
RAPPORT

Tiltak i sjø Nøstet, Bergen sentrum

OPPDRAKSGIVER

Nøstet sjøfront AS/ Nøstegaten 72–74 AS

EMNE

Søknad om tiltak i sjø

DATO / REVISJON: 27. september 2023 / 00

DOKUMENTKODE: 10247279-01-RIGm-RAP-001



Multiconsult

Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt for den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult. Enhver bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn de som er godkjent skriftlig av Multiconsult, er forbudt, og Multiconsult påtar seg intet ansvar for slikt bruk. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter.

RAPPORT

OPPDRAAG	Tiltak i sjø Nøstet, Bergen sentrum	DOKUMENTKODE	10247279-01-RIGm-RAP-001
EMNE	Søknad om tiltak i sjø	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Nøstet sjøfront AS/ Nøstegaten 72–74 AS	OPPDRAAGSLEDER	Fredrik Rochmann
KONTAKTPERSON	Nils Petter Storebø/Torstein Oen	UTARBEIDET AV	Silje Hadler-Jacobsen
KOORDINATER	Sone: 32 Øst: 296749 Nord: 6700979	ANSVARLIG ENHET	10233012 Miljørådgivning Vest
GNR./BNR./SNR.	165 / 574 m.fl. / - / Bergen		

SAMMENDRAG

Det planlegges utbygging av to eiendommer på Nøstet i Bergen sentrum (gnr. 165, bnr. 574 m fl.). Ansvarlig utbygger for nordre del av området er Nøstet sjøfront AS, mens Nøstegaten 72–74 AS bygger ut i sør. Planene omfatter utfylling i sjøen foran begge eiendommene, og av praktiske hensyn planlegges denne utfyllingen utført i fellesskap. Så langt framdriften er kjent per i dag, planlegges utfyllingen å starte i begynnelsen av 2025. Totalt antas det at utfyllingen, inkludert plastring, vil omfatte utfylling av inntil 8000 m³ med stein og dekke et sjøbunnareal på ca. 2 000 m². Utfylt område skal planeres på kote +1,0. Dette tilsvarer et mellomstort tiltak i henhold til Miljødirektoratets veileder M-350|2015 - Veileder for håndtering av sediment.

Det planlegges bruk av stein fra utgraving av egen tomt til utfyllingen, supplert med sprengstein fra andre kilder. Metode for utlegging av fyllingen er ikke endelig bestemt, men stabilitetsberegninger viser at grunnforholdene er stabile og det anbefales utlegging av masser ved bruk av gravemaskin med lang stikke fra land, eller fra lekter på sjø. Tiltaksområdet inngikk i Bergen kommunes prosjekt «Renere Puddefjord», og forurenset sjøbunn i dette området ble dekket til med rene masser i 2018.

Miljøsmål for prosjektet er at tiltaksarbeidene i sjø ikke skal føre til spredning av forurensning som kan være skadelig for miljøet i resipienten eller føre til forringelse av økologisk og kjemisk tilstand. Tiltaket skal heller ikke føre til skader på tildekkingslaget utenfor foten av den nye fyllingen.

Av naturverdier overlapper anleggsområdet med en sukkertareforekomst (B-verdi). Tiltaksområdet er nylig undersøkt med tanke på forekomst av havnespy og det ble ikke registrert forekomster av denne arten. Det er registrert fugl med rødlistekategori VU og NT med adferd som næringssøk, hvile og forflytning.

Risikovurderingen av planlagt tiltak har vist at det er liten fare for oppvirvling og spredning av forurensning i forbindelse med de planlagte utfyllingsarbeidene, da forurensete bunnsedimenter allerede er dekket til med rene masser. For å hindre miljøskadelig spredning av finstoff anbefales det bruk av siltgardin. Siltgardinen må plasseres slik at den ikke hindrer framkommeligheten til brannbåten som holder til i nøstet ytterst på Nordre Nøstekaien. Dette betyr at det ikke vil være mulig å plassere ut en siltgardin som dekker hele utfyllingsområdet, og at deler av fyllingen må legges ut uten en siltgardin. Utfylling uten/utenfor siltgardinen vil kunne føre til noe spredning av finstoff fra utfyllingsmassene, men dette må gjøres av hensyn til sikkerhet og beredskap og vurderes som akseptabelt ut fra miljøhensyn. Siltgardinen skal plasseres slik at mest mulig av utfyllingen skjer innenfor gardinen.

I anleggsperioden skal det måles turbiditet i én stasjon utenfor siltgardinen. Som grenseverdi for turbiditet foreslås 10 FTU/NTU over referanseverdi. For å kontrollere at tiltaket ikke har ført til økt forurensning av tildekkingslaget utenfor fyllingsfoten, planlegges det å ta prøver av tildekkingslaget før og etter gjennomført tiltak.

00	27.09.2023	Klar for utsendelse	Silje Hadler-Jacobsen	Solveig Lone	Fredrik N. Rochmann
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
2	Områdebeskrivelse	5
3	Planlagte arbeider	7
3.1	Framdriftsplan	8
4	Utførte grunnundersøkelser	8
4.1	Bunn- og grunnforhold	9
4.2	Beskrivelse av forurensningssituasjonen	9
5	Lokale forhold	12
5.1	Vannforekomst	12
5.2	Naturmangfold.....	12
5.3	Gyte- og oppvekstområder for fisk	14
5.4	Fiskeinteresser	14
5.4.1	Akvakultur	14
5.4.2	Fiskeplasser for aktive og passive redskaper	15
5.5	Låssettingsplasser	15
5.6	Rekreasjon/friluftsjinteresser	15
5.7	Kulturminner.....	15
5.8	Kabler og rør på sjøbunnen.....	16
5.9	Adkomst for brannbåt.....	18
6	Miljømål	18
7	Risikovurdering og vurdering av behov for tiltak	18
7.1	Spredning av forurensning.....	18
7.2	Spredning av partikler.....	19
7.3	Avrenning av nitrogen	19
7.4	Spredning av plast (skytteledninger).....	20
7.5	Vurdering av periode for gjennomføring	20
8	Avbøtende tiltak	20
9	Kontroll og overvåking	21
9.1	Kartlegging japansk sjøpung	21
9.2	Turbiditetsmålinger	21
9.3	Sluttkontroll	22
10	Referanser	23

Tegninger

10247279-01-RIG-TEG-900_00	Nøstet sjøfront – prosjektering. Utfylling i sjø. Oversiktstegning
10248244-01-RIG-TEG-900_00	Nøstegaten 72–74 – prosjektering. Utfylling i sjø. Oversiktstegning

1 Innledning

Det planlegges utbygging av to eiendommer på Nøstet i Bergen sentrum (gnr. 165, bnr. 574 m fl.). Utbygger for nordre del av området er Nøstet sjøfront AS, mens Nøstegaten 72–74 AS bygger ut i sør. Planene omfatter utfylling i sjøen foran begge eiendommene, og av praktiske hensyn planlegges denne utfyllingen utført i fellesskap.

Ansvarlig søker er MAD Arkitekter. Multiconsult er engasjert som geoteknisk og miljøgeologisk rådgiver.

Foreliggende rapport inneholder utdypende informasjon i forbindelse med søknad om tillatelse til tiltak i sjø etter forurensningsforskriften.

2 Områdebeskrivelse

Tiltaksområdet ligger ved Nøstet, i Bergen kommune, se Figur 2-1. Reguleringsplanen for området (Plan ID: 4601_64310000) avgrenses av Dikkedokken/Georgernes verft i nord, Nøstegaten i øst, Nordre Nøstekai i sør og sjøen i vest. Ifølge planen skal området transformeres fra næring og kontorbebyggelse til et by- og boligområde. Planen innebærer også å legge til rette for offentlig tilgjengelige byrom i form av sjøpromenade, torg, gatetun og gangarealer med mulig fremtidig forbindelse videre mot Dikkedokken og Georgernes verft. Strandpromenaden vil legge til rette for bading og andre rekreasjonsmuligheter som kajakkpadling. Det vil bygges soner med trinn ned til sjø.



Figur 2-1: Oversiktskart som viser lokalisering av tiltaksområdet ved Nøstet, markert med stiplet svart linje innenfor rød sirkel. Kartkilde: Multiconsult.

Ytterst på Nordre Nøstekai har Bergen og Omland Havnevesen et naust som bl.a. huser en brannbåt.

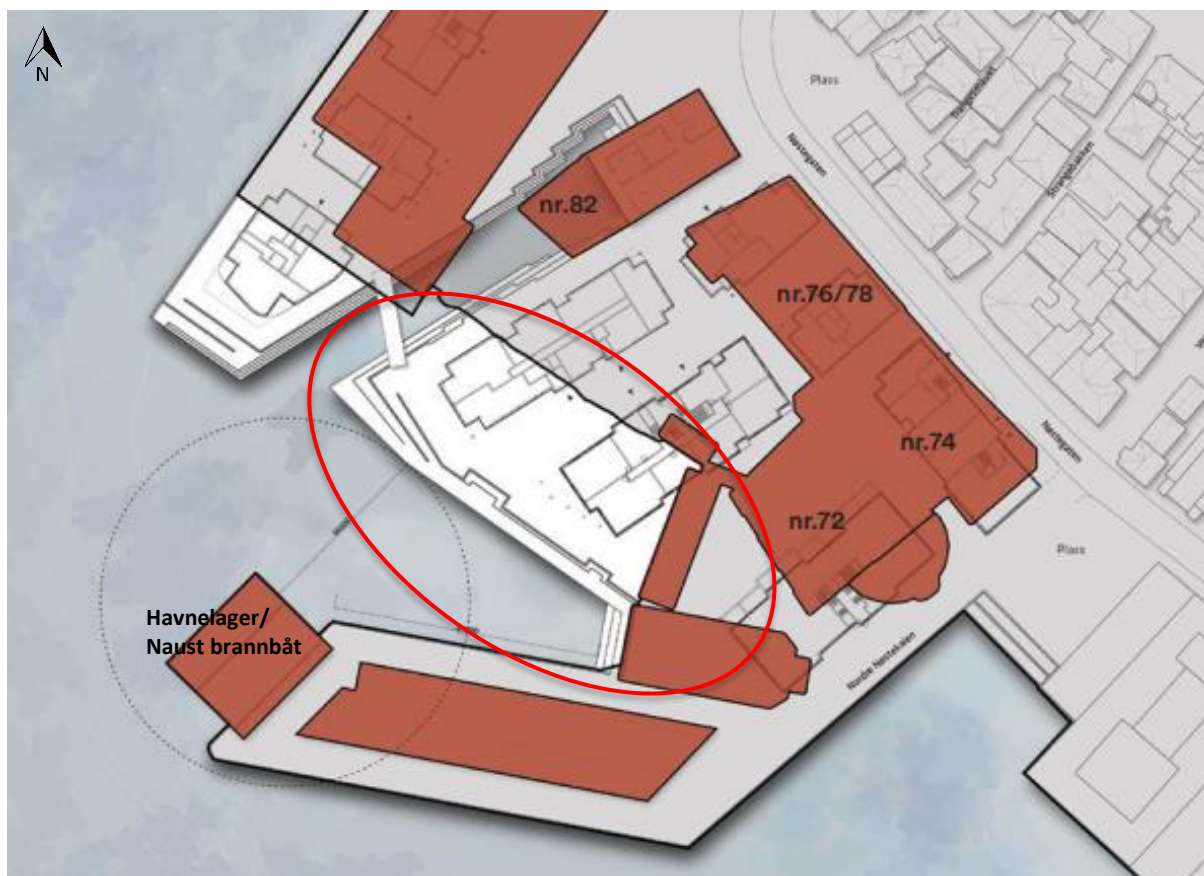
Planlagt utfylling vil strekke seg langs dagens strandlinje/ eksisterende fyllingsfot og mot Nordre Nøstekai som vist i Figur 2-1. Sjøfyllingens areal planlegges brukt til boligområde med bygårder og en strandpromenade langs sjøen, se illustrasjonen i Figur 2-2 og utsnitt fra reguleringsplanen i Figur

Søknad om tiltak i sjø

2-3Error! Reference source not found.. Det planlegges også graving for å gjenåpne en gammel hop inn mot Bjørgeboden. Det vil bli utarbeidet en egen søknad for dette arbeidet.

Tiltaksområdet ligger i et sterkt modifisert bymiljø. Store deler av eiendommene er tidligere fylt ut i sjøen. Tidligere lå strand-/kailinje lengre inn enn dagens, og området var preget av sjøboder, skipsdokk og slipp. Ut fra historiske flyfoto på www.norgebilder.no ser det ut til at utfyllingene hovedsakelig har skjedd i to omganger i perioden 1950 til 2005. I denne perioden har større områder, inkludert utfyllingen ved Jektviken (Jektevikutstikkeren) like sør for tiltaksområdet, blitt utført.

Det planlagte tiltaksområdet for ny sjøfylling inngikk i Bergen kommunes prosjekt «Renere Puddefjord», og forurenset sjøbunn i dette området ble i 2018 dekket til med rene masser (1).



Figur 2-2 Utsnitt av temakart som viser eksisterende og ny situasjon. Ca. plassering av tiltaksområde i sjø vist med rød sirkel. Illustrasjonen viser også at brannbåten trenger en manøvreringsradius på 35 m for å ha sikker adkomst til naustet, jf. stiplede linje i figuren. Kilde: (2).

Planstatus

Utfyllingen skal i hovedsak utføres i samsvar med reguleringsplan, men fyllingsfoten vil gå noe utenfor formålsgrensen, se vedlagte tegning 10248244-01-RIG-TEG-900. Det vil derfor søkes dispensasjon fra reguleringsplan hos Bergen Kommune.

Nøstegaten	Plan ID: 4601_64310000 Detaljregulering Nøstegaten Bergenhus gnr. 165, bnr. 574 m fl.
------------	---



Figur 2-3: Utsnitt fra reguleringsplan for Nøstet (Plan ID: 4601_64310000).

3 Planlagte arbeider

Tiltaket i sjø innebærer utlegging av en ca. 2 000 m² stor steinfylling, se Figur 3-1 og vedlagte tegning 10247279-01 RIG-TEG-900. Utfylt område skal planeres på kote +1,0. Totalt antas det at utfyllingen, inkludert plastring, vil omfatte utfylling av inntil 8000 m³ med stein og dekke et sjøbunnareal på ca. 2 000 m². Dette tilsvarer et mellomstort tiltak i henhold til Miljødirektoratets veileder M-350|2015 - Veileder for håndtering av sediment (3).

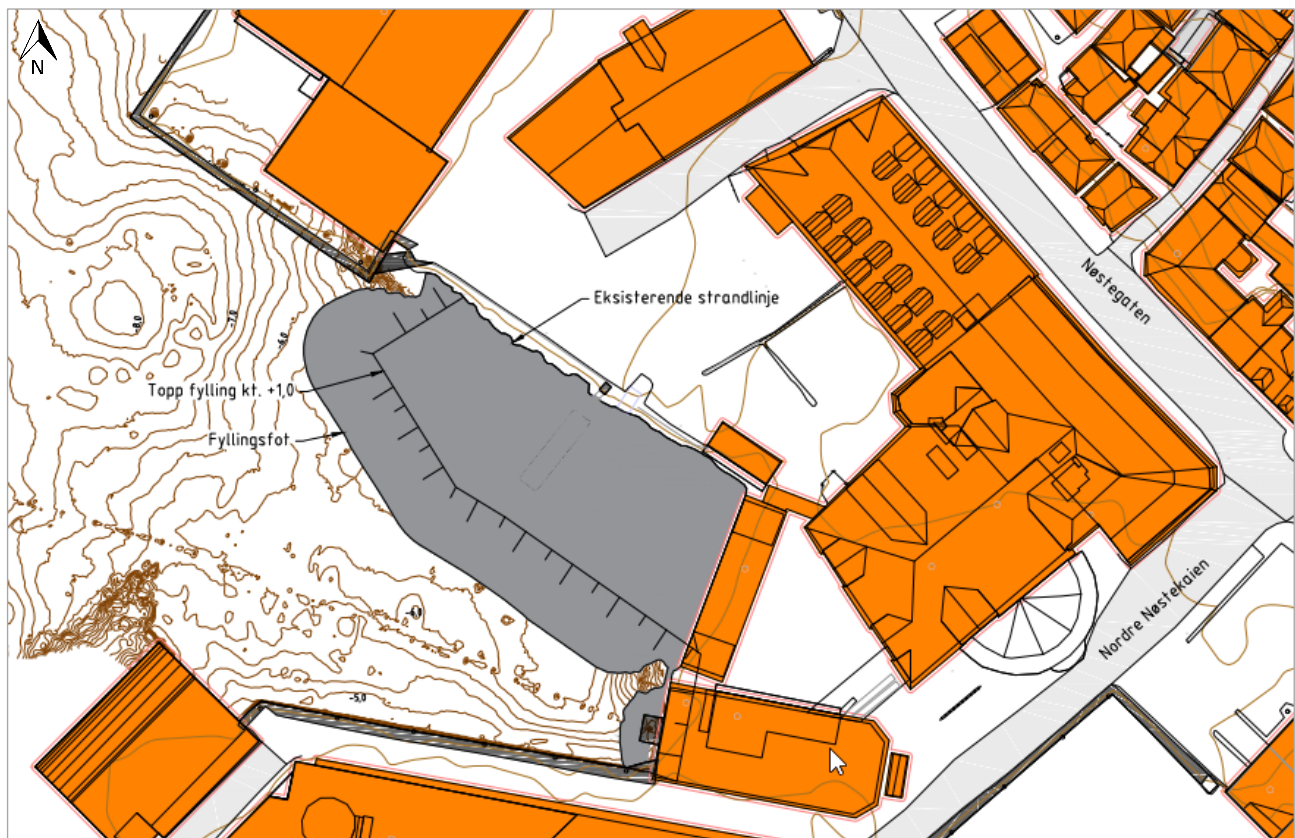
Til utfyllingen ønskes det primært å bruke av stein sortert ut fra gravemassene fra egen tomt. Dagens terrengnivå ligger på ca. kote 2, og det skal graves ned til ca. kote 1. Finstoffet vil sorteres ut, og kun større stein vil brukes i fyllingen. Det må trolig suppleres med sprengstein fra andre kilder for å oppnå kotehøyde +1. Metode for utlegging av fyllingen er ikke endelig bestemt. Grunnforholdene vurderes som stabile og det anbefales utlegging av masser ved hjelp av gravemaskin med lang stikke

Søknad om tiltak i sjø

enten fra land, eller fra lekter på sjø. Ved begge metoder for utlegging av masser skal det vektlegges skånsom utlegging av massene for å minimere risikoen for skader i tildekkingslaget.

Det skal lages strandpromenaden langs den nye strandlinjen. Strandpromenaden skal fundamenteres på peler.

I forlengelsen av fyllingsfoten skal det legges ut enkelte større steiner på sjøbunnen som et ledd i å legge til rette for naturlige habitater for bunnlevende marine dyr, samt egnet habitat for reetablering av sukkertare etter utfylling.



Figur 3-1 Oversiktstegning av sjøfylling med fyllingsfot. Uttylling vist med grått felt. Kilde: Utsnitt av Multiconsult-tegning 10247279-01-RIG-TEG-900.

3.1 Framdriftsplan

Så langt framdriften er kjent per i dag planlegges utfylling ved Nøstet å starte i begynnelsen av 2025. Utfyllingsperioden er estimert å pågå i noen få måneder og være ferdig til sommeren 2025.

4 Utførte grunnundersøkelser

I august 2023 ble det utført geotekniske grunnundersøkelser på land og sjø i planlagt tiltaksområde. Utførte grunnundersøkelser i sjø omfattet totalsonderinger i 11 punkt (4). Det har også tidligere blitt utført geotekniske grunnundersøkelser på sjø og land i forbindelse med utbygging på Nøstet, henholdsvis i 2008 (5) og 2021 (6).

Gjennom prosjektet «Renere havn Bergen» er bunnsedimentene/tildekkingsmassene i tiltaksområdet prøvetatt og undersøkt for miljøgifter tre ganger siden tildekkingslaget ble lagt ut. Det er tatt prøver av sedimentene like etter tildekking i 2018 (1), ved ettårskontroll i 2019 (7) og i forbindelse med 4-årskontroll av tildekkingslaget i 2022 (8).

4.1 Bunn- og grunnforhold

Sjøbunnen i planlagt utfyllingsområde ligger mellom ca. kote minus 4,0 og minus 6,0, mens det blir dypere mot vest, ned til ca. kote minus 8,0. Videre faller sjøbunnen mot Puddefjorden til ca. 50 meter dyp før det videre mot Byfjorden skrår ned til ca. 350 meters dyp midtfjords. Puddefjorden har ikke terskel ut mot Byfjorden.

Geotekniske grunnundersøkelser i sjø fra august 2023 viste at sjøbunnsedimentene generelt består av antatt sand med skjellrester over masser av antatt stein, grus og sand. I noen borpunkt ble det påtruffet antatt dårlig/oppstrukket berg eller morenemateriale over berg, og tolket bergoverflate angis til å være noe usikker (4). Løsmassemektingen varierer stort sett fra 2 til 4 m.

4.2 Beskrivelse av forurensnings situasjonen

Miljøgeologiske grunnundersøkelser på land har påvist forurensning i grunnen, og det vil bli utarbeidet en tiltaksplan i samsvar med kravene i kapittel 2 i forurensningsforskriften. Tiltaksplanen vil bli sendt Bergen kommune for godkjenning.

I prosjektet «Renere Puddefjord» ble det lagt ut et tildekkingslag av sand-/grus (TBM-masser) over sedimentene som fantes i tiltaksområdet. Dette laget skal være i gjennomsnitt ca. 0,45 m tykt. TBM-masser inneholder lite finstoff (antatt 10 til 15% innhold av silt) (1).

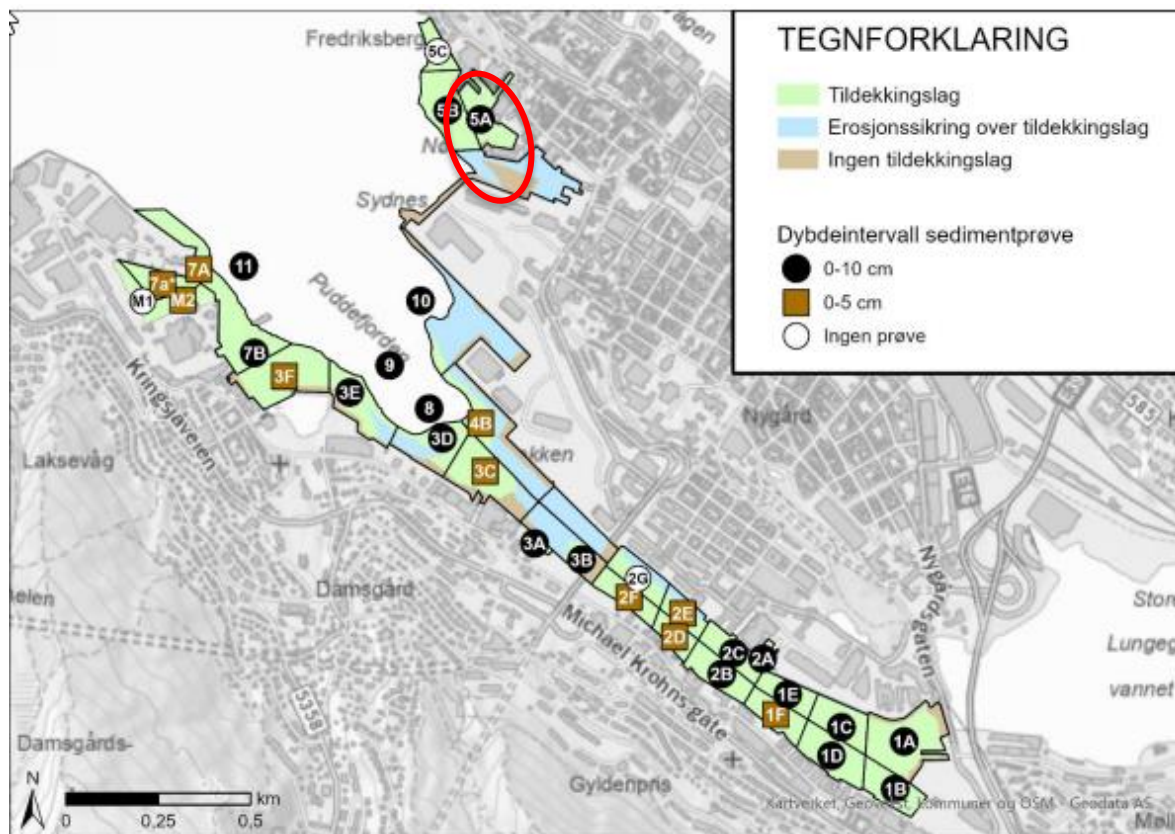
Tiltaksområdet for Nøstet omtalt her ligger i delfelt 5A - Dikkedokken. Det opplyses i rapporten fra 4-årskontrollen at fire delprøver er tatt innenfor et delfelt. Delprøvene er analysert som en blandprøve, representativ for delarealet (1). Disse resultatene vurderes som tilstrekkelig for å vurdere forurensningssituasjonen i tiltaksområde i forbindelse med søknad om tiltak i sjø.

Resultatene fra de kjemiske analysene utført av COWI gjengis under og er klassifisert etter Miljødirektoratets veileder M-608|2016 *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota* (9). Klassifiseringssystemet vurderer sedimentene i forhold til fem tilstandsklasser, gradert fra bakgrunn til svært dårlig med hensyn på forurensning, se Figur 4-1. Resultatene er også sammenstilt med Trinn 1-grenseverdier fra Miljødirektoratets veileder M-409|2015 *Risikovurdering av forurenset sediment* (10). Lokalisering av prøvetakingsområdet er vist i Figur 4-2. Resultatene fra de kjemiske analysene er gitt i Tabell 4-1.

I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtidseksponering	Akutt toksiske effekter ved korttidseksponering	Omfattende akutt-toksiske effekter

Figur 4-1: Miljødirektoratets tilstandsklasser for forurenset sediment (M-608|2016)

Søknad om tiltak i sjø



Figur 4-2: Øverst: Prøvetakingsplan Renere Havn 2022. Prøveområde 5A - Dikkedokken (Rød ring) dekker tiltaksområdet på Nøstet. Kartgrunnlag: (8). Nederst: Bilde av prøvetatt sediment fra område 5A- Dikkedokken. Kilde: (8).

Søknad om tiltak i sjø

Tabell 4-1: Resultater av utførte sedimentanalyser fra tildekkingslaget fra 2018 (like etter tildekking), 2019 (1-årskontroll) og 2022 (4-årskontroll). Konsentrasjonene i sedimentet er klassifisert i tilstandsklasser i henhold til Miljødirektoratets veileder M-608/2015. Analyseresultat gjengis fra (8). Trinn 1-grenseverdiene er hentet fra Miljødirektoratets veileder M-409/2015. Med unntak for TBT tilsvarende Trinn 1-grenseverdien øvre grense tilstandsklasse II.

ELEMENT	ENHET	ST5A - Dikkedokken			Trinn 1-grenseverdier
		2018	2019	2022	
As	mg/kg TS	1,6	1,8	1,5	18
Pb	mg/kg TS	4,8	4,0	5,5	150
Cd	mg/kg TS	0,04	0,03	0,04	2,5
Cu	mg/kg TS	29	32	30	84
Cr	mg/kg TS	40	35	32	620
Hg	mg/kg TS	0,00	0,00	0,02	0,52
Ni	mg/kg TS	28	22	21	42
Zn	mg/kg TS	36	40	49	139
Naftalen	µg/kg TS	0,6	0,6	<10	27
Acenaftalen	µg/kg TS	0,3	0,4	<10	33
Acenaften	µg/kg TS	0,1	0,2	<10	96
Fluoren	µg/kg TS	0,4	0,5	<10	150
Fenantren	µg/kg TS	3,0	3,0	11,0	780
Antracen	µg/kg TS	1,1	0,8	<10	4,8
Fluoranten	µg/kg TS	9,7	5,9	26,0	400
Pyren	µg/kg TS	6,5	4,7	22,0	84
Benso(a)antracen	µg/kg TS	3,7	3,3	14,0	60
Krysen	µg/kg TS	6,0	2,8	11,0	280
Benso(b)fluoranten	µg/kg TS	5,8	4,6	21	140
Benso(k)fluoranten	µg/kg TS	1,3	2,6	<10	135
Benso(a)pyren	µg/kg TS	5,5	4,4	15	183
Indeno(123cd)pyren	µg/kg TS	3,0	2,0	12	63
Dibenso(ah)antracen	µg/kg TS	1,1	0,7	<10	27
Benso(ghi)perylene	µg/kg TS	5,7	4,4	11	84
Sum PAH-16	µg/kg TS	54	41	140	2 000
Sum PCB-7	µg/kg TS	<1	<1	i.p.	4,1
TBT (forvaltningsmessig)	µg/kg TS	-	-	9,1	35

< = lavere enn deteksjonsgrensen i.p. = ikke påvist.

Lys grønn farge er brukt der det ikke er påvist konsentrasjoner over deteksjonsgrensen, og deteksjonsgrensen ligger i tilstandsklasse II. For antracen ligger deteksjonsgrensen også over grenseverdien for tilstandsklasse II, og farge for tilstandsklasse er derfor ikke angitt for de prøvene der det ikke er påvist konsentrasjoner over deteksjonsgrensen.

Det er ikke påvist konsentrasjoner over trinn 1-grenseverdien for noen av de analyserte metallene, PAH-forbindelser eller PCB₇. Heller ikke Σ PAH₁₆ er påvist i konsentrasjoner over trinn 1-grenseverdien i prøvetatt tildekkingslag siden dette ble lagt ut i 2018.

TBT er påvist i tilstandsklasse III i 2022, men konsentrasjonen er ikke over trinn 1-grenseverdien.

5 Lokale forhold

5.1 Vannforekomst

Tiltaksområdet hører til vannforekomsten Byfjorden indre del¹ som har et areal på 2,9 km². Vanntypen er klassifisert som beskyttet kyst/fjord. Økologisk tilstand er klassifisert som moderat, mens kjemisk tilstand er satt til dårlig.

Området er svært påvirket av diffus avrenning fra by/tettsted, og middels påvirket av punktutslipp av avløpsvann. Vannforekomsten har omfattende tiltak for opprydding av forurenset sjøbunn og oppfølging av dette, samt oppgradering av avløpsnett for å redusere overløpsdrift fra avløpssystemet. I tillegg til området som ble dekket til med rene masser i prosjektet «Renere Puddefjord», pågår det arbeid med å dekke til flere områder med forurenset sjøbunn i vannforekomsten. I Store Lungegårdsvann skal dette skje i 2023-2025, deretter er det planlagt å starte opp med tildekking i Vågen.

Strømforholdene i Puddefjorden, inkludert Nøstet ble modellert av Niva i 2008 (11) og gjengitt i rapporten fra 1-årskontroll etter tiltak mot forurenset sjøbunn i Puddefjorden (7). Det er utført strømmålinger i vannforekomsten, i Nordrevågen (12). Konklusjonen fra disse var at sirkulasjonen i Puddefjord-systemet varierte mye og kan være svært kompleks. Systemet styres hovedsakelig av tidevann, vindstyrke og vindretning. Det er oftest sterk vind fra nordlig retning. Strømmålingene viste at det kan oppstå strømhastigheter på inntil 1,5 ms⁻¹, der de sterkeste strømmene opptrer i ytre deler av fjorden.

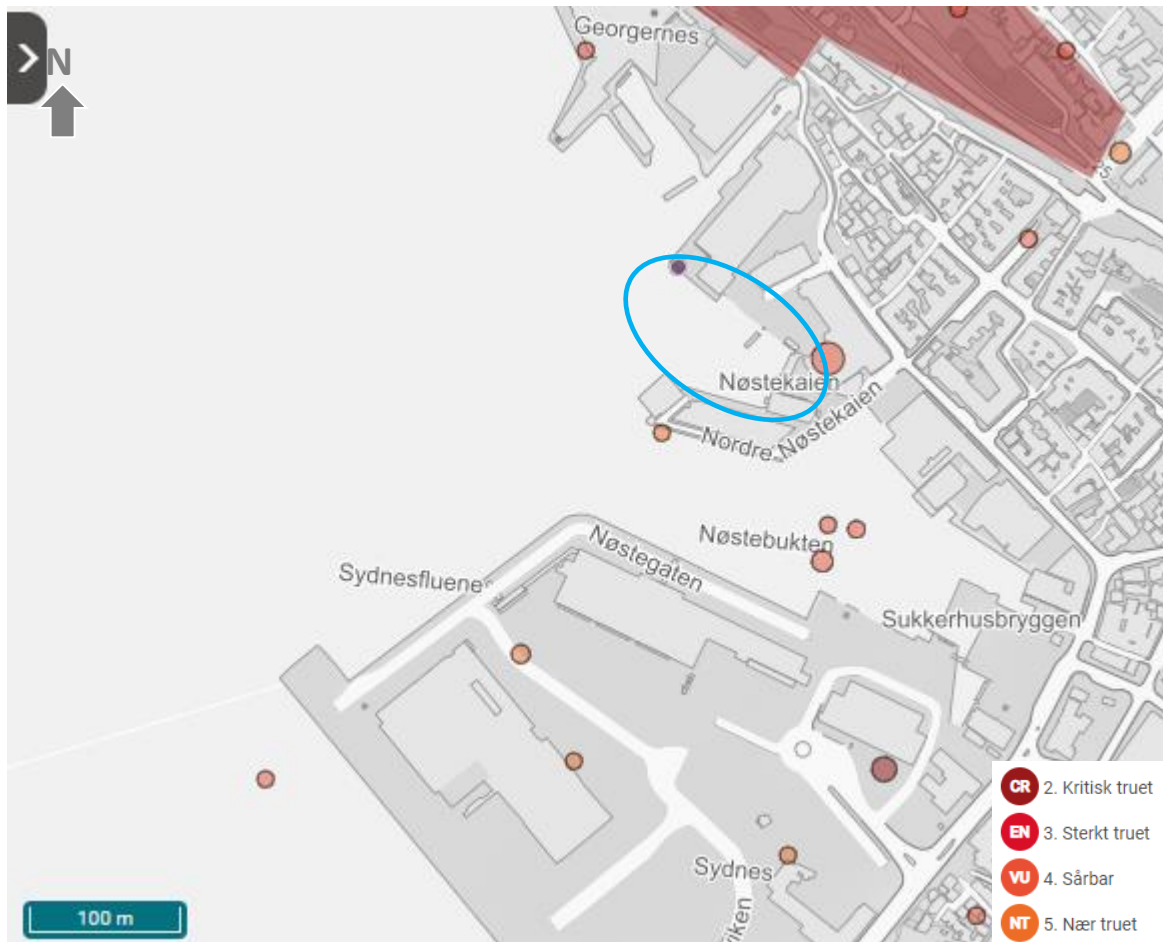
5.2 Naturmangfold

Naturmangfold i området er tidligere beskrevet og vurdert i forbindelse med konsekvensutredning av naturmangfold ved utvikling av Nøstet/ Nøstegaten i Bergen (13). Det meste av etterfølgende informasjon er hentet derfra, samt fra rapport fra marinbiologisk befarings i sjø, Nøstet (14). I tillegg er det gjort oppdaterte søk i relevante databaser.

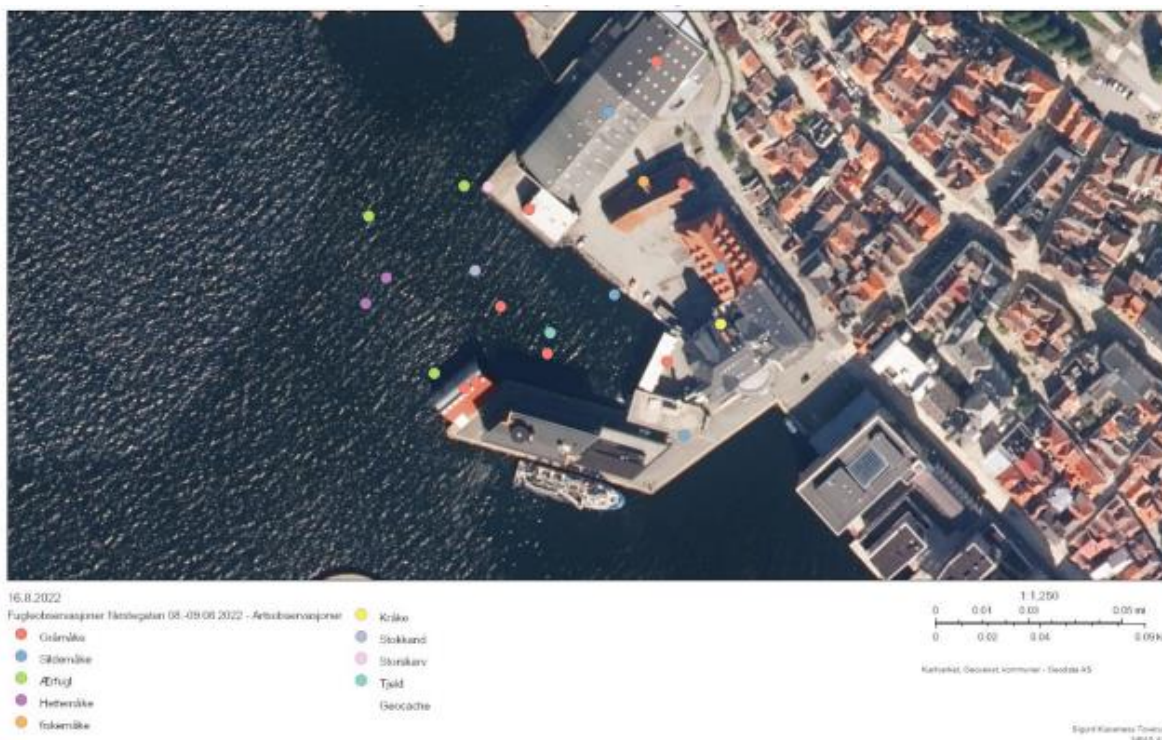
Ansvarsarter og rødlistearter

Innenfor planområdet er det generelt få punktregistreringer av arter i Naturbase og Artskart, se Figur 5-1. Arter som er registrert er i hovedsak sjøfugl, også rødlistede (15). Det er registrert fiskemåke (VU) og gråmåke (VU). Andre rødlistet fugl er tjeld (NT) og ærfugl (VU). Under feltkartlegging utført av NRAS i 2021 (Figur 5-2) ble det bekreftet forekomst av ærfugl, fiskemåke og gråmåke med adferd som hvile, forflytting og næringssøk. Det ble også observert storskarv (NT). Livskraftige arter er også observert i forbindelse med kartlegging av marine arter utført i forbindelse med KU av naturmangfold (13). Det er også registrert en rekke livskraftige marine bunndyr som børstemark, pigghuder, bløtdyr og fisk under kartlegginger utført i 2021 (13) og 2023 (14).

Tiltaksområdet ble i juni 2023 undersøkt med tanke på forekomst av fremmedarten japansk sjøpung, populært kalt havnespy. Det ble i denne undersøkelsen ikke observert kolonier av japansk sjøpung i tiltaksområdet. Det påpekes at kartleggingen utført er som ferskvare å regne og det anbefales videre det utføres en at en oppfølgende undersøkelse i forkant av anleggsperioden for utfylling i sjø (7).



Figur 5-1: Treff i artskart rødlistede arter pr. september 2023. Blå sirkel angir ca. lokalisering av tiltaksområdet. Kartkilde: Artskart (16).



Figur 5-2 Fugleobservasjoner av NRAS ved tiltaksområdet i 2022. Figuren er gjengitt fra KU for naturmangfold (13).

Naturtyper

Det er ikke registrert marine naturtyper i nærområdene til tiltaksområdet i tilgjengelige karttjenester. I forbindelse med kartlegging utført for KU-naturmangfold for tiltaksområdet ble det avdekket et område med sukkertareskog i tiltaksområdet med utstrekning på et foreløpig kartlagt areal på ca. 16 000 m² (Figur 5-3) som gir naturtypen B-verdi (13). Sukkertaren har reetablert seg etter tildekkingen og er < 5 år gammel. I KU gis det marine naturmangfoldet svært stor verdi med bakgrunn i forekomsten av sørlig sukkertareskog med utbredelse over 10 000 m².



Figur 5-3 Kartlagt forekomst av sukkertareskog ved tiltaksområdet i 2022. Figuren er gjengitt fra KU for naturmangfold (13).

5.3 Gyte- og oppvekstområder for fisk

Det er ingen registrerte gyteområder i tiltaksområdet eller i nærområdene til tiltaksområdet. Nærmeste registrerte gyteområde er gyteområde for torsk ved Marikoven på sørsiden av Askøy og nord for tiltaksområdet i Eidsvågen, begge med en avstand på mer enn 6 km fra tiltaksområdet.

5.4 Fiskeinteresser

5.4.1 Akvakultur

Det er ingen aktive lokaliteter for akvakultur i sjø innenfor vannforekomst Byfjorden indre og tilgrensende vannforekomst Byfjorden. Begge vannforekomster har kostholdsråd og er dermed uegnet for matfiskproduksjon.

Nærmeste landbaserte lokalitet ligger på Nordnes (Akvariet i Bergen, lokalitet 31597) og tilhører Havforskningsinstituttet. Produksjonsform tillatt ved lokaliteten er kommersiell produksjon av en rekke arter. Innerst i Puddefjorden ligger to landbaserte lokaliteter, lokalitet 36577 Marineholmen forskningspark og 11555 Industrilab HIB. Begge lokalitetene drives av Universitetet i Bergen og har produksjonen knyttet til forskøksdyr.

5.4.2 Fiskeplasser for aktive og passive redskaper

Nærmeste registrerte fiskeplass ligger langs østsiden av Askøy (Bakarvågneset - Signalneset, Askøy øst), ca. 6 km nord-vest for tiltaksområdet. Fiskeplassen er registrert som en fiskeplass for passive redskap (garn). Fiskeperioden er fra januar til desember. Definert område er delvis dekket av kostholdsråd knyttet til konsumering av torsk for ammende og gravide (17).

5.5 Låsettingsplasser

Låsettingsplasser er områder hvor fiskere oppbevarer fisk i not/ notinnhengning i en begrenset periode til den er klar for levering. Stedene som brukes til låsetting er ofte godt skjermet mot vær, vind og strøm. Det er ikke registrert låsettingsplasser i nærområdene til tiltaksområdet.

5.6 Rekreasjon/friluftsinnteresser

I Naturbase er det ingen registrerte statlig sikrede friluftslivsområder i tilknytning til tiltaksområdet, men Puddefjorden og sentrale deler av Byfjorden er kartlagt som et svært viktig friluftslivsområde (ID FK00012439 (18)). Sjøområdene benyttes bl.a. til kajakkpadling og annen umotorisert ferdsel til sjøs. Viktige start- og sluttpunkt for padling er: Marineholmen, Solheimsviken, Markusplassen og området foran Kong Christian Fredriks plass. Brukerfrekvensen er satt til ganske stor.

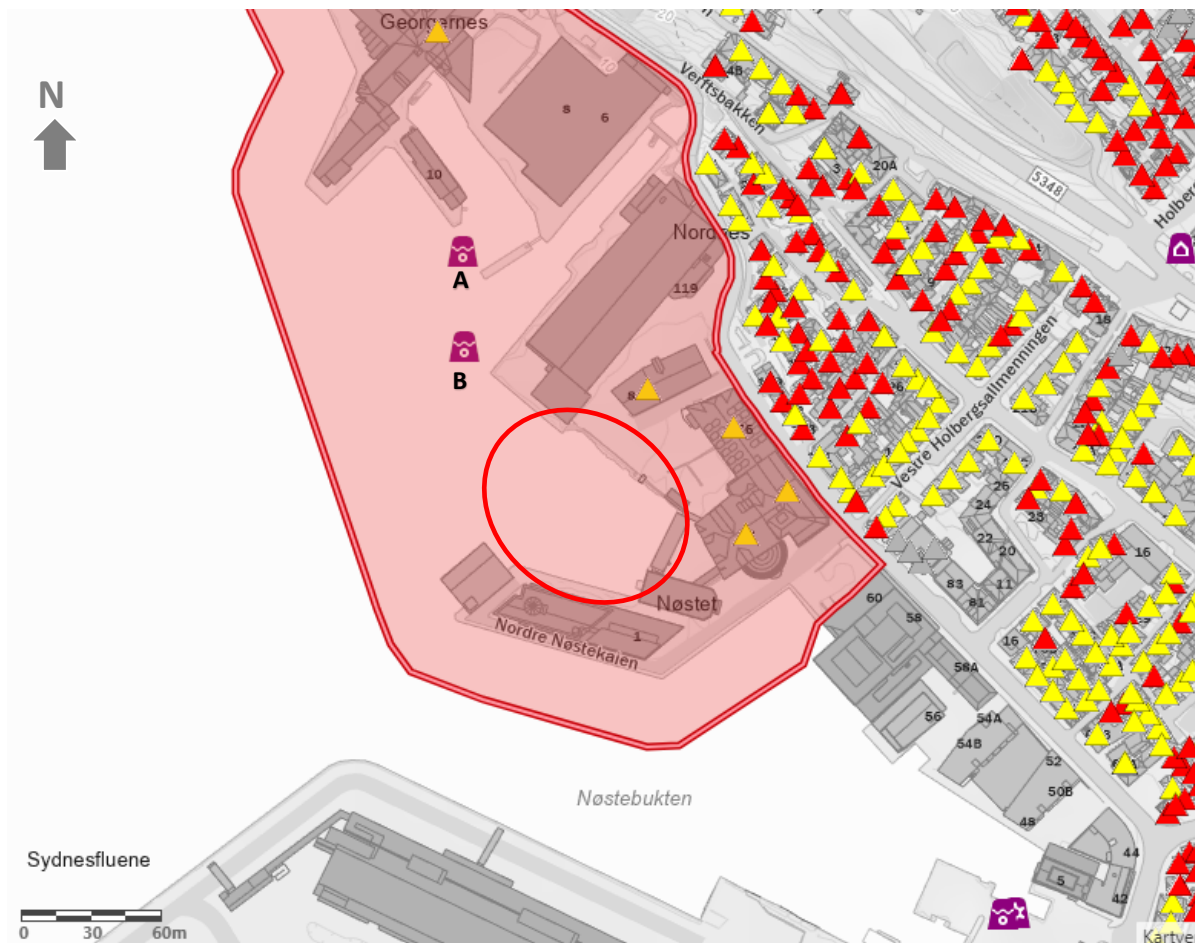
Det offentlige kaiområdet ved Verftet/ Georgernes verft er en populær badeplass på finværsdager. Dette ligger ca. 400 meter nordvest for utfyllingsområdet.

Lengre nord, ca. 700 meter fra utfyllingsområdet, ligger Nordnes sjøbad som er et badeanlegg med oppvarmet basseng på land og et avgrenset badeområde i sjø.

5.7 Kulturminner

Det er i forbindelse med tidligere reguleringsprosesser utført marinarkeologiske undersøkelser i utfyllingsområdet (19). Disse undersøkelsene førte til funn av to automatisk fredete kulturminner. Disse ligger registrert i kulturminnesøk med status som fjernet (20). Funnene bestod av ballast av flint og tegl, samt gjenstander som keramikk (fat, kokepotter), glass og kritt Piper. Det sørligste funnet kan dateres tilbake til 1600-tallet, men også fra verftsvirksomhet på 1700- og 1800-tallet (B, Figur 5-4). Det nordligste funnet er datert til 1800-tallet (A, Figur 5-4).

Søknad om tiltak i sjø



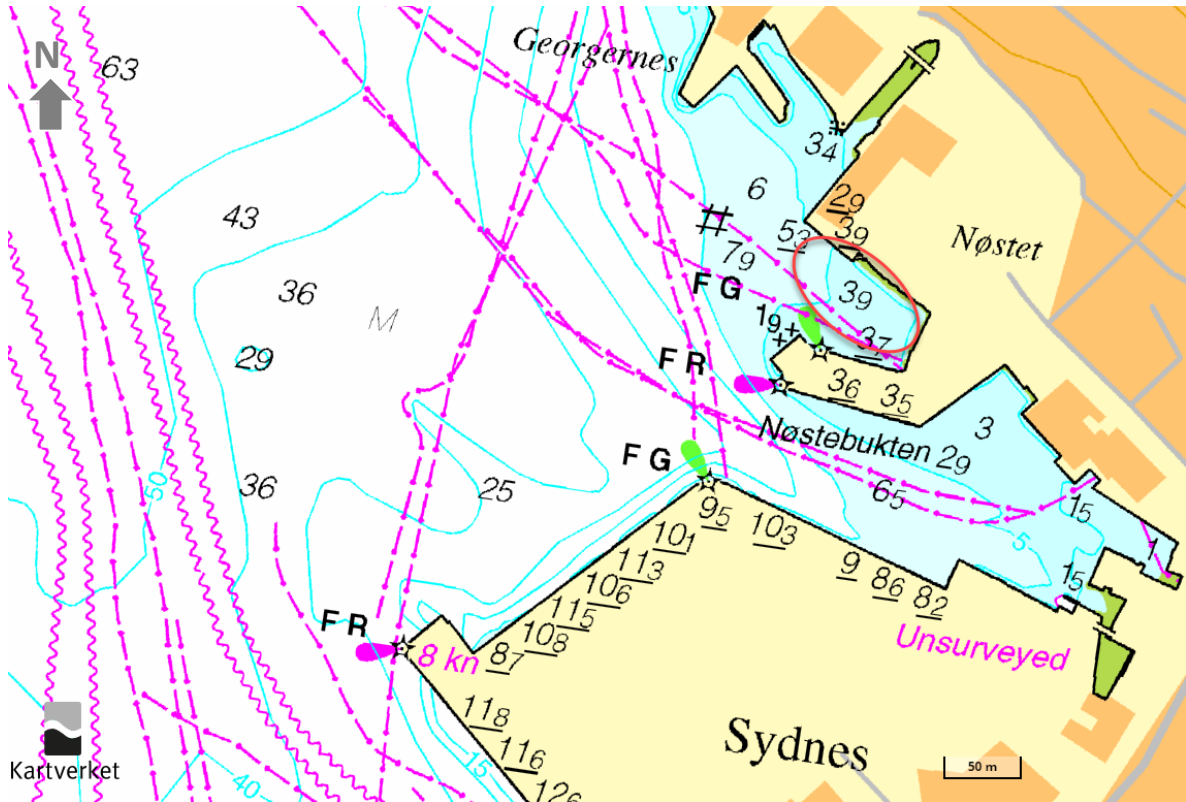
Figur 5-4: Det er registrert flere kulturminner på land og to i sjø (A og B) i nærheten av den planlagte utfyllingen ved Nøstet (ca. lokalisering vist med rød sirkel). Funnen er registrert i kulturminnesøk med status som fjernet (20).

5.8 Kabler og rør på sjøbunnen

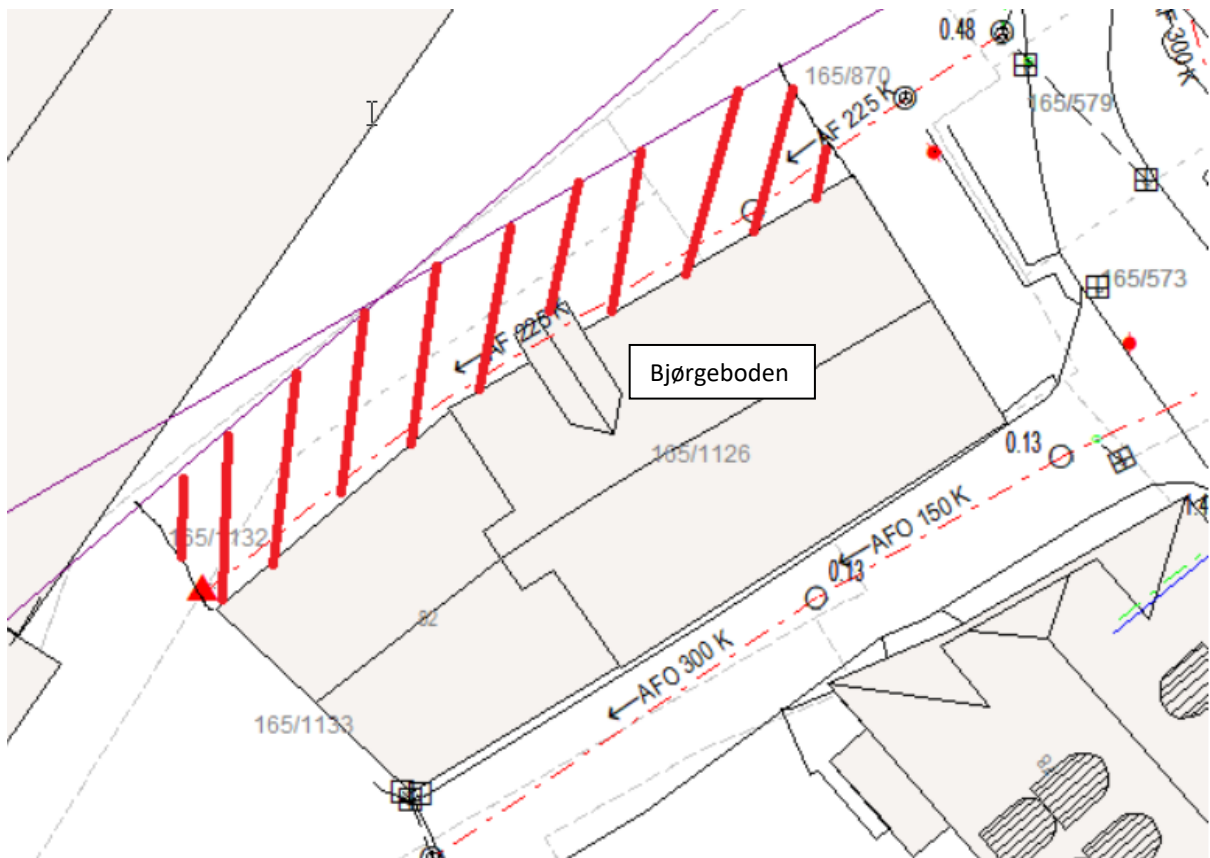
Det er tegnet inn to undervanns rørledninger i sjøkart som ligger tett på og i mulig konflikt med tiltak, se Figur 5-5. Rørene ender på ca. 50 meter dyp i Puddefjorden. Bunnscanning fra vår 2023 bekrefter den ene av disse to traseene (Figur 3-1).

Det går ledninger langs nord- og sørsiden av Bjørgeboden, samt en fiberkabel parallelt med eksisterende fyllingsfront (nåværende strandlinje), se Figur 5-6.

Plasseringen av kabler, ledninger og rørtraseer må sjekkes nærmere før igangsettelse av tiltak.



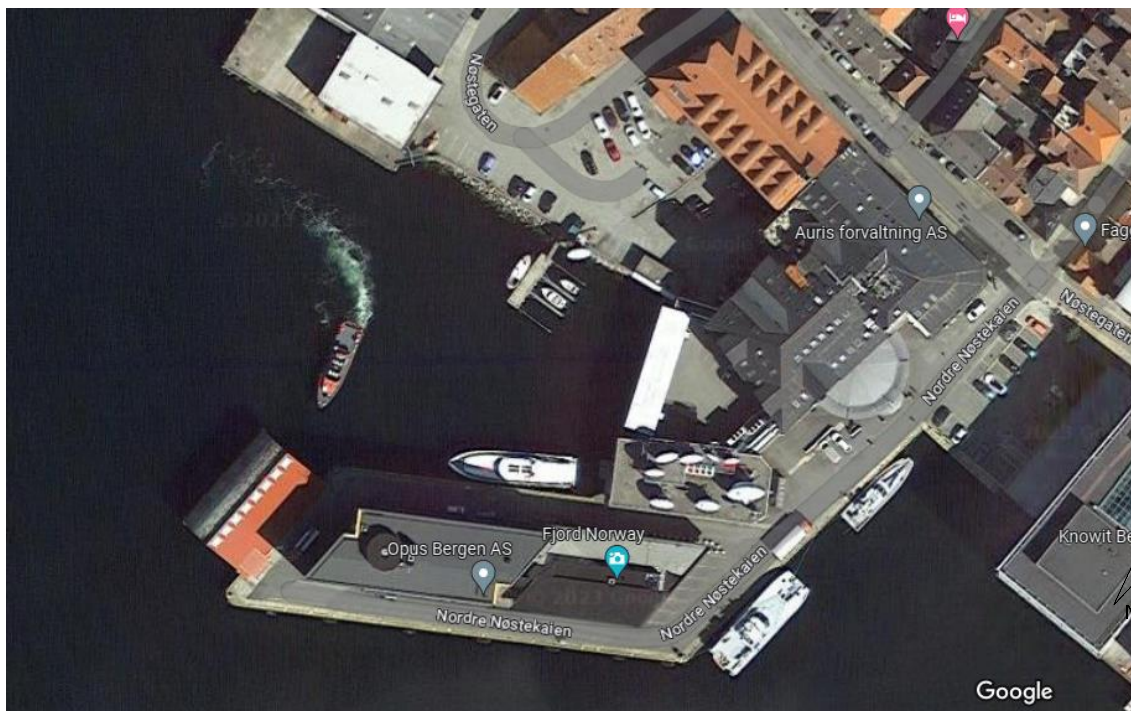
Figur 5-5: Kartutsnitt fra kystinfo.no som viser sjøkabler/rørledninger i tiltaksområdet samt i nærrområder i Nøstebukten.



Figur 5-6 Kartutsnitt med ledninger sør og nord for Bjørgeboden (rød stiplede linje). Kartkilde: Geomatikk.

5.9 Adkomst for brannbåt

Ytterst på Nøstekaien har Bergen brannvesen naust og havnelager for en av sine brannbåter. Av hensyn til beredskapen må det må sikres av båten kommer seg uhindret til og fra naustet. I reguleringsplanen er det angitt at brannbåten trenger en manøvreringsradius på 35 m for å ha sikker adkomst til naustet, se Figur 5-7 og Figur 2-2.



Figur 5-7: Flyfoto fra Google maps som viser brannbåten på veg inn i naustet ytterst på Nøstekaien.

6 Miljømål

Miljømål for prosjektet er at tiltaksarbeidene i sjø ikke skal føre til spredning av forurensning som kan være skadelig for miljøet i resipienten eller føre til forringelse av økologisk og kjemisk tilstand.

Tiltaket skal heller ikke føre til skader på tildekkingslaget utenfor foten av den nye fyllingen.

7 Risikovurdering og vurdering av behov for tiltak

7.1 Spredning av forurensning

Utfylling på forurenset sjøbunn kan generelt medføre oppvirvling og spredning av forurenset finstoff. I dette området er det allerede utført tildekking av forurensete bunnsedimenter, og undersøkelser viser at toppsedimentene inneholder lite forurensning. I én prøve fra 2022 ble det påvist TBT i tilstandsklasse III, men påvist konsentrasjon overskrider ikke trinn 1-grenseverdien. Det er derfor liten risiko for oppvirvling og spredning av forurensning så lenge utfyllingsarbeidet ikke fører til omrøring av bunnsedimentene.

For å sikre at tildekket sjøbunn utenfor utfyllingsområdet ikke blir påvirket negativt, skal fyllmassene plasseres ut kontrollert og på en skånsom måte, slik at tildekkingslaget på bunnen ikke forstyrres mer enn høyst nødvendig. I tillegg må en sikre at tildekkingslaget utenfor tiltaksområdet ikke blir skadet. Det anbefales bruk av gravemaskin ved utlegging der første laget av masser, og at disse legges

forsiktig ned på bunnen. Ut over dette vurderes det ikke som nødvendig med tiltak for å hindre spredning av forurensning.

Miljøgeologiske grunnundersøkelser på land har påvist forurensning i de stedlige massene. For å kunne bruke stein fra stedlige gravemasser til utfyllingen, skal finstoffet først sorteres bort.

Oljeforurensning/-søl fra anleggsmaskiner kan forekomme i forbindelse med arbeider. Entreprenøren skal ha en beredskapsplan for å håndtere eventuelle uhellsutslipp.

7.2 Spredning av partikler

Overflatesedimentene i området (TBM-masser) inneholder lite finstoff (antatt 10 til 15% innhold av silt) (1). Generelt vil sand, og til en viss grad også silt, re-sedimentere relativt raskt og dermed ikke spres over større områder. Spredning av partikler vil også avhenge av strømforholdene på stedet. Eventuelle partikler av organisk materiale vil kunne holde seg svevende i vannfasen i lengre tid enn mineralske partikler dersom de virvles opp, men det er påvist lite organisk materiale i bunn-sedimentene.

Steinstøv i utfyllingsmassene vil føre til blakking av vannet i utfyllingsområdet. Avhengig av vær- og strømforhold vil steinstøvet kunne spres over større områder. Lokalt vil spredning av finstoff kunne ha negativ påvirkning på sukkertareskogen i området. I anleggsperioden er det også ventet at spredning av finstoff vil kunne ha negativ påvirkning på fisk lokalt i Nøstebukten.

Blakking av sjøen i større områder som følge av spredning av steinstøv er lite ønskelig ut fra hensyn til rekreasjon og friluftsjøinteresser.

Nærmeste lokaliteter for akvakulturanlegg ligger så langt unna at det ikke er ventet at spredning av partikler vil påvirke disse.

Erosjonssikringen/plastringen vil medføre noe graving i ytre deler av fyllingen for å få plassert plastringsteinen. Siden hoveddelen av finstoffet/steinstøvet i sprengsteinen vil bli vasket ut under utfyllingen, er det ikke ventet at dette arbeidet vil medføre vesentlig spredning av finstoff.

Av hensyn til rødlistet sukkertareskog, samt området bruk til rekreasjon, anbefales det tiltak for å hindre/begrense spredning av finstoff fra utfyllingsmassene under utfylling. Konsekvenser for fisk i området i perioden vurderes som mindre alvorlige. Partikkelkonsentrasjonen i sjøen vil avta med økende avstand til utfyllingsområdet, og fisk vil kunne rømme unna områder med dårlig vannkvalitet på grunn av høyt partikkelinnhold. Vannkvaliteten vil gjenopprettes når utfyllingen avsluttes.

7.3 Avrenning av nitrogen

Det er ikke avklart hvilke steinmasser som skal brukes til fyllingen. Dersom det skal brukes fersk sprengstein vil udetonert sprengstoff i sprengsteinen kunne føre til avrenning av nitrogen. Ved bruk av stein fra gravemasser på stedet vil avrenning av nitrogen ikke være et problem. I fersk sprengstein vil nitrogenforbindelsene i avrenningsvann foreligge som ammonium og nitrat. En tid etter sprenging vil avrenningen i hovedsak være av nitrat.

Avrenning av nitrogen kan føre til eutrofiering i resipienten, men største miljørisiko ved utslipp av nitrogenforbindelser er hvis det er høye konsentrasjoner av ammoniakk fordi ammoniakk er akutt giftig for vannlevende organismer ved relativt lave konsentrasjoner. Andel ammoniakk øker ved høye temperaturer og høy pH, da slike forhold forskyver den kjemiske likevekten mellom ammoniakk og ammonium. Dette er særlig relevant der bruk av sprøytebetong fører til høy pH. Konsentrasjonen av ammoniakk synker med økt ionestyrke som f.eks. sjøvann, men ikke i samme grad som ved endringer i pH eller temperatur. I dette tilfellet er bruk av sprøytebetong ikke aktuelt.

Eutrofiering er en annen miljøkonsekvens ved tilførsel av store mengder nitrogenforbindelser. Eutrofiering fører til økt algeproduksjon som videre kan føre til endringer i det biologiske mangfoldet og reduserte oksygenforhold i resipienten. Det er i dag ikke vanlig å benytte renseløsninger som fjerner nitrogen i forbindelse med sprengningsarbeider i Norge.

Ved utfylling i sjø skal det kun benyttes rene masser, uten nivåer av ammoniakkholdig sprengstoff/ andre nitrogenforbindelser fra uomsatt sprengstoff som kan gi skadelig avrenning, jf. pkt. 2.8.3 i reguleringsbestemmelsene.

7.4 Spredning av plast (skytteledninger)

Bruk av skyteledninger kledd med plast kan føre til plastforsøpling av nærliggende områder. I tillegg kan sjøfugl i noen tilfeller ta feil under næringssøk og forveksle plastbiter med mat, noe som vil medføre en fare for fuglen. Det finnes både skyteledninger som synker til bunns (elektroniske tennere), og skyteledninger som flyter (ikke-elektroniske/sjokkbølge). Plastforbruket er mindre ved bruk av elektroniske tennere og anbefales.

Det er ikke bestemt hvilke tennere som skal brukes i dette prosjektet. Dersom det skal brukes plastbelagte tennere som flyter vil det bli utført tiltak for å samle opp eventuell plast i forbindelse med utfylling. I tillegg skal det være rutiner for å fjerne mest mulig plast før massene fylles i sjø.

7.5 Vurdering av periode for gjennomføring

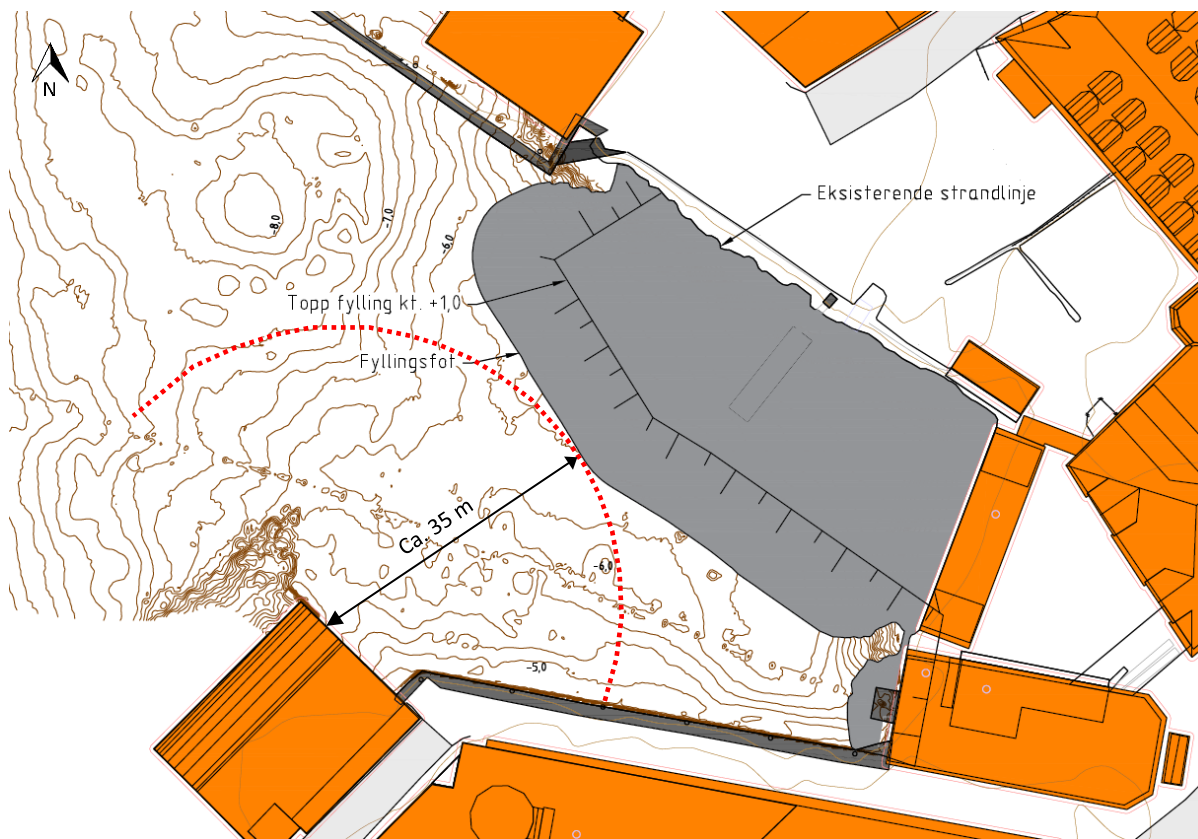
Tiltaksområdet ligger ikke i nærheten av registrert gyteområder som må hensyntas. Det er ikke registrert hekkeområder for rødlistede sjøfuglarter i området, og det vurderes derfor at støy fra anleggsvirksomheten ikke vil være et betydelig problem for hekkende sjøfugl.

Vanligvis anbefales tiltak utført utenom tiden 15. mai til 15. september dersom det er lokale fritidsinteresser nær ved tiltaksområdet. Det er ingen registrerte statlig sikrede friluftslivsområder i eller like ved tiltaksområdet. Det er imidlertid andre friluftsområder, som badeområder, i nærområdet (Georgernes Verft). Tiltaksområdet ligger også innenfor et definert areal som brukes til kajakkpadling og annen umotorisert ferdsel til sjøs. Av hensyn til disse bør anleggsarbeidet som kan påvirke vannkvaliteten for bading gjennomføres utenfor perioden 15. mai til 15. september.

8 Avbøtende tiltak

Risikovurderingen har vist at det er liten fare for oppvirvling og spredning av forurensning i forbindelse med de planlagte utfyllingsarbeidene, da forurensede bunnsedimenter allerede er dekket til med rene masser. Spredning av finstoff fra utfyllingsmassene vil kunne påvirke marint liv negativt, her særskilt sukkertareskogen.

For å hindre miljøskadelig spredning av finstoff anbefales det bruk av siltgardin. Siltgardinen må plasseres slik at den ikke hindrer framkommeligheten til brannbåten som holder til i naustet ytterst på Nordre Nøstekaiaen, se Figur 8-1. Dette betyr at det ikke vil være mulig å plassere ut en siltgardin som dekker hele utfyllingsområdet, og at deler av fyllingen må legges ut uten en siltgardin.



Figur 8-1: Utsnitt av tegning 10247279-01-RIG-TEG-900 som viser omfang av planlagt utfylling. Rød stiplet linje angir ca. utstrekning av manøvreringsradiusen på 35 m som brannbåten trenger for å ha sikker adkomst til naustet.

Utfylling uten/utenfor siltgardinen vil kunne føre til noe spredning av finstoff fra utfyllingsmassene, men dette må gjøres av hensyn til sikkerhet og beredskap og vurderes som akseptabelt ut fra miljøhensyn. Siltgardinen skal plasseres slik at mest mulig av utfyllingen skjer innenfor gardinen.

9 Kontroll og overvåking

Miljømål for prosjektet er at tiltaksarbeidene i sjø ikke skal føre til spredning av forurensning som kan være skadelig for sjømiljøet. Tiltaket skal heller ikke føre til skader på tildekkingslaget utenfor foten av den nye fyllingen slik at miljømålet for «Renere Puddefjord» ikke nås. Disse målene vil være oppfylt ved å gjennomføre tiltak som beskrevet over.

9.1 Kartlegging japansk sjøpung

Kartlegginger av japansk sjøpung er som ferskvare å regne. Det anbefales derfor at det utføres en undersøkelse i forkant anleggsperioden for utfylling i sjø for å sikre at det ikke har etablert seg kolonier i området. Ved mistanke om funn av japansk sjøpung må det igangsettes tiltak for å redusere risiko for spredning før arbeidene med utfylling kan starte.

9.2 Turbiditetsmålinger

I anleggsperioden skal det måles turbiditet i 1 stasjon utenfor siltgardinen. Som grenseverdi for turbiditet foreslås 10 FTU/NTU over referanseverdi.

Overskridelse av grenseverdien utover en periode på 30 minutter vil medføre at arbeidene stanses, årsaksforholdene avklares og nødvendige avbøtende tiltak gjennomføres. Dersom overskridelsene

Søknad om tiltak i sjø

skyldes arbeidene, kan arbeidene ikke starte opp igjen før turbiditeten er nede på stabile nivåer under grenseverdien.

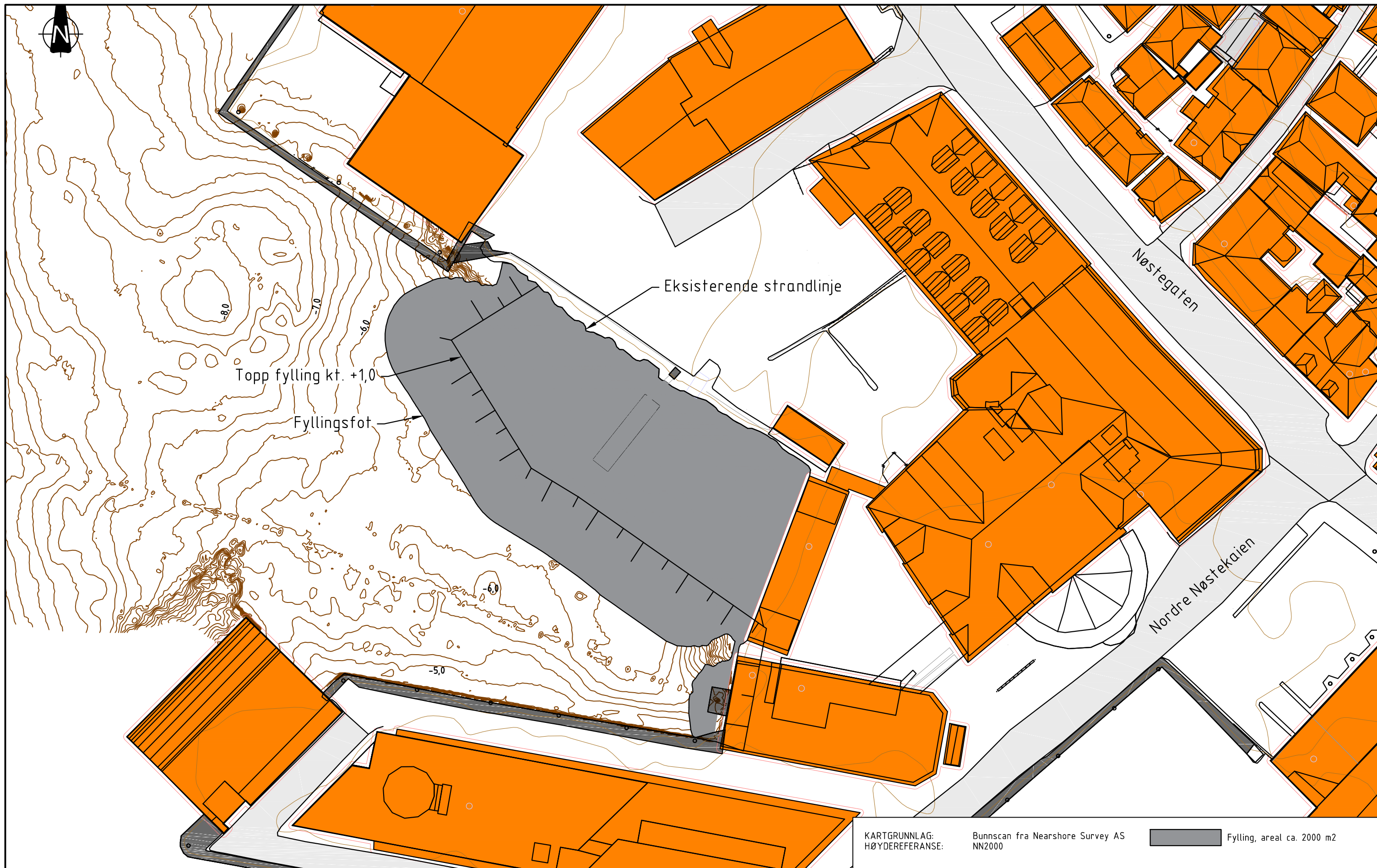
9.3 Sluttkontroll

For å kontrollere at tiltaket ikke har ført til økt forurensning av tildekkingslaget utenfor fyllingsfoten, planlegges det å ta prøver av tildekkingslaget før og etter gjennomført tiltak. Det vil bli tatt prøver i 2–3 punkt før utfyllingen starter, og deretter prøver i de samme punktene når tiltaket er gjennomført.

Prøvene vil bli tatt av de øverste 0–10 cm av sedimentene, og de vil bli analysert for innhold av polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH₁₆ EPA), polyklorerte bifenyler (PCB₇), tributyltinn (TBT), og de uorganiske stoffene arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink. Samtidig bestemmes tørrstoffinnholdet, innhold av totalt organisk karbon (TOC) og finstoffandel mindre enn 2 og 63 µm.

10 Referanser

1. COWI. *Renere Puddeffjord- sluttrapport juni 2019*. Bergen : COWI, 2019. A095679-2019-001.
2. MAD, Henning Larsen, Tredje Natur. *Illustrasjonshefte Nøstegaten, Arealplan ID 64310000 – Bergenhus gnr.165, bnr 574 m.fl., Nøstegaten*. s.l. : Berstad Eiendom, EGD Eiendom og OBOS Nye Hjem, 2022.
3. Miljødirektoratet. *Veileder for håndtering av sediment – revidert 25.mai 2018*. s.l. : Miljødirektoratet , 2015.
4. Multiconsult. *Nøstet Sjøfront - grunnundersøkelser 10247279-02-RIG-RAP-001/00*. s.l. : Multiconsult, 2023.
5. *Geotekniske og miljøgeologiske grunnundersøkelser på land og sjø (611843-1)*. s.l. : Multiconsult, 2008.
6. *Geoteknisk datarapport Nøstet sjøfront / Datarapport –Geotekniske grunnundersøkelser (10223390-RIG-RAP-001)*. s.l. : Multiconsult AS, 2021.
7. Cowi. *1-årskontroll etter tiltak mot forurenset sjøbunn i Puddeffjorden*. s.l. : COWI, 2020.
8. COWI. *4-årskontroll etter tiltak mot forurenset sjøbunn i Puddeffjorden, Renere Havn Bergen, Fagrapport A243166-2023-02*. Mai 2023.
9. *M-608|2016 Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota –revidert 30.10.2020*. s.l. : Miljødirektoratet, 2020.
10. *M-409 Risikovurdering av forurenset sediment*. s.l. : Miljødirektoratet, 2015.
11. NIVA. *Kirkebukten - konsentrasjoner av metaller og organiske miljøgifter i sedimentene, avgrensning av tiltaksområde og vurdering av risiko for rekontaminering. Rapport LNR 5530-2008*. s.l. : NIVA, 2008.
12. COWI. *RAP-A044959-05_ Tiltaksplan Nordrevågen. Foreløpig utkast*. s.l. : COWI, 2015.
13. Sigurd Toverud, Ole Tobias Rannestad og Karen Creagh. *Konsekvensvurderinger for naturmangfold ved utvikling av Nøstet/Nøstegaten i Bergen, NRAS-NOTAT NR. 2022-08-18*. s.l. : NaturRestaurering, 2022.
14. *Marinbiologisk befarings i sjø, Nøstet 10248244-02-RIM-RAP-01*. s.l. : Multiconsult, 2023.
15. Artsdatabanken (2021). *Ansvarsarter – Rødlista i et europeisk perspektiv. Norsk rødliste for arter 2021*. <https://www.artsdatabanken.no/rodlisteforarter2021/fordypning/ansvarsar...> Nedlastet 05-2023. *Ansvarsarter – Rødlista i et europeisk perspektiv*. [Internett]
16. <https://artskart.artsdatabanken.no/>. *Artskart*. [Internett]
17. <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/Bergen>. [Internett]
18. <https://faktaark.naturbase.no/?id=FK00012439>. [Internett]
19. *KULTURMINNEDOKUMENTASJON NØSTET SJØFRONT 03.11.2016*. s.l. : Rambøll, 2016.
20. www.naturbase.no. [Internett]
21. <https://artsdatabanken.no/>. [Internett]



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Multiconsult
www.multiconsult.no

Nøstet sjøfront AS
Nøstet sjøfront - prosjektering
Utfylling i sjø
Oversiktstegning

Status	-	Fag	RIG	Originalt format	A3	Dato	25.08.2023
Konstr./Tegnet	FNR	Kontrollert	RT	Godkjent	FNR	Målestokk	500
Oppdragsnr.	10247279-01	Tegningsnr.	RIG-TEG-900	Rev.	00		

