



KYSTVERKET

# Kjøde næringsområde, Stad kommune

Søknad om mudring, utfylling og dumping i sjø

13. desember 2023



## **Forord**

Kystverket er ein nasjonal etat for kystforvaltning, sjøsikkerheit og beredskap mot akutt forureining, og jobbar for ein effektiv og sikker sjøtransport ved å ta hand om transportnæringa sitt behov for framkome og effektive hamner. Vi driv førebyggjande arbeid og reduserer skadeeffektane ved akutt forureining, og medverkar til ei bærekraftig utvikling av kystsona. Vi skal også medverke til å redusere klimagassutslepp og tapet av naturmangfald.

Tittel:	Stad skipstunnel – Kjøde næringsområde - Søknad om mudring, utfylling og dumping i sjø	Title:	
Forfattere:	Ida Almvik	Author(s):	
Dato:	13. desember 2023	Date:	
Rapport Nr:	Multiconsult rapport 10226405-04-RIM-RAP-004	Report No:	
Sider:	27	Pages:	
ISBN papir:		ISBN Paper:	
ISBN elektronisk:		ISBN electronic:	
ISSN:		ISSN:	
Prosjekt:	Stad skipstunnel	Project:	
Prosjektleder:	Terje Skjeppestad	Project manager:	
Emneord:	Stad, Kjøde, mudring, utfylling, dumping, partikkelspredning, naturmangfold, vannmiljø	Key words:	
Sammendrag:	<p>Kystverket og Stad kommune har inngått en intensjonsavtale for etablering av Kjøde næringsområde. Formålet er å legge til rette for næringsområde ved bruk av masser som tas ut ved bygging av Stad skipstunnel. Tiltaket krever tillatelse etter forurensingsloven § 11 og forurensingsforskriften kap. 22.</p> <p>Foreliggende søknad gjelder mudring, utfylling og dumping av rene overskuddsmasser i sjø i forbindelse med etablering av Kjøde næringsområde.</p> <p>Søknaden gir innledningsvis en beskrivelse av prosjektet, lokale forhold, avbøtende tiltak og gir føringer for innhold i kontroll- og overvåkingsprogram.</p>		
		Language of Report:	Norwegian
<p>Copyright © Kystverket  Denne publikasjonen er vernet i henhold til Åndsverkloven  Ved gjengivelse av materiale fra publikasjonen, må fullstendig kilde oppgis</p>			

## Innhold

Forord .....	2
1 Innledning .....	5
2 Opplysninger om tiltakseier .....	6
3 Fremdrift.....	7
4 Planstatus .....	8
5 Tiltaksbeskrivelse .....	9
5.1 Formål.....	9
5.2 Beskrivelse av tiltak .....	9
5.3 Håndtering av mudringsmasser .....	10
6 Områdebeskrivelse .....	11
6.1 Kunnskapsgrunnlag .....	11
6.2 Topografi og grunnforhold .....	11
6.3 Konstruksjoner på sjøbunnen .....	12
6.4 Vannforekomst og miljøtilstand.....	12
6.5 Gyteområder .....	13
6.6 Naturmangfold .....	13
6.7 Fremmede arter .....	17
6.8 Sedimentenes miljøtilstand.....	17
6.9 Strømforhold og lagdeling.....	17
6.10 Fiskeri og akvakultur.....	19
6.11 Friluftsliv .....	19
6.12 Marine kulturminner .....	19
7 Miljøpåvirkning i anleggsfase .....	20
7.1 Støy og aktivitet.....	20
7.2 Partikkelspredning og tilslamming .....	20
7.3 Miljøgifter .....	20
7.4 Nitrogenforbindelser .....	21
7.5 Plastforurensning .....	21
7.6 Fremmede arter .....	21
7.7 Akutt forurensning .....	21
8 Avbøtende tiltak i anleggsfasen.....	23
9 Kontroll og overvåkning .....	24
10 Referanser.....	25

# 1 Innledning

Kystverket og Stad kommune har inngått en intensjonsavtale for blant annet etablering av Kjøde næringsområde. Formålet er å legge til rette for et næringsområde ved gjenbruk av masser som tas ut ved bygging av Stad skipstunnel. Kystverket ønsker å benytte området til midlertidig anleggsområde ved bygging av Stad skipstunnel. I ettertid planlegger Stad kommune å ta i bruk området til kai- og næringsareal. Det pågår detaljregulering av området p.d.d.

Det søkes herved om tillatelse til mudring, utfylling og dumping av overskuddsmasser i sjø i forbindelse med etablering av Kjøde næringsområde. Det søkes om tillatelse til å ta i bruk dumpeområdet i Moldefjorden, viser her til tillatelse gitt i forbindelse med Stad skipstunnel (tillatelsesnr. 2023.0693.T). Det er påvist beskjeden forurensning i sjøbunn som potensielt blir berørt av eventuelle stabiliserende tiltak utenfor fyllingsfoten (mudring og/eller støttefylling). Eventuelle avbøtende tiltak må ses nærmere på av leverandør under detaljprosjekteringsfasen når behovet for mudring/støttefylling avklares.

## 2 Opplysninger om tiltakseier

Tiltakseier	Kystverket (org.nr. 874783242)
Adresse	Postboks 1502, 6025 Ålesund
E-post	post@kystverket.no
Kontaktperson	Terje Skjeppestad Tlf +4792212109 E-post terje.skjeppestad@kystverket.no
Søker	Multiconsult (org.nr. 918836519)
Adresse	Postboks 6230 Torgarden, 7486 Trondheim
E-post	trondheim@multiconsult.no
Kontaktperson	Bjørn Arill Hafnor Tlf +4791751772 E-post bjorn.hafnor@multiconsult.no

### **3 Fremdrift**

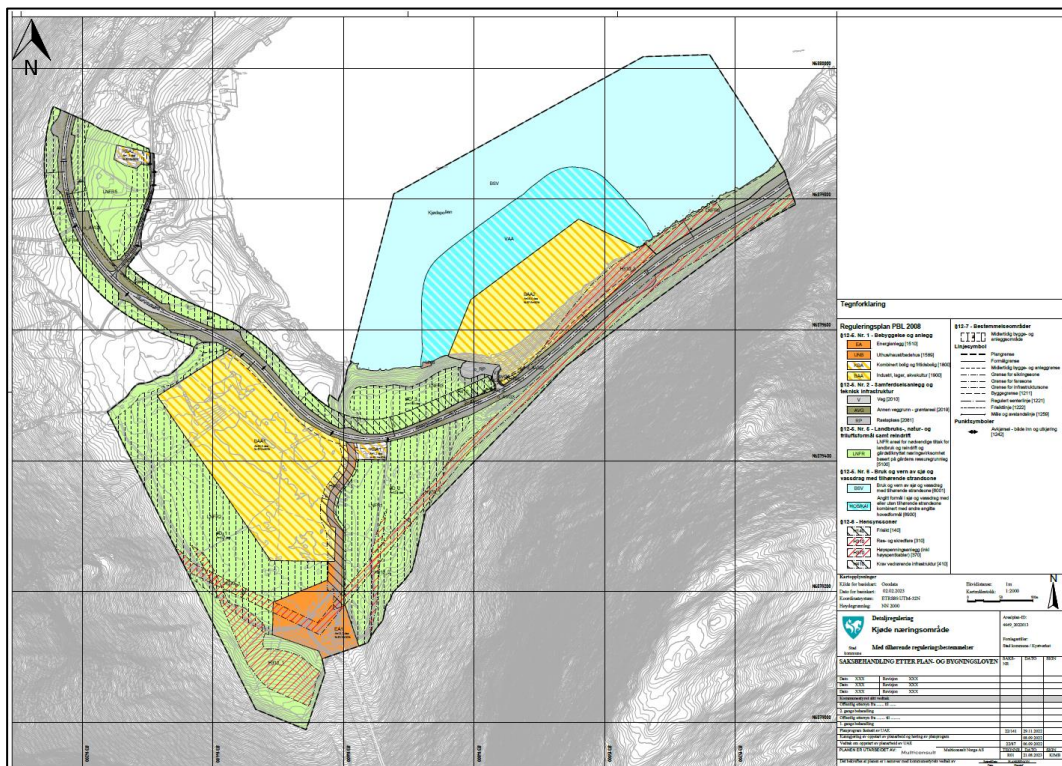
Det er planlagt at arbeidene knyttet til Stad skipstunnel skal ut på anbud første halvdel av 2024. Detaljprosjektering og endelige avklaringer vedrørende mengder, perioder for arbeid, arbeidsmetoder, risikovurderinger, avbøtende tiltak, m.m. er forutsatt utført av leverandør. Leverandør vil deretter være ansvarlig for å ettersende informasjon til Statsforvalteren i Vestland om oppdaterte mengder og planer for arbeidene, varighet, og eventuelt også revidere søknad dersom det er behov for det.



## 4 Planstatus

Utfyllingsområdet er i Stad kommunes kommunedelplan for sjøareal 2022-2032 avsatt til framtidig næringsbebyggelse og flerbrukskai. Det er satt krav om detaljreguleringsplan ved utfylling i sjøen.

Planomtale med konsekvensutredning for Kjøde næringsområde (ID 4649\_2022013) ble lagt ut til førstegangs offentlig høring høsten 2023, med høringsfrist 31. oktober. Det reguleres to arealer til industri/lager/akvakultur, et i sjø (BAA2) og et på land (BAA1). Foreliggende søknad omhandler utfyllingsområdet i sjøen. Se plankartet i figur 4-1 under. Det forventes vedtak på nyåret 2024.



Figur 4-1 Plankart vedlagt førstegangs offentlig høring av detaljregulering Kjøde næringsområde. Multiconsult tegningsnummer R01, datert 21.08.2023.

## 5 Tiltaksbeskrivelse

### 5.1 Formål

Som alternativ til deponering av tunnelmasser i sjø eller på land ønsker Kystverket og Stad kommune å bruke massene til å utvide landareal og legge til rette for mer næringsaktivitet med sjøtilkomst ved Kjøde i Kjødepollen. Det reguleres ca. 36 daa til industri/lager/akvakultur. Det skal også etableres rør/ledninger for inntak og utslipp av vann.

Det er forutsatt at området skal brukes som rigg og anleggsområde for gjennomføringen av Stad skipstunnel, for f.eks. mellomlagring av masser, materialer, maskiner, interimveger, utstyr o.l. Knusing og sortering av masser tillattes innenfor BAA1 (området på land).

Se figur 5-1 for visualisering av hvordan området kan bli seende ut etter utbygging.



Figur 5-1 3D-visualisering som viser mulig utnyttelse av området i sjø, sett fra nord. Kilde: Multiconsult, 10226405-12-PLAN-PBL-006 Planbeskrivelse med konsekvensutredning.

### 5.2 Beskrivelse av tiltak

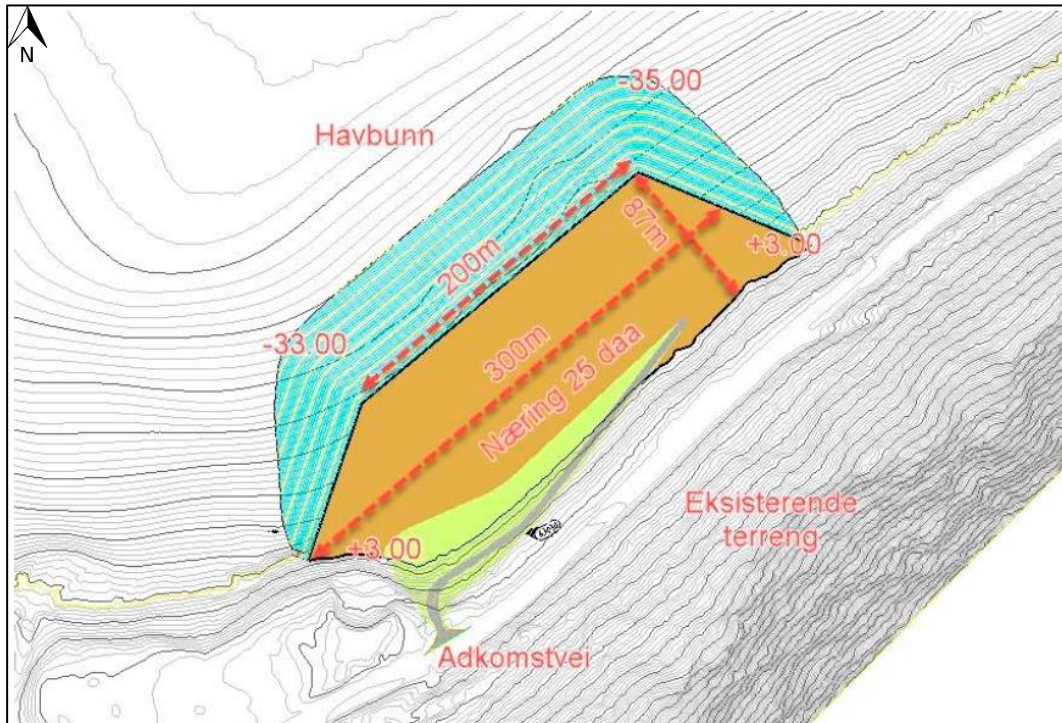
Planområdet for Kjøde næringsområde, del BAA2, omfatter til sammen 36 daa land- og sjøareal. Området skal opparbeides med sjøfylling og adkomstveger.

Fyllingstoppen vil ligge på ca. kote 3 (NN2000), mens fyllingsfoten vil ligge på mellom ca. kote – 33 og –35, se figur 5-2. På søndre del skal det også etableres ny adkomstvei.

Sjøfyllingen har et areal på ca. 43 000 m<sup>2</sup> og et forventet massebehov på ca. 627 000 m<sup>3</sup> (inkludert 10 % margin). Disse tallene inkluderer ikke eventuelle tiltak foran fyllingsfot. Stabiliserende tiltak foran fyllingsfot vil kunne være mudring, etablering av støttefylling eller en kombinasjon av disse. Dette, samt transport av massene, vil avklares av leverandør i detaljprosjekteringsfasen. I reguleringsplanen er avsatt areal foran fyllingsfot ca. 20 000 m<sup>2</sup> hvor det kan bli aktuelt med stabiliserende tiltak.

Utlegging av masser i sjø vil skje fra sjøsiden, ved hjelp av lektere.

Fyllingsfronten skal utformes slik at den egner seg som substrat for naturlig rekolonisering av sukkertare og andre stedeegne marine makroalger, dyr som trives på/i hardbunnssubstrat, samt slik at fisk og krepsdyr finner egnede skjulesteder i fyllingsfronten (Multiconsult, 2023).



Figur 5-2 Skissert utfylling med dimensjoner, inkludert fyllingsfot. Kilde: Multiconsult, 10226405-12-PLAN-PBL-006 Planbeskrivelse med konsekvensutredning.

### 5.3 Håndtering av mudringsmasser

Mudringsmassene vil dumpes i sjø dersom de ikke kan gjenbrukes andre steder. Det søkes om tillatelse til å dumpe mudringsmassene i dumpeområdet i Moldefjorden, område omsøkt i prosjekt Stad skipstunnel. Her har Statsforvalteren i Vestland i forbindelse med Stad skipstunnel gitt tillatelse til dumping av til sammen ca. 8 500 000 m<sup>3</sup> overskuddsmasser i avsatt dumpeområdet i Moldefjorden. Kystverkets ambisjon er at størst mulig andel av kvalitetsmassene fra skipstunnelen skal gjenbrukes lokalt eller i eksterne prosjekter i kommunene rundt Stad. Det forventes dermed at det er god kapasitet i dumpeområdet til mottak av mudringsmasser.

Endelig disponeringsløsning avklares av leverandør i detaljprosjekteringsfasen.

Viser til søknad om mudring, dumping og utfylling i forbindelse med Stad skipstunnel datert 31. mars 2022 og tillatelse datert 29. august 2023 (tillatelsesnr. 2023.0693.T) for informasjon om dumpeområdet.

## 6 Områdebeskrivelse

### 6.1 Kunnskapsgrunnlag

Geotekniske grunnundersøkelser i sjø ble utført av Multiconsult i 2022 (Multiconsult, 2022). På grunn av en utvidelse av tiltaksområdet er det utført supplerende geotekniske undersøkelser i sjø høsten-vinteren 2023-2024 (rapporter forventes ferdigstilt på nyåret 2024).

Det er utført undersøkelser av vannkvalitet (Multiconsult, 2022) og naturmangfold i sjø (Multiconsult, 2021; Multiconsult, 2022; Multiconsult, 2023). I tillegg er det utført miljøgeologiske undersøkelser av sedimenter (Multiconsult, 2023).

Det er også utført befaring langs bekker i tiltaksområdene (Multiconsult, 2022) med vurdering av eventuelle vandringshindre og potensiale for å holde fisk eller annet akvatisk liv. Asplan Viak utførte i 2017 en kartlegging av naturmangfold på land (Asplan Viak, 2017). Våren 2023 ble det utført en supplerende kartlegging av naturmangfold og fremmede arter.

De nevnte rapportene danner sammen med informasjon tilgjengelig i offentlige databaser og fagrapporter fra tidligere undersøkelser grunnlaget for områdebeskrivelse.

### 6.2 Topografi og grunnforhold

Utfyllingsområdet ligger på sørsiden av fjorden, innerst i Kjødepollen, mellom Kjøde og Gorgeneset, se figur 6-1. Øst og vest for planområdet er det kulturlandskap med gårdsbruk, naust, kai, hytter og boliger, mens kun et naust blir direkte berørt av utfyllingen.

Fylkesvei 620 ligger i bakkant av utfyllingsområdet, mellom fjellet Gorgeneshornet og strandsonen. Vegetasjonen i området består av skog karakterisert som naturtypen rik løvskog i lesider. Lokaliteten er vurdert som lokalt viktig (C-verdi) (Multiconsult, 2023).

Fjordarmen Kjødepollen snevrest inn ved Gorgeneset hvor det går en terskel (morenerygg) på kote -34, tvers over fjorden mot Sneideneset. Innenfor terskelen er sjøbunnen 46 m på det dypeste. Sjøbunnen har kraftig helning fra strandsonen og ned til ca. kote -40. Fyllingsfoten går til ca. kote -39.

Geotekniske sonderinger viser at løsmassene i hovedsak består av et topplag med steinholdige masser med en mektighet på 0,1 til 6,0 m under sjøbunnen, over morene før antatt berg ble påtruffet (Multiconsult, 2022). Løsmassemektighet i det undersøkte området i sjø varierer mellom 0,8 til 12,8 m. Det pågår supplerende geotekniske undersøkelser i sjø i den ytre delen av utfyllingsområdet. Resultatene vil bidra til å avklare eventuelle behov for stabiliserende tiltak i forbindelse med utfylling.



Figur 6-1 Flyfoto fra 2018 og plassering av det kommende utfyllingsområdet. Flyfoto: Senorgebilder.no.

### 6.3 Konstruksjoner på sjøbunnen

Det er ingen kjente konstruksjoner på sjøbunnen i utfyllingsområdet.

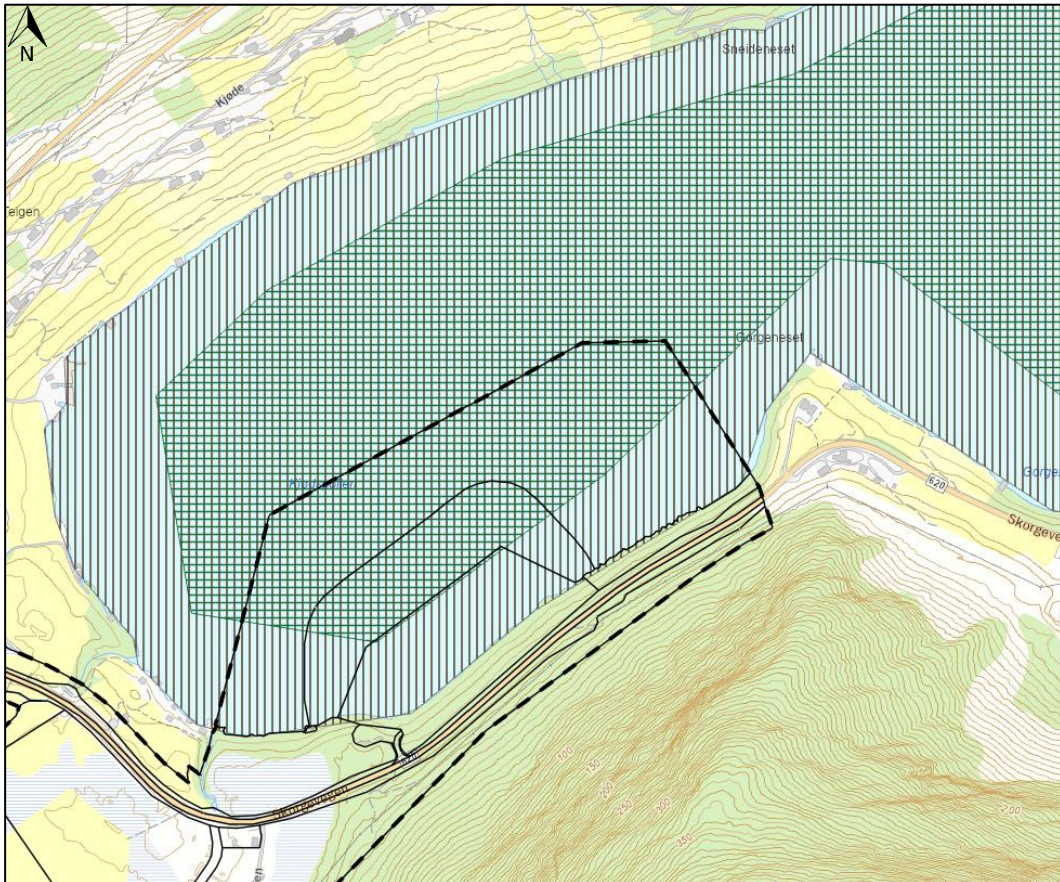
### 6.4 Vannforekomst og miljøtilstand

Tiltaket vil berøre en mindre del av vannforekomsten Kjødpollen (03011010100-C).

Vannforekomsten er i Vann-nett registrert som en oksygenfattig fjord med moderat økologisk og dårlig kjemisk tilstand.

## 6.5 Gyteområder

Det er registrert et gyteområde for torsk (C-verdi) og et beite- og oppvekstområde for hestemakrell (C-verdi) i Fiskeridirektoratets database Yggdrasil, se figur 6-2. Torsk gyter i tidsrommet februar-april, mens hestemakrell er oppgitt å benytte området hele året.



Figur 6-2 Gyteområde for torsk (grå skravur) og oppvekst- og beiteområde for hestemakrell (grønn skravur) i Kjødepollen med reguleringsplanområde (svart stiplet linje) og utfyllingsområde (svarte linjer). Kilde: Multiconsult og Fiskeridirektoratet.

## 6.6 Naturmangfold

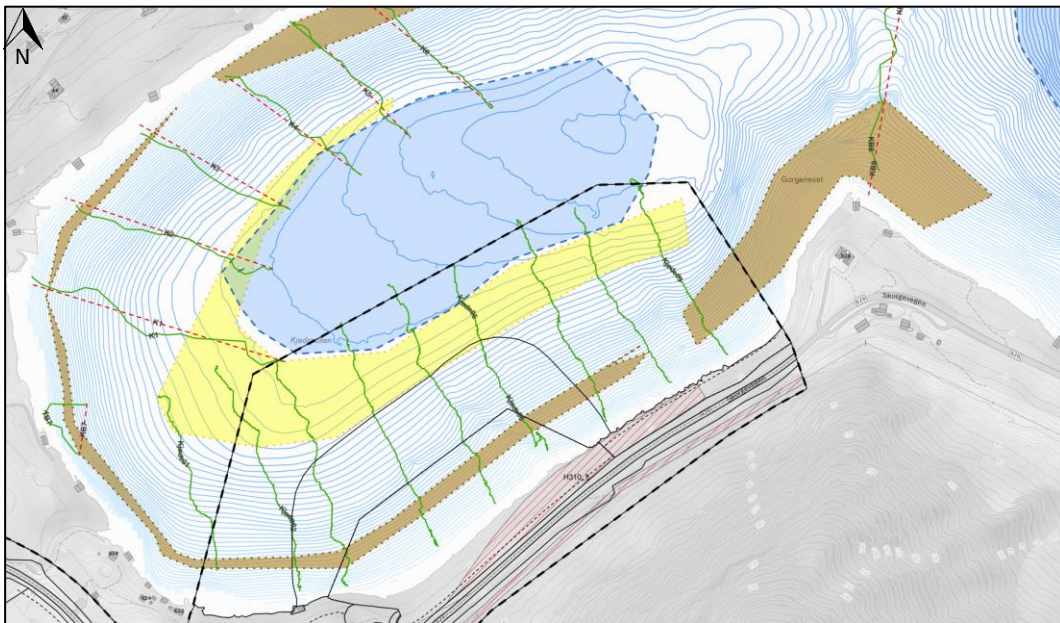
Etter handbok 13 er det registrert naturtype rik lauvskog i vegetasjonsbeltet mellom fjorden og fv. 620 (Multiconsult, 2023). Det er ikke registrert truede arter i den delen av utfyllingsområdet som ligger på land.

Multiconsult utførte kartlegging av marint naturmangfold i tiltaks- og influensområdet til Stad skipstunnel (med supplerende undersøkelser i 2023) (Multiconsult, 2023), samt i utfyllingsområdet for Kjøde næringsområde i 2021 (Multiconsult, 2022). I perioden desember 2021 til mai 2022 ble det også utført undersøkelser av vannkvalitet (Multiconsult, 2022).

I dypbassenget utenfor tiltaksområdet er det registrert lavt oksygeninnhold i bunnvannet (Multiconsult, 2022).

ROV-filming i 2022 viste at dypområdet er dominert av finkornet sediment som sand, leire og silt. Se figur 6-3 for informasjon om kjørte ROV-transekter og observasjoner i Kjødepollen. Det

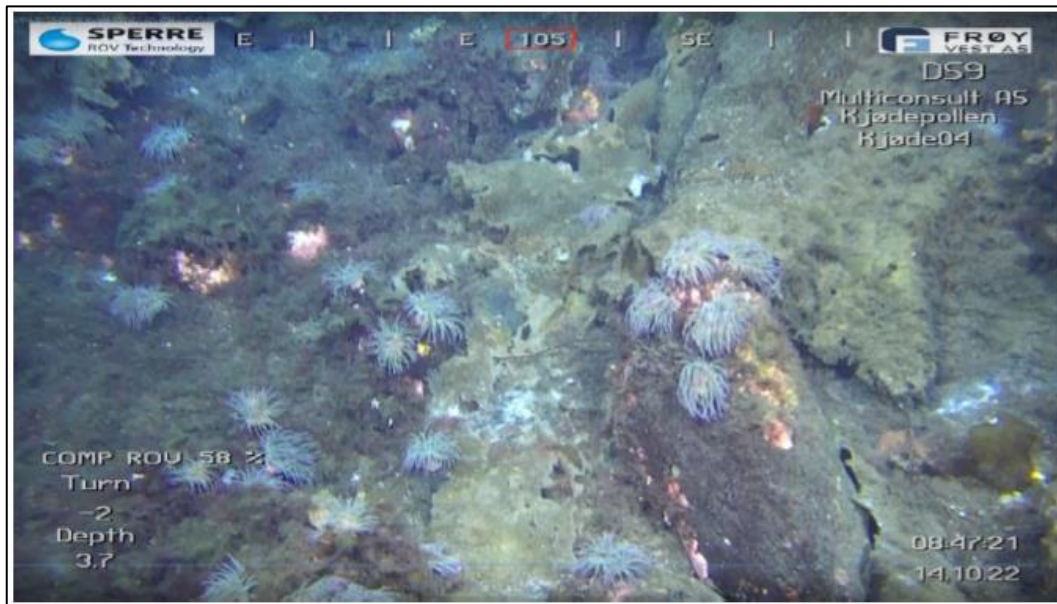
ble også observert spredt med stein og mindre områder med hvite bakteriematter. De grunnere områdene preges av blandingsbunn med sand og stein, tilsvarende substrat funnet ved entringsområdet på nordsiden av Kjødepollen. Filming viser tett bestand av børstemarken *Oxydromus flexuosus*, noe som viser at oksygennivået er tilstrekkelig til å opprettholde dyreliv. Ved 40-45 m dyp ble det også filmet tallrike forekomster av sjøfjær, trolig arten liten piperenser. Sjøfjærsamfunn er ikke rødlistet eller beskrevet som egen naturtype, men er av OSPAR beskrevet som et truet habitat og er her definert som habitat: «sjøfjær og gravende megafauna» (OSPAR Convention for the protection of the marine environment of the north-east Atlantic). Fyllingsfoten vil berøre ytterkanten av sjøfjærområdet, se figur 6-3. Dersom geotekniske vurderinger viser behov for ytterligere stabiliserende tiltak som mudring eller støttefylling vil sjøfjærområdet bli ytterligere påvirket.



Figur 6-3 Kjødepollen med utførte ROV-linjer oktober 2022 (grønne linjer) i utfyllingsområdet (stiplet linje er reguleringsområde, mens svarte linjer viser utfyllingsområde med fyllingsfot). Blått areal viser dypvannsområde med oksygenfattig bunnvann. Brunt areal langs land viser observert sukkertare (tettest forekomst ytterst ved terskel). Gult areal viser observert sjøfjær. Område langs terskel lengst til høyre i kartet er registrert som israndavsetning. Kilde: Hentet fra (Multiconsult, 2023).

Nærmere land i utfyllingsområdet, fra 4 til 23 m dyp, ble det observert spredt vekst av sukkertare. Forekomsten ble tettere mot øst, mot Gorgeneset. Langs transekt Kjøde02 ble det observert enkeltteksemplarer av ålegras med påvekst av ålegrasjørrose på 6,5 m dyp. På Kjøde04 ble det observert tett bestand av anemonen *Anemonia viridis*, se figur 6-4. Nedenfor tangbeltet ble det observert algedekke av trådformede rød- og brunlager.

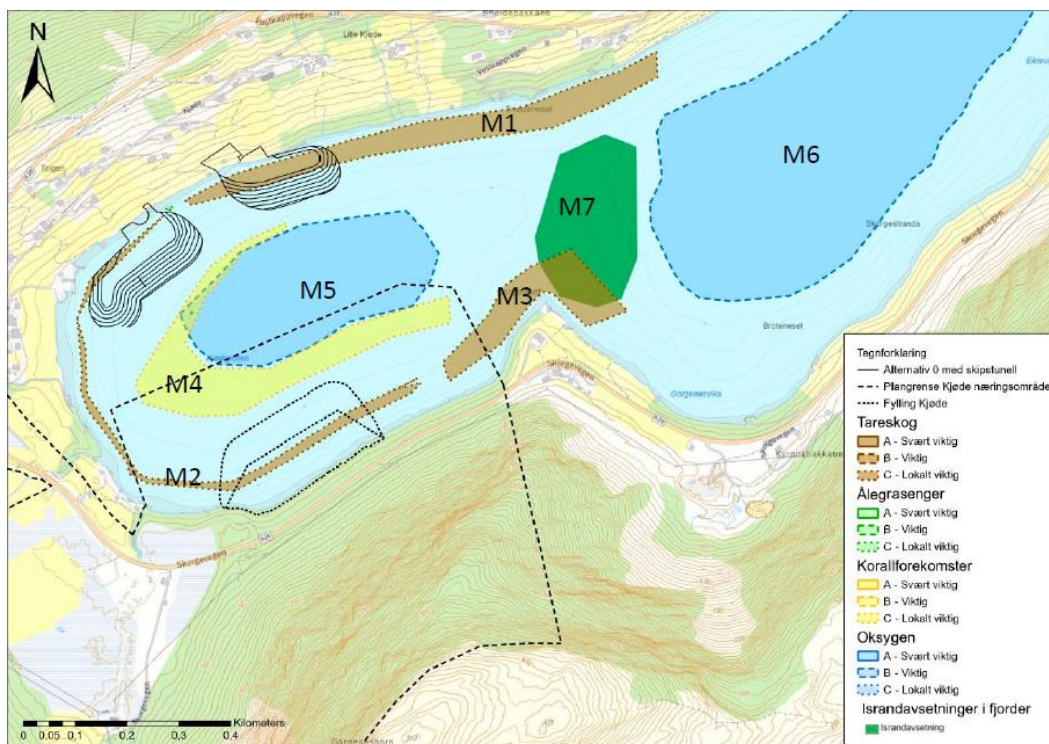
Kjødebekken, som har utløp vest for utfyllingsområdet (innerst i Kjødepollen), er gyte- og oppvekstareal for sjøørret (funksjonsområde).



Figur 6-4 Anemonearten *Anemonia viridis* observert i transekt Kjøde04. Bilde: Multiconsult.

Registrerte naturverdier som kan påvirkes av tiltaket er oppsummert i figur 6-5 og tabell 6-1. Viser også til Multiconsult rapport 10243085-07-RIM-001 Naturmangfold i sjø for detaljer og bilder.





Figur 6-5 Marine naturtyper som beskrevet i Multiconsult, 2022 og Multiconsult, 2023. Se tabell 6-1 for beskrivelser av delområder.

Tabell 6-1 Oppsummering av marint naturmangfold. Kilde: Tilpasset fra planbeskrivelse (Multiconsult, 2023).

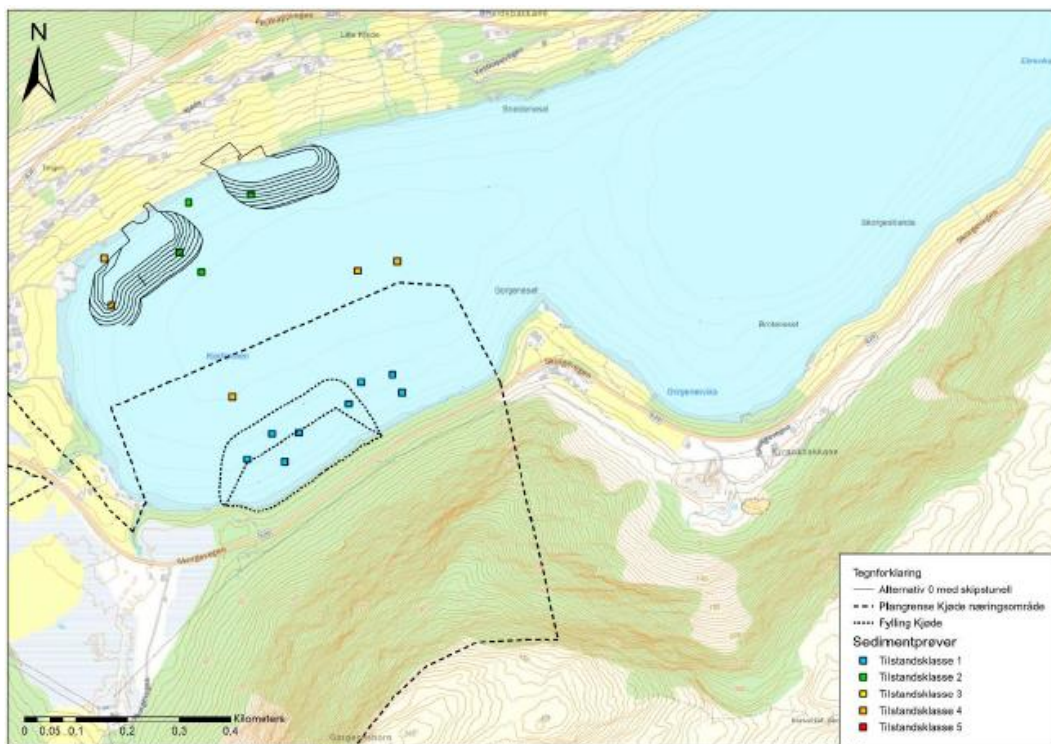
Delområde/lokalitet	Beskrivelse
M1 Kjøde – Sneideneset	Naturtype: nordlig sukkertareskog, C-verdi, NT
M2 Kjøde	Naturtype: Nordlig sukkertareskog, C-verdi, NT
M3 Gorgeneset	Naturtype: Nordlig sukkertareskog, C-verdi, NT
M4 Kjødepollen	Naturtype: sjøfjæsamfunn, C-verdi
M5 Indre Kjødepollen	Naturtype: fjorder med naturlig lavt oksygeninnhold i bunnvann, B-verdi
M6 Ytre Kjødepollen	Naturtype: fjorder med naturlig lavt oksygeninnhold i bunnvann, B-verdi
M7 Gorgeneset, Sneideneset	Naturtype: israndavsetning i fjorder, B-verdi
M8 Kjødepollen	Nøkkelområde: gytefelt for torsk, B-verdi
M9 Kjødepollen	Nøkkelområde: beiteområde for hestemakrell, C-verdi
L1 Kjødebekken	Gyte- og oppvekstareal for sjørørret.

## 6.7 Fremmede arter

Ved transekt Kjøde04 (i utfyllingsområdet), se figur 6-3, ble det observert pollpryd på 6 m dyp (Multiconsult, 2022). Det er ellers registrert platanlønn, sitkagran og parkslirekne på land ved utfyllingsområdet (Multiconsult, 2023).

## 6.8 Sedimentenes miljøtilstand

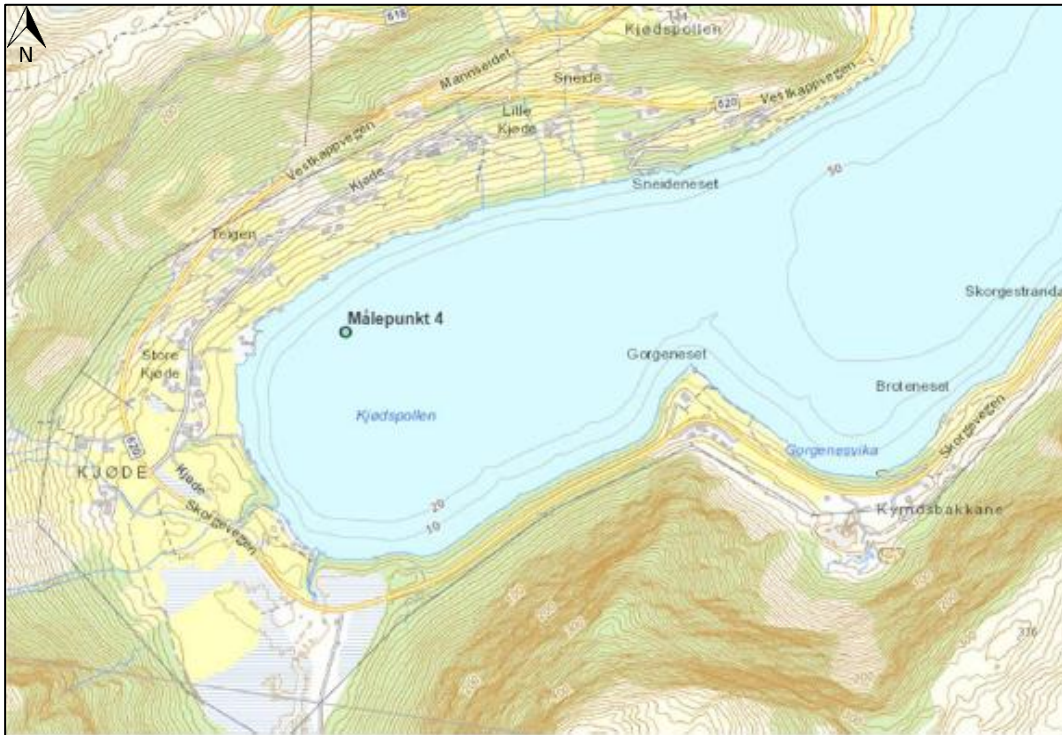
Miljøgeologiske undersøkelser utført i 2022 (Multiconsult, 2023) (Multiconsult, 2022) viste at det er rene sedimenter i utfyllingsområdet, se figur 6-6. Det er ingen kjente forurensningskilder. Utenfor fyllingsfoten, i området som kan bli berørt av stabiliserende geotekniske tiltak (mudring eller støttestøtting) er det registrert tilstandsklasse III av PAH-forbindelsene pyren (108 µg/kg) og benzo(a)antracen (67 µg/kg), og tilstandsklasse IV for antracen (33 µg/kg). I dette punktet er det også funnet TBT i tilstandsklasse III (5,56 mg/kg).



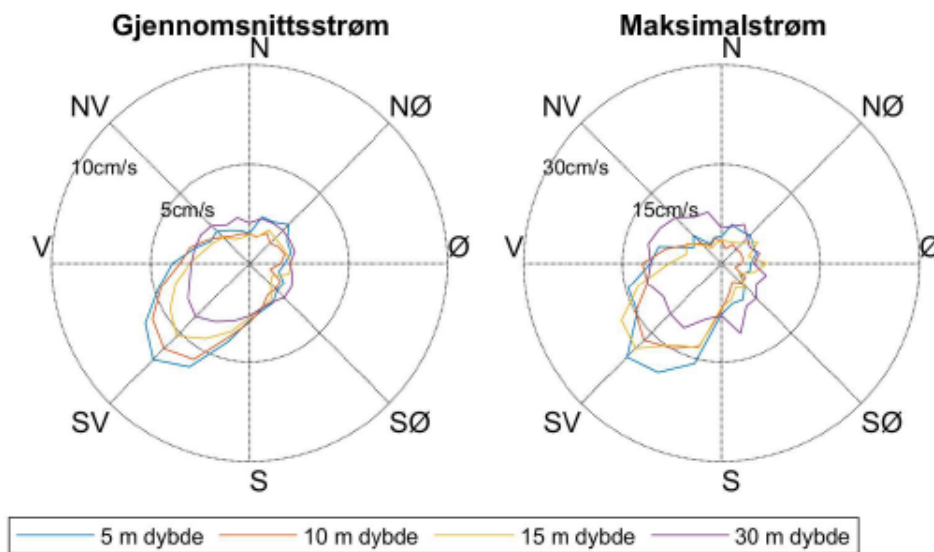
Figur 6-6 Miljøtilstand i sedimenter i Kjøde næringsområde. Klassifisert i henhold til M-608. Kart: Hentet fra planbeskrivelse (Multiconsult, 2023).

## 6.9 Strømforhold og lagdeling

Det er ikke utført strømmålinger i utfyllingsområdet, men Multiconsult utførte i 2022 strømmålinger i entringsområdet (Multiconsult, 2022). Målingene viser at strømmen har en hovedretning mot sørvest, med maks hastighet på 20 cm/s ved 5 m dybde. Sterkeste gjennomsnittlig hastighet var 5 cm/s ved 5 m dybde. Se figur 6-7 og figur 6-8 for målepunktets posisjon og visuell framstilling av gjennomsnitts- og maksimalstrøm ved de ulike dybdene.



Figur 6-7 Målepunkt for profilerende strømmåling i entringsområdet til Stad skipstunnel i Kjødspollen. Utsnitt fra Multiconsult 10243085-01-RIMT-RAP-004 (Multiconsult, 2022).



Figur 5: Gjennomsnitts- og maksimalstrøm for forskjellige retninger (15 graders sektorer) og dybder.

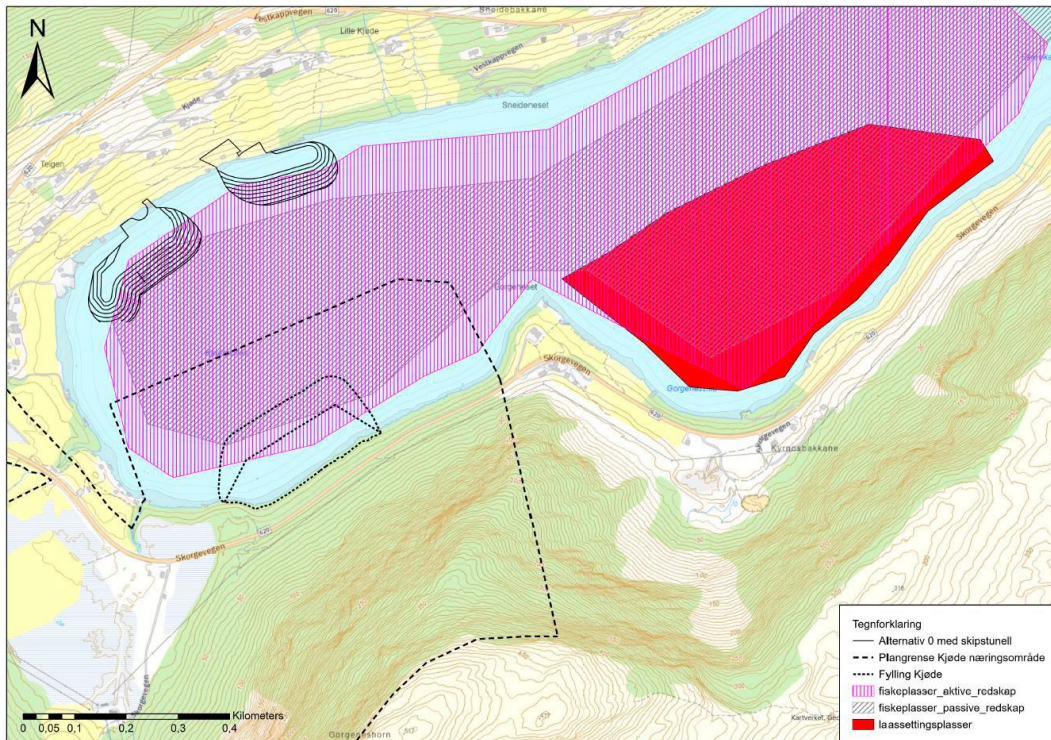
Figur 6-8 Gjennomsnitts- og maksimalstrøm for ulike retninger og dybder. Utsnitt fra Multiconsult 10243085-01-RIMT-RAP-004 (Multiconsult, 2022).

Modelleringsstudier utført av DHI (DHI, 2023) har vist at skipstunnelen vil medføre en nettostrøm fra Moldefjorden til Kjødspollen med påfølgende endringer i vannskifting i de to fjordene. Resultatene viser at utskifting av oksygenfritt bunnvann vil reduseres etter at tunnelen etableres, mens vannutskifting i overflatelaget vil øke betydelig og medføre risiko for

negativ påvirkning av gytefelt for torsk og beiteområde for hestemakrell. Etablering av en innsnevring i sjøområdene (utfyllingsområdet) kan føre til at strømhastigheten i overflatelaget øker ytterligere og forsterker den vertikale variasjonen.

## 6.10 Fiskeri og akvakultur

Ifølge Fiskeridirektoratets database Yggdrasil pågår det både kommersielt fiske og fritidsfiske i Kjøddepollen. Det brukes aktive redskaper for fiske etter sild, brisling, makrell, hestemakrell og sei. Det fanges også torsk, hyse, lyr, leppefisk, krabbe og hummer med passive redskaper. I Gorgenesvika, ca. 0,4 km øst utfyllingsområdet, er det registrert en låssettingsplass.



Figur 6-9 Registrerte fiskeplasser for aktive og passive redskaper, og låssettingsplass, i Kjøddepollen. Kart: Hentet fra planbeskrivelse (Multiconsult, 2023).

## 6.11 Friluftsliv

Kjødepollen er et viktig lokalt rekreasjonsområde for sjøferdsel, fritidsfiskere og opphold i strandsonen. Det ventes at tiltaket vil gi reduserte visuelle kvaliteter i Kjøddepollen og redusert opplevelsesverdi i strandsonen nært tiltaket.

## 6.12 Marine kulturminner

Det er ikke registrert fredede kulturminner innenfor tiltaksområdet og i henhold til planbeskrivelse kjenner heller ikke Bergen Sjøfartsmuseum til marine kulturminner som kan bli direkte berørt av tiltak (Multiconsult, 2023).

## 7 Miljøpåvirkning i anleggsfase

### 7.1 Støy og aktivitet

Etablering av Kjøde næringsområde vil pågå samtidig som driving av Stad skipstunnel. I anleggsfasen kan økt aktivitet over et større område ha indirekte konsekvenser for fisk og sjøfugl som i dag bruker området til næringsøk og gyting/hekking.

Det er ikke planlagt undervannsprenging.

### 7.2 Partikkelspredning og tilslamming

Mudring, dumping og utfylling i sjø vil medføre spredning av partikler som kan gi både akutte og kroniske effekter på naturverdier. Eksempler på akutte effekter er skader på gjeller, tilslamming utover organismenes kapasitet til å rense seg og fluktrespons. Langvarig eksponering for forhøyet turbiditet/suspendert stoff, redusert siktedyp og tilslamming kan medføre at fisk, fugl og sjøpattedyr unnviker sine leveområder og utryddelse av ikke-mobile arter på grunn av stadig tilslamming og/eller redusert mattilgang.

Utfylling av sprengsteinmasser vil medføre spredning av partikler som vaskes av utfyllingsmassene i møte med vann og ved oppvirvling fra stedlig sjøbunn. Andelen finstoff (partikler < 0,1 mm) er av DHI (DHI, 2023) vurdert til å utgjøre ca. 2,4 % av totalt volum. For dette tiltaket vil det utgjøre ca. 15 000 m<sup>3</sup> av totalt 627 000 m<sup>3</sup>.

For filtrerende organismer (blåskjell, fisk, mm.) øker skadepotensialet ved spredning av nydannende, skarpe partikler. Eksponeringstid forventes imidlertid å være av størst effekt siden det her er snakk om et tiltak som vil kunne pågå parallelt eller i forlengelse av tiltak Stad skipstunnel. Generelt gjelder det at voksen villfisk vil unngå områder med høy konsentrasjon av suspendert stoff.

Mudring og deponering av mudringsmasser i sjødeponi vil også medføre økning i suspenderte partikler (SS). Dette er allerede avslepne partikler med lavere skadepotensial enn nydannende partikler. Forekomstene av tareskog og sjøfjærsamfunn vil bli direkte berørt av tiltaket, og økt SS og tilslamming vil være ytterligere en stressfaktor i anleggstiden som kan påvirke tilstanden til forekomstene. Registrert ålegressforekomst vil gå tapt.

Det er på sikt planlagt kaier og vanninntak /-utslipp fra næring som etablerer seg på utfyllingsområdet. Varige påvirkninger fra skyggeeffekter, nedslamming som følge av propellersosjon, mulig vedlikeholdsmudring, etc. vil kunne medføre varig tap av arter som lever i og på sedimentene i tiltaksområdet (Multiconsult, 2023).

Smit et al (2008) har definert en effektgrense for akutt nedslamming på 0,63 cm hvor 5 % av alle organismer på sjøbunnen vil dø, mens 95 % vil overleve (Smit, et al., 2008). DNV GL (2014) viser til egne erfaringer fra Hustad marmor hvor sedimenteringshastighet på 0,6 cm/år (gjennomsnitt over 5 år) ikke har gitt målbare endringer i artsmangfoldet hos bløtbunnsfauna (Fjukmoen, Jonsson, Hankinson, & Melsom, 2014).

Overvåking av partikkelspredning ut av tiltaksområdene vil være viktig for å unngå varige negative skader på naturmangfold som tareskog og sjøfjærsamfunn som følge av arbeidene.

### 7.3 Miljøgifter

Utfyllingsmassene vil bestå av rene tunnelmasser fra driving av Stad skipstunnel.

Miljøgeologiske undersøkelser av sedimentene i utfyllingsområdet viser også at sedimentene er rene (tilstandsklasse I-II). Det er påvist TBT og PAH-forbindelser (pyren og benzo(a)antracen)

i tilstandsklasse III og antracen i kl. IV i ytre del av tiltaksområdet, hvor det kan bli behov for stabiliserende tiltak (mudring eller støttestoff). Forurensningen vurderes som beskjeden og risikoen for vesentlige negative konsekvenser vurderes som lav siden forurensningssituasjonen er lik også utenfor tiltaksområdet. Behovet for avbøtende tiltak vurderes som lavt, men må vurderes nærmere under detaljprosjektering.

Spredning kan overvåkes vha. passive prøvetakere, sedimentfeller eller lignende.

## 7.4 Nitrogenforbindelser

Sprengstein kan inneholde rester av uomsatt nitrogenholdig sprengstoff og kan dermed utgjøre en risiko for tilførsel av næringssalter ved utfylling i sjø. Nitrogenforbindelsene nitrat, nitritt og ammonium er begrensede næringsstoffer i marine miljø, og ved tilførsler utover det som regnes som normal bakgrunnskonsentrasjon kan en få økt produksjon av plankontalger og makroalger, deriblant påvekstalger på ålegras og tare. I strandsonen kan effekter av forhøyede konsentrasjoner av nitrogen føre til endringer i artssammensetning og nedre voksedyp hos makroalger, samt endringer i utbredelsen av ålegras. Økt primærproduksjon i de øvre vannlag vil føre til økt tilførsel og omsetning av organisk materiale i dypere vannlag/ved bunnen. Dette kan igjen føre til at artssammensetningen av bløtbunnsfaunaen endres til fordel for arter som er mer forurensningstolerante. I tilfeller med svært høy tilførsel av organisk materiale kan det oppstå anoksiske forhold ved bunnen. I Kjødepollen vil det kunne bety en forsterking av de anoksiske forholdene.

For å fange opp eventuelle endringer i miljøtilstand bør sjøfjær- og tareforekomstene ved utfyllingsområdet overvåkes.

## 7.5 Plastforurensning

Plast opptrer i tennsystemer og fiberarmering i sprøytebetong, og sprengsteinmassene kan inneholde slik plastforurensning. Statsforvalteren har satt krav om elektroniske tennere i sprengningsarbeidet i Stad skipstunnel, jf. utslippstillatelse og tillatelse til mudring, dumping og utfylling Stad skipstunnel datert 29. august 2023. Plastavfall i og ved tiltaksområdet skal ryddes underveis og i etterkant av arbeider.

## 7.6 Fremmede arter

ROV-undersøkelser har påvist forekomster av fremmedarten pollpryd (*Codium fragile*) i utfyllingsområdet (Multiconsult, 2022). Utfylling over disse vil begrave forekomstene, men det er også en viss risiko for spredning av avrevne fragmenter. Ytterligere tiltak for å redusere spredning i forbindelse med anleggsgjennomføringen vurderes som lite hensiktsmessige.

Japansk sjøpung (*Didemnum vexillum*, også kjent som havnespy) ble for første gang registrert i Norge i 2020. Det er påvist eDNA fra arten i Måløy, Kinn kommune, men arten er foreløpig ikke fysisk påvist nord for Florø (NINA, 2023). Den lever på fastbunn i tidevanns- og eufotisk sone, og er svært problematisk da den har stort invasjonspotensiale og høy økologisk effekt da den kan utkonkurrere naturlige arter. På grunn av den raske koloniseringsevnen knyttes den også til områder med nylig endrede bunnforhold etter f.eks. utfylling eller utdyping. Arten kan også være økonomisk problematisk på grunn av begroing på skip og tap av oppdrettsblåskjell (Gulliksen, Jelmert, Oug, Sundet, & Falkenhaug, u.d.). Leverandør skal gjøre seg kjente med utseendet til arten og foreta visuell kontroll av utstyr som har stått i sjøen mer enn 24 timer.

## 7.7 Akutt forurensning

Akutt forurensning i form av diesel eller andre kjemiske forbindelser kan medføre skade på organismer i og over vannoverflaten, samt strandsone, brygger, båter, med mer. Fiskeyngel og stasjonære dyr er mer utsatt for skade. For å ivareta hensynet til det ytre miljøet skal det etableres beredskapslager med oljelenser eller andre systemer for oppsamling eller dispergering av oljesøl.

## **8 Avbøtende tiltak i anleggsfasen**

Arbeidene skal gjennomføres på en måte som minimerer partikkelspredning og tilslamming av omkringliggende områder. Aktuelle avbøtende tiltak kan være bruk av siltgardiner og ellers overvåking av partikkelspredning (turbiditetsovervåking). Utførende skal være ellers være observante og hensynfulle ved gjennomføring av arbeider.

Endelig plan for arbeidene, risikovurderinger og beskrivelse av avbøtende tiltak oversendes Statsforvalteren i Vestland før oppstart.



## **9 Kontroll og overvåkning**

Det skal utarbeides en kontroll- og overvåkingsplan for arbeidene, som blant annet skal omfatte rutiner for overvåking av partikkelspredning, forsøpling, fremmede arter, nitrogen, samt miljøtilstand hos nærliggende sjøfjær- og tareskogforekomster. Planen skal ses i sammenheng med kontroll- og overvåkingsplanen for Stad skipstunnel.

## 10 Referanser

- Artsdatabanken. (u.d.). *Didemnum vexillum* Japansk sjøpung. Hentet 09 20, 2023 fra <https://artsdatabanken.no/fremmedarter/2018/N/2199>
- Asplan Viak. (2017). *KU temarapport naturmangfold på land*.
- DHI. (2023). *Stad skipstunnel - Supplerende vurderinger av marin konsekvensvurdering, Numerisk modellering av påvirkning fra tunnel. Prosjektnr. 13801402*.
- DHI og Dr. Techn. Olav Olsen. (2016). *Stad skipstunnel. Supplerende vurderinger av Marin konsekvensvurdering. Numerisk modellering av påvirkning av tunnel. Prosjektnummer 13801402, revisjon 1.3, datert 24.01.2022*.
- Fishguard. (2016). *Naturtypekartlegging i Moldefjorden og Kjødepollen, Selje kommune. e-Rapport 4-2017*.
- Fjukmoen, Ø., Jonsson, H., Hankinson, L., & Melsom, F. (2014). *Kartlegging Engebø. Marinbiologisk tilleggsundersøkelse i Førdefjorden. rapportnr. 2014-1193, rev.1*.
- Gulliksen, B., Jelmert, A., Oug, E., Sundet, J., & Falkenhaus, T. (u.d.). *Didemnum vexillum, vurdering av økologisk risiko. Fremmedartslista 2018. Artsdatabanken*. Hentet 09 20, 2023 fra <https://artsdatabanken.no/fremmedarter/2018/N/2199>
- Multiconsult. (2022). *10243085-01-RIMT-RAP-004 Stad skipstunnel Kystsaksnr. 2021/1246. Strømmåling Kjødepollen entringsområde*.
- Multiconsult. (2021). *10226827-01-RIM-RAP-002 Stad skipstunnel Konsekvensutredning marint naturmangfold*.
- Multiconsult. (2021). *10227393-RIG-RAP-001 Flerbrukskai og næringsareal i Moldefjorden Geotekniske undersøkelser*.
- Multiconsult. (2022). *10226827-RIGm-RAP-001 Stad skipstunnel. Miljøgeologiske undersøkelser*.
- Multiconsult. (2022). *10243085-01-RIMT-RAP-003 Strømmåling Moldefjorden entringsområde rev.01, datert 7.6.2022*.
- Multiconsult. (2022). *10243085-02-RIM-RAP-001 Stad skipstunnel - vannkvalitet*.
- Multiconsult. (2022). *10243085-02-RIM-RAP-001 Stad skipstunnel - Vannkvalitet, datert 17.06.2022*.
- Multiconsult. (2022). *10243085-03-RIM-NOT-001 Stad skipstunnel - Vannmiljø - Befaringsnotet vassdrag, datert 21. mars 2022*.
- Multiconsult. (2022). *10243085-06-RIG-RAP-001 Stad skistunnel - Områdeplan Kjøde - Datarapport - Geotekniske grunnundersøkelser*.
- Multiconsult. (2022). *10243085-07-RIM-RAP-001 Stad skipstunnel - Marine naturtyper reg.plan Kjøde og Lesto. Naturmangfold i sjø*.
- Multiconsult. (2023). *10226405-01-RIM-NOT-001 Stad skipstunnel - kartlegging naturtyper og fremmede arter - Notat fra befaringsnotat*.
- Multiconsult. (2023). *10226405-12-PLAN-PBL-004 Detaljregulering av Lesto næringsområde. Planbeskrivelse med konsekvensutredning. Rev.01, datert 15. september 2023*.
- Multiconsult. (2023). *10226405-12-PLAN-PBL-006 Detaljregulering Kjøde næringsområde Planbeskrivelse med konsekvensutredning. Datert 15. september 2023*.
- Multiconsult. (2023). *10226405-13-RIG-NOT-001 Stad skiptunnel - Detaljregulering for Lesto næringsområde Geoteknisk vurdering for reguleringsplan*.
- Multiconsult. (2023). *10226827-01-RIM-RAP-001 rev. 01 Stad skipstunnel. Marine naturtyper. Naturmangfold i sjø*.
- Multiconsult. (2023). *10243085-08-RIGM-RAP-001 Stad skipstunnel. Miljøgeologiske undersøkelser reg.plan Kjøde og Lesto. Miljøgeologiske undersøkelser av sjøbunnsediment*.
- NGI. (2000). *20001179-2 rev 1 Stad skipstunnel - geoteknisk undersøking*.
- NINA. (2023, 10 26). *Overvåking av havnespy*. Hentet fra <https://www.nina.no/Naturmangfold/Fremmede-arter/Havnespy>
- NIVA. (1988). *Skipstunnel gjennom Stad. Vurdering av miljøkonsekvensar og seilingstilhøve. 1988. Rapportnr. 1988/2125*.
- OSPAR Convention for the protection of the marine environment of the north-east Atlantic. (u.d.). 1992.
- Smit, M., Holthaus, K., Trannum, H., Neff J.M., Kjeilen-Eilertsen, G., Jak, R., . . . Hendriks, A. (2008). *Species sensitivity distributions for suspended clays, sediment burial and grain size change in the marine environment. Environmental Toxicology and Chemistry 27 (4), 1006-12*.



KYSTVERKET

<http://www.kystverket.no>

[post@kystverket.no](mailto:post@kystverket.no)

Sentralbord: 07847

Postadresse: Kystverket, p.b. 1502, 6025 Ålesund