

Notat – Sedimentundersøkelse kai 3/4

Til Anett Dallager

Kopi til Sofia Keskitalo

Rev A01

Opprettet av Gunnar Pedersen

Prosjektnummer 10221383

Prosjekt LKAB Løpende miljørådgivning

Kunde LKAB

Prosjektleder Gunnar Pedersen

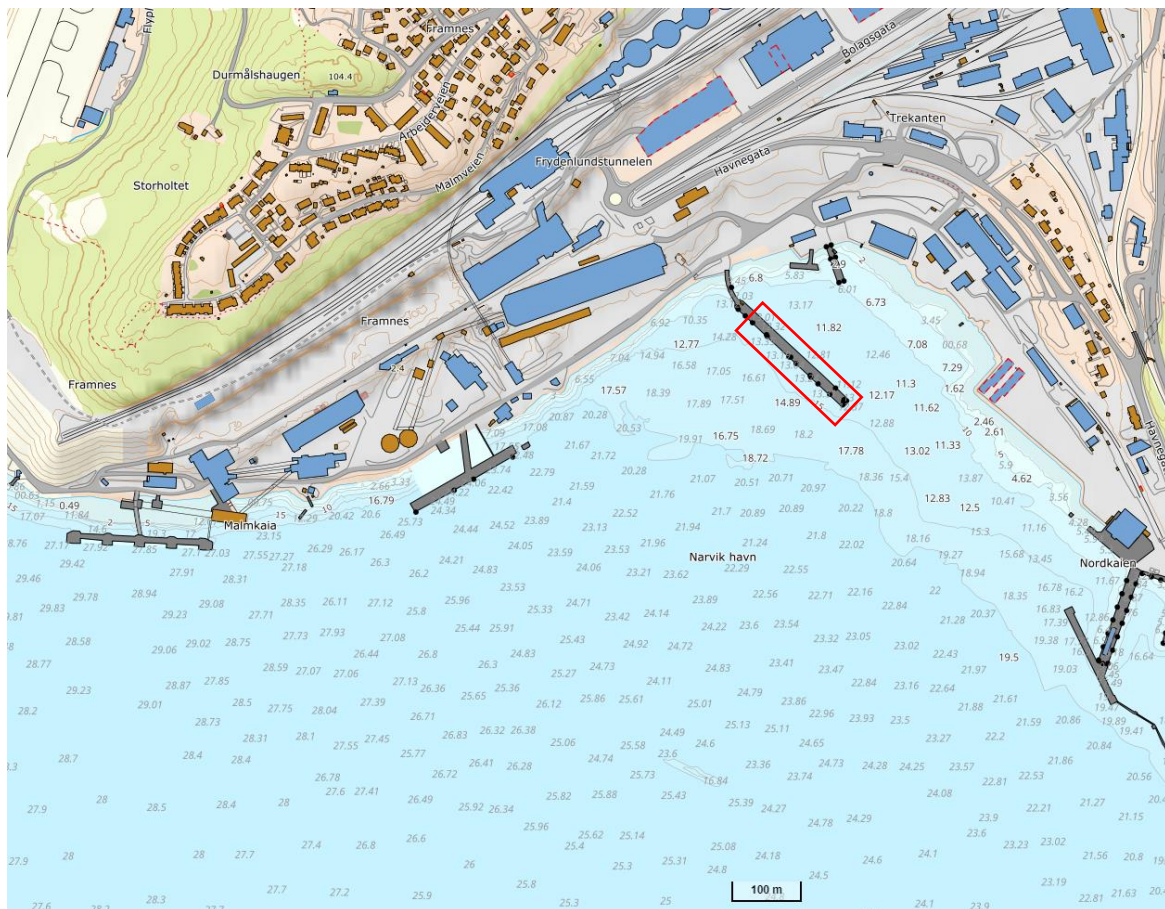
Dokumentnummer 10221383 N01 A00 Sediment kai

3/4

Innledning

I forbindelse med å øke seilingsdybden ved kai 3/4, ønsker LKAB å avklare forurensningsgraden i sedimentene ved kaien med tanke på disponering av massene.

Kai 3/4 er lokalisert i Narvik havn (Figur 1).



Figur 1. Kart over Narvik havn. Kai 3/4 er markert med rødt omriss. Kartkilde: norgeskart.no

Gjennomføring og prøvetaking

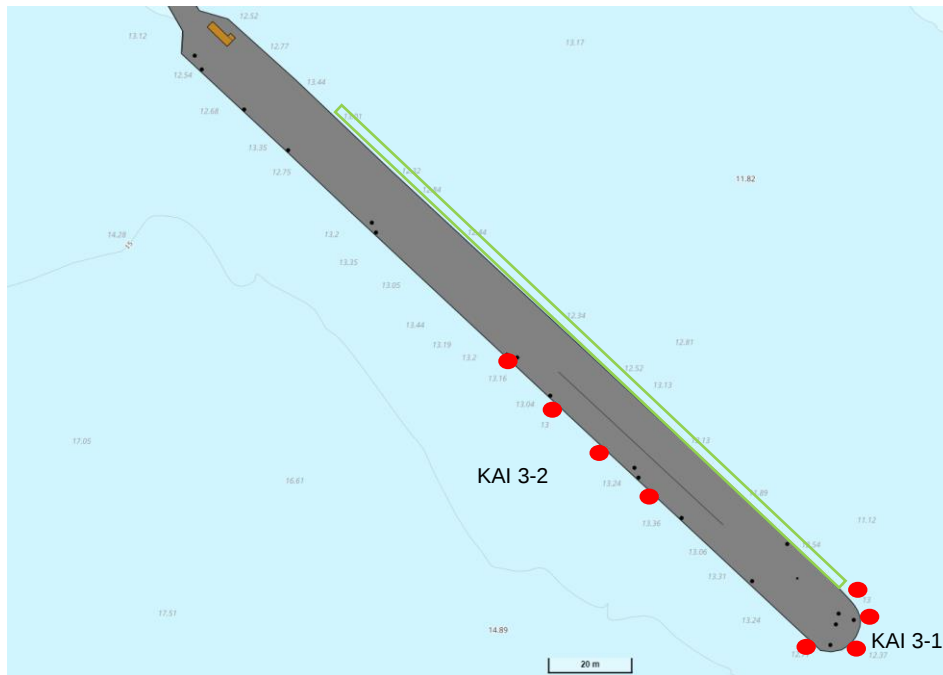
Det ble gjennomført en prøvetaking av sedimentene ved kaianlegget 13. juni 2022. Det var planlagt tre stasjoner, én i ytre del av kaianlegget, én på nord-østsiden, og én på sør-vestsiden av kaianlegget. Imidlertid var det ikke mulig å få prøvetatt sedimentet på nord-østsiden på grunn av store mengder pukk ved kaia.

Tiltaksområdet er prøvetatt i henhold til Norsk Standard (NS-EN ISO 5667-19:2004) og som beskrevet i Miljødirektoratets veiledere M350/2018 *Veileder for håndtering av sediment* og M-409/2015 *Risikovurdering av forurenset sediment*.

Sedimentene ble hentet opp ved bruk av grabbprøvetaker (Van Veen Grabb). Grabbprøvetakeren har en dybde på maksimalt 10 cm og dekker derfor det øvre, biologisk aktive laget av sedimentene. Det

ble til sammen tatt 8 replikate prøver fra hver stasjon (KAI 3-1 og KAI 3-2) innenfor den delen av tiltaksområdet som bestod av finkornet sediment.

De fire delprøvene ble samlet i en blandprøve (én for hver stasjon) og deretter sendt til akkreditert laboratorium for kjemisk analyse. Plasseringen til stasjonene, med angitt stasjonsnummer (prøvenavn) er vist i Figur 2.



Figur 2. Kart over prøvepunktene ved stasjon KAI 3-1 og KAI 3-2. Området innenfor grønt område var ikke mulig å prøveta på grunn av grov pukk i området. Kartkilde: norgeskart.no

Utførte analyser

Blandprøvene ble analysert for de obligatoriske analyseparameterne jf. Veileder M 350. Prøvene ble analysert for åtte ulike metaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH), polyklorerte bifenyler (PCB) og tributyltinnforbindelser (TBT). I tillegg ble det analysert for totalt organisk karbon (TOC), og utført kornfordelingsanalyse

Analysene er utført av ALS Laboratory Group AS, som er akkreditert for disse analysene.

Grenseverdier og klassifiseringssystem

Analyseresultatene er vurdert i henhold til M 608 Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020. Grenseverdier for tilstandsklassene er gjengitt i Tabell 1

I klassifiseringssystemet representerer klassegrensene en forventet økende grad av skade på organismesamfunnet i vannsøylen og sedimentene. Klasse 1 representerer bakgrunnsnivå (naturlig tilstand). For noen av de menneskeskaptene miljøgiftene, og der miljøgiften ikke har en naturlig kilde er øvre grense for klasse 1 satt til null. Sedimenter med konsentrasjoner av ulike forbindelser over tilstandsklasse 2 anses som forurenset, og ved transport vekk fra tiltaksområdet må dette gjøres i henhold til en godkjent tiltaksplan

Tabell 1. Tilstandsklasser for sedimenter. Utvalg av parametere fra Veileder 02:2018 [3]

Tilstandsklasse		1	2	3	4	5
Beskrivelse av tilstand	Enhet	Meget god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Øvre grense styres av		Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids-eksponering	Akutt toksiske effekter ved korttids-eksponering	Omfattende toksiske effekter
Metaller						
Arsen (As)	mg/kg TS	< 15	15 – 18	18 – 71	71 – 580	>580
Bly (Pb)	mg/kg TS	< 25	25 – 150	150 - 1480	1480 - 2000	2000– 2500
Kadmium (Cd)	mg/kg TS	< 0,2	0,2 – 2,5	2,5 - 16	16 – 157	>157
Krom, total (Cr)	mg/kg TS	< 60	60 - 620	620 - 6000	6000 - 15500	15500-25000
Kobber (Cu)	mg/kg TS	< 20	20-84		84-147	>147
Kvikksølv (Hg)	mg/kg TS	< 0,05	0,05 - 0,52	0,52 - 0,75	0,75 - 1,45	>1,45
Nikkel (Ni)	mg/kg TS	< 30	30 - 42	42 - 271	271 - 533	>533
Sink (Zn)	mg/kg TS	< 90	90-139	139-750	750-6690	>6690
PAH						
Naftalen	µg/kg TS	<2	2 - 27	27 - 1754	1754-8769	>8769
Acenaftalen	µg/kg TS	<1,6	1,6 - 33	33 - 85	85 – 8500	>8500
Acenaften	µg/kg TS	<2,4	2,4 - 96	96 - 195	195 - 19500	>19500
Fluoren	µg/kg TS	<6,8	6,8 - 150	150 - 694	694 - 34700	>34700
Fenantren	µg/kg TS	<6,8	6,8 - 780	780 - 2500	2500 - 25000	>25000
Antracen	µg/kg TS	<1,2	1,2 – 4,8	4,6 - 30	30 – 295	>295
Fluoranten	µg/kg TS	<8	8 - 400		400 - 2000	>2000
Pyren	µg/kg TS	<5,2	5,2 - 84	84 - 840	840 - 8400	>8400
Benzo(a) antracen	µg/kg TS	<3,6	3,6 - 60	60 - 501	501 - 50100	> 50100
Krysen	µg/kg TS	<4,4	4,4 - 280		280 - 2800	>2800
Benzo(b)fluoranten	µg/kg TS	<90	90 - 140		140 - 10600	> 10600
Benzo(k)fluoranten	µg/kg TS	<90	90 - 135		135 - 7400	> 7400
Benzo(a)pyren	µg/kg TS	<6	6 - 183	183 - 230	230 - 13100	> 13100
Dibenso(ah)antracen	µg/kg TS	<12	12 - 27	27 - 273	273 - 2730	>2730
Benzo(g,h,i)perylene	µg/kg TS	<18	18 - 84		84 – 1400	>1400
Indeno(1,2,3-cd) pyren	µg/kg TS	<20	20 - 63		63 - 2300	> 2300
Andre organiske						
Sum PCB-7	µg/kg TS	-	4,1	4,1 - 43	43 - 430	> 430
TBT (forvaltningsmessig)	µg/kg TS	<1	1 - 5	5 - 20	20 - 100	>100

Resultatene fra de kjemiske analysene er gitt i Tabell 2. Resultatene for hver parameter er markert med farge etter tilstandsklasse iht. Miljødirektoratets veileder 02:2018 (Tabell 1). Analyserapport fra ALS Laboratory Group er gitt i Vedlegg 2.

Tabell 2. Analyseresultater for metaller, organiske og tinnorganiske parametere. Resultatene er vurdert med farge i henhold til tilstandsklassene 1 – 5 angitt i Veileder M608 (Tabell 1).

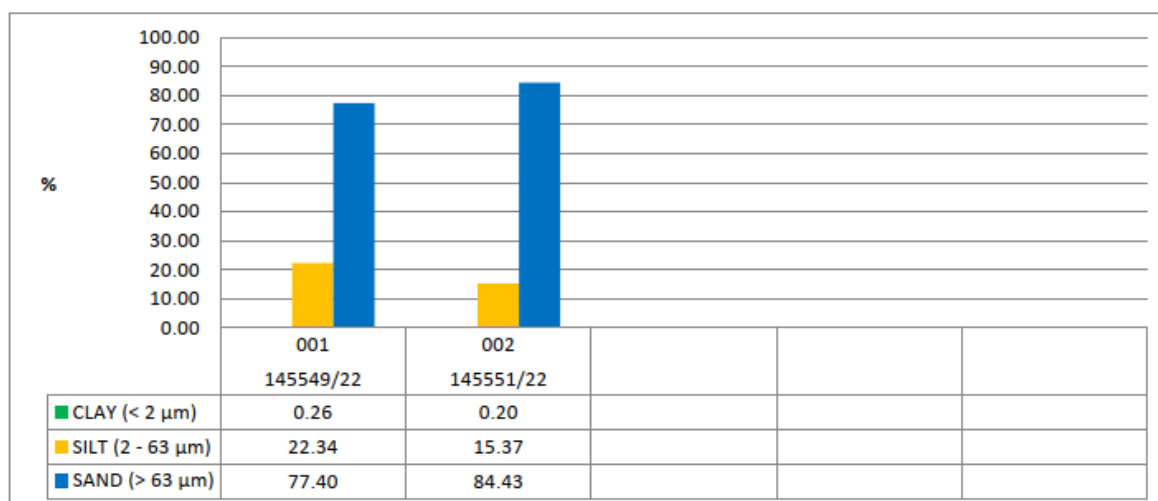
ELEMENT	SAMPLE	Kai 3-1	Kai 3-2
As (Arsen)	mg/kg TS	5,3	1,8
Pb (Bly)	mg/kg TS	9,9	15
Cu (Kopper)	mg/kg TS	190	280
Cr (Krom)	mg/kg TS	20	16
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	<0.020	<0.020
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	0,015	0,014
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	200	340
Zn (Sink)	mg/kg TS	46	38
Sum PCB-7	µg/kg TS	<4	<4
Naftalen	µg/kg TS	<10	21
Acenaftylene	µg/kg TS	<10	11
Acenaften	µg/kg TS	<10	<10
Fluoren	µg/kg TS	<10	<10
Fenantren	µg/kg TS	14	22
Antracen	µg/kg TS	7,4	13
Fluoranten	µg/kg TS	28	38
Pyren	µg/kg TS	23	28
Benso(a)antracen [^]	µg/kg TS	<10	12
Krysen [^]	µg/kg TS	13	23
Benso(b+j)fluoranten [^]	µg/kg TS	16	26
Benso(k)fluoranten [^]	µg/kg TS	12	19
Benso(a)pyren [^]	µg/kg TS	12	18
Dibenso(ah)antracen [^]	µg/kg TS	<10	<10
Benso(ghi)perylene	µg/kg TS	24	29
Indeno(123cd)pyren [^]	µg/kg TS	12	14
Sum PAH-16	µg/kg TS	160	270
Tributyltinn (forvaltningsmessig)	µg/kg TS	2,96	4,58

Resultater fra kornfordelingsanalyse og TOC

Resultatene fra kornfordelingsanalysen er vist i Figur 3, og de viser at sedimentene inneholder hovedsakelig sand (>63 µm) med henholdsvis 77,4 og 84,43% for KAI 3-1 og KAI 3-2.

Innholdet av totalt organisk karbon (TOC) er på henholdsvis 2,8 og 3% av tørrvekt for KAI 3-1 og KAI 3-2. TOC-verdiene for prøvene er derfor under og på grenseverdi for alle deponikategorier (3%).

Results of soil texture analysis



Figur 3. Kornfordelingsanalyse for stasjon KAI 3-1 og KAI 3-2

Vurdering av forurensning

Analyseresultatene for tungmetaller viser innhold av kobber (Cu) i tilstandsklasse 5, sterkt forurenset. Også innholdet av nikkel (Ni) er i tilstandsklasse 2 i KAI 3-1, og tilstandsklasse 4 i KAI 3-2. Resten av tungmetallene er i tilstandsklasse 1. Med hensyn til analyseresultatene for de analyserte PAH-komponentene er det kun antracen som er i tilstandsklasse 3. De resterende PAH-komponentene er i tilstandsklasse 1 og 2.

Tributyltinn (TBT)

Med hensyn til innhold av TBT klassifiseres sedimentet i tilstandsklasse 2 (sammenlignet med forvaltningsmessig grenseverdi).

Konklusjon og anbefalinger

Det konkluderes med at området er sterkt forurenset på grunn av høyt innhold av kobber (Cu). Dette vil sannsynligvis også gjelde for sedimentene under pukk på nord-østsiden av kai 3/4. Hvor dypt sedimentene er forurenset er imidlertid ikke avklart. Det bør derfor gjennomføres en prøvetaking av dypereleggende sedimenter for å avklare forurensningsgraden i dypereleggende sediment.

Det vurderes at det må gjennomføres tiltak for å begrense spredning av forurensning ved mudring i området. Tiltaket må omsøkes til Statsforvalteren i Nordland før igangsetting. Dette gjøres på eget skjema som beskriver tiltaket, forurensningsgraden og tiltak for å hindre spredning av forurenset sediment. I tillegg skal kopi av søknaden sendes sjøfartsmuseet som har forvaltningsansvar i området, fiskeridirektoratet, kommunen og havnemyndighetene dersom disse ikke har uttalt seg om mudringen på forhånd. Under mudring anbefales det å bruke siltgardin rundt mudderapparatet for å hindre spredning. Dette må planlegges i detalj før oppstart. Forurensede sedimenter som tas opp må leveres til godkjent mottak. Sedimenter som ikke er forurenset (dypereleggende sedimenter) kan omsøkes å dumpes i sjø på egnet sted.