

Kystverket

► Røst fiskerihavn: Supplerende sedimentundersøkelser

Røst kommune

Datarapport

Oppdragsnr.: 52302270 Dokumentnr.: RIM05 Versjon: J03 Dato: 2025-04-30



Oppdragsgiver: Kystverket
Oppdragsgivers kontaktperson: Vegard Nikolai Haraldseid
Rådgiver: Norconsult AS, Vestfjordgaten 4, NO-1338 Sandvika
Oppdragsleder: Bente Breyholtz
Fagansvarlig: Bente Breyholtz
Andre nøkkelpersoner: Astrid Stallemo, Halvor Saunes

J03	2025-04-30	Rettet etter kommentar	AstSta	BeBre	BeBre
B02	2025-04-28	For kommentar	AstSta	BeBre	BeBre
A01	2025-04-25	Til fagkontroll	AstSta		
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammen drag

Kystverket planlegger flere utbedringstiltak ved Røst fiskerihavn i Røst kommune. Dette inkluderer utfylling for utvidelse av havneområdet på Glea, samt mudring i farled og ved havneområdet. Prosjektet har endret omfang og behov siden forrige prøvetaking, og inkluderer nå en større utfylling og mudring rundt Glea, samt mudring for å sikre seilingsdybde i farled inn mot Røst fiskerihavn. Prosjektet inkluderer også etablering av molo ved indre del av farled.

I forbindelse med endret omfang av tiltak er Norconsult engasjert av Kystverket for å utføre supplerende sedimentundersøkelser. Supplerende sedimentundersøkelse ble gjennomført den 11. mars 2025. Det ble totalt tatt 18 supplerende stasjoner som dekker tiltaksområder inkludert 4 influensområder.

Forurensningssituasjonen i tiltaks- og influensområdet ved Havneområdet Glea er delvis lik. Sedimentene nordøst i havneområdet er moderat til svært forurensset av metaller, PAH og TBT. Dette er også tilfellet for sedimentene i influensområdet nord for havneområdet. Ved de resterende stasjonene sørvest rundt Glea er det påvist forurensning av PAH og TBT.

I Manøvreringsfeltet omkring Røst ferjekai er det kun påvist moderat forurensning av PAH-komponentene Antracen og Pyren, ellers er det ikke påvist konsentrasjoner over TK II for de øvrige parameterne.

I Influensområdet langs farleden, sør-vest for ferjekai, er det påvist moderat forurensning (TK III) av Antracen og TBT. Mens i delområdene ved Indre og Ytre innseiling, samt tilhørende influensområder, er det ikke påvist konsentrasjoner over TK II.

► Innhold

1	Innledning	5
1.1	Områdebeskrivelse	5
1.2	Bakgrunn	6
2	Vurderingsgrunnlag	8
3	Feltarbeid	9
3.1	Observasjoner	9
4	Resultater	17
5	Forurensningssituasjon	27

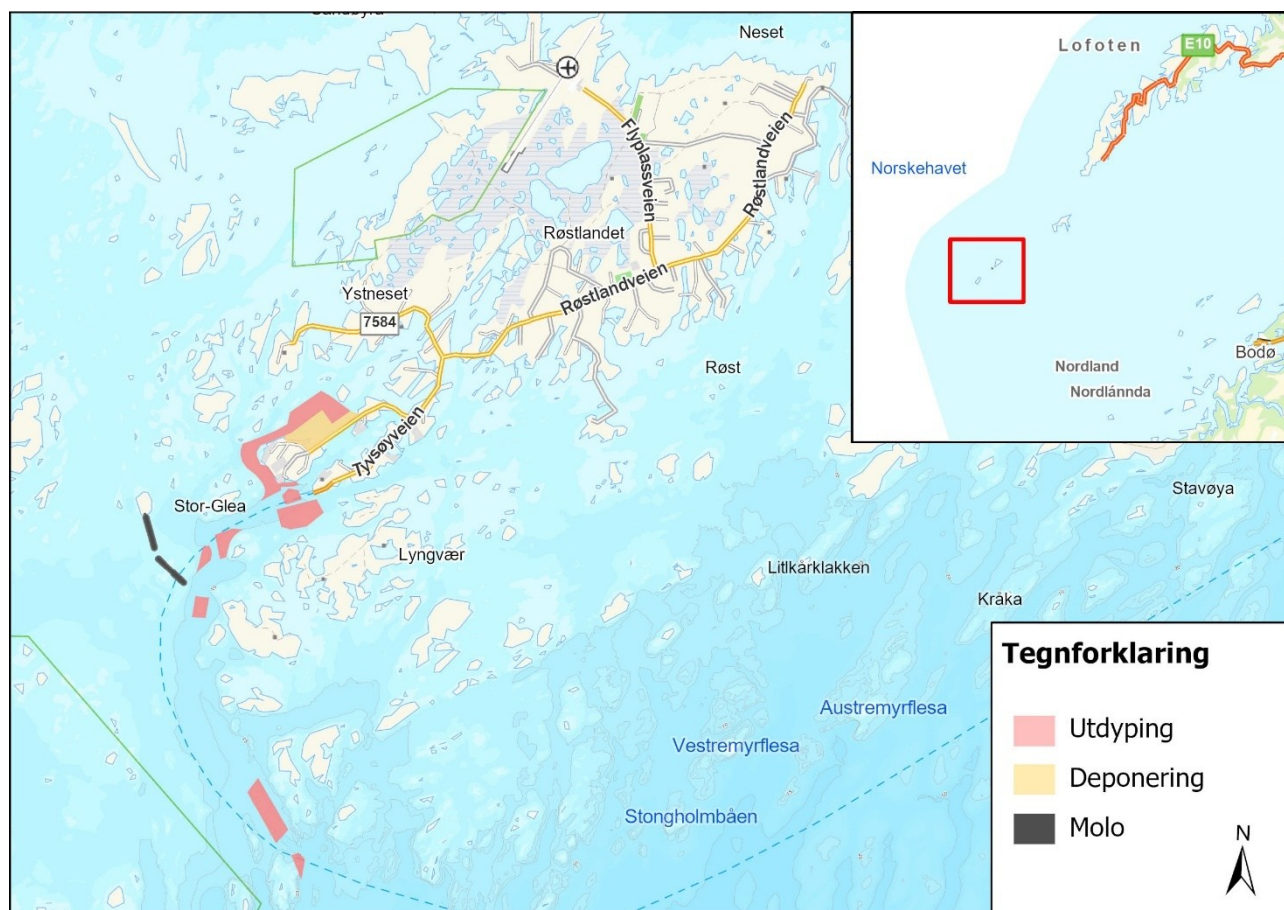
1 Innledning

Kystverket planlegger utbedring av både innseilingen til og i havneområdet ved Røst fiskerihavn i Røst kommune (Figur 1). Dette inkluderer utfylling for utvidelse av havneområdet på Glea, samt mudring i farled og ved havneområdet. Prosjektet har endret omfang og behov siden forrige prøvetaking, og inkluderer nå en større utfylling og mudring rundt Glea, samt mudring for å sikre seilingsdybde i farled inn mot Røst fiskerihavn. Prosjektet inkluderer også etablering av molo ved indre del av farled.

Kystverket har engasjert Norconsult for å gjennomføre supplerende undersøkelser i forbindelse med endret omfang av tiltak. De supplerende undersøkelsene vil bli satt sammen med data og rapport fra tidligere undersøkelser.

1.1 Områdebeskrivelse

Tiltaksområdene ligger i vannforekomsten Røst-indre (ID 0363050100-4-C), hvilket omfatter havområdene utenfor Glea, Tjysøyene, Kalvøya og skjærgården innenfor Røst som definert i vann-nett. Vannforekomsten er definert med god økologisk tilstand, og udefinert kjemisk tilstand. Farled til Røst strekker seg gjennom vannforekomsten.

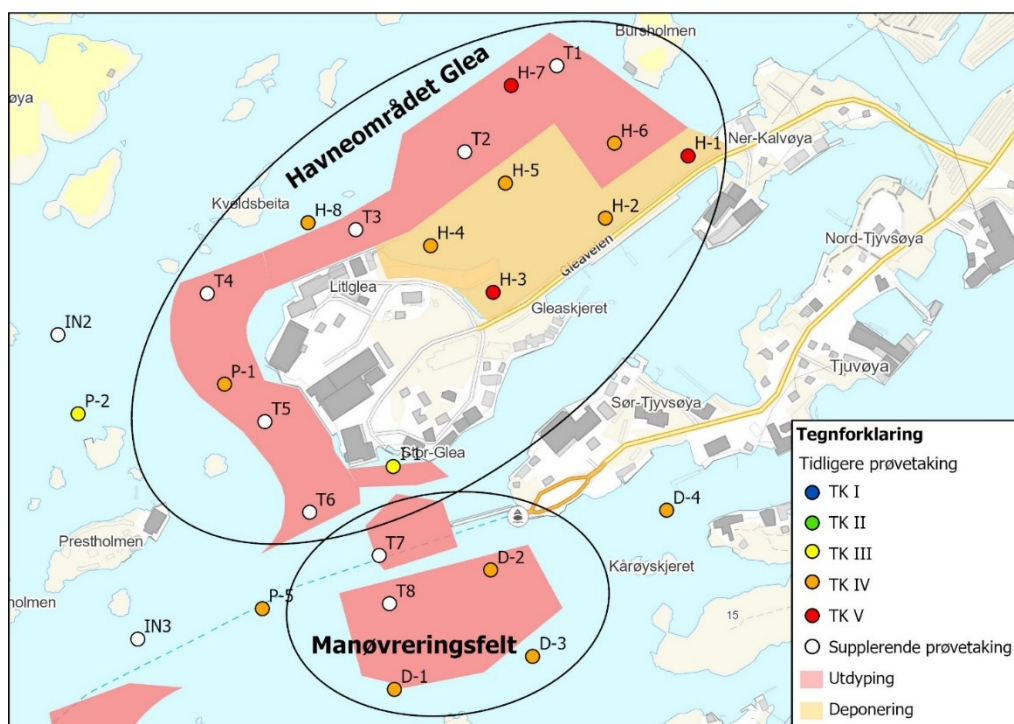


Figur 1. Oversiktskart som viser geografisk plassering av Røst, vest-nordvest for Bodø (rødt rektangel), samt nærkart over Røst med tiltaksområder som inngår i plan om utbedring av Røst havn. Planlagte tiltak omfatter utfylling av molo for trase (grått området), utdypning i havneområdet, langs farled og for manøvrering (rosa skravur) og deponering av mudringsmasser i sjø (oransje skravur).

1.2 Bakgrunn

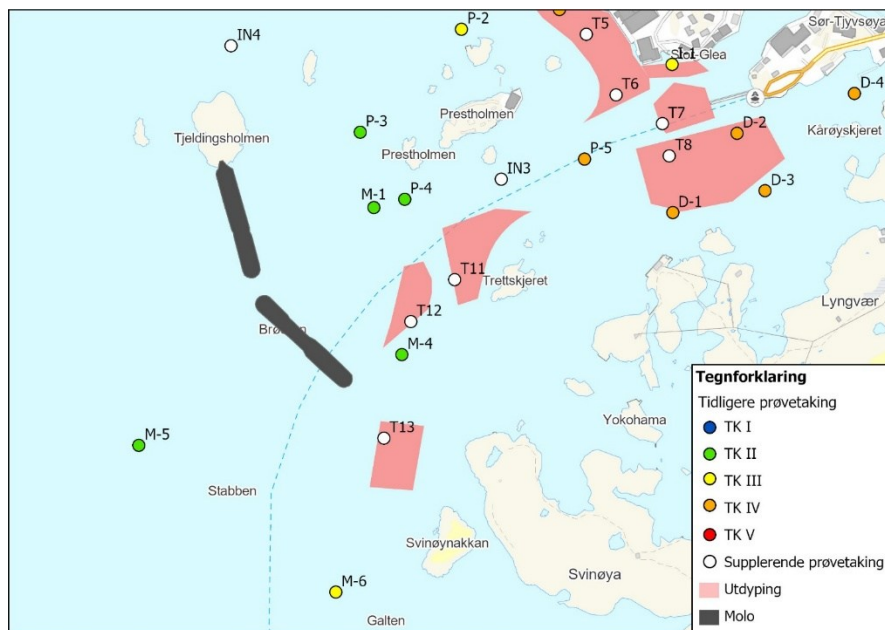
Tidligere sedimentundersøkelser ble gjennomført 20.-22. juni 2023. Kart over tidligere gjennomførte stasjoner med tilhørende tilstandsklasser (TK), samt supplerende prøvetaking (hvite sirkler) gjennomført 11. mars 2025 er vist i Figur 2 til Figur 4.

Tidligere resultater viste at sedimentene i havneområdet Glea generelt er forurensset, hovedsakelig av TBT, tungmetaller og PAH, og sedimentene har et høyt TOC-innhold (10-20%). I manøvreringsfeltet ble det påvist forurensning av PAH og TBT, med parametere påvist i konsentrasjoner opp til TK IV (Figur 2).



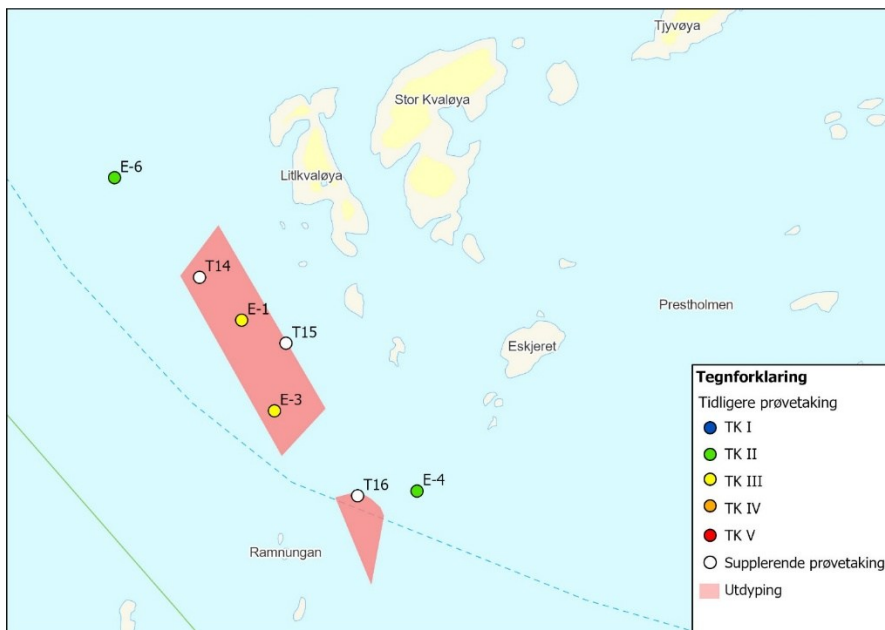
Figur 2. Kart over tidligere prøvetaking (2023) med tilstandsklasser (TK) samt supplerende prøvetakingspunkter (hvite sirkler, 2025) i havneområdet ved Glea og manøvreringsfeltet.

I delområde Indre innseiling til Røst havn (Figur 3) ble det påvist antracen i konsentrasjoner tilsvarende TK III, mens sedimentet ellers var rent i tiltaksområdene. Totalt sett ble det funnet at sedimentet i influensområdene er i større grad forurensset enn i tiltaksområdet ved Indre innseiling.



Figur 3. Kart over tidligere prøvetaking med tilstandsklasser (TK) samt supplerende prøvetakingspunkter (hvite sirkler) ved indre innseilingsområdet.

I delområde Ytre innseiling til Røst havn ved Kvaløygrunnen (Figur 4) ble påvist antracen i konsentrasjoner tilsvarende TK III i tiltaksområdet, mens influensområdet er rent.



Figur 4. Kart over tidligere prøvetaking med tilstandsklasser (TK) samt supplerende prøvetakingspunkter (hvite sirkler) ved ytre innseilingsområdet.

2 Vurderingsgrunnlag

For vurdering av forurensningstilstand, miljørisiko og tiltaksbehov i forurenset sjøbunn er det utarbeidet flere veileder av Miljødirektoratet. Følgende veiledere og standarder er blant de spesielt relevante for miljøtekniske undersøkelser av sediment:

- M-350/2015; «Håndtering av sedimenter» gir oversikt over hvordan tiltak i sjø bør planlegges, aktuelle tiltaksmetoder, og gjeldende regelverk.
- M-608/2016; Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota» gir grenseverdier til bruk for klassifisering av forurensningstilstand i vann, sediment og biota.
- Norsk Standard NS-EN ISO 5667-19:2004; «Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder» beskriver standard for prøvetaking.

Analyseresultater fra sedimentundersøkelsene klassifiseres iht. grenseverdier gitt i veileder M-608/2016, rev. 30.10.2020. Tilstandsklassene representerer ulik forurensningsgrad basert på fare for toksiske effekter på organismer. Beskrivelse av de ulike tilstandsklassene er gitt i Tabell 1.

Tabell 1: Klassifiseringssystem for metaller og organiske miljøgifter gitt i Miljødirektoratets veileder M-608.

I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids-eksponering	Akutt toksiske effekter ved kort-tidseksponering	Omfattende toksiske effekter
Øvre grense: bakgrunn	Øvre grense: AA-QS, PNEC	Øvre grense: MAC-QS, PNEC _{akutt}	Øvre grense: PNEC _{akutt} * AF ¹⁾	

1) AF: sikkerhetsfaktor.

Sedimentenes kornstørrelse har betydning for oppvirvling og spredningspotensialet av massene. Finstoff, silt (2-63µm) og leire (<2µm), har større spredningspotensial enn sand (>63µm). Finstoff kan spres over lengre avstander, og ut av tiltaksområdet.

Tributyltinn (TBT) er en forbindelse som svært ofte påvises i tilstandsklasse V (svært dårlig tilstand) iht. effektbaserte tilstandsklasser i områder hvor det har vært småbåttaktivitet. Som følge av dette har Miljødirektoratet utarbeidet forvaltningsmessige tilstandsklasser for TBT for å sikre mer hensiktsmessig forvaltning av forurenset sediment.

Andel totalt organisk karbon (TOC) i sedimentet har betydning for adsorpsjon av potensiell forurensning i sedimentet, og kan gi restriksjoner for massedeposering.

3 Feltarbeid

Supplerende sedimentundersøkelse ble utført den 11. mars 2025 av miljørådgivere fra Norconsult med båt og mannskap fra NORMS. Stasjoner og antall grabbhugg ble tilpasset lokale forhold for å kunne innhente materiale fra samtlige planlagte stasjoner.

For hver overflateprøve ble det bioaktive laget (0 – 10 cm) innsamlet ved bruk av en 0,1 m² Van Veen grabb. Antall grabbhugg ble redusert der hvor det ble observert homogenitet mellom huggene eller der hvor det ikke var mulig å innhente mer materiale. Det ble påmontert lodd på grabb og flere forflytninger på sammenlignbare dyp for å innhente tilstrekkelig med materiale.

Prøvemateriale fra grabbhuggene innenfor samme stasjon, blandet til én blandprøve, ble sendt til akkreditert laboratorium (Eurofins Environment Testing Norway AS) for kjemisk analyse.

Delområdene er delt opp likedan som i rapport *Miljøteknisk sedimentundersøkelse – Røstfiskeri havn* (Norconsult, 2023), og er som følger:

Tabell 1. Tabell over delområdene med aktivitet og gjennomførte sedimentstasjoner.

Delområdet	Aktivitet	Stasjoner
Havneområdet Glea	Utdyping og deponering	T1, T2, T3, T4, T5 og T6
Manøvreringsfelt	Utdyping	T7 og T8
Indre innseiling	Utdyping	T11, T12 og T13
Ytre innseiling	Utdyping	T14, T15 og T16
Influensområder		IN1, IN2, IN3 og IN4

3.1 Observasjoner

Prøvetatt sediment ble loggført med bilder og beskrivelse. Feltloggen er delt opp i fem etter delområdene:

Tabell 2. Feltlogg med koordinater, vann- og prøvedyp, beskrivelse og bilde av sedimentprøve i delområdet Havneområdet Glea.

Stasjon	Beskrivelse	Bilde
T1: Vanndybde: 3 m Stikk / bomskudd: 3 / 0 Koordinater: 67° 30,6001379' N 12° 4,3194782' E	Brunt bløtt mudder. Meget lite til ingen tegn av sand og skjell i stikkene. Organisk materiale og svak lukt av H ₂ S (anoksisk). Noe plantemateriale (tang/tare).	

T2: Vanndybde: 6 m Stikk / bomskudd: 3 / 0 Koordinater: 67° 30,5389450' N 12° 4,1640176' E	Brunt bløtt mudder, ikke tegn til sand og skjell i stikkene. Noe varierende masse i hvert grabbhugg. Organisk materiale, med noe trådet organisk vekst, og svak lukt av H₂S (anoksisk).	
T3: Vanndybde: 5 m Stikk / bomskudd: 3 / 0 Koordinater: 67° 30,4953533' N 12° 34,0317738' E	Brunt bløtt organisk mudder med stedvis grålig skjellsand i blandet, spesielt tydelig i ett av stikkene. Biota: tang og tare, og sjøpung i to av stikkene.	
T4: Vanndybde: 7 m Stikk / bomskudd: 4 / 0 Koordinater: 67° 30,4346253' N 12° 3,7206399' E	Bløt brun siltig sand med innslag av grålig fin skjellsand. Noe skjell og børstemark, og svarte trådet organisk materiale. Stor bit plastavfall i første stikk. Svak anoksisk (H₂S) lukt.	

T5: Vanddybde: 6 m Stikk / bomskudd: 3 / 0 Koordinater: 67° 30,3123312' N 12° 3,7558374' E	Sandig mørk grå og brunlig skjellsand med små stein og små skjellbiter. Tegn til noe varierende kornstørrelse mellom stikkene. Stedvis noe mørkere/svartere sediment i grabb, med svak anoksisk lukt. I første stikk ble det observert krabbe, børstemark og tangrester i stikk, mens i siste stikk (med anoksisk lukt) ble ingenting levende observert. Ellers så stikkene like ut.	
T6: Vanddybde: 8 m Stikk / bomskudd: 2 / 5 Koordinater: 67° 30,2900059' N 12° 3,9195720 E	Brungrå med mørkere og lysere partier av bløt siltig skjellsand med organisk materiale. Noe dødt skjellmateriale, samt observasjon av børstemark og sjøpølse i ett av stikkene. Ingen lukt.	

Tabell 3. Feltlogg med koordinater, vann- og prøvedyp, beskrivelse og bilde av sedimentprøve i delområdet Manøvreringsfelt.

Stasjon	Beskrivelse	Bilde
T7: Vanddybde: 10 m Stikk / bomskudd: 3 / 3 Koordinater: 67° 30,2629785' N 12° 4,0460968' E	Noe varierende mengde og type materiale i stikkene. I sedimentene observeres det grålig grovere skjellsand med noen og gråbrun partier med finere kornstørrelse. Steiner, skjell og skjellbiter på overflaten. Ellers ingen lukt.	

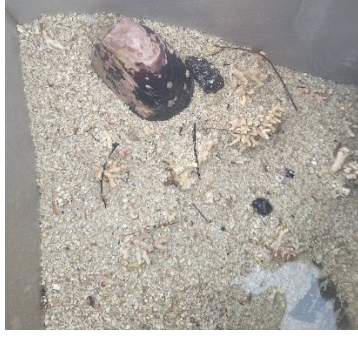
T8: Vanndybde: 7 m Stikk / bomskudd: 3 / 0 Koordinater: 67° 30,2307507' N 12° 4,0684713' E	Blanding av grålig og brunlig sand og skjellsand. Ser ut som sammenlignbar kornstørrelse mellom sand og skjellsand. Ingen lukt. Det observeres skjell og skjellrester i stikkene. Biota: noe tare/vekst på overflate og liten kråkebolle i et stikk.	
--	---	--

Tabell 4. Feltlogg med koordinater, vann- og prøvedyp, beskrivelse og bilde av sedimentprøve i delområdet Indre innseiling.

Stasjon	Beskrivelse	Bilde
T11: Vanndybde: 11 m Stikk / bomskudd: 3 / 1 Koordinater: 67° 30,0947838' N 12° 3,5153892' E	Bløt, lys brun finkornet sand og skjellsand. Noe brunt og svart organisk materiale. Det er en del ruggel, skjell og noe stein i overflaten av stikkene. Ingen lukt.	

T12: Vanndybde: 10 m Stikk / bomskudd: 2 / 3 Koordinater: 67° 30,0501358' N 12° 3,4047695' E	Middels finkornet sand med lys grålig og brunlig farge. Det er en del døde skjell og skjellrester, samt ruggel, tare og dødt organisk materiale på overflate. Noe småstein i massene. Det ble hentet opp en bunt med fisketråd i et av stikkene.	
T13: Vanndybde: 10 m Stikk / bomskudd: 3 / 3 Koordinater: 67° 29,9304333' N 12° 3,3479151' E	Lys grå, finkornet med noe grovere sand. Det er også lys hvit skjellsand med noe større skjellbiter og et par hele skjell i huggene. Noe svart trådet organisk materiale.	

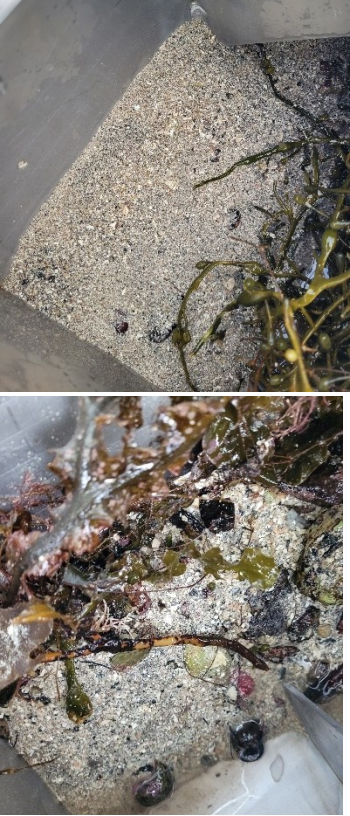
Tabell 5. Feltlogg med koordinater, vann- og prøvedyp, beskrivelse og bilde av sedimentprøve i delområdet Ytre innseiling.

Stasjon	Beskrivelse	Bilde
T14: Vanndybde: 10 m Stikk / bomskudd: 3 / 0 Koordinater: 67° 29,3289930' N 12° 3,8926012' E	Hvit og lysbrun fin skjellsand med skjellbiter. Det er generelt en del ruggel i små og større biter (varierende mengde i huggene), samt skjell på overflatene (spesielt i 2 av stikkene). Noe brunt og svart trådet organisk materiale.	

T15: Vanndybde: 15 m Stikk / bomskudd: 3 / 2 Koordinater: 67° 29,2728832' N 12° 4,1042266' E	Lys hvit skjellsand med finere og grovere kornstørrelse. Det er ruggelbunn (varierende mengde og størrelse på ruggel mellom stikk), skjellbiter og brun trådet vekst på overflaten.	
T16: Vanndybde: 12 m Stikk / bomskudd: 1 / 6 Koordinater: 67° 29,1380181' N 12° 4,901312' E	Veldig grov skjellsand, lys hvit og sand/beige farget med innslag av ulike farger fra skjell. Frisk farge.	

Tabell 6. Feltlogg med koordinater, vann- og prøvedyp, beskrivelse og bilde av sedimentprøve i delområdet Influensområdet.

Stasjon	Beskrivelse	Bilde
IN1: Vanndybde: 4 m Stikk / bomskudd: 3 / 2 Prøvedyp/grabbdyp: 10 cm / 25 cm 5 cm / 5 cm 5 cm / 5 cm Koordinater: 67° 30,6908317' N 12° 4,1875243' E	Mørkt brunt, bløtt sediment, mudder med organisk materiale. Ingen sand eller skjell, men med steiner i et stikk. Luktet noe anoksisk (H ₂ S).	

IN2: Vanndybde: 2 m Stikk / bomskudd: 3 / 2 Prøvedyp/grabbdyp: 5 cm / 5 cm 8 cm / 8 cm 5 cm / 5 cm Koordinater: 67° 30,4021680' N 12° 3,4598615' E	Lys grå, grov skjellsand med innslag av grus, stein og skjell. Stedvis finere skjellsand med grålig farge. Frisk farge, ingen misfarging, og ingen lukt. I to av huggene var det stor ansamling av tang/tare på overflate. Biota: eremittkreps.	
IN3: Vanndybde: 10 m Stikk / bomskudd: 2 / 2 Prøvedyp/grabbdyp: 10 cm / 25 cm 10 cm / 15 cm Koordinater: 67° 30,1988490' N 12° 3,6261614' E	Grå siltig sand med litt innslag av brune fine masser, smått med skjellsand og skjellbiter samt organisk materiale. Ingen lukt.	

IN4: Vanndybde: 3 m Stikk / bomskudd: 3 / 2 Prøvedyp/grabbdyp: 10 cm / 20 cm 10 cm / 20 cm 10 cm / 20 cm Koordinater: 67° 30,321278' N 12° 2,8936016' E	Lys grå skjellsand med grov sand. Ruggelbunn, tang, skjell og skjellbiter på overflate. Frisk farge og ingen lukt. Huggene er tilnærmet like med noe varierende mengde ruggel og skjellbiter på overflate.	
--	---	--

4 Resultater

Havneområdet Glea

Supplerende stasjoner (T1-T6) i delområdet Havneområdet Glea dekker tiltaksområdet hvor det skal utdypes.

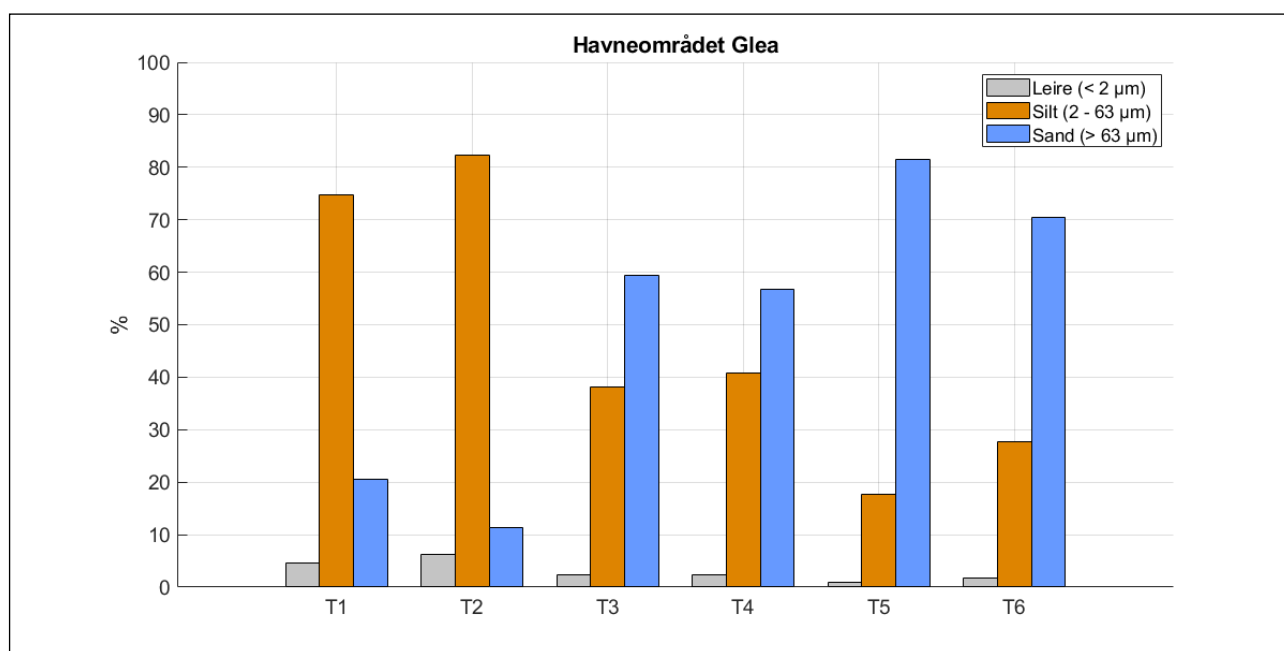
Resultatene viser forurensning av metaller (arsen, kadmium og sink) i konsentrasjoner tilsvarende TK III, og opptil TK IV i organiske forbindelser av PAH og TBT. Det er varierende andeler TOC mellom stasjonene, hvor det laveste er 1,55 % (T5) og høyeste er 18,5 % (T1).

Kornfordelingen i delområdet varierer også mellom stasjonene (Figur 1). Ved stasjon T1 og T2 består sedimentene i hovedsak av silt (~75 - 82 %), mens det er høyere andel sand (60 %) og noe lavere andel silt (40 %) ved T3 og T4. Ved stasjon T5 og T6 er det nær 70 – 80 % sand. Det er generelt lave andeler leire, hvor høyeste andel er 6,3 % på stasjon T2.

Tabell 7. Analyseresultat fra kjemisk analyse av sediment i Havneområdet Glea. Resultat er klassifisert iht. tilstandsklasser i gjeldende veileder M-608/2016. TBT er klassifisert ved bruk av forvaltningsmessig tilstandsklasse. nd betyr ikke påvist.

Parameter	Enhet	Havneområdet Glea					
		T1	T2	T3	T4	T5	T6
Arsen (As)	mg/kg TS	24	42	15	17	4,1	12
Bly (Pb)	mg/kg TS	34	35	17	13	3,0	11
Kadmium (Cd)	mg/kg TS	4,5	3,9	2,5	1,1	0,16	0,79
Kobber (Cu)	mg/kg TS	66	80	28	28	38	22
Krom (Cr)	mg/kg TS	37	41	23	20	26	17
Kvikksølv (Hg)	mg/kg TS	0,40	0,43	0,088	0,14	0,029	0,20
Nikkel (Ni)	mg/kg TS	30	31	19	15	26	13
Sink (Zn)	mg/kg TS	160	190	66	72	50	58
Naftalen	mg/kg TS	< 0,014	< 0,012	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Acenaftilen	mg/kg TS	< 0,014	< 0,012	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Acenaften	mg/kg TS	< 0,014	< 0,012	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Fluoren	mg/kg TS	< 0,014	< 0,012	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,012
Fenantren	mg/kg TS	0,15	0,12	0,095	0,074	< 0,010	0,15
Antracen	mg/kg TS	0,034	0,025	0,021	0,016	< 0,0046	0,025
Fluoranten	mg/kg TS	0,44	0,42	0,22	0,20	0,018	0,28
Pyren	mg/kg TS	0,36	0,32	0,17	0,16	0,013	0,22
Benzo[a]antracen	mg/kg TS	0,15	0,13	0,088	0,061	< 0,010	0,082
Krysen/Trifenylen	mg/kg TS	0,13	0,12	0,074	0,053	< 0,010	0,079
Benzo[b]fluoranten	mg/kg TS	0,32	0,23	0,14	0,098	< 0,010	0,15
Benzo[k]fluoranten	mg/kg TS	0,13	0,092	0,056	0,036	< 0,010	0,049
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,17	0,15	0,094	0,069	< 0,010	0,098
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS	0,15	0,12	0,077	0,055	< 0,010	0,075
Dibenzo[a,h]antracen	mg/kg TS	< 0,014	0,020	0,014	< 0,010	< 0,010	0,014
Benzo[ghi]perylen	mg/kg TS	0,18	0,13	0,079	0,057	< 0,010	0,076
Sum PAH(16) EPA	mg/kg TS	2,2	1,9	1,1	0,88	0,031	1,3

Tributyltinn (TBT)	µg/kg tv	19	21	56	15	8,5	8,4
PCB 28	mg/kg TS	< 0,00068	< 0,00061	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050
PCB 52	mg/kg TS	< 0,00068	< 0,00061	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050
PCB 101	mg/kg TS	0,00078	< 0,00061	< 0,00050	0,00081	< 0,00050	< 0,00050
PCB 118	mg/kg TS	0,0010	0,00086	< 0,00050	0,0015	< 0,00050	< 0,00050
PCB 153	mg/kg TS	0,0019	0,0014	< 0,00050	0,0019	< 0,00050	0,00061
PCB 138	mg/kg TS	0,0019	0,0014	< 0,00050	0,0024	< 0,00050	0,00050
PCB 180	mg/kg TS	< 0,00068	< 0,00061	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050
Sum 7 PCB	mg/kg TS	0,0056	0,0037	nd	0,0066	nd	0,0011
Kornstørrelse <2 µm	% TS	4,7	6,3	2,4	2,4	<1,0	1,7
Kornstørrelse < 63 µm	%	79,5	88,6	40,6	43,2	18,6	29,5
Tørrstoff	%	14,7	16,4	23,3	32,7	69,8	39,0
Totalt organisk karbon	% C	18,5	17,4	4,48	2,83	1,55	3,47



Figur 5. Stolpediagram av kornfordeling (i %), av leire (< 2 µm), silt (2-63 µm) og sand (> 63 µm), ved stasjonene T1 – T6 i delområdet Havneområdet Glea.

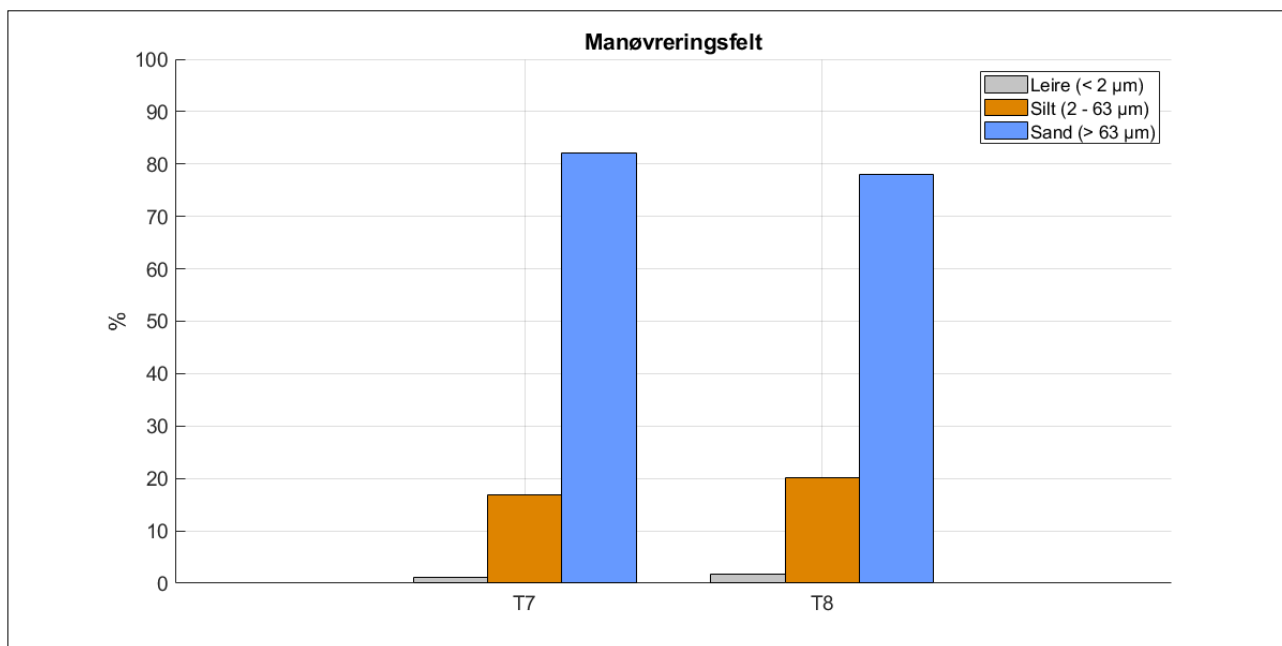
Manøvreringsfelt

Supplerende stasjoner T7 og T8 dekker manøvreringsfeltet.

Resultatene viser generelt rene sedimenter, men det er påvist TK III i PAH-forbindelsene antracen og pyren ved stasjon T8. Sedimentene består i hovedsak av sand (> 75 %) med ca. 20 % silt og >2% leire. TOC-innholdet er lavt (0,89-1,38 %).

Tabell 8. Analyseresultat fra kjemisk analyse av sediment i delområdet for manøvreringsfeltet. Resultat er klassifisert iht. tilstandsklasser i gjeldende veileder M-608/2016. TBT er klassifisert ved bruk av forvaltningsmessig tilstandsklasse. nd betyr ikke påvist.

Parameter	Enhet	Manøvreringsfelt	
		T7	T8
Arsen (As)	mg/kg TS	1,6	2,4
Bly (Pb)	mg/kg TS	3,1	4,1
Kadmium (Cd)	mg/kg TS	0,069	0,11
Kobber (Cu)	mg/kg TS	5,8	5,6
Krom (Cr)	mg/kg TS	8,9	7,2
Kvikksølv (Hg)	mg/kg TS	0,026	0,035
Nikkel (Ni)	mg/kg TS	5,3	4,2
Sink (Zn)	mg/kg TS	24	33
Naftalen	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010
Acenaftylen	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010
Acenaften	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010
Fluoren	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010
Fenantren	mg/kg TS	< 0,010	0,020
Antracen	mg/kg TS	< 0,0046	0,011
Fluoranten	mg/kg TS	0,019	0,15
Pyren	mg/kg TS	0,015	0,13
Benzo[a]antracen	mg/kg TS	< 0,010	0,051
Krysen/Trifenylen	mg/kg TS	< 0,010	0,040
Benzo[b]fluoranten	mg/kg TS	0,010	0,070
Benzo[k]fluoranten	mg/kg TS	< 0,010	0,026
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,010	0,061
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS	< 0,010	0,043
Dibenzo[a,h]antracen	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010
Benzo[ghi]perylen	mg/kg TS	< 0,010	0,043
Sum PAH(16) EPA	mg/kg TS	0,044	0,65
Tributyltinn (TBT)	µg/kg tv	3,9	2,8
PCB 28	mg/kg TS	< 0,00050	< 0,00050
PCB 52	mg/kg TS	< 0,00050	< 0,00050
PCB 101	mg/kg TS	< 0,00050	< 0,00050
PCB 118	mg/kg TS	< 0,00050	< 0,00050
PCB 153	mg/kg TS	< 0,00050	< 0,00050
PCB 138	mg/kg TS	< 0,00050	< 0,00050
PCB 180	mg/kg TS	< 0,00050	< 0,00050
Sum 7 PCB	mg/kg TS	nd	nd
Kornstørrelse <2 µm	% TS	1,1	1,8
Kornstørrelse < 63 µm	%	17,9	21,9
Tørrestoff	%	69,4	60,7
Totalt organisk karbon	% C	0,89	1,38



Figur 6. Stolpediagram av kornfordeling (i %), av leire (< 2 µm), silt (2-63 µm) og sand (> 63 µm), ved stasjonene T7 og T8 i delområdet Manøvreringsfeltet.

Indre innseiling

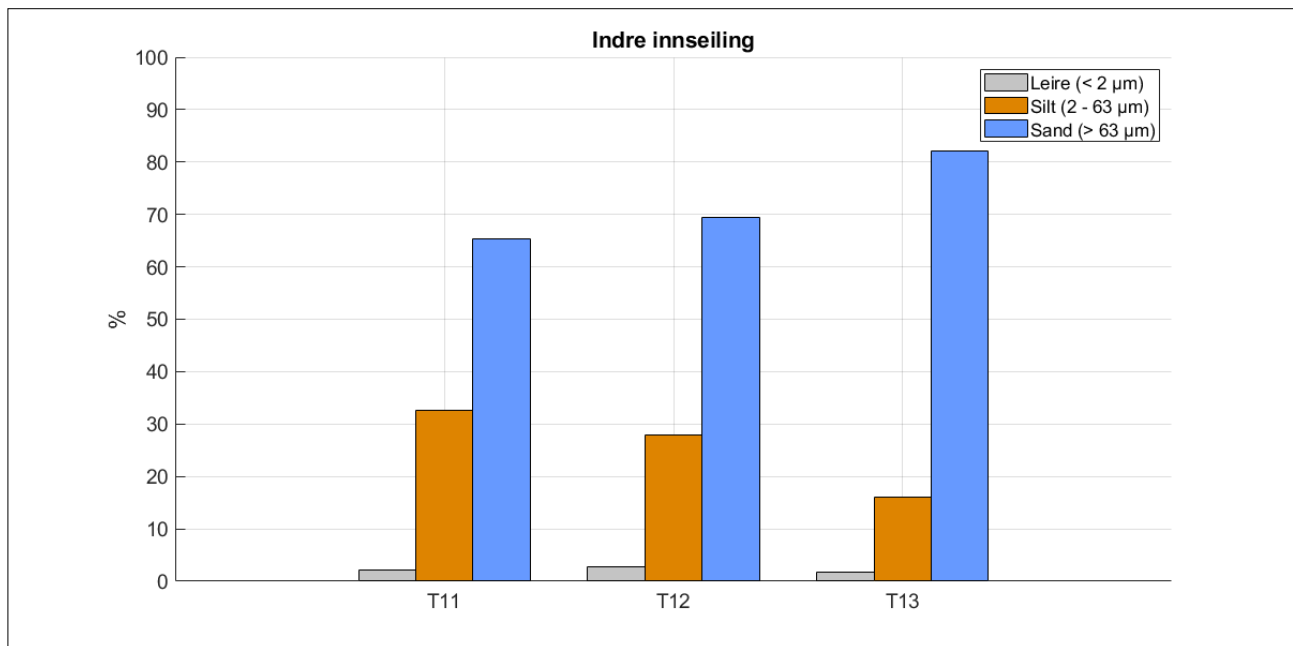
Tiltaksområdet ved Indre innseiling er dekket av stasjonene T11 – T13.

I delområdet er det kun påvist TK I og II (rene sedimenter). Sedimentene består i hovedsak av sand (65,3-82,1 %) med en mindre andel silt (16,1-32,6 %). Sedimentet inneholder lave konsentrasjoner av TOC (0,75-3%).

Tabell 9. Analyseresultat fra kjemisk analyse av sediment i delområdet Indre innseiling. Resultat er klassifisert iht. tilstandsklasser i gjeldende veileder M-608/2016. TBT er klassifisert ved bruk av forvaltningsmessig tilstandsklasse. nd betyr ikke påvist.

Parameter	Enhet	Indre innseiling		
		T11	T12	T13
Arsen (As)	mg/kg TS	3,9	5,3	0,91
Bly (Pb)	mg/kg TS	2,9	3,2	0,79
Kadmium (Cd)	mg/kg TS	0,44	0,47	0,14
Kobber (Cu)	mg/kg TS	5,0	13	0,76
Krom (Cr)	mg/kg TS	5,2	11	3,5
Kvikksølv (Hg)	mg/kg TS	0,022	< 0,019	< 0,015
Nikkel (Ni)	mg/kg TS	4,5	6,2	1,0
Sink (Zn)	mg/kg TS	23	32	5,1
Naftalen	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Acenaftylen	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Acenaften	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010

Fluoren	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Fenantren	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Antracen	mg/kg TS	< 0,0046	< 0,0046	< 0,0046
Fluoranten	mg/kg TS	0,016	< 0,010	< 0,010
Pyren	mg/kg TS	0,012	< 0,010	< 0,010
Benzo[a]antracen	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Krysen/Trifenylen	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Benzo[b]fluoranten	mg/kg TS	0,011	< 0,010	< 0,010
Benzo[k]fluoranten	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Dibenzo[a,h]antracen	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Benzo[ghi]perylene	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Sum PAH(16) EPA	mg/kg TS	0,039	nd	nd
Tributyltinn (TBT)	µg/kg tv	<2,5	<2,5	<2,5
PCB 28	mg/kg TS	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050
PCB 52	mg/kg TS	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050
PCB 101	mg/kg TS	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050
PCB 118	mg/kg TS	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050
PCB 153	mg/kg TS	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050
PCB 138	mg/kg TS	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050
PCB 180	mg/kg TS	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050
Sum 7 PCB	mg/kg TS	nd	nd	nd
Kornstørrelse <2 µm	% TS	2,1	2,7	1,8
Kornstørrelse < 63 µm	%	34,7	30,6	17,9
Tørrstoff	%	47,0	48,2	63,6
Totalt organisk karbon	% C	3,02	2,72	0,75



Figur 7. Stolpediagram av kornfordeling (i %), av leire (< 2 µm), silt (2-63 µm) og sand (> 63 µm), ved stasjonene T11-T13 i delområdet Indre innseiling.

Ytre innseiling

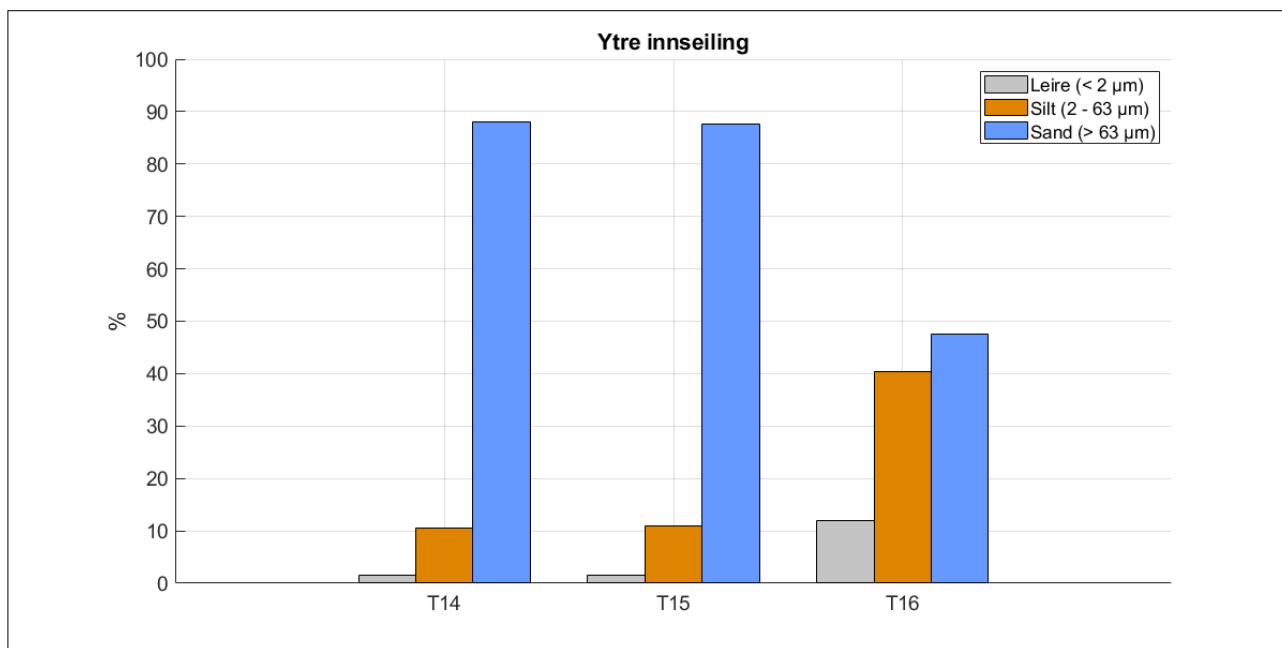
Ved Ytre innseiling er det ikke påvist konsentrasjoner som overskrider øvre grense for TK II (god).

Vest for Litlqualøya (T14 og T15) består sedimentet i hovedsak av sand (88 %). Nordøst for Ramnskjeret (T16) er det en høyere andel silt (40,4 %) og leire (12 %), mens andelen sand er 47,6 %. Det er verdt å nevne at det var utfordrende å innhente materiale fra tiltaksområdet øst for Ramnskjeret, og prøveresultatene er fra det ene suksessfulle grabbhugget.

Tabell 10. Analyseresultat fra kjemisk analyse av sediment delområdet Ytre innseiling ved Kvaløygrunnen. Resultat er klassifisert iht. tilstandsklasser i gjeldende veileder M-608/2016. TBT er klassifisert ved bruk av forvaltningsmessig tilstandsklasse. nd betyr ikke påvist.

Parameter	Enhet	Ytre innseiling		
		T14	T15	T16
Arsen (As)	mg/kg TS	1,4	< 0,72	1,4
Bly (Pb)	mg/kg TS	1,1	1,5	0,76
Kadmium (Cd)	mg/kg TS	0,13	0,11	0,067
Kobber (Cu)	mg/kg TS	< 0,71	0,74	< 0,73
Krom (Cr)	mg/kg TS	2,4	1,5	1,8
Kvikksølv (Hg)	mg/kg TS	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Nikkel (Ni)	mg/kg TS	< 0,71	< 0,72	0,85
Sink (Zn)	mg/kg TS	4,8	5,8	5,2

Naftalen	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Acenaftylen	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Acenaften	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Fluoren	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Fenantren	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Antracen	mg/kg TS	< 0,0046	< 0,0046	< 0,0046
Fluoranten	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Pyren	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Benzo[a]antracen	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Krysen/Trifenylen	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Benzo[b]fluoranten	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Benzo[k]fluoranten	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Dibenzo[a,h]antracen	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Benzo[ghi]perylen	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Sum PAH(16) EPA	mg/kg TS	nd	nd	nd
Tributyltinn (TBT)	µg/kg tv	<2,5	<2,5	<2,5
PCB 28	mg/kg TS	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050
PCB 52	mg/kg TS	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050
PCB 101	mg/kg TS	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050
PCB 118	mg/kg TS	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050
PCB 153	mg/kg TS	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050
PCB 138	mg/kg TS	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050
PCB 180	mg/kg TS	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050
Sum 7 PCB	mg/kg TS	nd	nd	nd
Kornstørrelse <2 µm	% TS	1,5	1,5	12,0
Kornstørrelse < 63 µm	%	12,0	12,4	52,4
Tørrstoff	%	63,9	63,4	61,8
Totalt organisk karbon	% C	1,17	0,78	0,62



Figur 8. Stolpediagram av kornfordeling (i %), av leire (< 2 µm), silt (2-63 µm) og sand (> 63 µm), ved stasjonene T14-T16 i delområdet Ytre innseiling.

Influensområder

Resultatene viser forskjell mellom stasjonene ved de ulike influensområdene. Nær havneområdet ved Glea (IN1) er det påvist forurensning i form av metaller (arsen, kadmium og sink) og TBT i TK III (moderat), samt PAH-er opptil TK IV.

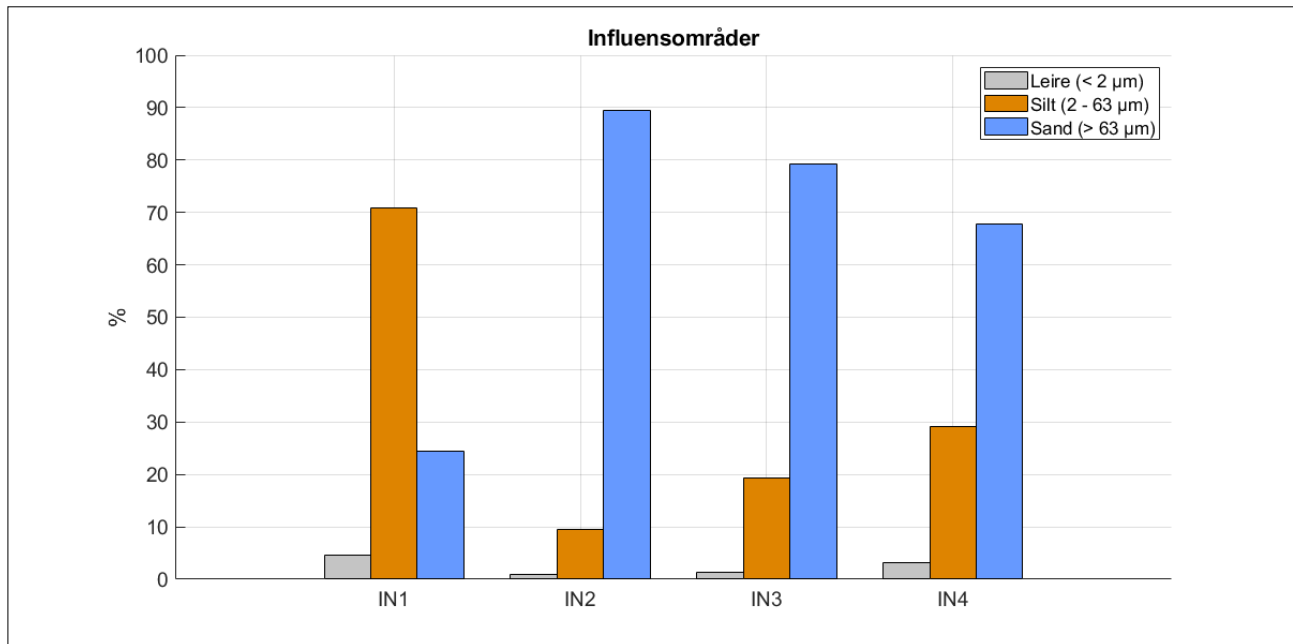
I farled mellom Glea og tiltaksområder ved indre innseiling, er det påvist PCB-7, TBT og PAH-komponenten antracen i TK III. Ved influensområdene vest for tiltaksområdet ved Glea havn (IN2 og IN4) er det ikke påvist konsentrasjoner over TK II (god). TOC-innholdet varierer fra stasjon til stasjon (0,86-11,2%), hvor maksimum er ved IN1.

Kornfordelingen varierer også mellom stasjonene. Andelen silt er høyest ved IN1 (70,8 %), mens ved de øvrige stasjonene består sedimentet i hovedsak av sand (67,7-89,4 %) med en mindre andel silt (9,6-29,2 %).

Tabell 11. Analyseresultat fra kjemisk analyse av sediment i Influensområder. Resultat er klassifisert iht. tilstandsklasser i gjeldende veileder M-608/2016. TBT er klassifisert ved bruk av forvaltningsmessig tilstandsklasse. nd betyr ikke påvist.

Parameter	Enhet	Influensområder			
		I1	I2	I3	I4
Arsen (As)	mg/kg TS	49	0,88	2,6	2,8
Bly (Pb)	mg/kg TS	38	0,80	4,5	1,2
Kadmium (Cd)	mg/kg TS	4,1	0,032	0,28	0,22
Kobber (Cu)	mg/kg TS	82	1,5	7,9	< 0,78

Krom (Cr)	mg/kg TS	39	5,5	8,1	1,2
Kvikksølv (Hg)	mg/kg TS	0,35	< 0,013	0,050	< 0,016
Nikkel (Ni)	mg/kg TS	33	2,8	5,6	0,99
Sink (Zn)	mg/kg TS	220	10	27	8,6
Naftalen	mg/kg TS	< 0,014	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Acenaftylene	mg/kg TS	< 0,014	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Acenaften	mg/kg TS	< 0,014	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Fluoren	mg/kg TS	< 0,014	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Fenantren	mg/kg TS	0,12	< 0,010	0,032	< 0,010
Antracen	mg/kg TS	0,026	< 0,0046	0,0066	< 0,0046
Fluoranten	mg/kg TS	0,35	< 0,010	0,079	< 0,010
Pyren	mg/kg TS	0,29	< 0,010	0,059	< 0,010
Benzo[a]antracen	mg/kg TS	0,12	< 0,010	0,032	< 0,010
Krysen/Trifenylene	mg/kg TS	0,099	< 0,010	0,033	< 0,010
Benzo[b]fluoranten	mg/kg TS	0,24	< 0,010	0,068	< 0,010
Benzo[k]fluoranten	mg/kg TS	0,077	< 0,010	0,024	< 0,010
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,16	< 0,010	0,037	< 0,010
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS	0,14	< 0,010	0,032	< 0,010
Dibenzo[a,h]antracen	mg/kg TS	0,027	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Benzo[ghi]perylene	mg/kg TS	0,14	< 0,010	0,036	< 0,010
Sum PAH(16) EPA	mg/kg TS	1,8	nd	0,44	nd
Tributyltinn (TBT)	µg/kg tv	16	<2,5	5,7	<2,5
PCB 28	mg/kg TS	< 0,00068	< 0,00050	0,0011	< 0,00050
PCB 52	mg/kg TS	< 0,00068	< 0,00050	0,0030	< 0,00050
PCB 101	mg/kg TS	< 0,00068	< 0,00050	0,0014	< 0,00050
PCB 118	mg/kg TS	< 0,00068	< 0,00050	0,0011	< 0,00050
PCB 153	mg/kg TS	0,0016	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050
PCB 138	mg/kg TS	0,0018	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050
PCB 180	mg/kg TS	< 0,00068	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050
Sum 7 PCB	mg/kg TS	0,0034	nd	0,0066	nd
Kornstørrelse <2 µm	% TS	4,7	<1,0	1,3	3,1
Kornstørrelse < 63 µm	%	75,5	10,6	20,7	32,3
Tørrestoff	%	14,6	71,3	54,5	58,3
Totalt organisk karbon	% C	11,2	1,26	0,86	1,18



Figur 9. Stolpediagram av kornfordeling (i %), av leire (< 2 µm), silt (2-63 µm) og sand (> 63 µm), ved stasjonene IN1-IN4 i Influensområdene.

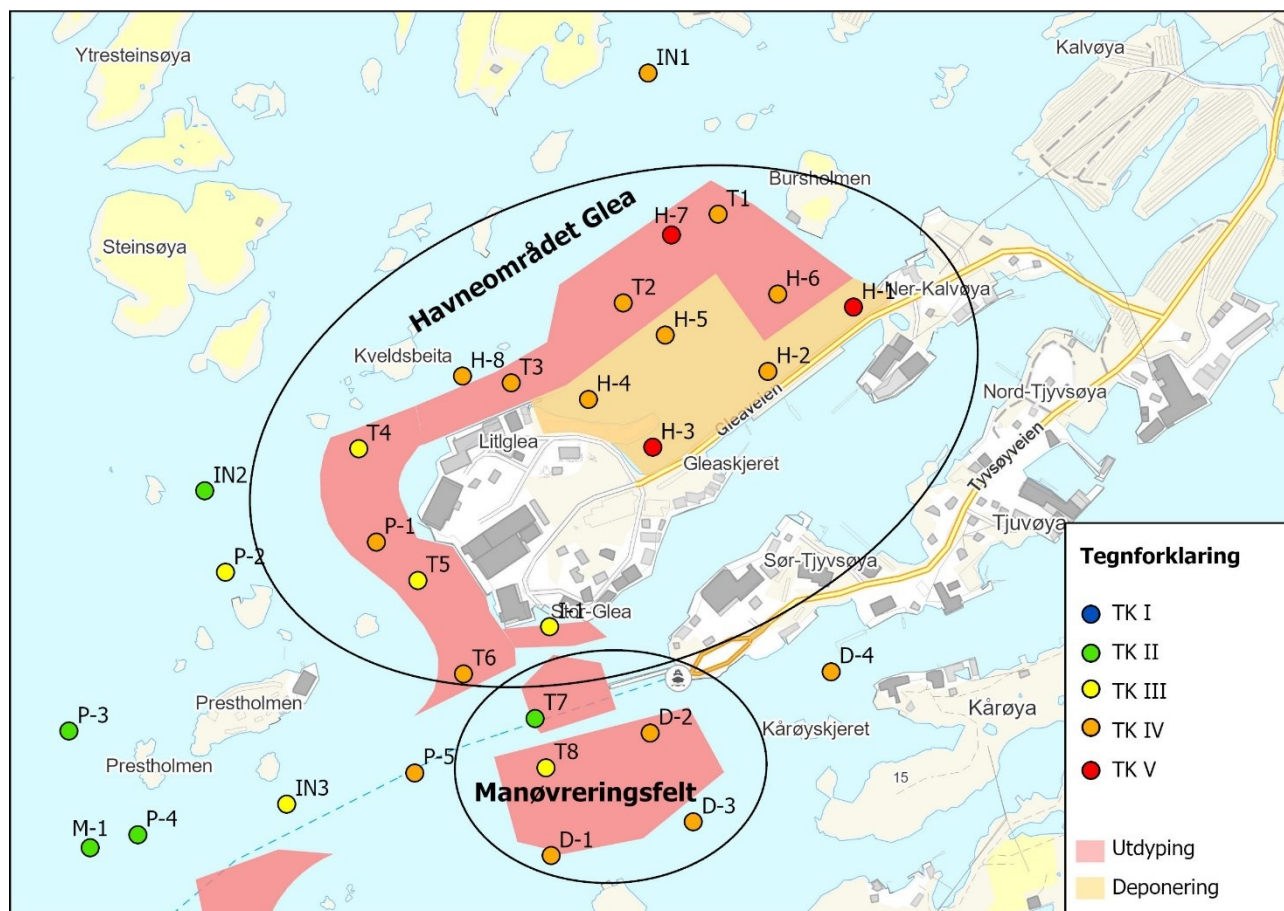
5 Forurensningssituasjon

Kart over klassifiserte prøvestasjoner fra 2023 og 2025 i delområdene Havneområdet Glea og manøvreringsfeltet, samt influensområdene nord for tiltaksområdet (IN1) og langs farleden i vest-sørvest (IN3) er vist sammen i Figur 10. Stasjoner er klassifiserte iht. gjeldende veileder M-608/2016.

Sedimentet i tiltaksområdene ved Havneområdet Glea er svært forurensset med PAH-komponenter og TBT (opptil TK IV, og TK V (2023)), og i varierende grad forurensset med metaller (opptil TK III, og TK V (2023)). Dette gjelder også for influensområdet nord for havneområdet (IN1).

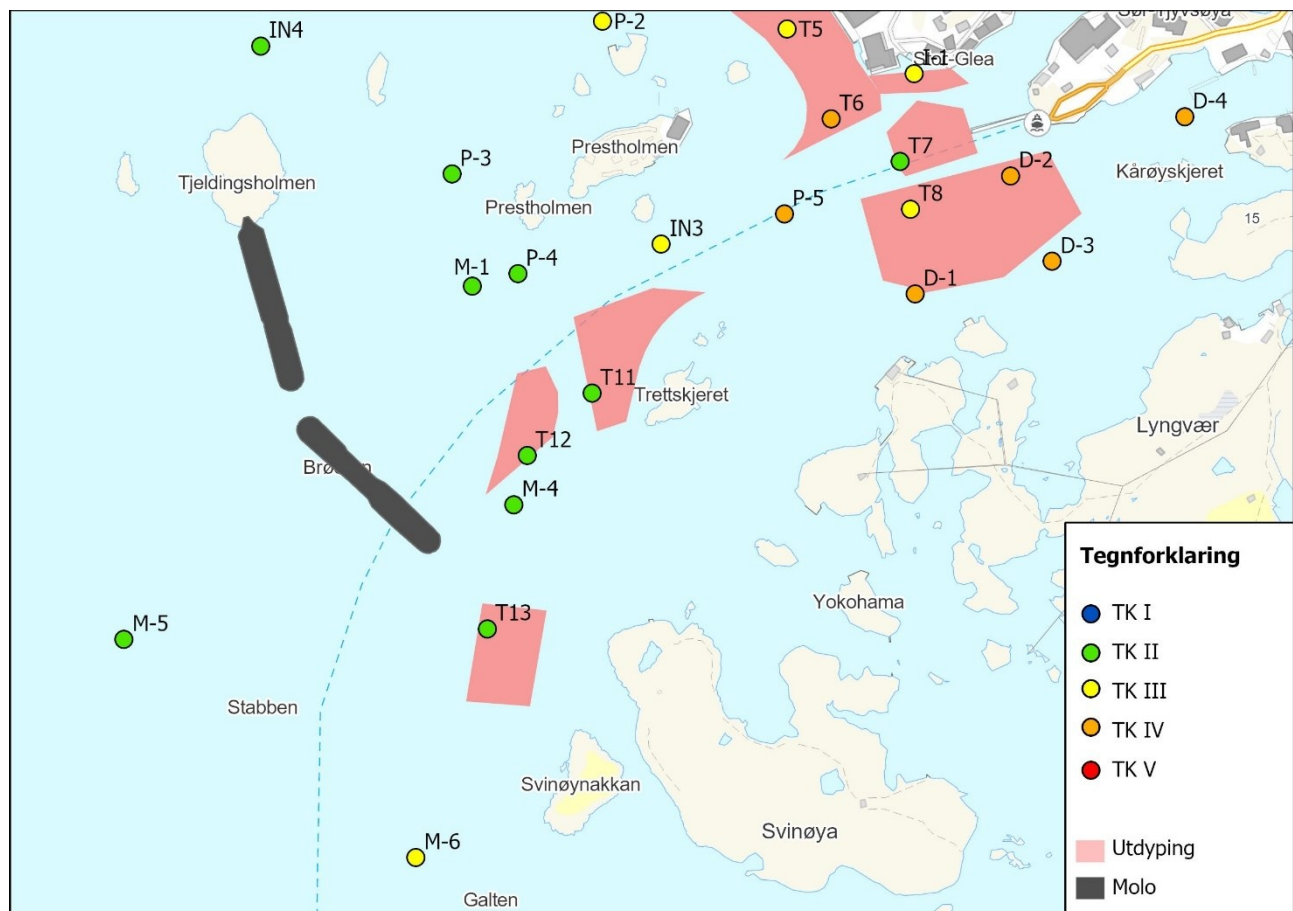
I tiltaksområdet langs farleden i Manøvreringsfeltet ble det ikke påvist TK over II. Fra prøvetakingen virker det som at sjøbunnen her er generelt skurt/hard langs farleden nær ferjekaia (T7) da det var vanskelig å innhente prøvemateriale.

Ellers er sedimentet i Manøvreringsfeltet sørvest for ferjekaia moderat til svært forurensset av Arsen, PAH og TBT (opptil TK IV, sammenstilt fra 2023 og 2025).



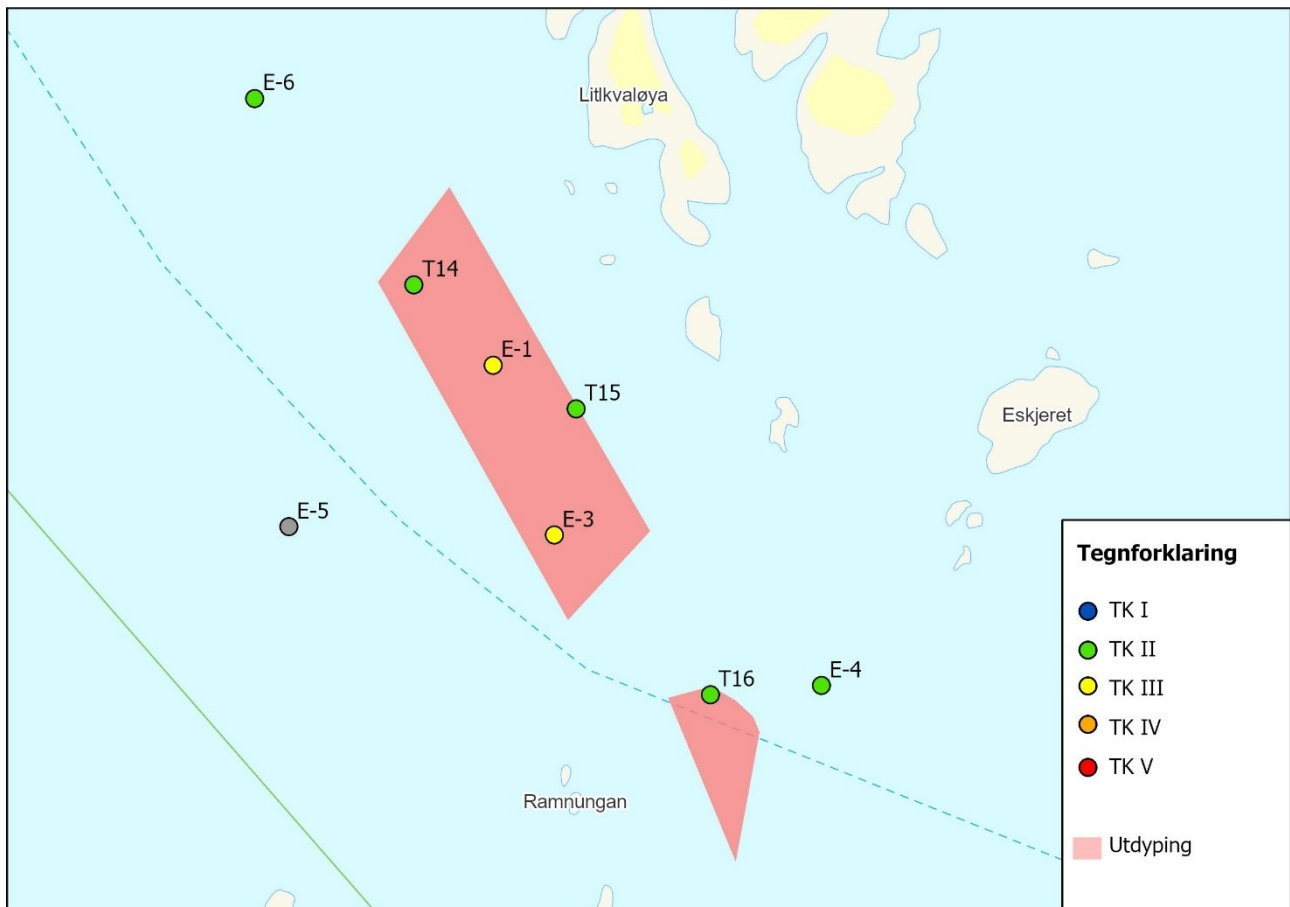
Figur 10. Stasjoner i delområdene Havneområdet Glea og Manøvreringsfeltet, klassifisert og gitt fargekode etter høyeste påviste tilstandsklasse (TK) iht. gjeldende veileder M-608/2016. Samt stasjon IN1, i influensområdet, nord for tiltaksområdet.

Vestover, langs farleden mot Indre innseiling, er det påvist moderat forurensning av PCB-7, TBT og antracen. Vest for Trettskjeret og Prestholmen er sedimentene rene, med ingen parametere høyere enn TK II. Lengre sør langs farleden, sørvest for Svinøynakkan, er det påvist lettere forurensning av antracen (2023).



Figur 11. Stasjoner i delområdet Indre innseiling, klassifisert og gitt fargekode etter høyeste påviste tilstandsklasse (TK) iht. gjeldende veileder M-608/2016.

Sedimentet i tiltaksområdet for utdypning ved Kvaløygrunnen, er lettere forurensnet med antracen (E-1 og E-3, 2023). Ellers er det ikke påvist parametere med konsentrasjoner som overskrider god tilstand i de supplerende stasjonene.



Figur 12. Stasjoner i delområdet Ytre innseiling, klassifisert og gitt fargekode etter høyeste påviste tilstandsklasse (TK) iht. gjeldende veileder M-608/2016.