



Fylkesmannen i Rogaland

Miljøvernnavdelingen

SØKNAD OM TILTAK I SJØ

1. Generell informasjon:

- a) Tiltakshaver: Navn: Eigersund Næring og Havn KF
 Adresse: Postboks 580, 4379 Egersund
 E-post: lars.kolnes@eigersund.kommune

Kontaktperson: Multiconsult Norge AS v/Leif Arne Hellvik
leif.arne.hellvik@multiconsult.no

- b) Søknaden gjelder

Peling i sjø, mudring utenfor eksisterende fylling samt utfylling/justering av fyllingsskråning under ny kai.

Lokalitet:

Kommune: Eigersund	
Områdenavn: Kongsteinsanlegget	
Gnr: 7	Bnr: 324
Reguleringsformål i reguleringsplan/kommuneplan (evt. dispensasjon): Området er regulert til industri i gjeldende reguleringsplan vedtatt 18.06.1979.	

- c) Ansvarlig entreprenør:

Ikke bestemt enda. Arbeidene er ute på anbud med anbudsfrist 29.08.2018.

2. Beskrivelse av tiltaket ved mudring og/eller utfylling:

a) Angi dybde i tiltaksområdet: Varierer fra 2 - 8 m dybde

b) Formål med tiltaket: Infrastruktur/kaier/havner

Utdyp/beskriv formålet med tiltaket:

Eigersund Næring og Havn KF skal bygge ny tømmerkai ved Kongsteinsanlegget i Eigersund Havn, se vedlegg 1. Det planlegges ny kai ytterst på en tidligere utlagt fylling/pir, se vedlegg 2. Ny kai skal fundamenteres til fjell eller stopp i morenemasser på rammede og utstøpte stålrørspeler alternativt på borede stålkjernepeler til fjell.

Det vil først utføres mudring av sjøbunnen utenfor eksist. fyllingsskrånning for utdyping foran ny kaifront til kote -8,50, og ned til fast morenemasse for etablering av stabil fyllingsskrånning samt utdyping for plastringsfot ved kaifront. Det vil deretter bli utlagt ny fylling med fyllingsfot ved ny kaifront med skråningshelning 1:1,7, se vedlegg 3 og 4. Pelingen starter etter at mudringen og justering av fyllingsskrånningen er utført. Selve pelingen skal utføres enten vha. 700 mm rammede stålrørspeler eller borede stålkjernepeler med knekkavstivningsrør gjennom utlagt fylling. Det er antatt totalt ca. 39 peler.

Det skal utføres plastring av fyllingsskrånningen når pelearbeidene er utført.

c) Beregnet volum (med usikkerhet) av masser som skal mudres:

Beregnet volum er anslått til $2500 \text{ m}^3 \pm 300 \text{ m}^3$

d) Beregnet areal som blir berørt: $1400 \text{ m}^2 \pm 300 \text{ m}^2$

e) Hvor dypt skal det mudres: Det skal mudres ca. 1,5 - 2 m utenfor eksisterende fylling. Oppnådd dybde foran kaifront etter mudring: Kote -8,5 (i forhold til NN2000).

f) Angi mudrings-/utfyllingsmetode, kort beskrivelse og begrunnelse: (f.eks. graving, gravemaskin, grabbmudring, sugemudring)

Mudring og graving i og utenfor eksisterende fylling vil skje med gravemaskin fra land så langt det lar seg gjøre med trygge HMS-forhold. Dersom dybden/lengden fra land blir for stor vil det benyttes grabb eller gravemaskin fra lekter.

Det skal fylles ut i området under ny kai for å oppnå stabil fyllingsskrånning under kai. Det vil bli benyttet velgradert sams sprengstein med $D_{maks} = 0,5$ m. Det vil bli forlangt at sprengsteinsmassene er reine og fri for avfall, herunder plastavfall som flyter.

Pelearbeidene vil utføres fra lekter etter at mudrings- og fyllingsarbeidene er utført.

- g) Planlagte avbøtende tiltak for å hindre/reducere partikkelspredning: (f.eks. bruk av siltgardin, turbiditetsmålinger med grenseverdier, fiberduk med overdekking etc.)

De planlagte arbeidene i sjø (mudring/fylling) blir iht. Miljødirektoratets veileder M-350/2015 klassifisert som et moderat tiltak.

For å beskytte naturmangfoldet og vannforekomsten mot mulig forringelse er det planlagt siltgardin rundt området som skal mudres for å hindre spredning av forurensede sedimenter. Siltgardinen skal dekke hele vannsøylen og forankres til sjøbunnen. Etter at tiltaket er avsluttet skal siltgardinen leveres godkjent mottak. Mudrede sedimenter legges på nærmeste kaiområde/fyllingsområde innenfor fyllingsskråningen til avvanning før videre transport. Event. forurenset vann fra sedimentene vil bli ledet tilbake til sjø innenfor siltgardinen. Da arbeidene er av relativt liten karakter, tidsbegrenset (ca. 3 mnd.) og det under utførelsen tas hensyn til at sedimentene er forurenset, vurderes ikke tiltaket å medføre en nevneverdig forringelse av vannforekomsten. Videre vurderes det ikke nødvendig med annen overvåkning enn at entreprenøren sjekker siltgardinen daglig. Entreprenørens kontroll skal dokumenteres i en logg.

Avbøtende tiltak ved pelearbeider:

Det er beskrevet 2 alternative pelemetoder i anbudsforespørsel til entreprenører. Alternativ 1 er rammede utstøpte stålrørspeler til fjell eller stopp i faste morenemasser og alternativ 2 er borede stålkjernerperler til fjell med nedrammede knekkavstivningsrør til ca. 2 - 3 m ned i sjøbunnen.

Alternativ 1 vil ikke medføre boreslam og rammingen vil utføres gjennom utlagt steinfylling. Som et avbøtende tiltak utføres mudring og utlegging av fylling før pelearbeidene starter og det anses som unødvendig med ytterligere avbøtende tiltak under rammingen.

Alternativ 2 vil føre til slamdannelse ved nedboring av foringsrør for stålkjernerperler. Som avbøtende tiltak for å hindre spredning av boreslam vil det bli satt krav til entreprenøren at knekkavstivningsrør blir rammet ned gjennom utlagt steinfylling før borearbeidet utføres. Nedboring av foringsrør vil da bli utført inni knekkavstivningsrøret og dette røret vil hindre spredning av boreslam. Ved tømning av knekkavstivningsrøret for boreslam vil slammet samles opp og prøvetas kjemisk for å bestemme videre håndtering av dette. Også i alternativ 2 vil mudring og utlegging av steinfylling utføres før pelearbeidene starter.

- h) Hvilken type masser skal benyttes til utfylling? (hvor stammer massene fra, hva består de av (bergart, kornfraksjon), evt. innhold av skyteledninger, etc.)

Som utfyllingsmasser vil det bli benyttet velgradert sams sprengstein med $D_{maks} = 0,5$ m. Det vil bli forlangt at sprengsteinsmassene er rene og fri for avfall, herunder plastavfall som flyter.

- i) Angi et tidsintervall for når tiltaket planlegges gjennomført og et estimat på varighet:

Kaiarbeidene er planlagt gjennomført med oppstart 1.10.2018 og ferdigstilling 29.05.2019. Mudrings- og fyllingsarbeidene vil ha en antatt varighet på ca. 3 måneder og ønskes startet så fort som mulig.

j) Hvilke eiendommer kan bli berørt av tiltaket:

Eier:	Gnr.:	Bnr.:

Dersom planlagt tiltak går inn på annen persons eiendom bør det vedlegges skriftlig godkjenning fra eieren om at arbeidet tillates utført.

Tilgrensende eiendommer regnes som berørte.

3. Lokale forhold:

Beskriv (gjerne på et eget ark) forholdene på lokaliteten og områdene i nærheten mht. følgende punkt. **Faglig dokumentasjon på naturtyper på land og i sjø for området kan kreves.**

a) Oseanografi: bunnforhold (kornstørrelser, innhold av organisk materiale, mv.) dybdeforhold, strøm og tidevann, etc.

I følge vann-nett er tiltaksområdet en del av vannforekomsten «Egersund». Vannforekomsten er beskrevet som en beskyttet kyst/fjord som har en dårlig økologisk tilstand, og ukjent kjemisk tilstand. Strømhastigheten er beskrevet som svak (< 1 knop).

Feltundersøkelsene av sjøbunnsedimentene viser at de øvre sedimentene karakteriseres som mudder, med innslag av skjellrester, ref. miljøgeologisk undersøkelse i vedlegg 6. Finstoff og TOC er målt i øvre sjøbunnsedimenter (0-10 cm) i tre prøvestasjoner på området. Resultatet av finstoffanalysene viser at andelen finstoff i stasjonene er høyt, og varierer fra 17 til 41 %. Innholdet av TOC er også relativt høyt, og ligger på ca. 5 % i alle stasjonene.

Det er utført geotekniske undersøkelser av aktuelt område, ref. Multiconsult rapport nr. 10201738-RIG-RAP-001. Følgende beskrivelser er hentet fra rapporten: «Grunnundersøkelsene viser at grunnen består av 2 - 3 lag. Øverst er det et topplag av gytje som er opptil 1,2 meter tykt. Derunder er det et lag av grusig, sandig, siltig materiale. Laget er opptil 2,5 meter tykt. Over berg er det et lag med stor sonderingsmotstand som antas å være morene. Laget er mellom 2 og 5,0 meter tykt. Registrert dybde til antatt berg varierer mellom ca. 2-8 m i borpunktene.»

b) Viktige områder for biologisk mangfold, naturtyper, rødlistearter, sjøfugl, tilknytning til verneområde etc. (søk i databasen Temakart-Rogaland).

I følge Temakart-Rogaland er nærmeste registreringer modellert ålegras 250 m øst for Tømmerkaiaen, på andre siden av sundet, se vedlegg 5. Modellert

ålegras er ikke registrert i Miljødirektoratets naturbase. Det er ellers ingen registreringer av vernede/sårbart naturmangfold i nærheten.

I følge artsdatabanken er det registret flere truede, nær truede og sårbare fuglearter i umiddelbar nærhet til tiltaksområdet.

- c) **Områdets og tiltakets betydning for rekreasjon/friluftsjinteresser, kommersielt fiske, sportsfiske etc.**

I følge fiskeridirektoratet er det ikke merket fiskeplasser i umiddelbar nærhet, men området er del av de nasjonale laksefjordene. Nærmeste registrerte fiskeplasser er lokalisert i Sørågabet, ca. 5 km sør, se vedlegg 5. Området er regulert til industri/havn og tiltaket forventes derfor ikke å ha betydning for rekreasjon, sportsfiske osv.

- d) **Gyte- og oppvekstområder for fisk**

I følge Kystinfo er det ingen registrerte gytefelt for fisk, men området er del av de nasjonale laksefjordene, se vedlegg 5. Nærmeste registrering er et lokalt viktig gytefelt for torsk i Nordragabet på vest siden av Eigerøya, ca. 8 km fra tiltaksområdet, og gyteområde for sild i Sørågabet ca. 5 km sør for tiltaksområdet.

- e) **Eventuelle kjente kulturminner i området**

I følge Temakart-Rogaland er det ikke registrert kulturminner i tiltaksområdet.

- f) **Er du kjent med om det ligger kjente rør, kabler eller andre konstruksjoner på bunnen i området? (Merk evt. av på kartet som legges ved.)**

Utførende entreprenør er ansvarlig for gravemelding og endelig klarering av området før arbeidene starter.

Det ligger en kommunal vannledning som går ut på sjøbunnen i kaiområdet. Entreprenøren skal framgrave denne i fyllingen, lokalisere den og om nødvendig flytte den midlertidig under anleggsarbeidet. Entreprenøren skal senke ledningen og legge den tilbake i permanent stilling i samråd med kommunalteknisk avdeling i Eigersund kommune etter endt mudring/peling.

4. Opplysninger om potensielle forurensningskilder:

- a) **Beskriv lokaliteten/forholdene ved lokaliteten mht. forurensningstilstand samt aktive og/eller historiske forurensningskilder (f.eks. slipp, kommunalt avløp, småbåthavn, industrivirksomhet etc.).**

Lokaliteten ligger i et området belastet med diverse industriell virksomhet i generasjoner. I vann-nett er det beskrevet at vannforekomsten «Egersund» generelt er påvirket av utslipp fra industri og renseanlegg.

Lokaliteten ligger imidlertid ytterst på en bred «pir», med kai på begge sider, dvs. relativt langt ut fra ordinær strandlinje.

- b) Foreligger det analyser av miljøgifter i bunnsedimentene i nærområdet? (Legg ved eventuelle analyseresultater).

Det er utført miljøgeologiske undersøkelser av sjøbunnsedimenter, se vedlegg 6. Det er undersøkt i totalt tre stasjoner, og alle stasjoner er kjemisk analysert analyse for innhold av miljøgifter, finstoff og TOC. Analyseresultatene viser at det er påvist forurensning av miljøgifter i konsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse III til V («svært dårlig») i samtlige stasjoner. Miljøgiftene TBT, kobber og/eller PAH-forbindelser er styrende for tilstandsklassifiseringen i stasjonene.

5. Disponering av sedimentene/oppgravde masser:

Finstoffholdig muddermasser er forurensede og vil tas på land og leveres til godkjent mottak. Mudrede sedimenter legges på nærmeste kaiområde/fyllingsområde innenfor fyllingsskråningen alternativt i lukket container til avvanning før videre transport med lastebil til Svåheia avfallsmottak. Se også avbøtende tiltak i kap. 2.

Gravemasser i eksist. fylling over vann er steinmasser som ikke er forurenset. Dette er gravemasser i forbindelse med etablering av friksjonsplate i fylling som vil bli benyttet som tilbakefyllingsmasse over friksjonsplaten etter at denne er støpt. Overskytende steinmasser vil bli benyttet i justering av fyllingsskråning eller transportert vekk til tipp.

6. Behandling av andre myndigheter:

NB!

Vær oppmerksom på at denne typen saker er regulert av flere regelverk og myndigheter (se under). Disse må kontaktes på et tidlig tidspunkt for å avklare behov for eventuelle uttalelser eller tillatelser.

Kystverket, Postboks 1502, 6025 Ålesund
Til aktuell kommune v/plan- og bygningsmyndighet
Til aktuell kommune v/havnemyndighet

Fylkesmannen gir ikke tillatelser til arbeider i sjø før det avklart at tiltaket er innenfor rammen av gjeldende reguleringsbestemmelser.

10.08.18 / Sandnes
Sted og dato

Aina N. Thorvaldsen
Underskrift

Vedleggsliste

1. Oversiktskart
2. Typisk snitt for ny kai
3. Tegning 218323-RIG-TEG-910
4. Tegning 218323-005
5. Utklipp fra databaser
6. Miljøgeologiske undersøkelser av sjøbunnsediment
Multiconsult rapport nr. 218323-RIGm-RAP-001

Vedlegg 1

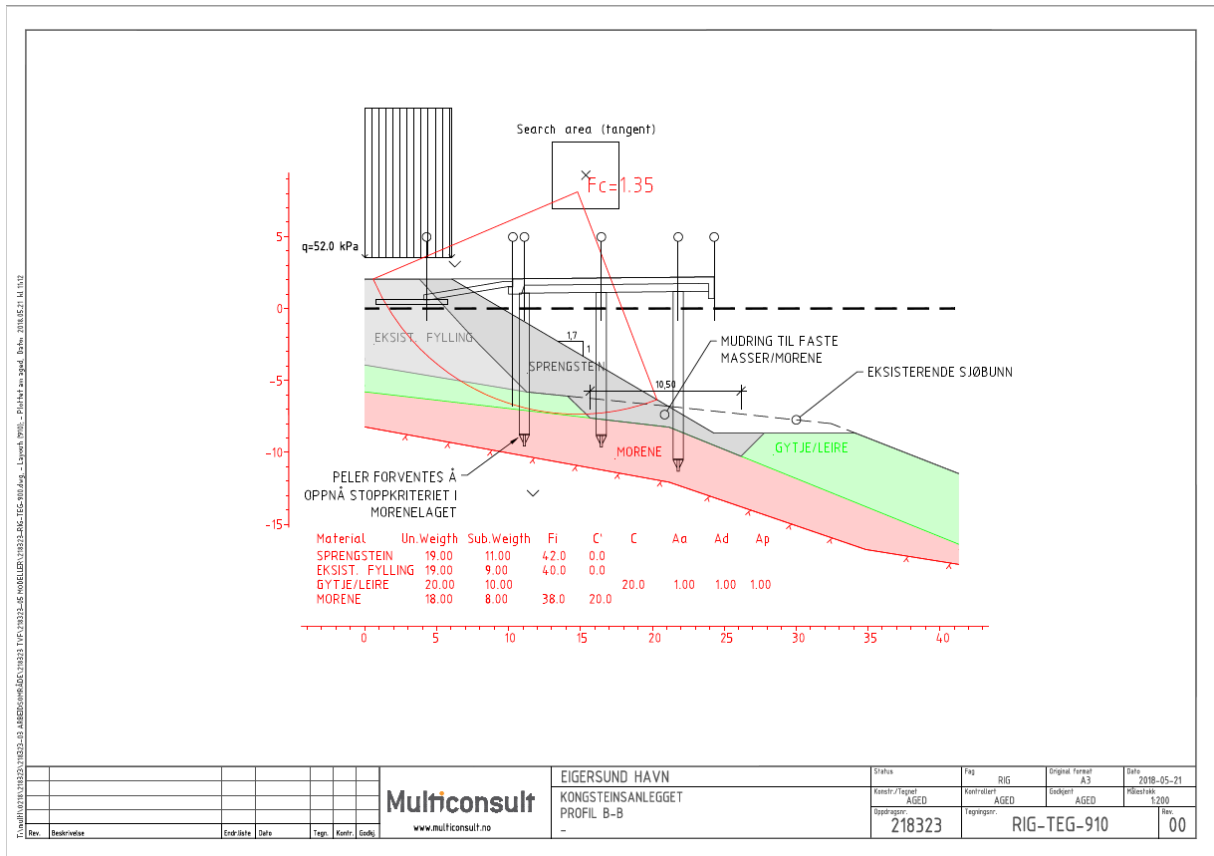
Oversiktskart



Kartgrunnlag: www.norgeskart.no

Vedlegg 3

Tegning 218323-RIG-TEG-910

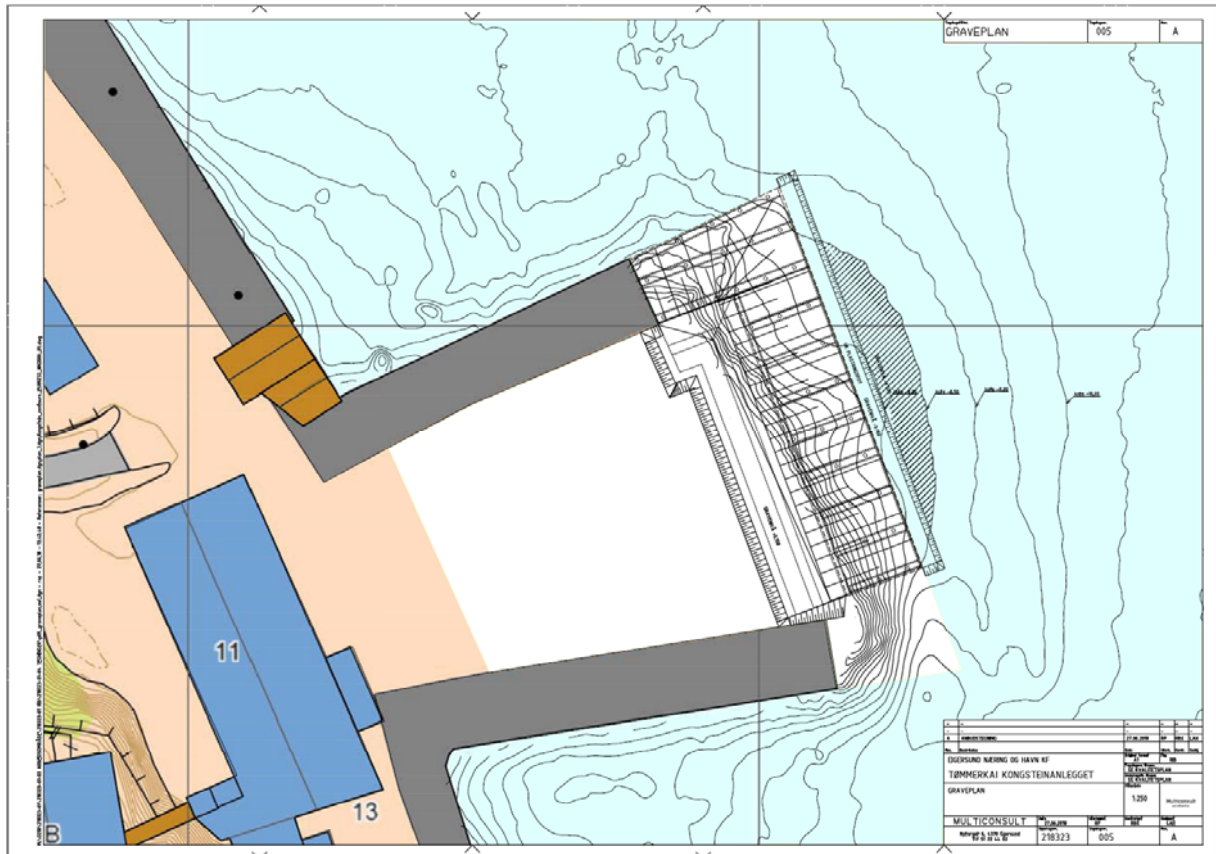


Profil B-B for planlagt kaianlegg, inkludert løsmasseyper

Kilde: Multiconsult Norge AS, tegningsnr. 218323-RIG-TEG-910, datert 21.05.18.

Vedlegg 4

Tegning 218323-005



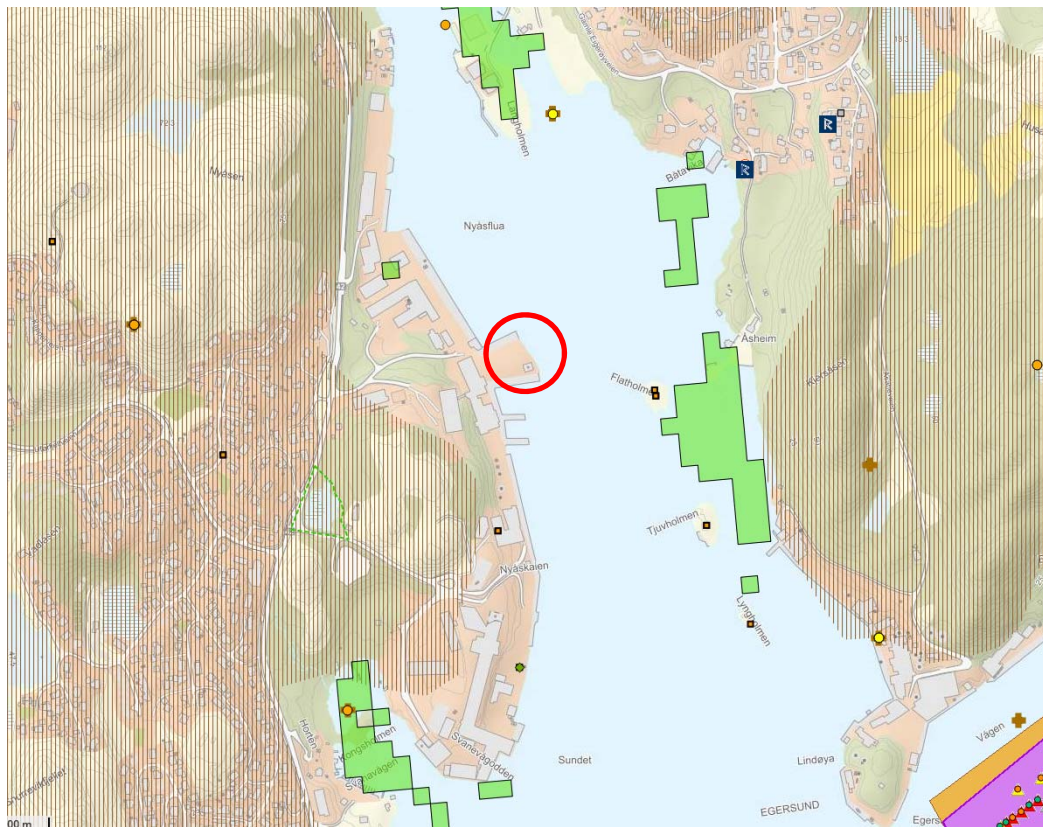
Gråskravert areal viser planlagt grave- og mudringsområde.

Kilde: Multiconsult Norge AS, tegningsnr. 218323-005, datert 27.06.18.

Vedlegg 5

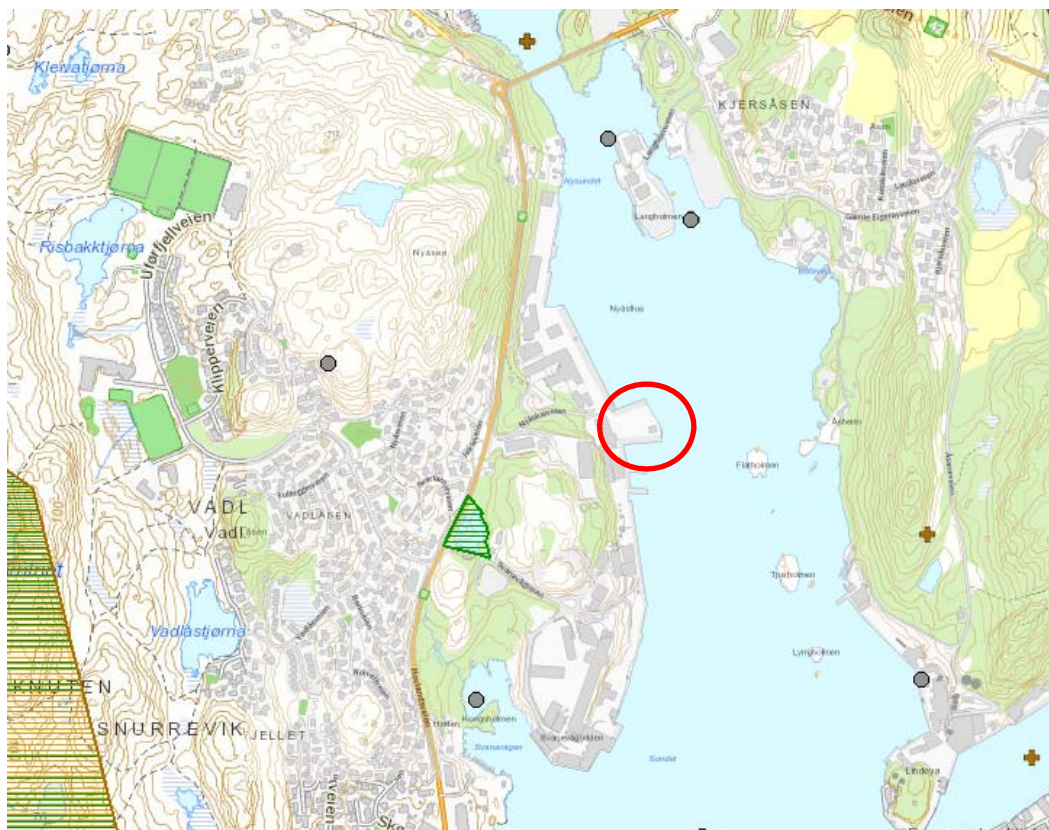
Utklipp fra databaser

Utklipp av Temakart-Rogaland 23.05.2018. Grønne områder viser modellert ålegras.



Søknad om tiltak i sjø Kongsteinsanlegget

Utklipp fra Miljødirektoratets naturbase 23.05.2018. Kartet viser ikke modellert ålegras.



Utklipp fra Fiskeridirektoratets database 23.05.2018. Skraverte områder er gytefelt og fiskeplasser.



Vedlegg 6

Miljøgeologiske undersøkelser av sjøbunnsediment

Multiconsult rapport nr. 218323-RIGm-RAP-001

RAPPORT

Tømmerkai Kongstein

OPPDRAKSGIVER

Eigersund Næring og Havn KF

EMNE

Miljøgeologiske undersøkelser av
sjøbunnsediment

DATO / REVISJON: 21. juni 2018 / 00

DOKUMENTKODE: 218323-RIGm-RAP-001



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAG	Tømmerkai Kongstein	DOKUMENTKODE	218323-RIGm-RAP-001
EMNE	Miljøgeologiske undersøkelser av sjøbunnsediment	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Eigersund Næring og Havn KF	OPPDRAGSLEDER	Leif Arne Hellvik
KONTAKTPERSON	Lars Kolnes	UTARBEIDET AV	Jannicke Løkling Lunde
KOORDINATER	SONE: 32V ØST: 323891 NORD: 6483414	ANSVARLIG ENHET	10232013 Miljøgeologi og bergteknikk
GNR./BNR./SNR.	Eigersund kommune		

SAMMENDRAG

Eigersund Næring og Havn KF skal bygge ny tømmerkai ved Nyåskaiveien i Eigersund kommune. I den forbindelse har Multiconsult Norge AS utført miljøgeologisk prøvetaking av sjøbunnsedimenter i det aktuelle området. Foreliggende rapport inneholder resultater fra den miljøgeologiske undersøkelsen.

Det er samlet inn prøver av øvre sedimenter (0-10 cm og ca. 10-20 cm) fra totalt 3 stasjoner. Sedimentprøver (0-10 cm) fra samtlige stasjoner er sendt til kjemisk analyse for innhold av miljøgifter. Sedimentprøvene er analysert for innhold av tungmetaller, PAH, PCB, TBT og TOC. Prøvene er også analysert for innhold av tørrstoff og finstoff.

Undersøkelsen viser at det er påvist svært forurensede øvre sedimenter (tilstandsklasse IV og V) i det aktuelle området. Miljøgiftene TBT, kobber og/eller PAH-forbindelser er styrende for tilstandsklassifiseringen.

Arbeider i sjø er søknadspliktige iht. forurensningsforskriften kapittel 22, og det må innhentes tillatelse fra Fylkesmannen i Rogaland i god tid før arbeidene kan starte. En søknad til Fylkesmannen skal bl.a. beskrive planlagte avbøtende tiltak for unngå spredning av forurensede sedimenter.

00	21.06.18	Miljøgeologisk undersøkelse av sjøbunnsediment	Jannicke L. Lunde	Aina N. Thorkildsen	Leif Arne Hellvik
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
2	Områdebeskrivelse	5
	2.1 Tiltaksbeskrivelse	5
	2.2 Grunnforhold	6
3	Utførte miljøgeologiske undersøkelser	6
	3.1 Feltundersøkelser	6
	3.2 Prøveomfang	7
	3.3 Laboratorieundersøkesler	7
4	Resultater	7
	4.1 Feltobservasjoner	7
	4.2 Finstoff og organisk karbon	8
	4.3 Kjemiske analyser	8
5	Beskrivelse av forurensningssituasjonen	10
6	Sluttkommentar	10
7	Referanseliste	11

Vedlegg

- A Analyserapport fra ALS Laboratory Group Norway AS

1 Innledning

Eigersund Næring og Havn KF planlegger ny tømmerkai ved Nyåskaiveien i Eigersund kommune. I den forbindelse er Multiconsult Norge AS engasjert for å utføre miljøgeologisk prøvetaking av sjøbunnsedimenter i det aktuelle området. Foreliggende rapport inneholder resultater fra den miljøgeologiske undersøkelsen.

2 Områdebeskrivelse

Det undersøkte området ligger utenfor eksisterende kai (gnr./bnr. 7/324) ved Nyåskaiveien i Eigersund kommune, se Figur 1.



Figur 1. Oversiktskart over undersøkt område (vist med rød sirkel).

2.1 Tiltaksbeskrivelse

Typisk snitt for ny tømmerkai ved Nyåskaiveien er vist i Figur 2. Arbeidene inkluderer pelefundamentering og mudring i fyllingskråning for justering av dybde. Det er grovt anslått at areal sjøbunn som berøres av tiltaket er 1 400 m² og forurensede muddermasser er 3 000 m³.

3.2 Prøveomfang

Det er undersøkt i totalt tre stasjoner, og alle stasjoner er kjemisk analysert (ST1-ST3). Sjøbunnsarealet som berøres av pelefundamentering/graving er anslått til 1 400 m².

I henhold til Miljødirektoratets veileder M-409 kan én sedimentprøve representere inntil 10 000 m² i områder med vannndybde <20 m, og for områder som er mindre enn 30 000 m² kan det aksepteres kun 3 stasjoner. I tillegg skal det tas prøver som dekker hele det dybdeintervallet om planlegges mudret. Prøveomfang/antall stasjoner er i tråd med krav i veilederen, men hele dybden der det skal graves er trolig ikke prøvetatt.

3.3 Laboratorieundersøkesler

Det er sendt inn 3 sedimentprøver (0-10 cm) til kjemisk analyse for innhold av miljøgifter. Prøvene er analysert for innhold av tungmetaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH), polyklorerte bifenyler (PCB), tributyltinn (TBT) og totalt organisk karbon (TOC). Prøvene er også analysert for innhold av tørrstoff og finstoff. Alle analysene er utført av ALS Laboratory Group Norway AS, som er akkreditert for denne typen analyser.

Prøver som ikke er analysert (ca. 10-20 cm sedimentdyp i alle stasjoner) oppbevares på Multiconsults fryselager inntil 6 mnd. etter rapportutgivelse.

4 Resultater

4.1 Feltobservasjoner

Lokalisering av prøvestasjonene, stasjonsdyp, samt visuell beskrivelse av sedimentprøvene er presentert i Tabell 1.

Feltundersøkelsene viser at alle prøvene karakteriseres som mudder, med innslag av skjellrester. Det ble registret lukt av H₂S i ST2 dypere enn ca. 10 cm.

Tabell 1. Lokalisering og visuell beskrivelse av sediment.

Prøvestasjon	UTM-sone 32		Kote (sjøkartnull)	Sedimentdybde (cm)	Sedimentbeskrivelse
	X (øst)	Y (nord)			
ST1	323891	6483414	-6,0	0-10	Mudder, mye skjellrester
				10-16	Mudder, mye skjellrester
ST2	323911	6483386	-7,0	0-10	Mudder, skjellrester, noe sand
				10-18	Mudder, H ₂ S-lukt
ST3	323923	6483358	-7,6	0-10	Løst mudder
				10-18	Mudder

4.2 Finstoff og organisk karbon

Resultater fra finstoffinnhold og TOC er oppsummert i Tabell 2.

Totalt innhold av organisk karbon (TOC) sier noe om forholdet mellom tilførsel og nedbrytningshastighet av organiske partikler i sedimentene, inkludert organiske miljøgifter. Høyt innhold av organisk materiale kan tyde på dårlige forhold for nedbrytning. Organiske miljøgifter er hydrofobe og bindes lett til partikler, særlig organiske partikler. Ved høyt TOC-innhold kan det tyde på at de organiske miljøgiftene er godt bundet til sedimentene, og dermed mindre tilgjengelig for eksponering.

Resultatet av finstoffanalysene viser at andelen finstoff i stasjonene er høyt, og varierer fra 17 til 41 %. Innholdet av TOC er også relativt høyt, og ligger på ca. 5 % i alle stasjonene.

Tabell 2. Analyseresultater for tørrstoff, finstoff og TOC.

Prøvestasjon/parameter		ST1 (0-10cm)	ST2 (0-10cm)	ST3 (0-10cm)
Tørrstoff (DK)	%	58,2	35,6	40,8
Kornstørrelse <63 µm	%	17,0	40,5	38,9
Kornstørrelse <2 µm	%	0,5	1,0	1,0
TOC	% TS	5,1	5,2	5,3

4.3 Kjemiske analyser

Resultatene er klassifisert iht. Miljødirektoratets nye klassifiseringsveileder i 2016 for vann, sediment og biota (M-608|2016). I den nye veilederen er det oppgitt svært konservative (effektbaserte) grenseverdier for TBT. Miljødirektoratet har i etterkant av utgivelsen av veilederen (M-608|2016) avklart at de forvaltningsmessige grenseverdiene for TBT (TA-2229/2007) kan benyttes ved tilstandsklassifisering av sjøbunnsedimenter, og at disse grenseverdiene vil lagt inn i den nye veilederen. De effektbaserte grenseverdiene for TBT skal ifølge Miljødirektoratet primært benyttes for klassifisering av vannforekomster.

Klassifiseringssystemet deler sedimentene inn i fem tilstandsklasser som vist i Tabell 3. Resultatene fra de kjemiske analysene er vist i Tabell 4. Fullstendig analysebevis fra laboratoriet er gitt i vedlegg A.

Figur 3 viser lokalisering av prøvestasjoner markert med høyeste påviste tilstandsklasse og med farge i henhold til Miljødirektoratets tilstandsklasser.

Tabell 3. Klassifiseringssystemet for miljøtilstand i marine sedimenter. Miljødirektoratets veileder M-608|2016.

Tilstandsklasser for sediment				
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

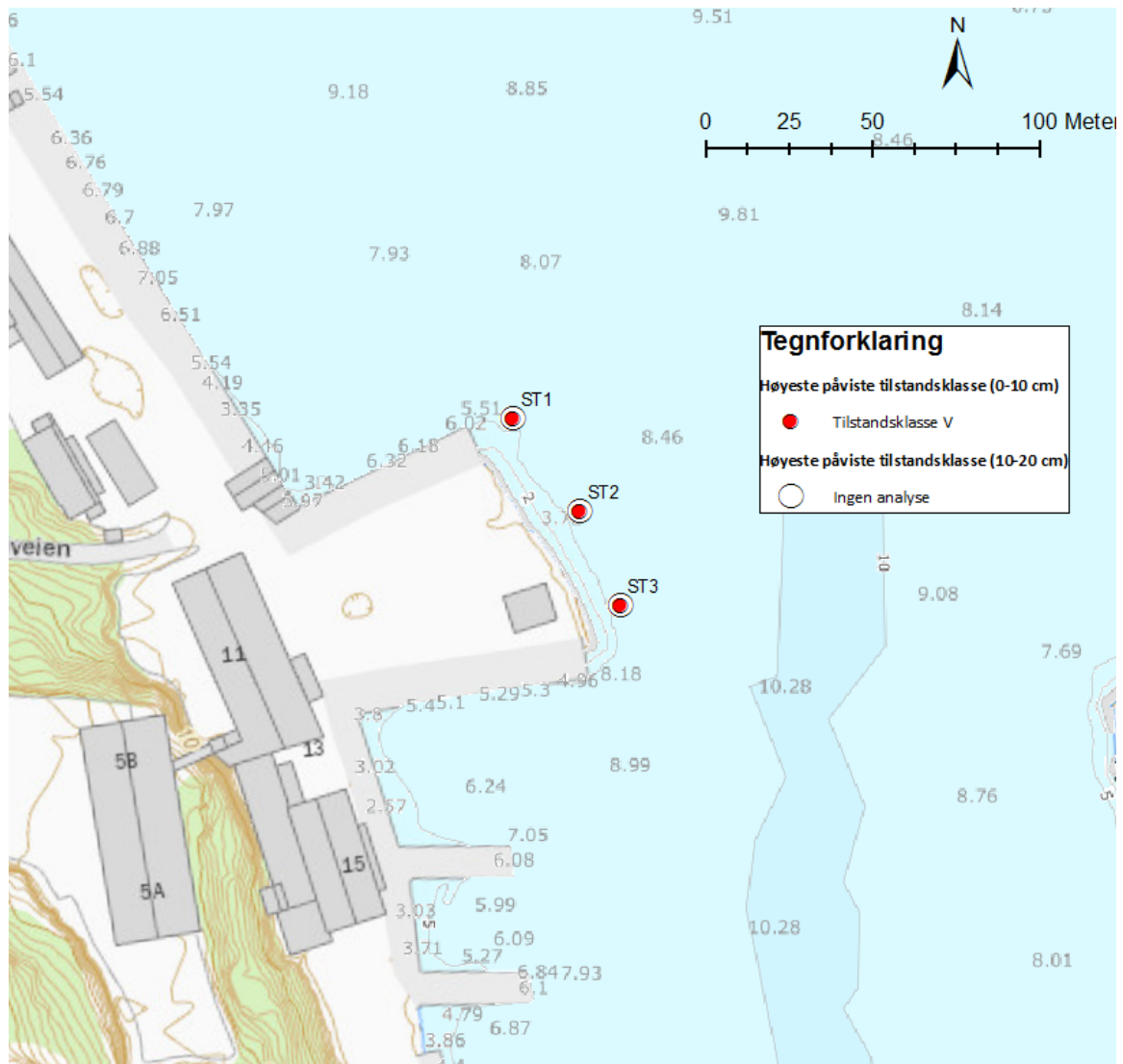
Tabell 4. Analyseresultater for stasjonene ST1-ST3 for tungmetaller, PAH, PCB og TBT. Elementene naftalen til benso(ghi)perylen er PAH-forbindelser. Fargene tilsvarende tilstandsklassene i tabell 3.

Prøvestasjon/stoff		ST1 (0-10cm)	ST2 (0-10cm)	ST3 (0-10cm)
Arsen	mg/kg TS	13	14	14
Bly		91	98	110
Kadmium		0,4	0,8	1,2
Kobber		95	110	140
Krom		23	35	31
Kvikksølv		0,12	0,27	0,56
Nikkel		10	21	19
Sink		450	270	330
Naftalen		<10	<10	23
Acenaftalen	<10	11	28	
Acenaften	<10	11	14	
Fluoren	<10	13	30	
Fenantren	93	81	300	
Antracen	15	29	94	
Fluoranten	120	170	530	
Pyren	85	160	490	
Benso(a)antracen	37	84	260	
Krysen	47	96	300	
Benso(b+j)fluoranten*	50	130	240	
Benso(k)fluoranten	39	100	230	
Benso(a)pyren	49	110	280	
Indeno(123cd)pyren	49	110	240	
Dibenso(ah)antracen	16	37	80	
Benso(ghi)perylen	56	130	260	
Sum PCB-7	10	14	<4	
Tributyltinnkation**	275	104	231	

* klassifisert som benso(b)fluoranten

** TBT er sammenlignet med forvaltningsmessige grenseverdier gitt i Miljødirektoratets veileder TA-2229/2007.

< mindre enn deteksjonsgrensen



Figur 3. Lokalisering av prøvestasjonene ST1 til ST3. Stasjonene er fargekodet iht. M-608/2016 markert med høyeste påviste tilstandsklasse uavhengig av type miljøgift.

5 Beskrivelse av forurensningssituasjonen

Analyseresultatene viser at det er påvist forurensning av miljøgifter i konsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse III til V («svært dårlig») i samtlige stasjoner. Det er TBT, kobber og/eller PAH-forbindelser som er styrende for tilstandsklassifiseringen i stasjonene.

6 Sluttkommentar

Undersøkelsen viser at det er påvist svært forurensede øvre sedimenter (tilstandsklasse IV og V) i det aktuelle området. Arbeider i sjø er søknadspliktige iht. forurensningsforskriften kapittel 22, og det må innhentes tillatelse fra Fylkesmannen i Rogaland i god tid før arbeidene kan starte. En søknad til Fylkesmannen skal bl.a. beskrive planlagte avbøtende tiltak for unngå spredning av forurensede sedimenter.

7 Referanseliste

Miljødirektoratet (2007). Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. TA-2229/2007.

Miljødirektoratet (2015). Risikovurdering av forurenset sediment. Veileder M-409|2015.

Miljødirektoratet (2015). Håndtering av sedimenter. Veileder M-350|2015.

NS-EN ISO 5667-19, Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder.

Miljødirektoratet (2016). Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. Veileder M-608|2016.

Multiconsult (2017). Kongsteinsanlegget. Datarapport - Geotekniske grunnundersøkelser. Rapport nr. 10201738-RIG-RAP-001. Datert 19.12.2017.

Vedlegg A

Analysereport fra
ALS Laboratory Group Norway AS



Mottatt dato **2018-04-05**
 Utstedt **2018-06-21**

Multiconsult AS
 Anne Guri Weihe Steindal

Postboks 265 Skøyen
 0213 Oslo
 Norway

Prosjekt **Tømmerkai Kongstein**
 Bestnr **10201099-02**

Analyse av sediment

Deres prøvenavn	ST1 (0-10cm)					
	Sediment					
Labnummer	N00567685					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK *	-----		-	1	1	RAMY
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	58.2	5.82	%	2	2	ANME
Vanninnhold ^{a ulev}	41.8		%	2	2	ANME
Kornstørrelse >63 µm ^{a ulev}	83.0		%	2	2	ANME
Kornstørrelse <2 µm ^{a ulev}	0.5		%	2	2	ANME
Kornfordeling ^{a ulev}	-----		se vedl.	2	2	ANME
TOC ^{a ulev}	5.1	0.765	% TS	2	2	ANME
Naftalen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ANME
Acenaftilen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ANME
Acenaften ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ANME
Fluoren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ANME
Fenantren ^{a ulev}	93		µg/kg TS	2	2	ANME
Antracen ^{a ulev}	15		µg/kg TS	2	2	ANME
Fluoranten ^{a ulev}	120		µg/kg TS	2	2	ANME
Pyren ^{a ulev}	85		µg/kg TS	2	2	ANME
Benso(a)antracen [^] ^{a ulev}	37		µg/kg TS	2	2	ANME
Krysen [^] ^{a ulev}	47		µg/kg TS	2	2	ANME
Benso(b+j)fluoranten [^] ^{a ulev}	50		µg/kg TS	2	2	ANME
Benso(k)fluoranten [^] ^{a ulev}	39		µg/kg TS	2	2	ANME
Benso(a)pyren [^] ^{a ulev}	49		µg/kg TS	2	2	ANME
Dibenso(ah)antracen [^] ^{a ulev}	16		µg/kg TS	2	2	ANME
Benso(ghi)perylene [^] ^{a ulev}	56		µg/kg TS	2	2	ANME
Indeno(123cd)pyren [^] ^{a ulev}	49		µg/kg TS	2	2	ANME
Sum PAH-16 ^{a ulev}	660		µg/kg TS	2	2	ANME
Sum PAH carcinogene [^] ^{a ulev}	340		µg/kg TS	2	2	ANME
PCB 28 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ANME
PCB 52 ^{a ulev}	1.1		µg/kg TS	2	2	ANME
PCB 101 ^{a ulev}	1.7		µg/kg TS	2	2	ANME
PCB 118 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ANME
PCB 138 ^{a ulev}	2.6		µg/kg TS	2	2	ANME
PCB 153 ^{a ulev}	3.1		µg/kg TS	2	2	ANME



Deres prøvenavn	ST1 (0-10cm)					
	Sediment					
Labnummer	N00567685					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
PCB 180 ^{a ulev}	1.8		$\mu\text{g/kg TS}$	2	2	ANME
Sum PCB-7 ^{a ulev}	10		$\mu\text{g/kg TS}$	2	2	ANME
As (Arsen) ^{a ulev}	13	3.9	mg/kg TS	2	2	ANME
Pb (Bly) ^{a ulev}	91	18.2	mg/kg TS	2	2	ANME
Cu (Kopper) ^{a ulev}	95	13.3	mg/kg TS	2	2	ANME
Cr (Krom) ^{a ulev}	23	4.6	mg/kg TS	2	2	ANME
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.35	0.07	mg/kg TS	2	2	ANME
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.12	0.02	mg/kg TS	2	2	ANME
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	10	2	mg/kg TS	2	2	ANME
Zn (Sink) ^{a ulev}	450	90	mg/kg TS	2	2	ANME
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	52.3	2.0	%	3	V	JIBJ
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	61.5	24.2	$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	JIBJ
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	280	110	$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	JIBJ
Tributyltinnkation ^{a ulev}	275	88	$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	JIBJ



Deres prøvenavn	ST2 (0-10cm)					
	Sediment					
Labnummer	N00567686					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK *	-----		-	1	1	RAMY
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	35.6	3.56	%	2	2	ANME
Vanninnhold ^{a ulev}	64.4		%	2	2	ANME
Kornstørrelse >63 µm ^{a ulev}	59.5		%	2	2	ANME
Kornstørrelse <2 µm ^{a ulev}	1.0		%	2	2	ANME
Kornfordeling ^{a ulev}	-----		se vedl.	2	2	ANME
TOC ^{a ulev}	5.2	0.78	% TS	2	2	ANME
Naftalen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ANME
Acenaftilen ^{a ulev}	11		µg/kg TS	2	2	ANME
Acenaften ^{a ulev}	11		µg/kg TS	2	2	ANME
Fluoren ^{a ulev}	13		µg/kg TS	2	2	ANME
Fenantren ^{a ulev}	81		µg/kg TS	2	2	ANME
Antracen ^{a ulev}	29		µg/kg TS	2	2	ANME
Fluoranten ^{a ulev}	170		µg/kg TS	2	2	ANME
Pyren ^{a ulev}	160		µg/kg TS	2	2	ANME
Benso(a)antracen ^{Λ a ulev}	84		µg/kg TS	2	2	ANME
Krysen ^{Λ a ulev}	96		µg/kg TS	2	2	ANME
Benso(b+j)fluoranten ^{Λ a ulev}	130		µg/kg TS	2	2	ANME
Benso(k)fluoranten ^{Λ a ulev}	100		µg/kg TS	2	2	ANME
Benso(a)pyren ^{Λ a ulev}	110		µg/kg TS	2	2	ANME
Dibenso(ah)antracen ^{Λ a ulev}	37		µg/kg TS	2	2	ANME
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	130		µg/kg TS	2	2	ANME
Indeno(123cd)pyren ^{Λ a ulev}	110		µg/kg TS	2	2	ANME
Sum PAH-16 ^{a ulev}	1300		µg/kg TS	2	2	ANME
Sum PAH carcinogene ^{Λ a ulev}	800		µg/kg TS	2	2	ANME
PCB 28 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ANME
PCB 52 ^{a ulev}	1.7		µg/kg TS	2	2	ANME
PCB 101 ^{a ulev}	2.6		µg/kg TS	2	2	ANME
PCB 118 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ANME
PCB 138 ^{a ulev}	3.9		µg/kg TS	2	2	ANME
PCB 153 ^{a ulev}	3.9		µg/kg TS	2	2	ANME
PCB 180 ^{a ulev}	1.9		µg/kg TS	2	2	ANME
Sum PCB-7 ^{a ulev}	14		µg/kg TS	2	2	ANME
As (Arsen) ^{a ulev}	14	4.2	mg/kg TS	2	2	ANME
Pb (Bly) ^{a ulev}	98	19.6	mg/kg TS	2	2	ANME
Cu (Kopper) ^{a ulev}	110	15.4	mg/kg TS	2	2	ANME
Cr (Krom) ^{a ulev}	35	7	mg/kg TS	2	2	ANME
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.82	0.164	mg/kg TS	2	2	ANME
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.27	0.0378	mg/kg TS	2	2	ANME
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	21	4.2	mg/kg TS	2	2	ANME
Zn (Sink) ^{a ulev}	270	54	mg/kg TS	2	2	ANME



Deres prøvenavn	ST2 (0-10cm) Sediment					
Labnummer	N00567686					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	35.6	2.0	%	3	V	JIBJ
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	38.9	15.3	$\mu\text{g}/\text{kg TS}$	3	T	JIBJ
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	146	58	$\mu\text{g}/\text{kg TS}$	3	T	JIBJ
Tributyltinnkation ^{a ulev}	104	33	$\mu\text{g}/\text{kg TS}$	3	T	JIBJ



Deres prøvenavn	ST3 (0-10cm) Sediment					
Labnummer	N00567687					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK *	-----		-	1	1	RAMY
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	40.8	4.08	%	2	2	ANME
Vanninnhold ^{a ulev}	59.2		%	2	2	ANME
Kornstørrelse >63 µm ^{a ulev}	61.1		%	2	2	ANME
Kornstørrelse <2 µm ^{a ulev}	1.0		%	2	2	ANME
Kornfordeling ^{a ulev}	-----		se vedl.	2	2	ANME
TOC ^{a ulev}	5.3	0.795	% TS	2	2	ANME
Naftalen ^{a ulev}	23		µg/kg TS	2	2	ANME
Acenaftilen ^{a ulev}	28		µg/kg TS	2	2	ANME
Acenaften ^{a ulev}	14		µg/kg TS	2	2	ANME
Fluoren ^{a ulev}	30		µg/kg TS	2	2	ANME
Fenantren ^{a ulev}	300		µg/kg TS	2	2	ANME
Antracen ^{a ulev}	94		µg/kg TS	2	2	ANME
Fluoranten ^{a ulev}	530		µg/kg TS	2	2	ANME
Pyren ^{a ulev}	490		µg/kg TS	2	2	ANME
Benso(a)antracen ^{Λ a ulev}	260		µg/kg TS	2	2	ANME
Krysen ^{Λ a ulev}	300		µg/kg TS	2	2	ANME
Benso(b+j)fluoranten ^{Λ a ulev}	240		µg/kg TS	2	2	ANME
Benso(k)fluoranten ^{Λ a ulev}	230		µg/kg TS	2	2	ANME
Benso(a)pyren ^{Λ a ulev}	280		µg/kg TS	2	2	ANME
Dibenso(ah)antracen ^{Λ a ulev}	80		µg/kg TS	2	2	ANME
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	260		µg/kg TS	2	2	ANME
Indeno(123cd)pyren ^{Λ a ulev}	240		µg/kg TS	2	2	ANME
Sum PAH-16 ^{a ulev}	3400		µg/kg TS	2	2	ANME
Sum PAH carcinogene ^{Λ a ulev}	1900		µg/kg TS	2	2	ANME
PCB 28 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ANME
PCB 52 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ANME
PCB 101 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ANME
PCB 118 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ANME
PCB 138 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ANME
PCB 153 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ANME
PCB 180 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ANME
Sum PCB-7 ^{a ulev}	<4		µg/kg TS	2	2	ANME
As (Arsen) ^{a ulev}	14	4.2	mg/kg TS	2	2	ANME
Pb (Bly) ^{a ulev}	110	22	mg/kg TS	2	2	ANME
Cu (Kopper) ^{a ulev}	140	19.6	mg/kg TS	2	2	ANME
Cr (Krom) ^{a ulev}	31	6.2	mg/kg TS	2	2	ANME
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	1.2	0.24	mg/kg TS	2	2	ANME
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.56	0.0784	mg/kg TS	2	2	ANME
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	19	3.8	mg/kg TS	2	2	ANME
Zn (Sink) ^{a ulev}	330	66	mg/kg TS	2	2	ANME



Deres prøvenavn	ST3 (0-10cm) Sediment					
Labnummer	N00567687					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	40.2	2.0	%	3	V	JIBJ
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	33.7	13.3	$\mu\text{g}/\text{kg}$ TS	3	T	JIBJ
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	189	74	$\mu\text{g}/\text{kg}$ TS	3	T	JIBJ
Tributyltinnkation ^{a ulev}	231	73	$\mu\text{g}/\text{kg}$ TS	3	T	JIBJ



"a" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS.

"a ulev" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert av underleverandør.

"**" etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	Pakkenavn «Sedimentpakke basis» Øvrig metodeinformasjon til de ulike analysene sees under
2	«Sediment basispakke» Risikovurdering av sediment Bestemmelse av vanninnhold og tørrstoff Metode: DS 204:1980 Rapporteringsgrense: 0,1 % Bestemmelse av Kornfordeling (<63 µm, >63 µm og <2 µm) Metode: ISO 11277:2009 Måleprinsipp: Laserdiffraksjon Rapporteringsgrense: 0,1 % Bestemmelse av TOC Metode: EN 13137:2001 Måleprinsipp: IR Rapporteringsgrense: 0.1 % TS Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 15 % Bestemmelse av polysykliske aromatiske hydrokarboner, PAH-16 Metode: REFLAB 4:2008 Rapporteringsgrenser: 10 µg/kg TS for hver individuelle forbindelse Bestemmelse av polyklorerte bifenyler, PCB-7 Metode: GC/MS/SIM Rapporteringsgrenser: 0.5 µg/kg TS for hver individuelle kongener 4 µg/kg TS for sum PCB7. Bestemmelse av metaller Metode: DS259 Måleprinsipp: ICP Rapporteringsgrenser: As(0.5), Cd(0.02), Cr(0.2), Cu(0.4), Pb(1.0), Hg(0.01), Ni(0.1), Zn(0.4) alle enheter i mg/kg TS



Metodespesifikasjon	
3	<p>«Sediment basispakke» Risikovurdering av sediment</p> <p>Bestemmelse av tinnorganiske forbindelser</p> <p>Metode: ISO 23161:2011 Deteksjon og kvantifisering: GC-ICP-SFMS Rapporteringsgrenser: 1 µg/kg TS</p>

Godkjenner	
ANME	Anne Melson
JIBJ	Jan Inge Bjørnengen
RAMY	Ragnhild Myrvoll

Utf ¹	
T	GC-ICP-QMS Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
V	Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group Norway AS, Postboks 643 Skøyen, 0214 Oslo, Norge Leveringsadresse: Drammensveien 264, 0283 Oslo, Norge
2	Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.