

ØSTFOLDBANEN VL

SANDBUKTA - MOSS - SÅSTAD

Sedimentundersøkelse i

Mossesundet og Verlebukta i 2024

01E	Tabell 1 justert	26.02.2025	AUHD	JOAE	HADN	
00E	Som levert	11.02.2025	AUHD	JOAE	HADN	
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av	
Tittel: Østfoldbanen VL Sandbukta - Moss - Såstad Sedimentundersøkelse i Mossesundet og Verlebukta i 2024		Ant. sider	Fritekst 1d			
		50	Fritekst 2d			
			Entreprise	SMS 12		
		Produsent	COWI AS			
		Prod. dok. nr.				
		Erstatning for				
		Erstattet av				
Prosjekt: 960168		Dokument nr. SMS-00-Q-64066			Rev. 01E	
		Dokument nr.			Rev.	

 Sandbukta – Moss – Såstad	Sedimentundersøkelse i Mossesundet og Verlebukta i 2024	Side: 2 av 50 Dok.nr: SMS-00-Q-64066 Rev.: 01E Dato 26.02.2025
--	---	---

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	BAKGRUNN	3
1.1	Resipienter og miljømål.....	3
1.2	Tidligere undersøkelser	3
1.3	Utslipp til Mossesundet og Verlebukta i forbindelse med prosjekt nytt dobbeltspor Sandbukta-Moss-Såstad.....	4
1.3.1	Mossetunnelen og Carlbergtunnelen	4
1.3.2	Dagsone Rygge	5
1.3.3	Moss sentrum	5
1.3.4	Samlede utslippsdata	5
2	MATERIALE OG METODE.....	6
3	RESULTATER OG DISKUSJON	9
3.1	Mossesundet	9
3.2	Verlebukta	11
4	OPPSUMMERING OG KONKLUSJON.....	15
5	REFERANSER.....	16
6	VEDLEGG.....	17
6.1	Vedlegg 1. Utdrag av feltlogg for prøvetatte stasjoner i Mossesundet og Verlebukta.....	18
6.2	Vedlegg 2. Analyseresultater fra Eurofins	19

BANE NOR Sandbukta – Moss – Såstad	Sedimentundersøkelse i Mossesundet og Verlebukta i 2024	Side: 3 av 50 Dok.nr: SMS-00-Q-64066 Rev.: 01E Dato 26.02.2025
--	--	---

1 BAKGRUNN

Statsforvalteren i Oslo og Viken har gitt Bane NOR SF tillatelse etter forurensningsloven til utslipp i forbindelse med byggingen av nytt dobbeltspor fra Sandbukta – Moss – Såstad i Moss og Rygge kommuner (Statsforvalteren i Oslo og Viken, 2024). I utslippstillatelsen er det satt krav om at Bane NOR overvåker miljøet i resipienten som mottar rensset anleggsvann. Overvåkingen har som mål å dokumentere den økologiske og kjemiske tilstanden i resipienten i forkant, under og etter tiltak, slik at man har kontroll på at resipienten som mottar anleggsvann ikke varig forringes.

Inneværende dokumentet beskriver kartlegging av kjemisk tilstand i sedimentene i Mossesundet og Verlebukta i 2024. Sedimentsundersøkelsen er oppfølgende undersøkelser etter forrige undersøkelse i 2019 (COWI, 2019). Undersøkelsene i 2019 ble utført like før entreprise SMS 2A ble igangsatt, og fungerte som sluttokumentasjon for entreprisen SMS 5 (forberedende arbeider). Resultatene fra 2024 sammenlignes med tidligere undersøkelser, i 2017 og i 2019 (Rambøll Sweco, 2018; COWI 2019).

1.1 Resipienter og miljømål

Mossesundet er en del av vannforekomst "Mossesundet indre" (ID: 0101020400-2-C) og "Mossesundet ytre" (ID: 0101020400-3-C), som tilhører vanntype S3 (Beskyttet kyst/fjord) i Økoregion Skagerrak (Vann-nett.no). Strømhastigheten i vannforekomsten er moderat (1-3 knop), med lite tidevannsforskjell (<1 m) og lite eksponering for bølger. Oppholdstiden for bunnvannet er moderat, og det er ingen grunne terskler inn til Mossesundet. Vannutskiftningen i Mossesundet er noe redusert pga. langt og til dels smalt innløp mot nord. Kanalen mellom Mossesundet og Verlebukta er grunn og smal og har begrenset vannføring. Den økologiske tilstanden for både "Mossesundet indre" og "Mossesundet ytre" er registrert som "Moderat", og den kjemiske tilstanden som "Dårlig" (jf. Vann-nett, desember 2024). Miljømålet for begge vannforekomstene er "God" økologisk og "God" kjemisk tilstand. Det er oppgitt at det er risiko for at miljømålene ikke oppnås.

Verlebukta er en del av vannforekomst "Midtre Oslofjord – øst" (ID: 0101020101-2-C) som tilhører vanntype S2 (Moderat eksponert kyst) i Økoregion Skagerrak (Vann-nett.no). Strømhastigheten i vannforekomsten er moderat (1-3 knop), med liten tidevannsforskjell (<1 m) og moderat bølgeeksponering. Oppholdstiden for bunnvannet er kort, og det er ingen grunne terskler som avgrenser eller reduserer vannutskiftningen i Verlebukta. I Vann-nett.no (data hentet ut i desember 2024) er både den økologiske og kjemiske tilstanden i vannforekomsten registrert som "God". Miljømålet for vannforekomsten er dermed nådd.

1.2 Tidligere undersøkelser

Det ble i løpet av 2017 innhentet sediment fra 8 stasjoner i Mossesundet og 7 stasjoner i Verlebukta (Rambøll Sweco, 2018; Figur 1 - Figur 2). Prøvene ble innsamlet med grabb og kjerneprøvetaker ved hjelp av FF Trygve Braarud (UiO).

I 2017 viste alle stasjonene i Mossesundet forhøyede konsentrasjoner av metaller, PAH og PCB. De høyeste konsentrasjonene i overflatesedimentet (0-1 cm) ble funnet på stasjonene Mos-6 og Mos-7 lengst sør i Mossesundet, mot utløpet av Mosseelva (Rambøll Sweco, 2018). Disse to stasjonene hadde også forhøyede konsentrasjoner av miljøgifter dypere i sedimentene (0-10 cm), noe som tilsier at tilførselen av miljøgifter har foregått over lang tid. Liknende funn ble gjort i 2009 (Rambøll, 2010) og i 2023 (COWI, 2024), hvor sedimentene (0-10 cm) i sørlige deler av Mossesundet viste høye konsentrasjoner av særlig kvikksølv,

BANE NOR Sandbukta – Moss – Såstad	Sedimentundersøkelse i Mossesundet og Verlebukta i 2024	Side: 4 av 50 Dok.nr: SMS-00-Q-64066 Rev.: 01E Dato 26.02.2025
---	--	---

kobber PAH og TBT samt moderate konsentrasjoner av PCB. De høyeste konsentrasjonene ble lokalisert i sjø utenfor gamle Moss skipsverft og Peterson Linerboard AS.

Undersøkelsene gjort i Verlebukta i 2017 av Rambøll Sweco (2018) viste at de fleste undersøkte parametere (metaller, PAH og PCB) var i tilstandsklasse I eller II på stasjon V-1 til V-5 og V-7, med unntak av noen forhøyede konsentrasjoner av enkelt-PAH-forbindelser (hovedsakelig antracen, pyren og benzo(a)antracen) i tilstandsklasse III og IV. På stasjon V-6 var det svært forhøyede konsentrasjoner av enkelt-PAH-forbindelser i tilstandsklasse III-V.

Undersøkelser av overflatesediment på 6 stasjoner i Mossesundet i 2019 viste forhøyede konsentrasjoner av arsen, sink, sumPCB7 og sumPAH16 tilsvarende tilstandsklasse III (moderat) på de fleste stasjoner. Flere enkeltforbindelser av PAH forekom i tilstandsklasse IV (dårlig) og/eller III (moderat) på samtlige stasjoner. Konsentrasjonene som ble målt i 2019 hadde ikke endret seg i særlig grad siden undersøkelsene i 2017, med unntak av noe høyere miljøgiftkonsentrasjoner i stasjon Mos-5.

De høye konsentrasjonene kunne ikke knyttes til Bane NOR sine arbeider, da det ikke var utslipp fra arbeidene i perioden 2017 – 2019 (se for øvrig kap. 1.3).

Sedimentene i Verlebukta inneholder mindre miljøgifter enn sedimentene i Mossesundet. Ved undersøkelsene i 2019 ble metallkonsentrasjonene i sedimenter fra Verlebukta klassifisert til tilstandsklasse bakgrunn (I) eller god tilstand (II). SumPAH16 var i tilstandsklasse god (II) for alle undersøkte stasjoner, selv om noen enkelt-PAH-forbindelser viste forhøyede konsentrasjoner (i tilstandsklasse III eller IV). Sum PCB7 var enten i tilstandsklasse II (god) eller ikke detektert (n.d.) Dette samsvarte godt med klassifiserte data fra 2017 (Rambøll Sweco, 2018). Utslipp til Verlebukta under SMS5 (2017 – 2018) var svært begrenset og det ble vurdert som ikke sannsynlig at utslippene hadde påvirket den kjemiske tilstanden i sedimentene.

1.3 Utslipp til Mossesundet og Verlebukta i forbindelse med prosjekt nytt dobbeltspor Sandbukta-Moss-Såstad

Siden 2018 og frem til 2024 har det foregått ulike typer anleggsdrift i SMS-prosjektet. I 2019 ble totalentreprenør MossIA kontrahert for bygging av et ca. 10 km nytt dobbeltspor, inkludert etablering av Mossetunnelen, ny stasjon i Moss sentrum, Carlberggtunnelen og dagsone Rygge.

Som følge av krevende grunnforhold (kvikkleire) ble arbeidene i Moss sentrum stanset i februar 2021, og kontrakten med MossIA ble terminert i februar 2022. Bane NOR tok deretter over dette området. Det var behov for omfattende områdestabiliserende tiltak, som nå utføres gjennom utførelsesentrepriser.

1.3.1 Mossetunnelen og Carlberggtunnelen

I totalentreprisen (SMS 2A) er det drevet ca. 2,3 km tunnel under Moss (Mossetunnelen). Tunnelen er nå nesten ferdig bygget. Frem til 2024 er det utført sprengningsarbeider, grøfterensk, vann- og frostsikringsarbeider, støp av tunnelprofil, samt bygging av portaler. Det ble etablert vannrenseanlegg ved Verket i 2019, med utslipp til Mossesundet, og dette benyttes fortsatt i dag.

Den sørligste tunnelen, på ca. 2,5 km, Carlberggtunnelen nærmer seg også ferdigstilling. Siden 2019 og frem til 2024 er hovedtunnel og rømningstunnel sprengt ut, grøfterensk er utført og en stor del av vann- og frostsikringsarbeidene, etterfulgt av tunnelstøp er ferdig. Videre er det blitt installert en avløpsledning i tunnelen som går ut til Verlebukta, ved å bore seg igjennom 30 meter fjell ved Kleberget. Fra og med høsten 2024 har rensset vann fra tunnelen blitt ledet igjennom tunnelen og ut til Verlebukta. Frem til dette tidspunktet ble rensset tunneldrivevann sluppet på kommunalt avløpsnett.

 Sandbukta – Moss – Såstad	Sedimentundersøkelse i Mossesundet og Verlebukta i 2024	Side: 5 av 50 Dok.nr: SMS-00-Q-64066 Rev.: 01E Dato 26.02.2025
---	--	---

1.3.2 Dagsone Rygge

På den 4 km lange dagsonestrekningen sør for Carlberg og videre til Såstad, har det vært anleggsdrift for nytt dobbeltspor gjennom områder med dyrka mark. Det er utført kalksement-stabilisering og jetpeling. Det er lagt underbygning og dreasløsninger, vann- og avløpsledninger og ulike sedimenterings- og fordrøyningsmagasiner. Larkollveien er gravd ut for å gå under nytt dobbeltspor. På Carlberg er søndre deler av kulverten gravd og støpt ut, mens det gjenstår fortsatt en del utgraving i nordre del av kulverten. I dagsonen er det etablert to renseanlegg, Larkollveien WTP og Carlberg WTP2. Utslippspunkt for begge renseanleggene ble endret fra Gunnarsbybekken til Verlebukta, henholdsvis våren 2024 og høsten 2024.

1.3.3 Moss sentrum

I sentrum av Moss er det gjort forberedende arbeider, som flytting av eksisterende spor ut på havna. Det er gjort et stort arbeid med flytting av infrastruktur, som vann- og avløpsledninger og veier i ulike faser. Det er utført masseutskifting, lagt store motfyllinger og gjort omfattende grunnstabilisering i kvikkleira med jetpeling og kalksementstabilisering.

Det er blitt etablert vannrenseanlegg for utslipp til Verlebukta i flere faser siden oppstart. Arbeidene i Moss sentrum ble stanset i februar 2021, og det foregikk ikke utslipp til Verlebukta fra november 2021 til juni 2022, da det ble etablert et nytt vannrenseanlegg i sentrum. I september 2023 ble dette erstattet av et nytt renseanlegg (RA1). For å øke kapasiteten ble enda et renseanlegg (RA2) etablert i sentrum våren 2024. I dag er det disse to vannrenseanleggene (RA1 og RA2) som benyttes i Moss sentrum. Ca. 5 500 m³ renset vann er fra oktober 2024 blitt sendt i retur og gjenbrukt i den vannkrevende jetpelingsprosessen. Resterende renset anleggsvann sendes via utslippsledningen til Verlebukta på 20 m dyp.

1.3.4 Samlede utslippsdata

SMS-prosjektet har samlet opp og renset anleggsvann fra aktivitetene i ulike lokale renseanlegg ved Moss stasjon/sentrum og Verket (tverrslag Mossetunnelen), og ledet vannet til sjø i henhold til utslippstillatelsen. Prosjektet har beregnet og oppsummert følgende mengder som er sendt til Mossesundet og Verlebukta, se Tabell 1.

Tabell 1. Oppsummering av mengder (m³) renset anleggsvann som er sluppet til resipientene Mossesundet og Verlebukta fra SMS-prosjektet i perioden 2020 til 2024.

År	Mossesundet (m³)	Verlebukta (m³)	Kommentar/beskrivelse
2020	71 645	5 015	
2021	138 583	26 976	
2022	285 108	2 476	
2023	290 288	29 385	
2024	243 775	161 358*	*Inkludert 23 671 m³ renset vann fra Rygge dagsone og Carlbergtunnel til Verlebukta.
Sum	1 029 399	225 210	

BANE NOR Sandbukta – Moss – Såstad	Sedimentundersøkelse i Mossesundet og Verlebukta i 2024	Side: 6 av 50 Dok.nr: SMS-00-Q-64066 Rev.: 01E Dato 26.02.2025
--	--	---

2 MATERIALE OG METODE

I 2024 er det gjennomført undersøkelser av miljøgifter i sediment for å overvåke den kjemiske tilstanden i Mossesundet og Verlebukta. Plassering av stasjonene i Mossesundet og Verlebukta er vist i henholdsvis Figur 1 og Figur 2, og koordinatene listet i Tabell 2. Stasjonsomfanget er noe redusert siden undersøkelsene i 2019.



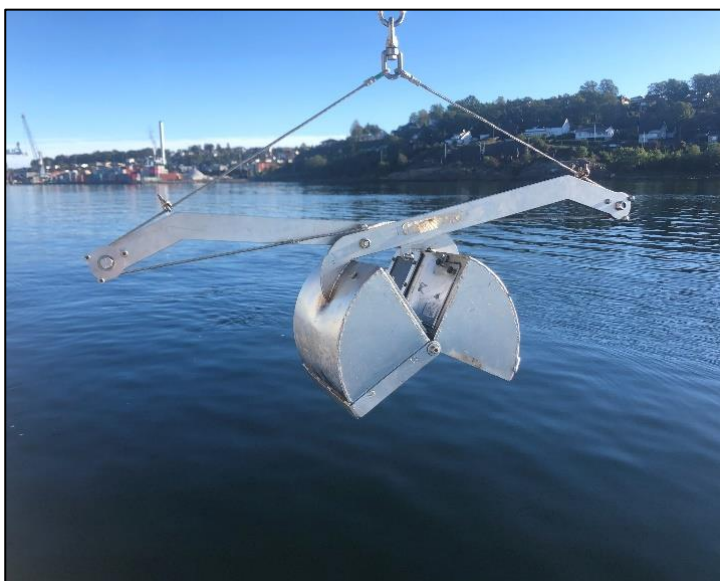
Figur 1. Plassering av prøvetatte stasjoner i Mossesundet i 2024 (blå sirkler). Utslippspunktet for SMS 2A er vist med rødt symbol.

BANE NOR Sandbukta – Moss – Såstad	Sedimentundersøkelse i Mossesundet og Verlebukta i 2024	Side: 7 av 50 Dok.nr: SMS-00-Q-64066 Rev.: 01E Dato 26.02.2025
--	--	---



Figur 2. Plassering av prøvetatte stasjoner i Verlebukta i 2024 (blå sirkler). Utslippspunktet i forbindelse med SMS 2A er vist med rødt symbol.

BANE NOR Sandbukta – Moss – Såstad	Sedimentundersøkelse i Mossesundet og Verlebukta i 2024	Side: 8 av 50 Dok.nr: SMS-00-Q-64066 Rev.: 01E Dato 26.02.2025
--	--	---



Figur 3. Prøveinnsamlingen i 2024 ble gjennomført med en Van Veen grabb med inspeksjonsluke.

Tabell 2. Koordinater (desimalgrader, WGS84) og vanndyp (meter) for prøvetatte stasjoner i Mossesundet (Mos) og Verlebukta (V) i 2024.

Station	Nord	Øst	Vanndyp (m)
Mos-1	59.444649	10.663192	46
Mos-2	59.449154	10.665710	63
Mos-5	59.450325	10.661636	43
Mos-9	59.442764	10.663045	41
V-3	59.424839	10.652472	15
V-4	59.421577	10.649326	20
V-5	59.415886	10.646650	25
V-8	59.419533	10.652284	23

Innsamlingen av sedimentprøver ble gjennomført 23.-25. september med FF Trygve Braarud (UiO). Prøveinnsamlingen ble gjennomført med en Van Veen grabb, med inspeksjonsluker (Figur 1).

Prøvetakingen ble gjennomført iht. NS EN ISO 5667-19/2004. Det ble etterstrebet at sedimentoverflaten var mest mulig uforstyrret/intakt. Vannfasen over sedimentet ble drenert av med en plastslange før overflateprøvene (0-1 cm) ble hentet ut gjennom inspeksjonslukene med skje. Det ble utført 4 grabbhugg på hver stasjon, hvor lik mengde 0-1 cm ble tatt ut og blandet i en blandprøve for analyse. Utdrag av feltlogg med kort sedimentbeskrivelse og bilder er vist i Vedlegg 1.

Analysene ble gjennomført hos det akkrediterte laboratoriet Eurofins i Moss. Prøvene ble kun analysert for parametere som er relevante for anleggsarbeid, dvs. PAH₁₆, PCB₇, metaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), alifatfraksjoner (C5-C35) og aromatfraksjoner (C8-C35). I tillegg ble det utført kornfordelingsanalyser og analyser av total organisk karbon (TOC).

Analyseresultatene for 2024 er klassifisert iht. Veileder 02/2018 (for de parametere det finnes tilstandsklasser for), og sammenliknet med resultater fra 2019 (COWI, 2019).

B&NE NOR Sandbukta – Moss – Såstad	Sedimentundersøkelse i Mossesundet og Verlebukta i 2024	Side: 9 av 50 Dok.nr: SMS-00-Q-64066 Rev.: 01E Dato 26.02.2025
--	--	---

3 RESULTATER OG DISKUSJON

3.1 Mossesundet

Klassifiserte analyseresultater for metaller og organiske miljøgifter i overflatesediment (0-1 cm) på fire stasjoner i Mossesundet og fire stasjoner i Verlebukta i 2024 er vist i Tabell 3. Analyseresultatene for alifater og aromater i de samme sedimentprøvene er vist i Tabell 4. Fullstendig analyserapport fra Eurofins med kvantifiseringsgrense (LOQ) og måleusikkerhet (MU) for de respektive analyser er vist i Vedlegg 2.

Tabell 3. Konsentrasjoner av miljøgifter i overflatesediment (0-1 cm) på 4 undersøkte stasjoner i Mossesundet i 2024. Analyseresultatene er klassifisert etter Veileder 02/2018, hvor de fem tilstandsklassene er representert med fargene blå = bakgrunn (I), grønn = god tilstand (II), gul = moderat tilstand (III), oransje = dårlig tilstand (IV) og rød = svært dårlig tilstand (V).

Parameter	Enhet	MOS-1: 0-1 cm	MOS-2: 0-1 cm	MOS-5: 0-1 cm	MOS-9: 0-1 cm
Arsen (As)	mg/kg TS	27	32	25	27
Bly (Pb)	mg/kg TS	56	57	57	67
Kadmium (Cd)	mg/kg TS	0,16	0,14	0,11	0,5
Kobber (Cu)	mg/kg TS	62	56	56	84
Krom (Cr)	mg/kg TS	50	51	47	60
Kvikksølv (Hg)	mg/kg TS	0,42	0,49	0,4	0,46
Nikkel (Ni)	mg/kg TS	37	36	33	41
Sink (Zn)	mg/kg TS	180	170	160	220
Naftalen	µg/kg TS	15	15	19	17
Acenaftylene	µg/kg TS	13	11	13	23
Acenaften	µg/kg TS	<10	<10	14	<10
Fluoren	µg/kg TS	13	13	19	16
Fenantren	µg/kg TS	77	79	150	93
Antracen	µg/kg TS	170	100	130	320
Fluoranten	µg/kg TS	250	240	400	310
Pyren	µg/kg TS	250	260	390	320
Benzo[a]antracen	µg/kg TS	110	120	170	140
Krysen/Trifenylene	µg/kg TS	110	110	170	120
Benzo[b]fluoranten	µg/kg TS	270	280	340	320
Benzo[k]fluoranten	µg/kg TS	75	81	98	96
Benzo[a]pyren	µg/kg TS	160	160	220	200
Indeno[1,2,3-cd]pyren	µg/kg TS	170	180	200	200
Dibenzo[a,h]antracen	µg/kg TS	28	30	36	34
Benzo[ghi]perylene	µg/kg TS	170	210	200	200
Sum PAH(16) EPA	µg/kg TS	1900	1900	2600	2400
PCB 28	µg/kg TS	1,3	0,64	1,2	<0,52
PCB 52	µg/kg TS	1,2	1,1	1,2	2,4
PCB 101	µg/kg TS	2,4	2,5	2,9	5,7
PCB 118	µg/kg TS	3,2	2,8	3,8	5,1
PCB 153	µg/kg TS	3,9	3,5	4,7	6,3
PCB 138	µg/kg TS	3,5	2,8	3,5	7,3
PCB 180	µg/kg TS	1,4	1,2	1,8	2,5
Sum 7 PCB	µg/kg TS	17	15	19	29

 Sandbukta – Moss – Såstad	Sedimentundersøkelse i Mossesundet og Verlebukta i 2024	Side: 10 av 50 Dok.nr: SMS-00-Q-64066 Rev.: 01E Dato 26.02.2025
---	--	--

Tabell 4. Konsentrasjoner av alifater og aromater i overflatesediment (0-1 cm) på 4 undersøkte stasjoner i Mossesundet i 2024.

Parameter	Enhet	MOS-1: 0-1 cm	MOS-2: 0-1 cm	MOS-5: 0-1 cm	MOS-9: 0-1 cm
Alifater C5-C6	mg/kg TS	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0
Alifater >C6-C8	mg/kg TS	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0
Alifater >C8-C10	mg/kg TS	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0
Alifater >C10-C12	mg/kg TS	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,2
Alifater >C12-C16	mg/kg TS	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,2
Alifater >C16-C35	mg/kg TS	33	27	28	44
Alifater C5-C35	mg/kg TS	33	27	28	44
Alifater >C12-C35	mg/kg TS	33	27	28	44
Aromater >C8-C10	mg/kg TS	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0
Aromater >C10-C16	mg/kg TS	< 0,90	< 0,90	< 0,90	< 0,94
Aromater >C16-C35	mg/kg TS	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,52
Methylchrysener/benzo(a)anthracener	mg/kg TS	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,52
Methylpyrene/fluoranthene	mg/kg TS	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,52

Sedimentene i Mossesundet er forurensset av metallene arsen (As) og sink (Zn) i tilstandsklasse III (moderat tilstand). For de andre 6 metallene (Pb, Cd, Cu, Cr, Hg og Ni) viser alle innsamlede prøver konsentrasjoner i tilstandsklasse I (bakgrunn) eller II (god tilstand). Det er forhøyede konsentrasjoner av flere enkelt-PAH-forbindelser i tilstandsklasse IV (dårlig tilstand) for antracen, benzo(b)fluoranten, Indeno(1,2,3)pyren og Benzo(g,h,i)perylen i alle stasjoner. På Mos-9 ble det registrert Antracen i tilstandsklasse V. I tillegg overskrider pyren, benzo(a)antracen og dibenzo(a,h)antracen tilstandsklasse III (moderat tilstand) i alle stasjoner. På tross av dette er sumPAH₁₆ klassifisert til tilstandsklasse god (II) i Mos-1 og Mos-2, og moderat tilstand (III) i de to andre stasjonene (Mos-5 og Mos-9). SumPCB₇-innholdet i sedimentet er klassifisert til moderat tilstand (III) i alle undersøkte stasjoner.

Sammenliknet med resultatene fra 2019 (COWI, 2019) er det i all hovedsak små eller ingen endringer, og de fleste er innenfor måleusikkerheten på 25 % (oppgitt i Vedlegg 2). Generelt har sedimentene på Mos-9 høyere konsentrasjoner av metaller og PAH enn på Mos-1, 2 og 5, noe som kan forklares ved at Mos-9 befinner seg lenger sør i sundet enn de øvrige, og er derved nærmere hovedkildene til miljøgifter (Gamle Moss verft og Peterson Linerboard AS). Det er ingen endringer i kjemisk tilstand i sedimentene som kan tilskrives SMS2A.

Det ble registrert alifater (C5-C35) på alle stasjonene i Mossesundet, med den høyeste konsentrasjonen på Mos-9 (44 mg/kg). Generelt ble det registrert noe høyere konsentrasjoner i 2024 (snitt 4 stasjoner 33 mg/kg) enn i 2019 (snitt 5 stasjoner 22 mg/kg). De noe høyere konsentrasjonene i 2024 kan ha sammenheng med at skipsvraket Norvard ble tømt for oljeprodukter i april 2023. Mos-9 ligger ca. 400 m nordøst for Nordvard. Det ble ikke registrert aromater over kvantifiseringsgrensen på <0,50 til <4 mg/kg i sedimentene i Mossesundet.

BANE NOR Sandbukta – Moss – Såstad	Sedimentundersøkelse i Mossesundet og Verlebukta i 2024	Side: 11 av 50 Dok.nr: SMS-00-Q-64066 Rev.: 01E Dato 26.02.2025
--	--	--

Tabell 5. Analyseresultater av enkel kornfordelingsanalyse og total organisk karbon (TOC) for stasjonene i Mossesundet i 2024. TOC er normalisert mot <63µm fraksjonen og klassifisert iht. tilstandsklasser i Veileder 02/2018.

Stasjon	<2 µm	2-63 µm	> 63 µm	TOC	Normalisert TOC
	%	%	%	%	mg/g
MOS-1: 0-1 cm	6	82,1	11,9	4,0	42
MOS-2: 0-1 cm	6,5	82,2	11,3	3,9	41
MOS-5: 0-1 cm	4,4	58,4	37,2	4,9	56
MOS-9: 0-1 cm	5,9	83,5	10,6	5,4	56

Tilstandsklasse	
I. Svært god	0-20
II. God	20-27
III. Moderat	27-34
IV. Dårlig	34-41
V. Svært dårlig	41-200

Sedimentene i Mossesundet har et høyt innhold av finpartikulært materiale (Tabell 5). Alle analyserte prøver bestod av mer enn 88% silt og leire (<63µm), med noe lavere innhold på stasjon Mos-5 med 63 %. Innholdet av total organisk karbon (TOC) var også svært høyt og ble klassifisert i tilstandsklasse V (svært dårlig), jf. Veileder 02/2018. I 2019 ble C/N-forhold beregnet i en prøve fra Mossesundet. Beregningen tydet på at det organiske materialet hovedsakelig har sin opprinnelse fra land. Dette sammenfaller med funn av treflis i grabbprøvene (spesielt dypere ned i sedimentet).

Forurensningen i bunnsedimentene i Mossesundet skyldes sannsynligvis i stor grad Moss by sin lange historiske industrivirksomhet (med langvarige utslipp til sjø). I sørlige deler av Mossesundet var det etablert sagbruk og møller allerede på 1300-tallet, hvor vannfallet fra Vansjø til Mossesundet ble utnyttet (Rambøll, 2010). Moss Jernverk var aktivt fra 1704-1873, og fra midten av 1800-tallet frem til 1990-tallet var byen preget av mølle-, papir-, emballasje- og verftsindustri (Rambøll, 2010). Før 1970 gikk det meste av industriutslipp direkte i sjø. Vann-nett.no viser at dagens kilder for kjemisk forurensning er hovedsakelig relatert til avrenning fra tette flater, vei, jordbruk og havneanlegg. I tillegg er det fortsatt noe avrenning fra tidligere industriarealer til sjø. Moss kommune arbeider for tiden med en tiltaksplan for de forurensede sedimentene i sørlige del av Mossesundet (COWI, 2024). Sedimentene vil trolig bli dekket til med rene masser.

3.2 Verlebukta

Klassifiserte analyseresultater for overflatesediment (0-1cm) på fire stasjoner i Verlebukta (2019) er vist i Tabell 6. Fullstendig analyserapport fra Eurofins med kvantifiseringsgrense (LOQ) og måleusikkerhet (MU) for de respektive analyser er vist i Vedlegg 2.

Sedimentene i Verlebukta inneholder generelt sett lite miljøgifter. Alle målte metallkonsentrasjoner er klassifisert til tilstandsklasse bakgrunn (I). Kun konsentrasjonen av Hg på stasjon V-5 klassifiserte til god tilstand (II). Den noe høyere Hg-konsentrasjonen på denne stasjonen kan ha sammenheng med en noe høyere andel fine partikler (<63 µm) enn på de øvrige stasjonene. Det ble ikke påvist alifater eller aromater i sedimentprøvene (Tabell 7). SumPAH16 er i tilstandsklasse god (II) for alle undersøkte stasjoner, og

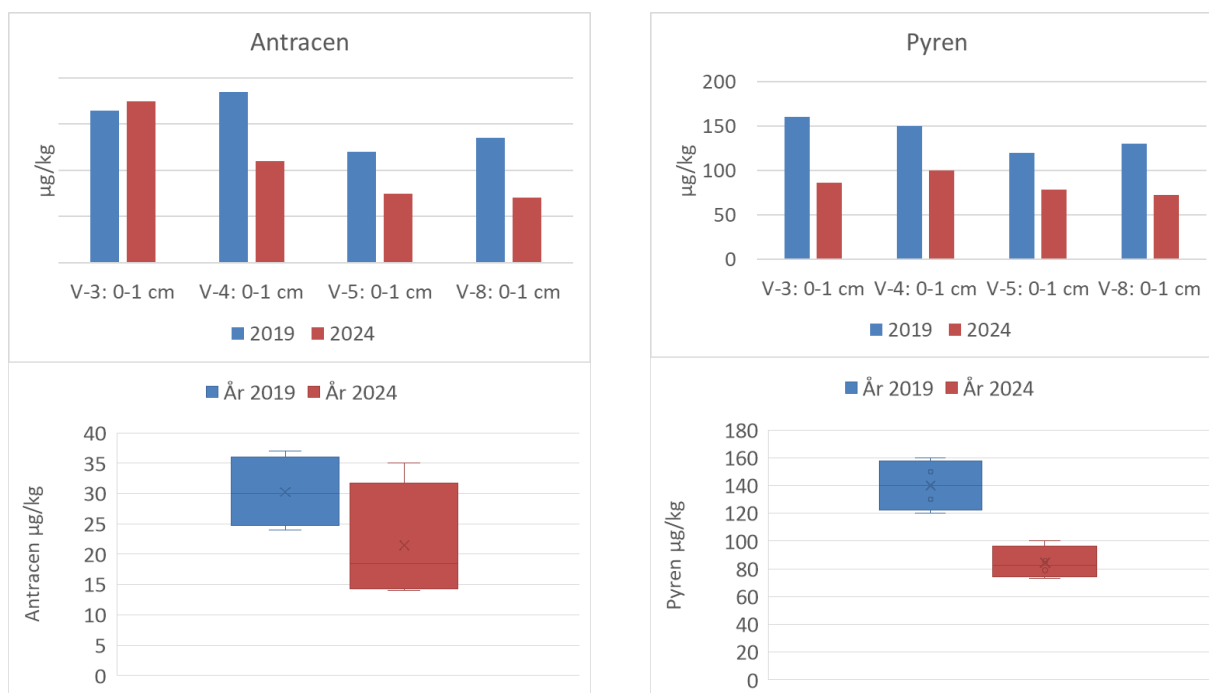
BANE NOR Sandbukta – Moss – Såstad	Sedimentundersøkelse i Mossesundet og Verlebukta i 2024	Side: 12 av 50 Dok.nr: SMS-00-Q-64066 Rev.: 01E Dato 26.02.2025
--	--	--

sumPCB7 er ikke detektert (n.d.) Dette samsvarer godt med klassifiserte data fra 2017 (Rambøll Sweco, 2018) og 2019 (COWI, 2019).

For PAH-forbindelsene antracen og pyren ble det påvist noen forhøyede konsentrasjoner i sedimentene i 2024 (Tabell 6), hvilket også ble påvist i 2019 (høyere enn i 2017, COWI, 2019). For antracen ble det registrert konsentrasjoner i tilstandsklasse IV (dårlig) på stasjon V-3 og III (moderat) på de tre andre stasjonene i 2024. Konsentrasjonen av pyren klassifiseres til tilstandsklasse III (moderat) på stasjon V-3 og V-4, mens tilstandsklasse II (god) på de to øvrige. I 2019 ble det registrert overskridelse av benzo(a)antracen og benzo(b)fluoranten i hhv. klasse III (moderat) og IV (dårlig) på en stasjon (V-1). Denne stasjonen ble ikke prøvetatt i 2024.

Siden det er Antracen og Pyren av PAH-ene som overskrider tilstandsklasse II (god) er disse sammenlignet med konsentrasjonene påvist i 2019 (Figur 4). Konsentrasjonene av Antracen og Pyren i overflatesedimentene i 2024 var generelt litt lavere enn i 2019 (COWI, 2019). Konsentrasjonene sett over ett på stasjonene V-3 – V5, og V-8 viser ingen signifikante forskjeller mellom årene 2019 og 2024 når det gjelder Antracen. For Pyren derimot var det signifikant høyere konsentrasjoner i 2019 enn i 2024 (de to nederste figurene i Figur 4).

Ved sammenligning av analyseresultatene for alle parametere i alle prøver er det lite som tilsier at det har vært en kjemisk endring i sedimentene fra 2019 til 2024.



Figur 4. Konsentrasjoner av antracen og pyren i overflatesedimenter (0-1 cm) på stasjonen V-3 til V-5, og V-8 målt i 2019 og 2024. Øvre figurer viser konsentrasjonene på hver stasjon, mens nedre figur viser et boksplott av de målte konsentrasjonene for de to årene 2019 og 2024. Innenfor boksen ligger 50 % av observasjonene. Horisontal strek markerer mediankonsentrasjonen, krysset median konsentrasjonen. De vertikale strekene markerer øvre og nedre kvartil. De horisontale strekene viser maks og min konsentrasjonene.

 Sandbukta – Moss – Såstad	Sedimentundersøkelse i Mossesundet og Verlebukta i 2024	Side: 13 av 50 Dok.nr: SMS-00-Q-64066 Rev.: 01E Dato 26.02.2025
--	---	--

Tabell 6. Konsentrasjoner av miljøgifter i overflatesediment (0-1 cm) i fire undersøkte stasjoner i Verlebukta i 2024. Analyseresultatene er klassifisert etter Veileder 02/2018, hvor de fem tilstandsklassene er representert med fargene blå = bakgrunn (I), grønn = god tilstand (II), gul = moderat tilstand (III) og oransje = dårlig tilstand (IV).

Parameter	Enhet	V-3: 0-1 cm	V-4: 0-1 cm	V-5: 0-1 cm	V-8: 0-1 cm
Arsen (As)	mg/kg TS	4,5	7	7,1	5,9
Bly (Pb)	mg/kg TS	7,4	14	14	12
Kadmium (Cd)	mg/kg TS	0,021	0,036	0,033	0,031
Kobber (Cu)	mg/kg TS	7,4	13	13	11
Krom (Cr)	mg/kg TS	14	24	22	18
Kvikksølv (Hg)	mg/kg TS	0,022	0,048	0,058	0,046
Nikkel (Ni)	mg/kg TS	13	20	20	16
Sink (Zn)	mg/kg TS	34	58	57	49
Naftalen	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10
Acenaftylen	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10
Acenaften	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10
Fluoren	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10
Fenantren	µg/kg TS	46	38	21	25
Antracen	µg/kg TS	35	22	15	14
Fluoranten	µg/kg TS	96	110	84	77
Pyren	µg/kg TS	86	100	79	73
Benzo[a]antracen	µg/kg TS	37	49	40	36
Krysen/Trifenylen	µg/kg TS	29	40	33	27
Benzo[b]fluoranten	µg/kg TS	48	76	70	61
Benzo[k]fluoranten	µg/kg TS	17	23	24	25
Benzo[a]pyren	µg/kg TS	40	56	49	43
Indeno[1,2,3-cd]pyren	µg/kg TS	29	43	40	37
Dibenzo[a,h]antracen	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10
Benzo[ghi]perylen	µg/kg TS	25	39	36	34
Sum PAH(16) EPA	µg/kg TS	490	600	490	450
PCB 28	µg/kg TS	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
PCB 52	µg/kg TS	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
PCB 101	µg/kg TS	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
PCB 118	µg/kg TS	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
PCB 153	µg/kg TS	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
PCB 138	µg/kg TS	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
PCB 180	µg/kg TS	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Sum 7 PCB	µg/kg TS	nd	nd	nd	nd

BANE NOR Sandbukta – Moss – Såstad	Sedimentundersøkelse i Mossesundet og Verlebukta i 2024	Side: 14 av 50 Dok.nr: SMS-00-Q-64066 Rev.: 01E Dato 26.02.2025
--	--	--

Tabell 7. Konsentrasjoner av alifater og aromater i overflatesediment (0-1 cm) på 4 undersøkte stasjoner i Verlebukta i 2024.

Parameter	Enhet	V-3: 0-1 cm	V-4: 0-1 cm	V-5: 0-1 cm	V-8: 0-1 cm
Alifater C5-C6	mg/kg TS	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0
Alifater >C6-C8	mg/kg TS	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0
Alifater >C8-C10	mg/kg TS	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0
Alifater >C10-C12	mg/kg TS	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Alifater >C12-C16	mg/kg TS	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Alifater >C16-C35	mg/kg TS	< 10	< 10	< 10	< 10
Alifater C5-C35	mg/kg TS	nd	nd	nd	nd
Alifater >C12-C35	mg/kg TS	nd	nd	nd	nd
Aromater >C8-C10	mg/kg TS	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0
Aromater >C10-C16	mg/kg TS	< 0,90	< 0,90	< 0,90	< 0,90
Aromater >C16-C35	mg/kg TS	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50
Methylchrysener/benzo(a)anthracener	mg/kg TS	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50
Methylpyrene/fluoranthene	mg/kg TS	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50

Mengden finpartikulært materiale (silt og leire <63 µm) varierer fra 58 % (V-3) innerste stasjonen i Verlebukta til 70 - 80 % lenger ut i bukta (V8 og V-5) (Tabell 8). Den lavere andel finmateriale i sedimentet innerst i Verlebukta skyldes trolig mindre vanddyp (15 m) og som derved er utsatt for erosjon fra propelloppvirvling. Innholdet av total organisk karbon (TOC) var lavt og klassifisert i tilstandsklasse I (svært god tilstand), jf. Veileder 02/2018. C/N-forholdet som ble analysert i 2019 tilsier at sedimentene i Verlebukta inneholder mye landderivert organisk materiale, men i mye mindre grad enn i Mossesundet (COWI, 2019).

Tabell 8. Analyseresultater av enkel kornfordelingsanalyse og total organisk karbon (TOC) for stasjonene i Verlebukta. TOC er normalisert mot <63µm fraksjonen og klassifisert iht. tilstandsklasser i Veileder 02/2018.

Stasjon	<2 µm	2-63 µm	> 63 µm	TOC	Normalisert TOC
	%	%	%	%	mg/g
V-3: 0-1 cm	4	54	42	0,4	12
V-4: 0-1 cm	5	75	19	0,7	11
V-5: 0-1 cm	7	79	14	0,7	9
V-8: 0-1 cm	5	67	28	0,7	12

Tilstandsklasse	
I. Svært god	0-20
II. God	20-27
III. Moderat	27-34
IV. Dårlig	34-41
V. Svært dårlig	41-200

BANE NOR Sandbukta – Moss – Såstad	Sedimentundersøkelse i Mossesundet og Verlebukta i 2024	Side: 15 av 50 Dok.nr: SMS-00-Q-64066 Rev.: 01E Dato 26.02.2025
--	--	--

4 OPPSUMMERING OG KONKLUSJON

Undersøkelser av overflatesediment på 4 stasjoner i Mossesundet i 2024 viser forhøyede konsentrasjoner av miljøgifter. Det ble registrert konsentrasjoner i tilstandsklasse III (moderat) for arsen, sink, sumPCB₇ på de fleste stasjoner. SumPAH₁₆ ble registrert i tilstandsklasse III (moderat) på to stasjoner. I tillegg viste resultatene at konsentrasjonen av flere av de tyngre PAH-forbindelser var i tilstandsklasse IV (dårlig) og/eller III (moderat) på samtlige stasjoner. Det ble målt en konsentrasjon av antracen tilsvarende tilstandsklasse V (svært dårlig) på stasjon Mos-9, noe som kan sees i sammenheng med svært høye konsentrasjoner av denne forbindelsen utenfor Peterson Linerboard AS (COWI, 2024), som ligger rett øst for stasjonen. Konsentrasjonen av de lettere PAH-forbindelsene var i tilstandsklasse II (god).

I 2019 ble det målt noe høyere miljøgiftkonsentrasjoner på stasjon Mos-5, sammenlignet med de andre stasjonene. Dette var ikke tilfelle i 2024. Forurensningskildene i Mossesundet er knyttet til tidligere industrivirksomhet helt sør i sundet (COWI, 2024). En kan derfor forvente en avtagende konsentrasjon av metaller og organiske miljøgifter i økende avstand fra kildene, altså mot nord. Sedimentenes kjemiske tilstand i Mossesundet i 2024 ser ikke ut til å være påvirket av BaneNORs anleggsarbeid. Utslippene av renset anleggsvann fra SMS-prosjektet til Mossesundet var mindre i 2024 enn i 2023.

Sedimentene i Mossesundet er karakterisert av et høyt innhold av finpartikulært materiale (>88 % silt og leire, noe lavere på Mos-5: 63 %) og et svært høyt innhold av organisk materiale, som synes å være dominert av landderivert plantemateriale (høyt C/N-forhold). Binding av spesielt organiske miljøgifter fremmes av høyt innhold av finpartikler og organisk materiale. Forhøyede miljøgiftkonsentrasjoner i bunnsedimentene i Mossesundet er sannsynligvis et resultat av tidligere tiders industrivirksomhet i Moss.

Sedimentene i Verlebukta inneholder mindre miljøgifter enn sedimentene i Mossesundet.

Metallkonsentrasjonene i Verlebukta ble klassifisert til tilstandsklasse bakgrunn (I), med unntak av Hg på V-5 som klassifiserte til god tilstand (II). SumPAH₁₆ var i tilstandsklasse god (II) for alle undersøkte stasjoner, selv om noen enkelt-PAH-forbindelser viste forhøyede konsentrasjoner (i tilstandsklasse III eller IV). SumPCB₇ ble ikke detektert (n.d.). Mengden finpartikulært materiale (silt og leire) økte fra 54 % på den innerste stasjonen i Verlebukta (V-3) til 70- 80 % lenger ut i bukta. Lavere andel finpartikulært materiale på stasjon V-3 kan sees i sammenheng med lite vanddyp (15 m) og derved økt risiko for erosjon ved propelloppvirvling. Innholdet av total organisk karbon (TOC) i sedimentene var lavt (tilstandsklasse I). Utslipp av renset anleggsvann til Verlebukta fra SMS-prosjektet økte betydelig fra 2023 til 2024, fra 29 385 m³ til 180 881 m³. Økningen i utslipp synes ikke å ha påvirket den kjemiske tilstanden i sedimentene.

BANE NOR Sandbukta – Moss – Såstad	Sedimentundersøkelse i Mossesundet og Verlebukta i 2024	Side: 16 av 50 Dok.nr: SMS-00-Q-64066 Rev.: 01E Dato 26.02.2025
--	--	--

5 REFERANSER

- Bane NOR (2019). Østfoldbane VL, Sandbukta-Moss-Såstad. Sluttrapport Ytre Miljø. Forberedende arbeider SMS5. Dok.nr. SMS-00-A-49051, 419 sider.
- COWI, 2019. Nytt Dobbeltspor Sandbukta – Moss – Såstad SMS2A. Sedimentundersøkelse i Mossesundet og Verlebukta i 2019. Dok nr. SMS-00-Q-64002, 57 s.
- COWI, 2024. Moss kommune. Rent Mossesund Tiltaksplan. Dok nr. A244706, Rap001, 84 s + vedlegg.
- NS EN ISO 5667-19 (2004). Vannundersøkelse - Prøvetaking - Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder. 24 sider.
- Rambøll (2010). Mossesundet – Miljøgifter i sedimenter. Miljøtekniske undersøkelser og risikovurdering. Datert: 2010-05-04, 131 sider.
- Rambøll-Sweco (2018). Temanotat – Kartlegging av forurensede sedimenter i Mossesundet og Verlebukta. Datert 2018-03-23. 34 sider.
- Statsforvalteren i Oslo og Viken. (2024). Tillatelse etter forurensningsloven for Bane NOR SF til utslipp fra anleggsarbeid i totalentreprisen underbygning (SMS 2A) for nytt dobbeltspor for jernbane Sandbukta-Moss-Såstad. Tillatelsesnr. 2019.0407.T, anleggsnr. 0104.0119.02. Revidert 24.04.2024.
- Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann - Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. 221 sider + 139 sider vedlegg.

 Sandbukta – Moss – Såstad	Sedimentundersøkelse i Mossesundet og Verlebukta i 2024	Side: 17 av 50 Dok.nr: SMS-00-Q-64066 Rev.: 01E Dato 26.02.2025
--	---	--

6 VEDLEGG

 Sandbukta – Moss – Såstad	Sedimentundersøkelse i Mossesundet og Verlebukta i 2024	Side: 18 av 50 Dok.nr: SMS-00-Q-64066 Rev.: 01E Dato 26.02.2025
--	---	--

6.1 Vedlegg 1. Utdrag av feltlogg for prøvetatte stasjoner i Mossesundet og Verlebukta

Stasjon	North	East	Vanndyp stasjon (m)	Replikat	Ant. Beholdere	Grabb-mengde	Dato	Info	
Mos-1	59.444649	10.663192	43	A	1	17 cm	23.sep.24		
				B	1	17 cm	23.sep.24	grå/brunt overflatesediment over sort H ₂ S-luktende sediment under dette. Muslinger, sjøfjær, Børstemark. Like grabber	
				C	1	17 cm	23.sep.24		
				D	1	17 cm	23.sep.24		
Mos-2	59.449154	10.665710	62	A	1	15,5 cm	23.sep.24		
				B	1	15,5 cm	23.sep.24	Gråbrun bløtt finkornig leire i de øverste 0-5 cm. Mørkere sediment med H ₂ S-lukt under dette. Børstemark, bivalver (døde kuskjell), slangestjerner, Brunlig/olivenfarget bløtt fløffy sediment i overflate over leirig grått sediment. Mørkt H ₂ S-luktende sediment under 5 cm. bivalver, børstemark, slangestjerner	Tok ut en sjømus - for stor boks sjømus. Grabb D. En slimål i egen boks
				C	1	15,5 cm	23.sep.24		
				D	2	15,5 cm	23.sep.24		
Mos-5	59.450325	10.661636	42	A	1	15,5 cm	23.sep.24		
				B	1	15,5 cm	23.sep.24	Brunlig/olivenfarget bløtt fløffy sediment i overflate over leirig grått sediment. Mørkt H ₂ S-luktende sediment under 5 cm. bivalver, børstemark, slangestjerner	
				C	1	15,5 cm	23.sep.24		
				D	1	15,5 cm	23.sep.24		
Mos-9	59.442764	10.663045	41	A	1	Full	23.sep.24	Brun overflate/grå Grå siltig leire med en del skiferfragmenter. Mørkere sediment under. Ingen H ₂ S-lukt. Homogene grabber. Muslinger, sjømus, gullmus, slangestjerner	
				B	1	Full	23.sep.24		
				C	1	Full	23.sep.24		
				D	1	Full	23.sep.24		
V-3	59.424839	10.652472	15	A	1	10 cm	24.sep.24	Fast leire med sand og grus. Gravehull. Like grabber med varierende fylningsgrad. Slangestjerner og en kongesnegl. Mye skallfragmenter og søppel	
				B	1	10 cm	24.sep.24		
				C	1	11 cm	24.sep.24		
				D	1	10 cm	24.sep.24		
V-4	59.421577	10.649326	19	A	1	15 cm	24.sep.24	Jevn overflate grå siltig leire brunlig overflate deretter grå.	
				B	1	15 cm	24.sep.24		
				C	1	13,5 cm	24.sep.24		
				D	1	14 cm	24.sep.24		
V-5	59.415886	10.646650	25	A	1	16 cm	24.sep.24	Fast grå leire med hull fra børstemark, slangestjerner	
				B	1	16 cm	24.sep.24		
				C	1	16 cm	24.sep.24		
				D	1	16 cm	24.sep.24		
V-8	59.419533	10.652284	23	A	1	15,5 cm	24.sep.24	Fast grå leire med fin sand. Børstemark graveganger. Homogene grabber. Slangestjerner og børstemark	
				B	1	15,5 cm	24.sep.24		
				C	1	12 cm	24.sep.24		
				D	1	12,5 cm	24.sep.24		

BANE NOR Sandbukta – Moss – Såstad	Sedimentundersøkelse i Mossesundet og Verlebukta i 2024	Side: 20 av 50 Dok.nr: SMS-00-Q-64066 Rev.: 01E Dato 26.02.2025
--	--	--

AR-24-MM-104905-01



EUNOMO-00434624

b) Alifater >C8-C10	< 3.0 mg/kg TS	3	SPI 2011
b) Alifater >C10-C12	< 5.0 mg/kg TS	5	SPI 2011
b) Alifater >C12-C16	< 5.0 mg/kg TS	5	SPI 2011
b) Alifater >C16-C35	33 mg/kg TS	10	30% SPI 2011
b) Sum alifater C5-C35 og C12-C35			
b) Alifater C5-C35	33 mg/kg TS	20	Internal Method Calculated from analyzed value
b) Alifater >C12-C35	33 mg/kg TS	8	Internal Method Calculated from analyzed value
b) Aromater >C8-C10	< 4.0 mg/kg TS	4	SPI 2011
b) Aromater >C10-C16	< 0.90 mg/kg TS	0.9	SPI 2011
b) Aromater >C16-C35	< 0.50 mg/kg TS	1	TK 535 N 012
b) Methylchrysen/ benzo(a)anthracener	< 0.50 mg/kg TS	0.5	TK 535 N 012
b) Methylpyrene/fluoranthene	< 0.50 mg/kg TS	0.5	TK 535 N 012
b)* Alifater Oljetype			
b)* Oljetype < C10	Utgår		Kalkulering
b)* Oljetype > C10	ospec		Kalkulering
b) PAH(16) Premium LOQ			
b) Naftalen	15 µg/kg TS	10	45% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Acenaflylen	13 µg/kg TS	10	50% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Acenaften	<10 µg/kg TS	10	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fluoren	13 µg/kg TS	10	35% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fenantren	77 µg/kg TS	10	30% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Antracen	170 µg/kg TS	4.6	30% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fluoranten	250 µg/kg TS	10	30% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Pyren	250 µg/kg TS	10	25% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[a]antracen	110 µg/kg TS	10	30% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Krysen/Trifenylen	110 µg/kg TS	10	35% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[b]fluoranten	270 µg/kg TS	10	40% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[k]fluoranten	75 µg/kg TS	10	40% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[a]pyren	160 µg/kg TS	10	35% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	170 µg/kg TS	10	45% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Dibenzo[a,h]antracen	28 µg/kg TS	10	45% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[ghi]perylen	170 µg/kg TS	10	40% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Sum PAH(16) EPA	1900 µg/kg TS		SS-ISO 18287:2008, mod
b) PCB(7) Premium LOQ			

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

BANE NOR Sandbukta – Moss – Såstad	Sedimentundersøkelse i Mossesundet og Verlebukta i 2024	Side: 21 av 50 Dok.nr: SMS-00-Q-64066 Rev.: 01E Dato 26.02.2025
--	--	--



EUNOMO-00434624

b) PCB 28	1.3 µg/kg TS	0.5	40%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) PCB 52	1.2 µg/kg TS	0.5	50%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) PCB 101	2.4 µg/kg TS	0.5	45%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) PCB 118	3.2 µg/kg TS	0.5	40%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) PCB 153	3.9 µg/kg TS	0.5	45%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) PCB 138	3.5 µg/kg TS	0.5	50%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) PCB 180	1.4 µg/kg TS	0.5	50%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) Sum 7 PCB	17 µg/kg TS		25%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
a) Kornstørrelse <2 µm	6.0 % TS	1		Intern metode
a) Kornstørrelse < 63 µm	88.1 %	0.1		Intern metode
a) Totalt organisk karbon (TOC)				
a) Totalt organisk karbon	3.96 % C	0.1	0.778	NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	39600 mg C/kg TS	1000	7778	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,
b)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 14.10.2024

Stig Tjomsland

Stig Tjomsland
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

BANE NOR Sandbukta – Moss – Såstad	Sedimentundersøkelse i Mossesundet og Verlebukta i 2024	Side: 22 av 50 Dok.nr: SMS-00-Q-64066 Rev.: 01E Dato 26.02.2025
--	--	--



COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Jon Roar Andersen

Eurofins Environment Testing Norway
(Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@etn.eurofins.com

AR-24-MM-103312-01

EUNOMO-00434624

Prøvemottak: 25.09.2024
Temperatur:
Analyseperiode: 25.09.2024 09:12 -
09.10.2024 09:46

Referanse: A123734 Overvåkning i
sje, BaneNOR, Håkon
Dalen

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2024-09250467	Prøvetakingsdato:			
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvermerking:	MOS-1: 0-5 cm	Analysedato:	25.09.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kornstørrelse <2 µm	8.0	% TS	1		Internal Method 6
a) Kornstørrelse < 63 µm	93.3	%	0.1		Internal Method 6

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverny COFRAC TESTING 1-1488,

Moss 09.10.2024

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

BANE NOR Sandbukta – Moss – Såstad	Sedimentundersøkelse i Mossesundet og Verlebukta i 2024	Side: 24 av 50 Dok.nr: SMS-00-Q-64066 Rev.: 01E Dato 26.02.2025
--	--	--

AR-24-MM-104906-01



EUNOMO-00434624

b) Alifater >C8-C10	< 3.0 mg/kg TS	3	SPI 2011
b) Alifater >C10-C12	< 5.0 mg/kg TS	5	SPI 2011
b) Alifater >C12-C16	< 5.0 mg/kg TS	5	SPI 2011
b) Alifater >C16-C35	27 mg/kg TS	10	30% SPI 2011
b) Sum alifater C5-C35 og C12-C35			
b) Alifater C5-C35	27 mg/kg TS	20	Internal Method Calculated from analyzed value
b) Alifater >C12-C35	27 mg/kg TS	8	Internal Method Calculated from analyzed value
b) Aromater >C8-C10	< 4.0 mg/kg TS	4	SPI 2011
b) Aromater >C10-C16	< 0.90 mg/kg TS	0.9	SPI 2011
b) Aromater >C16-C35	< 0.50 mg/kg TS	1	TK 535 N 012
b) Methylchrysen/ benzo(a)anthracener	< 0.50 mg/kg TS	0.5	TK 535 N 012
b) Methylpyrene/fluoranthene	< 0.50 mg/kg TS	0.5	TK 535 N 012
b)* Alifater Oljetype			
b)* Oljetype < C10	Utgår		Kalkulering
b)* Oljetype > C10	ospec		Kalkulering
b) PAH(16) Premium LOQ			
b) Naftalen	15 µg/kg TS	10	45% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Acenafthylen	11 µg/kg TS	10	50% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Acenafthen	<10 µg/kg TS	10	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fluoren	13 µg/kg TS	10	35% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fenantren	79 µg/kg TS	10	30% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Antracen	100 µg/kg TS	4.6	30% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fluoranten	240 µg/kg TS	10	30% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Pyren	260 µg/kg TS	10	25% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[a]antracen	120 µg/kg TS	10	30% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Krysen/Trifenylen	110 µg/kg TS	10	35% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[b]fluoranten	280 µg/kg TS	10	40% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[k]fluoranten	81 µg/kg TS	10	40% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[a]pyren	160 µg/kg TS	10	35% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	180 µg/kg TS	10	45% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Dibenzo[a,h]antracen	30 µg/kg TS	10	45% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[ghi]perylene	210 µg/kg TS	10	40% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Sum PAH(16) EPA	1900 µg/kg TS		SS-ISO 18287:2008, mod
b) PCB(7) Premium LOQ			

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MJ: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

BANE NOR Sandbukta – Moss – Såstad	Sedimentundersøkelse i Mossesundet og Verlebukta i 2024	Side: 25 av 50 Dok.nr: SMS-00-Q-64066 Rev.: 01E Dato 26.02.2025
--	--	--

AR-24-MM-104906-01



EUNOMO-00434624

b) PCB 28	0.64 µg/kg TS	0.5	40%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) PCB 52	1.1 µg/kg TS	0.5	50%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) PCB 101	2.5 µg/kg TS	0.5	45%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) PCB 118	2.8 µg/kg TS	0.5	40%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) PCB 153	3.5 µg/kg TS	0.5	45%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) PCB 138	2.8 µg/kg TS	0.5	50%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) PCB 180	1.2 µg/kg TS	0.5	50%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) Sum 7 PCB	15 µg/kg TS		25%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
a) Kornstørrelse <2 µm	6.5 % TS	1		Intern metode
a) Kornstørrelse < 63 µm	88.7 %	0.1		Intern metode
a) Totalt organisk karbon (TOC)				
a) Totalt organisk karbon	3.91 % C	0.1	0.768	NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	39100 mg C/kg TS	1000	7680	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,
b)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 14.10.2024

Stig Tjomsland

Stig Tjomsland
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Sterre enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

BANE NOR Sandbukta – Moss – Såstad	Sedimentundersøkelse i Mossesundet og Verlebukta i 2024	Side: 28 av 50 Dok.nr: SMS-00-Q-64066 Rev.: 01E Dato 26.02.2025
--	--	--

AR-24-MM-104907-01



EUNOMO-00434624

b)	Alifater >C8-C10	< 3.0 mg/kg TS	3	SPI 2011
b)	Alifater >C10-C12	< 5.0 mg/kg TS	5	SPI 2011
b)	Alifater >C12-C16	< 5.0 mg/kg TS	5	SPI 2011
b)	Alifater >C16-C35	28 mg/kg TS	10 30%	SPI 2011
b) Sum alifater C5-C35 og C12-C35				
b)	Alifater C5-C35	28 mg/kg TS	20	Internal Method Calculated from analyzed value
b)	Alifater >C12-C35	28 mg/kg TS	8	Internal Method Calculated from analyzed value
b)	Aromater >C8-C10	< 4.0 mg/kg TS	4	SPI 2011
b)	Aromater >C10-C16	< 0.90 mg/kg TS	0.9	SPI 2011
b)	Aromater >C16-C35	< 0.50 mg/kg TS	1	TK 535 N 012
b)	Methylchysener/benzo(a)anthracener	< 0.50 mg/kg TS	0.5	TK 535 N 012
b)	Methylpyrene/fluoranthene	< 0.50 mg/kg TS	0.5	TK 535 N 012
b)* Alifater Oljetype				
b)*	Oljetype < C10	Utgår		Kalkulering
b)*	Oljetype > C10	ospec		Kalkulering
b) PAH(16) Premium LOQ				
b)	Naftalen	19 µg/kg TS	10 45%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenafitylen	13 µg/kg TS	10 50%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	14 µg/kg TS	10 40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoren	19 µg/kg TS	10 35%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fenantren	150 µg/kg TS	10 30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	130 µg/kg TS	4.6 30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	400 µg/kg TS	10 30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	390 µg/kg TS	10 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracen	170 µg/kg TS	10 30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	170 µg/kg TS	10 35%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	340 µg/kg TS	10 40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	98 µg/kg TS	10 40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	220 µg/kg TS	10 35%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	200 µg/kg TS	10 45%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Dibenzo[a,h]antracen	36 µg/kg TS	10 45%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylen	200 µg/kg TS	10 40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	2600 µg/kg TS		SS-ISO 18287:2008, mod
b) PCB(7) Premium LOQ				

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 2 av 3

AR-001 v 195

BANE NOR Sandbukta – Moss – Såstad	Sedimentundersøkelse i Mossesundet og Verlebukta i 2024	Side: 29 av 50 Dok.nr: SMS-00-Q-64066 Rev.: 01E Dato 26.02.2025
--	--	--

AR-24-MM-104907-01



EUNOMO-00434624

b) PCB 28	1.2 µg/kg TS	0.5	40%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) PCB 52	1.2 µg/kg TS	0.5	50%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) PCB 101	2.9 µg/kg TS	0.5	45%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) PCB 118	3.8 µg/kg TS	0.5	40%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) PCB 153	4.7 µg/kg TS	0.5	45%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) PCB 138	3.5 µg/kg TS	0.5	50%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) PCB 180	1.8 µg/kg TS	0.5	50%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) Sum 7 PCB	19 µg/kg TS		25%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
a) Kornstørrelse <2 µm	4.4 % TS	1		Intern metode
a) Kornstørrelse < 63 µm	62.8 %	0.1		Intern metode
a) Totalt organisk karbon (TOC)				
a) Totalt organisk karbon	4.89 % C	0.1	0.960	NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	48900 mg C/kg TS	1000	9601	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,
b)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 14.10.2024

Stig Tjomsland

Stig Tjomsland

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (α=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

BANE NOR Sandbukta – Moss – Såstad	Sedimentundersøkelse i Mossesundet og Verlebukta i 2024	Side: 32 av 50 Dok.nr: SMS-00-Q-64066 Rev.: 01E Dato 26.02.2025
--	--	--



EUNOMO-00434624

b) Alifater >C8-C10	< 3.0 mg/kg TS	3	SPI 2011
b) Alifater >C10-C12	< 5.2 mg/kg TS	5	SPI 2011
b) Alifater >C12-C16	< 5.2 mg/kg TS	5	SPI 2011
b) Alifater >C16-C35	44 mg/kg TS	10	30% SPI 2011
b) Sum alifater C5-C35 og C12-C35			
b) Alifater C5-C35	44 mg/kg TS	20	Internal Method Calculated from analyzed value
b) Alifater >C12-C35	44 mg/kg TS	8	Internal Method Calculated from analyzed value
b) Aromater >C8-C10	< 4.0 mg/kg TS	4	SPI 2011
b) Aromater >C10-C16	< 0.94 mg/kg TS	0.9	SPI 2011
b) Aromater >C16-C35	< 0.52 mg/kg TS	1	TK 535 N 012
b) Methylchrysen/ benzo(a)anthracener	< 0.52 mg/kg TS	0.5	TK 535 N 012
b) Methylpyrene/fluoranthene	< 0.52 mg/kg TS	0.5	TK 535 N 012
b)* Alifater Oljetype			
b)* Oljetype < C10	Utgår		Kalkulering
b)* Oljetype > C10	ospec		Kalkulering
b) PAH(16) Premium LOQ			
b) Naftalen	17 µg/kg TS	10	45% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Acenafylen	23 µg/kg TS	10	50% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Acenafthen	<10 µg/kg TS	10	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fluoren	16 µg/kg TS	10	35% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fenantren	93 µg/kg TS	10	30% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Antracen	320 µg/kg TS	4.6	30% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fluoranten	310 µg/kg TS	10	30% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Pyren	320 µg/kg TS	10	25% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo(a)antracen	140 µg/kg TS	10	30% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Krysen/Trifenylen	120 µg/kg TS	10	35% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo(b)fluoranten	320 µg/kg TS	10	40% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo(k)fluoranten	96 µg/kg TS	10	40% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo(a)pyren	200 µg/kg TS	10	35% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	200 µg/kg TS	10	45% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Dibenzo(a,h)antracen	34 µg/kg TS	10	45% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo(ghi)perylen	200 µg/kg TS	10	40% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Sum PAH(16) EPA	2400 µg/kg TS		SS-ISO 18287:2008, mod
b) PCB(7) Premium LOQ			

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptorkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 2 av 3

AR-001 v 195

BANE NOR Sandbukta – Moss – Såstad	Sedimentundersøkelse i Mossesundet og Verlebukta i 2024	Side: 33 av 50 Dok.nr: SMS-00-Q-64066 Rev.: 01E Dato 26.02.2025
--	--	--

AR-24-MM-104908-01



EUNOMO-00434624

b) PCB 28	<0.52 µg/kg TS	0.5		SS-EN 16167:2018+AC:2019 mod.
b) PCB 52	2.4 µg/kg TS	0.5	50%	SS-EN 16167:2018+AC:2019 mod.
b) PCB 101	5.7 µg/kg TS	0.5	45%	SS-EN 16167:2018+AC:2019 mod.
b) PCB 118	5.1 µg/kg TS	0.5	40%	SS-EN 16167:2018+AC:2019 mod.
b) PCB 153	6.3 µg/kg TS	0.5	45%	SS-EN 16167:2018+AC:2019 mod.
b) PCB 138	7.3 µg/kg TS	0.5	50%	SS-EN 16167:2018+AC:2019 mod.
b) PCB 180	2.5 µg/kg TS	0.5	50%	SS-EN 16167:2018+AC:2019 mod.
b) Sum 7 PCB	29 µg/kg TS		25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019 mod.
a) Kornstørrelse <2 µm	5.9 % TS	1		Intern metode
a) Kornstørrelse < 63 µm	89.4 %	0.1		Intern metode
a) Totalt organisk karbon (TOC)				
a) Totalt organisk karbon	5.38 % C	0.1	1.056	NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	53800 mg C/kg TS	1000	10562	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,
- b)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping
- b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 14.10.2024

Stig Tjomsland

Stig Tjomsland
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

BANE NOR Sandbukta – Moss – Såstad	Sedimentundersøkelse i Mossesundet og Verlebukta i 2024	Side: 34 av 50 Dok.nr: SMS-00-Q-64066 Rev.: 01E Dato 26.02.2025
--	--	--



COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Jon Roar Andersen

Eurofins Environment Testing Norway
(Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@etn.eurofins.com

AR-24-MM-103376-01

EUNOMO-00434624

Prøvemottak: 25.09.2024
Temperatur:
Analyseperiode: 25.09.2024 09:12 -
09.10.2024 10:47

Referanse: A123734 Overvåkning i
sjø, BaneNOR, Håkon
Dalen

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2024-09250473	Prøvetakingsdato:			
Prøvetype: Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning: MOS-9: 0-5 cm	Analysestartdato:	25.09.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU Metode
a) Kornstørrelse <2 µm	6.5	% TS	1	Internal Method 6
a) Kornstørrelse < 63 µm	87.9	%	0.1	Internal Method 6

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverny COFRAC TESTING 1-1488,

Moss 09.10.2024

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

BANE NOR Sandbukta – Moss – Såstad	Sedimentundersøkelse i Mossesundet og Verlebukta i 2024	Side: 36 av 50 Dok.nr: SMS-00-Q-64066 Rev.: 01E Dato 26.02.2025
--	--	--

AR-24-MM-104909-01



EUNOMO-00434624

b) Alifater >C8-C10	< 3.0 mg/kg TS	3	SPI 2011
b) Alifater >C10-C12	< 5.0 mg/kg TS	5	SPI 2011
b) Alifater >C12-C16	< 5.0 mg/kg TS	5	SPI 2011
b) Alifater >C16-C35	< 10 mg/kg TS	10	SPI 2011
b) Sum alifater C5-C35 og C12-C35			
b) Alifater C5-C35	nd		Internal Method Calculated from analyzed value
b) Alifater >C12-C35	nd		Internal Method Calculated from analyzed value
b) Aromater >C8-C10	< 4.0 mg/kg TS	4	SPI 2011
b) Aromater >C10-C16	< 0.90 mg/kg TS	0.9	SPI 2011
b) Aromater >C16-C35	< 0.50 mg/kg TS	1	TK 535 N 012
b) Methylchrysen/ benzo(a)anthracener	< 0.50 mg/kg TS	0.5	TK 535 N 012
b) Methylpyrene/fluoranthene	< 0.50 mg/kg TS	0.5	TK 535 N 012
b)* Alifater Oljetype			
b)* Oljetype < C10	Utgår		Kalkulering
b)* Oljetype > C10	Utgår		Kalkulering
b) PAH(16) Premium LOQ			
b) Naftalen	<10 µg/kg TS	10	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Acenafthylen	<10 µg/kg TS	10	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Acenafthen	<10 µg/kg TS	10	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fluoren	<10 µg/kg TS	10	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fenantren	46 µg/kg TS	10	30% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Antracen	35 µg/kg TS	4.6	30% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fluoranten	96 µg/kg TS	10	30% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Pyren	86 µg/kg TS	10	25% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[a]antracen	37 µg/kg TS	10	30% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Krysen/Trifenylen	29 µg/kg TS	10	35% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[b]fluoranten	48 µg/kg TS	10	40% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[k]fluoranten	17 µg/kg TS	10	40% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[a]pyren	40 µg/kg TS	10	35% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	29 µg/kg TS	10	45% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Dibenzo[a,h]antracen	<10 µg/kg TS	10	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[ghi]perylen	25 µg/kg TS	10	40% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Sum PAH(16) EPA	490 µg/kg TS		SS-ISO 18287:2008, mod
b) PCB(7) Premium LOQ			

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

 Sandbukta – Moss – Såstad	Sedimentundersøkelse i Mossesundet og Verlebukta i 2024	Side: 37 av 50 Dok.nr: SMS-00-Q-64066 Rev.: 01E Dato 26.02.2025
---	--	--

AR-24-MM-104909-01



EUNOMO-00434624

b) PCB 28	<0.50 µg/kg TS	0.5	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) PCB 52	<0.50 µg/kg TS	0.5	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) PCB 101	<0.50 µg/kg TS	0.5	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) PCB 118	<0.50 µg/kg TS	0.5	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) PCB 153	<0.50 µg/kg TS	0.5	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) PCB 138	<0.50 µg/kg TS	0.5	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) PCB 180	<0.50 µg/kg TS	0.5	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) Sum 7 PCB	nd		SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
a) Kornstørrelse <2 µm	3.7 % TS	1	Intern metode
a) Kornstørrelse < 63 µm	57.8 %	0.1	Intern metode
a) Totalt organisk karbon (TOC)			
a) Totalt organisk karbon	0.40 % C	0.1	0.086 NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	3950 mg C/kg TS	1000	852 NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,
b)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 14.10.2024

Stig Tjomsland

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 3 av 3

AR-001 v 195

BANE NOR Sandbukta – Moss – Såstad	Sedimentundersøkelse i Mossesundet og Verlebukta i 2024	Side: 38 av 50 Dok.nr: SMS-00-Q-64066 Rev.: 01E Dato 26.02.2025
--	--	--



COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Jon Roar Andersen

Eurofins Environment Testing Norway
(Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@etn.eurofins.com

AR-24-MM-103324-01

EUNOMO-00434624

Prøvemottak: 25.09.2024
Temperatur:
Analyseperiode: 25.09.2024 09:12 -
09.10.2024 10:04

Referanse: A123734 Overvåkning i
sjø, BaneNOR, Håkon
Dalen

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2024-09250475	Prøvetakingsdato:			
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerking:	V-3: 0-5 cm	Analysestartdato:	25.09.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kornstørrelse <2 µm	5.1	% TS	1		Internal Method 6
a) Kornstørrelse < 63 µm	66.1	%	0.1		Internal Method 6

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverny COFRAC TESTING 1-1486,

Moss 09.10.2024

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-J01 v 195

 Sandbukta – Moss – Såstad	Sedimentundersøkelse i Mossesundet og Verlebukta i 2024	Side: 40 av 50 Dok.nr: SMS-00-Q-64066 Rev.: 01E Dato 26.02.2025
---	--	--

AR-24-MM-104910-01



EUNOMO-00434624

b) Allfater >C8-C10	< 3.0 mg/kg TS	3	SPI 2011
b) Allfater >C10-C12	< 5.0 mg/kg TS	5	SPI 2011
b) Allfater >C12-C16	< 5.0 mg/kg TS	5	SPI 2011
b) Allfater >C16-C35	< 10 mg/kg TS	10	SPI 2011
b) Sum allfater C5-C35 og C12-C35			
b) Allfater C5-C35	nd		Internal Method Calculated from analyzed value
b) Allfater >C12-C35	nd		Internal Method Calculated from analyzed value
b) Aromater >C8-C10	< 4.0 mg/kg TS	4	SPI 2011
b) Aromater >C10-C16	< 0.90 mg/kg TS	0.9	SPI 2011
b) Aromater >C16-C35	< 0.50 mg/kg TS	1	TK 535 N 012
b) Methylchrysener/benzo(a)anthracener	< 0.50 mg/kg TS	0.5	TK 535 N 012
b) Methylpyrene/fluoranthene	< 0.50 mg/kg TS	0.5	TK 535 N 012
b)* Allfater Oljetype			
b)* Oljetype < C10	Utgår		Kalkulering
b)* Oljetype > C10	Utgår		Kalkulering
b) PAH(16) Premium LOQ			
b) Naftalen	<10 µg/kg TS	10	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Acenafylen	<10 µg/kg TS	10	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Acenafthen	<10 µg/kg TS	10	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fluoren	<10 µg/kg TS	10	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fenantren	38 µg/kg TS	10	30% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Antracen	22 µg/kg TS	4.6	30% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fluoranten	110 µg/kg TS	10	30% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Pyren	100 µg/kg TS	10	25% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[a]antracen	49 µg/kg TS	10	30% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Krysen/Trifenylen	40 µg/kg TS	10	35% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[b]fluoranten	76 µg/kg TS	10	40% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[k]fluoranten	23 µg/kg TS	10	40% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[a]pyren	56 µg/kg TS	10	35% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	43 µg/kg TS	10	45% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Dibenzo[a,h]antracen	<10 µg/kg TS	10	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[ghi]perylen	39 µg/kg TS	10	40% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Sum PAH(16) EPA	600 µg/kg TS		SS-ISO 18287:2008, mod
b) PCB(7) Premium LOQ			

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn nd: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

BANE NOR Sandbukta – Moss – Såstad	Sedimentundersøkelse i Mossesundet og Verlebukta i 2024	Side: 41 av 50 Dok.nr: SMS-00-Q-64066 Rev.: 01E Dato 26.02.2025
--	--	--

AR-24-MM-104910-01



EUNOMO-00434624

b) PCB 28	<0.50 µg/kg TS	0.5	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) PCB 52	<0.50 µg/kg TS	0.5	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) PCB 101	<0.50 µg/kg TS	0.5	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) PCB 118	<0.50 µg/kg TS	0.5	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) PCB 153	<0.50 µg/kg TS	0.5	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) PCB 138	<0.50 µg/kg TS	0.5	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) PCB 180	<0.50 µg/kg TS	0.5	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) Sum 7 PCB	nd		SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
a) Kornstørrelse <2 µm	5.4 % TS	1	Intern metode
a) Kornstørrelse < 63 µm	80.8 %	0.1	Intern metode
a) Totalt organisk karbon (TOC)			
a) Totalt organisk karbon	0.71 % C	0.1	0.144 NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	7110 mg C/kg TS	1000	1439 NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,
- b)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping
- b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISOMIEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 14.10.2024

Stig Tjomsland

Stig Tjomsland

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MJ: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi-/området, er basert på enkle akseptorkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 195

BANE NOR Sandbukta – Moss – Såstad	Sedimentundersøkelse i Mossesundet og Verlebukta i 2024	Side: 42 av 50 Dok.nr: SMS-00-Q-64066 Rev.: 01E Dato 26.02.2025
--	--	--



COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Jon Roar Andersen

Eurofins Environment Testing Norway
(Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@etn.eurofins.com

AR-24-MM-103313-01

EUNOMO-00434624

Prøvemottak: 25.09.2024
Temperatur:
Analyseperiode: 25.09.2024 09:12 -
09.10.2024 09:46

Referanse: A123734 Overvåkning i
sjø, BaneNOR, Håkon
Dalen

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2024-09250477	Prøvetakingsdato:			
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Oppdrags giver		
Prøvemerkning:	V-4: 0-5 cm	Analysedato:	25.09.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kornstørrelse <2 µm	6.2	% TS	1		Internal Method 6
a) Kornstørrelse < 63 µm	81.9	%	0.1		Internal Method 6

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,

Moss 09.10.2024

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

BANE NOR Sandbukta – Moss – Såstad	Sedimentundersøkelse i Mossesundet og Verlebukta i 2024	Side: 44 av 50 Dok.nr: SMS-00-Q-64066 Rev.: 01E Dato 26.02.2025
--	--	--

AR-24-MM-104911-01



EUNOMO-00434624

b) Alifater >C8-C10	< 3.0 mg/kg TS	3	SPI 2011
b) Alifater >C10-C12	< 5.0 mg/kg TS	5	SPI 2011
b) Alifater >C12-C16	< 5.0 mg/kg TS	5	SPI 2011
b) Alifater >C16-C35	< 10 mg/kg TS	10	SPI 2011
b) Sum alifater C5-C35 og C12-C35			
b) Alifater C5-C35	nd		Internal Method Calculated from analyzed value
b) Alifater >C12-C35	nd		Internal Method Calculated from analyzed value
b) Aromater >C8-C10	< 4.0 mg/kg TS	4	SPI 2011
b) Aromater >C10-C16	< 0.90 mg/kg TS	0.9	SPI 2011
b) Aromater >C16-C35	< 0.50 mg/kg TS	1	TK 535 N 012
b) Methylchrysen/ benzo(a)anthracener	< 0.50 mg/kg TS	0.5	TK 535 N 012
b) Methylpyrene/fluoranthene	< 0.50 mg/kg TS	0.5	TK 535 N 012
b)* Alifater Oljetype			
b)* Oljetype < C10	Utgår		Kalkulering
b)* Oljetype > C10	Utgår		Kalkulering
b) PAH(16) Premium LOQ			
b) Naftalen	<10 µg/kg TS	10	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Acenafitylen	<10 µg/kg TS	10	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Acenaften	<10 µg/kg TS	10	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fluoren	<10 µg/kg TS	10	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fenantren	21 µg/kg TS	10	30% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Antracen	15 µg/kg TS	4.6	30% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fluoranten	84 µg/kg TS	10	30% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Pyren	79 µg/kg TS	10	25% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[a]antracen	40 µg/kg TS	10	30% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Krysen/Trifenylen	33 µg/kg TS	10	35% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[b]fluoranten	70 µg/kg TS	10	40% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[k]fluoranten	24 µg/kg TS	10	40% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[a]pyren	49 µg/kg TS	10	35% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	40 µg/kg TS	10	45% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Dibenzo[a,h]antracen	<10 µg/kg TS	10	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[ghi]perylene	36 µg/kg TS	10	40% SS-ISO 18287:2008, mod
b) Sum PAH(16) EPA	490 µg/kg TS		SS-ISO 18287:2008, mod
b) PCB(7) Premium LOQ			

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 195

 Sandbukta – Moss – Såstad	Sedimentundersøkelse i Mossesundet og Verlebukta i 2024	Side: 45 av 50 Dok.nr: SMS-00-Q-64066 Rev.: 01E Dato 26.02.2025
---	--	--

AR-24-MM-104911-01



EUNOMO-00434624

b)	PCB 28	<0.50 µg/kg TS	0.5	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b)	PCB 52	<0.50 µg/kg TS	0.5	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b)	PCB 101	<0.50 µg/kg TS	0.5	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b)	PCB 118	<0.50 µg/kg TS	0.5	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b)	PCB 153	<0.50 µg/kg TS	0.5	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b)	PCB 138	<0.50 µg/kg TS	0.5	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b)	PCB 180	<0.50 µg/kg TS	0.5	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b)	Sum 7 PCB	nd		SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
a)	Kornstørrelse <2 µm	6.6 % TS	1	Intern metode
a)	Kornstørrelse < 63 µm	86.0 %	0.1	Intern metode
a)	Totalt organisk karbon (TOC)			
a)	Totalt organisk karbon	0.65 % C	0.1	0.132 NF EN 15936 - Méthode B
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	6520 mg C/kg TS	1000	1327 NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,
- b)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping
- b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISOM/EC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 14.10.2024

Stig Tjomsland

Stig Tjomsland
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

BANE NOR Sandbukta – Moss – Såstad	Sedimentundersøkelse i Mossesundet og Verlebukta i 2024	Side: 48 av 50 Dok.nr: SMS-00-Q-64066 Rev.: 01E Dato 26.02.2025
--	--	--

AR-24-MM-104912-01



EUNOMO-00434624

b) Alifater >C8-C10	< 3.0 mg/kg TS	3	SPI 2011
b) Alifater >C10-C12	< 5.0 mg/kg TS	5	SPI 2011
b) Alifater >C12-C16	< 5.0 mg/kg TS	5	SPI 2011
b) Alifater >C16-C35	< 10 mg/kg TS	10	SPI 2011
b) Sum alifater C5-C35 og C12-C35			
b) Alifater C5-C35	nd		Internal Method Calculated from analyzed value
b) Alifater >C12-C35	nd		Internal Method Calculated from analyzed value
b) Aromater >C8-C10	< 4.0 mg/kg TS	4	SPI 2011
b) Aromater >C10-C16	< 0.90 mg/kg TS	0.9	SPI 2011
b) Aromater >C16-C35	< 0.50 mg/kg TS	1	TK 535 N 012
b) Methylchrysen/ benzo(a)anthracener	< 0.50 mg/kg TS	0.5	TK 535 N 012
b) Methylpyrene/fluoranthene	< 0.50 mg/kg TS	0.5	TK 535 N 012
b)* Alifater Oljetype			
b)* Oljetype < C10	Utgår		Kalkulering
b)* Oljetype > C10	Utgår		Kalkulering
b) PAH(16) Premium LOQ			
b) Naftalen	<10 µg/kg TS	10	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Acenafylen	<10 µg/kg TS	10	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Acenafthen	<10 µg/kg TS	10	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fluoren	<10 µg/kg TS	10	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fenantren	25 µg/kg TS	10 30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Antracen	14 µg/kg TS	4.6 30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fluoranten	77 µg/kg TS	10 30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Pyren	73 µg/kg TS	10 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[a]antracen	36 µg/kg TS	10 30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Krysen/Trifenylen	27 µg/kg TS	10 35%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[b]fluoranten	61 µg/kg TS	10 40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[k]fluoranten	25 µg/kg TS	10 40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[a]pyren	43 µg/kg TS	10 35%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	37 µg/kg TS	10 45%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Dibenzo[a,h]antracen	<10 µg/kg TS	10	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[ghi]perylen	34 µg/kg TS	10 40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Sum PAH(16) EPA	450 µg/kg TS		SS-ISO 18287:2008, mod
b) PCB(7) Premium LOQ			

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 o.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

BANE NOR Sandbukta – Moss – Såstad	Sedimentundersøkelse i Mossesundet og Verlebukta i 2024	Side: 49 av 50 Dok.nr: SMS-00-Q-64066 Rev.: 01E Dato 26.02.2025
--	--	--

AR-24-MM-104912-01



EUNOMO-00434624

b)	PCB 28	<0.50 µg/kg TS	0.5	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b)	PCB 52	<0.50 µg/kg TS	0.5	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b)	PCB 101	<0.50 µg/kg TS	0.5	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b)	PCB 118	<0.50 µg/kg TS	0.5	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b)	PCB 153	<0.50 µg/kg TS	0.5	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b)	PCB 138	<0.50 µg/kg TS	0.5	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b)	PCB 180	<0.50 µg/kg TS	0.5	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b)	Sum 7 PCB	nd		SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
a)	Kornstørrelse <2 µm	4.6 % TS	1	Intern metode
a)	Kornstørrelse < 63 µm	72.0 %	0.1	Intern metode
a)	Totalt organisk karbon (TOC)			
a)	Totalt organisk karbon	0.73 % C	0.1	0.148 NF EN 15936 - Méthode B
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	7300 mg C/kg TS	1000	1475 NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,
b)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 14.10.2024

Stig Tjomsland

Stig Tjomsland
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MIJ: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (α=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

BANE NOR Sandbukta – Moss – Såstad	Sedimentundersøkelse i Mossesundet og Verlebukta i 2024	Side: 50 av 50 Dok.nr: SMS-00-Q-64066 Rev.: 01E Dato 26.02.2025
--	--	--



COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Jon Roar Andersen

Eurofins Environment Testing Norway
(Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@etn.eurofins.com

AR-24-MM-103315-01

EUNOMO-00434624

Prøvemottak: 25.09.2024
Temperatur:
Analyseperiode: 25.09.2024 09:12 -
09.10.2024 09:47

Referanse: A123734 Overvåkning i
sjø, BaneNOR, Håkon
Dalen

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2024-09250481	Prøvetakingsdato:			
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgeber		
Prøvermerking:	V-8: 0-5 cm	Analysedatidato:	25.09.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kornstørrelse <2 µm	4.7	% TS	1		Internal Method 6
a) Kornstørrelse < 63 µm	69.6	%	0.1		Internal Method 6

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverny COFRAC TESTING 1-1488,

Moss 09.10.2024

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 195