



Sediment från Slemmern år 2023

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	2
SYFTE	3
METODIK.....	3
RESULTAT	4
REFERENSER.....	10
BILAGA, Analysrapport	11

Uppdragsgivare:	Ålands Vatten- & Miljöprovtagning
Kontaktperson:	Stefan Pennanen Tel: +35 84575244547; E-post: stefan.pennanen@aland.net
Utförare:	SGS Analytics Sweden AB
Rapportsammanställning:	Elisabet Hilding, Miljökonsult, SGS AB Tel: +46 13254935; E-post: elisabet.hilding@sgs.com
Kvalitetsgranskning:	Caroline Svärd, Miljökonsult, SGS AB
Datum:	2023-12-21

SAMMANFATTNING

På uppdrag av Ålands Vatten- & Miljöprovtagning har SGS Analytics Sweden AB utfört analyser av sediment från Slemmern den 24 oktober 2023 (ett samlingsprov av 0-5 cm).

Torrsubstanshalten (TS) i sedimentprovet var 25%, vilket tyder på att sedimentet innehåller organiskt material och är lämpligt för undersökning av tungmetaller och organiska miljögifter.

De tio undersökta metallerna samt tributyltenn uppmättes i halter som var på samma nivå som vid undersökningen som utfördes år 2017 (NIRAS 2018). Övriga ämnen undersöktes inte år 2017.

Bland de undersökta ämnena uppmättes inga rapporterbara halter av Di-(2-etylhexyl)ftalat (DEHP; <0,050 mg/kg TS) eller inga halter av bromerade flamskyddsmedel. Övriga ämnen uppmättes i förhållandevis låga halter som över lag var lägre än generella riktvärden avsedda för förorenad mark för känslig markanvändning (KM).

SYFTE

Slemmern är en vik belägen mellan Mariehamn och Jomala på Åland. Sediment från Slemmerns botten har provtagits och skickats till SGS Analytics Sweden AB för analys. Analysen syftade till att undersöka halter av olika föroreningar i sedimentet och hur halterna förhåller sig mot olika gränsvärden. Föreliggande rapport är en sammanställning och utvärdering av analysresultaten.

METODIK

Sedimentprov har tagits från botten i Slemmern av Stefan Pennanen, Ålands Vatten- & Miljöprovtagning, den 24 oktober 2023. Samlingsprov från sedimentdjupet 0-5 cm blandades innan material fördes över till burkar som skickades till SGS Analytics Sweden AB för analys.

Sedimentet analyserades med avseende på torrsubstans, metaller, 16 PAH:er, tennorganisk förening (tributyltenn), 7 PCB:er, Di-(2-etylhexyl)ftalat (DEHP), bromerade flamskyddsmedel, fraktionerade oljeindex samt 12 olika PFAS-ämnen. Analyserna har utförts av SGS (ackrediteringsnummer 1006, Swedac).

För att bedöma halter av metallföroreningar i sedimentet har Naturvårdsverkets Rapport 4914 (1999) använts. I rapporten anges klassintervaller från "mycket låg halt" (klass 1) till "mycket hög halt" (klass 5). Klassningen är inte relaterad till ekotoxikologiska effekter utan beskriver hur halten i provet förhåller sig till halter i andra sedimentprov.

För organiska miljögifter i sediment har SGU-rapport 2017:12 använts. Rapporten avser halter i marina sediment i svenska havsområden och är ett komplement till Rapport 4914. KlassintervalLEN går från "mycket låg halt" (klass 1) till "mycket hög halt" (klass 5) och är, precis som i Rapport 4914, inte relaterade till ekotoxikologiska effekter utan beskriver hur halten i provet förhåller sig till halter i andra marina sediment.

Jämförelser har även gjorts med HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019), med Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark (november 2022; utgående från Rapport 5976) och med Naturvårdsverkets Handbok 2010:1 "Gränsvärden för återvinning av avfall i anläggningsarbeten; nivåer för mindre än ringa risk".

I Naturvårdsverkets Rapport 5976 (2009) står det att riktvärdena inte är direkt användbara för andra typer av förorenade medier än mark, såsom sediment, byggmaterial, m.m. Med detta i åtanke har jämförelser ändå gjorts och för mark gäller att "om halter är lägre än gränserna för känslig markanvändning (KM) innebär det inga begränsningar för användningen av marken".

RESULTAT

Samtliga analysresultat finns i tabeller längre fram i denna kortrapport. Ämnen som förekommer i rapporterbara halter redovisas i text och halter som jämförs med bedömningsgrunder eller dylikt redovisas även i färglagda tabeller.

Torrsubstanshalten (TS) var 25%, vilket tyder på att sedimentet är ett ackumulations sediment som innehåller organiskt material i måttlig mängd. Organiskt material har god förmåga att binda tungmetaller och organiska miljögifter, vilket medför att sedimentet lämpar sig bra för undersökning av dessa ämnen.

Bland de tio undersökta metallerna uppmättes kadmium, krom, koppar och zink i medelhöga halter och övriga i låga halter jämfört med tillståndsklasserna i Naturvårdsverkets Rapport 4914 (Tabell 1). Halter av samtliga undersökta metaller underskred riktvärdena för "mindre än ringa risk" (MRR; Naturvårdsverkets handbok för avfall 2010:1) och, med undantag för kadmium, riktvärdena för känslig markanvändning (KM; Naturvårdsverket Rapport 5976). Kadmiumhalten var precis över KM-gränsen och därmed under gränsen för mindre känslig markanvändning (MKM). Jämförs halterna med undersökningen som gjordes i Slemmerna år 2017 (0-2 cm; NIRAS 2018) var metallhalter på samma nivå eller något lägre.

Av 16 undersökta polycykliska kolväten (PAH:er) var det fyra som inte uppmättes i rapporterbara halter, elva som uppmättes i medelhöga halter och en som uppmättes i låg halt jämfört med SGU-rapport 2017:12 (Tabell 2). Summahalterna PAH-M och PAH-H klassades som medelhöga samt underskred riktvärdena för "mindre än ringa risk" (MRR; Naturvårdsverkets handbok för avfall 2010:1) och de generella riktvärdena för känslig markanvändning (KM; Naturvårdsverket Rapport 5976; Tabell 2).

I HVMFS 2019:25 finns gränsvärden avseende kemisk status för halter i sediment av följande två PAH:er: antracen (24 µg/kg TS) och fluoranten (2000 µg/kg TS). Uppmätta halter i sediment ska normaliseras mot 5 % kol innan bedömning mot gränsvärdena. I Slemmernas sediment har kolhalten (TOC) inte analyserats. Eftersom antracenshalten var <10 µg/kg TS och fluorantenshalten 74 µg/kg TS (det vill säga väsentligt lägre än gränsvärden) är det mycket troligt att gränsvärdena underskreds (oavsett om kol-normalisering görs eller inte) och att klassningen ger god status.

Den organiska tennföreningen tributyltenn (TBT) uppmättes i medelhög halt (1,2 µg/kg TS; precis över gränsen mellan låg och medelhög halt jämfört med SGU-rapport 2017:12; Tabell 3)). Halten underskred riktvärdet för känslig markanvändning (KM; Naturvårdsverket Rapport 5976) och var ungefär lika hög som år 2017 (0-2 cm; 4,2 µg/kg TS; NIRAS 2018).

Av sju undersökta polyklorerade bifenyler (PCB:er) uppmättes fem i låga halter jämfört med SGU-rapport 2017:12 och två förekom i halter som var under analysens rapporteringsgräns. Halterna underskred riktvärdena för känslig markanvändning (KM; Naturvårdsverket Rapport 5976; Tabell 3).

Ingen rapporterbar halt av Di-(2-etylhexyl)ftalat (DEHP; <0,050 mg/kg TS) och inga bromerade flamskyddsmedel uppmättes (Tabell 4). År 2017 uppmättes DEHP i halten 0,13 mg/kg TS (0-2 cm; NIRAS 2018).

Av de 12 olika PFAS (högfluorerade ämnen) som undersöktes uppmättes endast PFOS och PFOA i rapporterbara halter. Gränsvärden för PFOS, PFOA och PFAS saknas i SGU-rapport 2017:12 och i Naturvårdsverket Rapport 5976. För PFOS finns dock preliminära riktvärden för känslig markanvändning (KM; 3 µg/kg TS) och för mindre känslig markanvändning (MKM; 20 µg/kg TS; SGI 2015). Den uppmätta PFOS-halten (0,13 µg/kg TS) underskred (var lägre än) det preliminära riktvärdet för känslig markanvändning (KM) och betydligt lägre än det för mindre känslig markanvändning (MKM). Summahalter av 4PFAS och 11PFAS var båda 0,25 µg/kg TS.

Bland oljeindexfraktionerna var det endast fraktionen >C16-C35 som uppmättes i rapporterbar halt (37 mg/kg TS). Inom denna fraktion kan tyngre kolväteprodukter såsom diesel ge utslag, men även naturliga organiska ämnen. Eftersom inga kolväten inom fraktionerna >C12-C16 och >C35-C40 uppmättes är det troligt att det är naturliga organiska ämnen som dominerar i sedimentet.

Tabell 1. Halter (mg/kg TS) av tio metaller i ett samlingsprov av sediment från botten (0-5 cm) i Slemmern, Åland, oktober 2023. Färgmarkeringar i övre tabellen är enligt klassgränser i Naturvårdsverkets Rapport 4914 (1999). Färgmarkeringar i nedre tabellen följer Naturvårdsverkets handbok 2010:1 med riktvärden för avfall som utgör "mindre än ringa risk" (MRR; totalhalt) respektive Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark för känslig (KM) respektive mindre känslig markanvändning (MKM)

Provets märkning			Tillståndsklasser enligt NV Rapport 4914				
23412516			1	2	3	4	5
Parameter	enhet		Ingen halt	Låg halt	Medelhög halt	Hög halt	Mkt hög halt
Torrsubstans	%	25,3					
TOC	% avTS	-	Tillståndsklasser finns ej definierade				
Arsenik, As	mg/kg TS	7,7	≤10	10-17	17-28	28-45	>45
Kadmium, Cd	mg/kg TS	0,54	≤0,2	0,2-0,5	0,5-1,2	1,2-3	>3
Kobolt, Co	mg/kg TS	12	≤12	12-30	30-72	72-180	>180
Krom, Cr	mg/kg TS	58	≤40	40-48	48-60	60-72	>72
Koppar, Cu	mg/kg TS	43	≤15	15-30	30-50	50-80	>80
Kvicksilver, Hg	mg/kg TS	0,057	≤0,04	0,04-0,12	0,12-0,4	0,4-1	>1
Nickel, Ni	mg/kg TS	35	≤30	30-45	45-300	300-750	>750
Bly, Pb	mg/kg TS	27	≤25	25-40	40-65	65-110	>110
Vanadin, V	mg/kg TS	56	Tillståndsklasser finns ej definierade				
Zink, Zn	mg/kg TS	150	≤85	85-128	128-204	204-357	>357

Provets märkning			NV Handbok 2010:1		NV Rapport 5976	
23412516			MRR	KM	MKM	
Parameter	enhet					
Torrsubstans	%	94				
Arsenik, As	mg/kg TS	7,7	10	10	25	
Kadmium, Cd	mg/kg TS	0,54	0,2	0,5	15	
Kobolt, Co	mg/kg TS	12	-	15	35	
Krom, Cr	mg/kg TS	58	40	80	150	
Koppar, Cu	mg/kg TS	43	40	80	200	
Kvicksilver, Hg	mg/kg TS	0,057	0,1	0,25	2,5	
Nickel, Ni	mg/kg TS	35	35	40	120	
Bly, Pb	mg/kg TS	27	20	50	180	
Vanadin, V	mg/kg TS	56	-	100	200	
Zink, Zn	mg/kg TS	150	120	250	500	

SEDIMENT FRÅN SLEMMERN ÅR 2023

Tabell 2. Halter av polycykliska aromatiska kolväten (PAH) i ett samlingsprov av sediment från botten (0-5 cm) i Slemmern, Åland, oktober 2023. Färgmarkeringar i övre tabellen är enligt klassgränser i SGU-rapport 2017:12. Färgmarkeringar i nedre tabellen följer Naturvårdsverkets handbok 2010:1 med riktvärden för avfall som utgör "mindre än ringa risk" (MRR) respektive Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark för känslig (KM) respektive mindre känslig markanvändning (MKM)

Provets märkning			Klasser enligt SGU-rapport 2017:12				
23412516			1	2	3	4	5
Parameter	enhet		Mkt låg halt	Låg halt	Medelhög halt	Hög halt	Mkt hög halt
Torrsubstans	%	25,3					
Naftalen	ug/kg TS	11		<4,9	4,9–19	19–63	≥63
Acenaften	ug/kg TS	<10			<5,5	5,5–33	≥33
Acenaftylen	ug/kg TS	<10	Tillståndsklasser finns ej definierade				
PAH-L, summa	ug/kg TS	<40	Tillståndsklasser finns ej definierade				
Fluoren	ug/kg TS	<10		<2,0	2,0–9,4	9,4–35	≥35
Fenantren	ug/kg TS	29	<7,0	7,0–17	17–50	50–150	≥150
Antracen	ug/kg TS	<10	<1,0	1,0–3,1	3,1–11	11–45	≥45
Fluoranten	ug/kg TS	74	<18	18–45	45–140	140–390	≥390
Pyren	ug/kg TS	53	<12	12–30	30–100	100–380	≥380
PAH-M, summa	ug/kg TS	160	<57	57–110	110–320	320–1700	≥1700
Benso(a)-antracen	ug/kg TS	23	<7,5	7,5–19	19–62	62–180	≥180
Krysen* + Trifenylen*	ug/kg TS	38	<11	11–26	26–67	67–200	≥200
Benso(b)-fluoranten	ug/kg TS	73	<32	32–69	69–200	200–440	≥440
Benso(k)-fluoranten	ug/kg TS	35	<11	11–28	28–79	79–180	≥180
Benso(a)-pyren	ug/kg TS	42	<12	12–31	31–99	99–240	≥240
Dibens(a,h)-antracen	ug/kg TS	10	<4,4	4,4–8,9	8,9–27	27–79	≥79
Benso(ghi)-perylen	ug/kg TS	66	<22	22–62	62–180	180–400	≥400
Indeno(1,2,3-cd)pyren	ug/kg TS	56	<24	24–76	76–220	220–530	≥530
PAH-H, summa	ug/kg TS	340	<180	180–320	320–940	940–2600	≥2600
PAH,summa cancerog.	ug/kg TS	280	Tillståndsklasser finns ej definierade				
PAH,summa övriga	ug/kg TS	230	Tillståndsklasser finns ej definierade				
Summa PAH₁₁	ug/kg TS	489	<170	170–440	440–1200	1200–2800	≥2800
Summa PAH₁₅	ug/kg TS	510	<250	250–440	440–1200	1200–4700	≥4700
PAH _{16L} summa 16st	ug/kg TS	510	Tillståndsklasser finns ej definierade				

Provets märkning			NV Handbok 2010:1		NV Rapport 5976	
23412516			MRR		KM	MKM
Parameter	enhet					
PAH-L, summa	mg/kg TS	<0,040	0,6		3	15
PAH-M, summa	mg/kg TS	0,160	2		3,5	20
PAH-H, summa	mg/kg TS	0,340	0,5		1	10

*Klassgränser i SGU-rapport 2017:12 avser endast krysen, men på analysrapporten samredovisas krysen och trifenylen
Anmärkning 1: I summa PAH₁₁ ingår fenantren, antracen, fluoranten, pyren, bens(a)antracen, krysen, bens(b)fluoranten, bens(k)fluoranten, bens(a)pyren, bens(ghi)perylene och indeno(1,2,3-cd)pyren).

Anmärkning 2: I summa PAH₁₅ ingår förutom de ämnen som ingår i summa PAH₁₁ även naftalen, acenaften, fluoren och dibens(ah)antracen.

Anmärkning 3: Vid beräkningen av PAH₁₁ och PAH₁₅ har halter lika med rapporteringsgränsen ansetts vara noll (på samma sätt som i SGU-rapport 2017:12).

SEDIMENT FRÅN SLEMMERN ÅR 2023

Tabell 3. Halter (ug/kg TS) av tributylten (TBT) och polyklorerade bifenyler (PCB) i ett samlingsprov av sediment från botten (0-5 cm) i Slemmern, Åland, oktober 2023. Färgmarkeringar i övre tabellen är enligt gränser i SGU-rapport 2017:12. Färgmarkeringar i nedre tabellen följer Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark för känslig (KM) respektive mindre känslig markanvändning (MKM)

			Klasser enligt SGU-rapport 2017:12				
Provets märkning		23412516	1 IVIKT låg halt	2 Låg halt	3 Medelhög halt	4 Hög halt	5 IVIKT hög halt
Parameter	enhet						
Torrsubstans	%	25,3					
Tributyltenn (TBT)	ug/kg TS	1,2		<1	1–19	19–55	≥55
2,4,4'-TriCB, #28	ug/kg TS	<0,10		<0,066	0,066–0,30	0,30–1,3	≥1,3
2,2',5,5'-TeCB, #52	ug/kg TS	<0,10		<0,12	0,12–0,40	0,40–1,9	≥1,9
2,2',4,5,5'-PeCB, #101	ug/kg TS	0,11	<0,10	0,10–0,34	0,34–1,1	1,1–5,5	≥5,5
2,3',4,4',5'-PeCB, #118	ug/kg TS	0,10	<0,084	0,084–0,31	0,31–0,84	0,84–3,6	≥3,6
2,2',3,4,4',5'-HxCB, #138	ug/kg TS	0,30	<0,21	0,21–0,67	0,67–2,0	2,0–9,1	≥9,1
2,2',4,4',5,5'-HxCB, #153	ug/kg TS	0,32	<0,20	0,20–0,61	0,61–2,0	2,0–7,9	≥7,9
2,2',3,4,4',5,5'-HpCB, #180	ug/kg TS	0,16	<0,081	0,081–0,29	0,29–0,90	0,90–4,9	≥4,9
Summa PCB 7 st	ug/kg TS	1,0	<0,81	0,81–2,5	2,5–7,6	7,6–34	≥34

			NV Rapport 5976	
Provets märkning	23041113	-	KM	MKM
Parameter				
Tributyltenn (TBT); ug/kg TS	1,2	-	150	300
Summa PCB7st; mg/kgTS	0,001	-	0,008	0,2

Tabell 4. Halter av Di-(2-etylhexyl)ftalat (DEHP; mg/kgTS) och bromerade flamskyddsmedel (polybromerade difenyletrar; ug/kgTS) i ett samlingsprov av sediment från botten (0-5 cm) i Slemmern, Åland, oktober 2023. Färgmarkeringar i övre tabellen är enligt klassgränser i SGU-rapport 2017:12. Färgmarkeringar i nedre tabellen följer Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark för känslig (KM) respektive mindre känslig markanvändning (MKM)

			Klasser enligt SGU-rapport 2017:12				
Provets märkning		23412516	1 Mkt låg halt	2 Låg halt	3 Medelhög halt	4 Hög halt	5 Mkt hög halt
Parameter	enhet						
Torrsubstans	%	25,3					
Di-(2-etylhexyl)ftalat, DEHP	mg/kg TS	<0,05	Tillståndsklasser finns ej definierade				
2,2',4,4'-TeBDE #47	ug/kg TS	<0,05		<0,045	0,045–0,11	0,11–0,37	≥0,37
2,2',4,4',6-PnBDE #100	ug/kg TS	<0,05			<0,041	0,041–0,14	≥0,14
2,2',4,4',5-PnBDE #99	ug/kg TS	<0,05		<0,047	0,047–0,13	0,13–0,47	≥0,47
PBDE #85	ug/kg TS	-			<0,15	0,15–0,55	≥0,55
2,4,4'-TrBDE #28	ug/kg TS	<0,05	Tillståndsklasser finns ej definierade				
2,2',4,4',5,5'-HxBDE #153	ug/kg TS	<0,05	Tillståndsklasser finns ej definierade				
2,2',4,4',5,6'-HxBDE #154	ug/kg TS	<0,05	Tillståndsklasser finns ej definierade				
2,2',3,4,4',5,6'-HpBDE #183	ug/kg TS	<0,05	Tillståndsklasser finns ej definierade				
DekaBDE #209	ug/kg TS	<0,5			<2,4	2,4–13	≥13

Tabell 5. Analysresultat från ett samlingsprov av sediment från botten (0-5 cm) i Slemmern, Åland, oktober 2023.

Provets plats		Slemmern	
Provtyp		Sedimentprov	
Provnummer		23412516	
Provtagningsdatum		2023-10-24	
Provtagningsdjup (m)		0-0,05	Analysmetod
Ankomstdatum till Lab.		2023-10-24	-
Torrsubstans	%	25,3	SS-EN 12880-1:2000
Arsenik, As	mg/kg TS	7,7	EN 16171/EN 16173 mod
Bly, Pb	mg/kg TS	27	EN 16171/EN 16173 mod
Kadmium, Cd	mg/kg TS	0,54	EN 16171/EN 16173 mod
Kobolt, Co	mg/kg TS	12	EN 16171/EN 16173 mod
Koppar, Cu	mg/kg TS	43	EN 16171/EN 16173 mod
Krom, Cr	mg/kg TS	58	EN 16171/EN 16173 mod
Nickel, Ni	mg/kg TS	35	EN 16171/EN 16173 mod
Vanadin, V	mg/kg TS	56	EN 16171/EN 16173 mod
Zink, Zn	mg/kg TS	150	EN 16171/EN 16173 mod
Kvicksilver, Hg	mg/kg TS	0,057	EN 16171/EN 16173 mod
2,4,4'-TriCB, #28	ng/kg TS	<100	SS-EN 16190:2019 mod
2,2',5,5'-TeCB, #52	ng/kg TS	<100	SS-EN 16190:2019 mod
2,2',4,5,5'-PeCB, #101	ng/kg TS	110	SS-EN 16190:2019 mod
2,3',4,4',5'-PeCB, #118	ng/kg TS	100	SS-EN 16190:2019 mod
2,2',3,4,4',5'-HxCB, #138	ng/kg TS	300	SS-EN 16190:2019 mod
2,2',4,4',5,5'-HxCB, #153	ng/kg TS	320	SS-EN 16190:2019 mod
2,2',3,4,4',5,5'-HpCB, #180	ng/kg TS	160	SS-EN 16190:2019 mod
Summa PCB 7 st indikatorför,	ng/kg TS	1000	Beräknad
PFBS	ug/kg TS	<0,1	DIN 38414-14 mod,
PFHxS	ug/kg TS	<0,1	DIN 38414-14 mod,
PFOS, linjär	ug/kg TS	0,12	DIN 38414-14 mod,
PFOS, grenad	ug/kg TS	<0,1	DIN 38414-14 mod,
PFOS, total	ug/kg TS	0,12	Beräknad
PFPeA	ug/kg TS	<0,1	DIN 38414-14 mod,
PFHxA	ug/kg TS	<0,1	DIN 38414-14 mod,
PFHpA	ug/kg TS	<0,1	DIN 38414-14 mod,
PFOA, linjär	ug/kg TS	0,13	DIN 38414-14 mod,
PFOA, grenad	ug/kg TS	<0,1	DIN 38414-14 mod,
PFOA, total	ug/kg TS	0,13	Beräknad
6:2 FTS	ug/kg TS	<0,1	DIN 38414-14 mod,
PFBA	ug/kg TS	<0,1	DIN 38414-14 mod,
PFNA	ug/kg TS	<0,1	DIN 38414-14 mod,
PFDA	ug/kg TS	<0,1	DIN 38414-14 mod,
PFOSA	ug/kg TS	<0,1	DIN 38414-14 mod,
Summa 4 PFAS LB	ug/kg TS	0,25	Beräknad
Summa 11 PFAS LB	ug/kg TS	0,25	Beräknad

Tabellen fortsätter på nästa sida

Fortsättning av Tabell 5. Analysresultat från ett samlingsprov från botten i havsviken Slemmern, oktober 2023

Provets plats		Slemmern	
Provtyp		Sedimentprov	
Provnummer		23412516	
Provtagningsdatum		2023-10-24	
Provtagningsdjup (m)		0-0,05	Analysmetod
Torrsubstans	%	25,3	SS-EN 12880-1:2000
Acenaften	ug/kg TS	<10	GC-MS, egen metod
Acenaftilen	ug/kg TS	<10	GC-MS, egen metod
Naftalen	ug/kg TS	11	GC-MS, egen metod
PAH-L,summa	ug/kg TS	<40	Beräknad
Antracen	ug/kg TS	<10	GC-MS, egen metod
Fenantren	ug/kg TS	29	GC-MS, egen metod
Fluoranten	ug/kg TS	74	GC-MS, egen metod
Fluoren	ug/kg TS	<10	GC-MS, egen metod
Pyren	ug/kg TS	53	GC-MS, egen metod
PAH-M,summa	ug/kg TS	160	Beräknad
Benso(a)antracen	ug/kg TS	23	GC-MS, egen metod
Benso(a)pyren	ug/kg TS	42	GC-MS, egen metod
Benso(b)fluoranten	ug/kg TS	73	GC-MS, egen metod
Benso(k)fluoranten	ug/kg TS	35	GC-MS, egen metod
Benso(ghi)perylene	ug/kg TS	66	GC-MS, egen metod
Krysen + Trifenylene	ug/kg TS	38	GC-MS, egen metod
Dibens(a,h)antracen	ug/kg TS	10	GC-MS, egen metod
Indeno(1,2,3-cd)pyren	ug/kg TS	56	GC-MS, egen metod
PAH-H,summa	ug/kg TS	340	Beräknad
PAH, summa cancerogena	ug/kg TS	280	Beräknad
PAH, summa övriga	ug/kg TS	230	Beräknad
PAH16L summa 16 st	ug/kg TS	510	Beräknad
Oljeindex, >C10-C12	mg/kg TS	<2	SS-EN ISO 16703:2011
Oljeindex, >C12-C16	mg/kg TS	<4	SS-EN ISO 16703:2011
Oljeindex, >C16-C35	mg/kg TS	37	SS-EN ISO 16703:2011
Oljeindex, >C35-C40	mg/kg TS	<4	SS-EN ISO 16703:2011
Oljeindex, s:a >C10-C40	mg/kg TS	41	SS-EN ISO 16703:2011
2,4,4'-TrBDE #28	ug/kg TS	<0,05	GC-MS-MS, egen metod
2,2',4,4'-TeBDE # 47	ug/kg TS	<0,05	GC-MS-MS, egen metod
2,2',4,4',5-PeBDE #99	ug/kg TS	<0,05	GC-MS-MS, egen metod
2,2',4,4',6-PeBDE #100	ug/kg TS	<0,05	GC-MS-MS, egen metod
2,2',4,4',5,5'-HxBDE #153	ug/kg TS	<0,05	GC-MS-MS, egen metod
2,2',4,4',5,6'-HxBDE #154	ug/kg TS	<0,05	GC-MS-MS, egen metod
2,2',3,4,4',5',6'-HpBDE #183	ug/kg TS	<0,05	GC-MS-MS, egen metod
DekaBDE #209	ug/kg TS	<0,5	GC-MS-MS, egen metod
Di-(2-etylhexyl)ftalat, DEHP	mg/kg TS	<0,05	SS-CEN/TS 16183:2013
Tributyltenn	ug/kg TS	1,2	SS-EN ISO 23161:2018 mod

REFERENSER

- Havs- och vattenmyndigheten 2019. Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2019:25.
- Naturvårdsverket 1999. Rapport 4914. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Kust och Hav.
- Naturvårdsverket 2009. Rapport 5976. Riktvärden för förorenad mark.
- Naturvårdsverket 2010. Handbok 2010:1. Återvinning av avfall i anläggningsarbeten. (Riktvärden anges för halter i avfall som återvinns för anläggningsändamål och som utgör mindre än ringa risk; MRR.)
- Naturvårdsverket november 2022. Tabell över generella riktvärden för förorenad mark. (MKM och KM).
- NIRAS AB 2018. Sedimentprovtagning och analyser i Slemmern, Mariehamn, Åland. Ålands landskapsreglering. Projektnummer 5002058. Februari 2018.
- SGI 2015. Preliminära riktvärden för högfluorerade ämnen (PFAS) i mark och grundvatten. Rapport från ett regeringsuppdrag. SGI Publikation 21. Linköping 2015.
- SGU 2017. Klassning av halter av organiska föroreningar i sediment. SGU-rapport 2017:12.

BILAGA, Analyserapport



SGS Analytics Sweden AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Akred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 1 (4)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 23412516

Uppdragsgivare

Ålands Vatten & Miljöprovtagning
c/o Stefan Pennanen
Stefan Pennanen
226 10 LEMLAND
ÅLAND

Avser

Sediment

Rubrik 1 : Slemmern

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2023-10-24	Ankomstdatum	: 2023-10-24
Provtagningsstidpunkt	: 10:00	Ankomsttidpunkt	: 2200
		Temperatur vid ankomst	: 3 °C
		Laboratorieaktivitet startad	: 2023-10-25
Provets märkning	: Blandprov sediment Slemmern		
Provtagare	: Stefan Pennanen		
Provtagningsdjup	: 0-0,05 m		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosakerhet	Enhet
SS-EN 12880-1:2000	Torrsubstans	25.3	±2.53	%
SS-EN 16190:2019 mod	2,4,4'-TriCB, #28	< 100	±50	ng/kg TS
SS-EN 16190:2019 mod	2,2',5,5'-TeCB, #52	< 100	±50	ng/kg TS
SS-EN 16190:2019 mod	2,2',4,5,5'-PeCB, #101	110	±50	ng/kg TS
SS-EN 16190:2019 mod	2,3',4,4',5-PeCB, #118	100	±50	ng/kg TS
SS-EN 16190:2019 mod	2,2',3,4,4',5'-HxCB, #138	300	±75	ng/kg TS
SS-EN 16190:2019 mod	2,2',4,4',5,5'-HxCB, #153	320	±80	ng/kg TS
SS-EN 16190:2019 mod	2,2',3,4,4',5,5'-HpCB, #180	160	±50	ng/kg TS
Beräknad	Summa PCB 7 st indikatorför.	1000	±200	ng/kg TS
DIN 38414-14 mod.	PFBS	<0.1	±0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	PFHxS	<0.1	±0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	PFOS, linjär	0.12	±0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	PFOS, grenad	<0.1	±0.10	ug/kg TS
Beräknad	PFOS, total	0.12	±0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	PFPeA	<0.1	±0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	PFHxA	<0.1	±0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	PFHpA	<0.1	±0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	PFOA, linjär	0.13	±0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	PFOA, grenad	<0.1	±0.10	ug/kg TS
Beräknad	PFOA, total	0.13	±0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	6:2 FTS	<0.1	±0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	PFBA	<0.1	±0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	PFNA	<0.1	±0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	PFDA	<0.1	±0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	PFOSA	<0.1	±0.10	ug/kg TS
Beräknad	Summa 4 PFAS LB	0.25	±0.10	ug/kg TS

|| Analys av metaller: provet är uppslutet med HNO₃ (återloppskokning) SS-EN 16173:2012.

Angiven mätosakerhet är beräknad med täthetsfaktor $k = 2$. Mätosakerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan undvikas från laboratoriet efter begran.

(forts.)

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.



SGS Analytics Sweden AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Akred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 2 (4)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 23412516

Uppdragsgivare

Alands Vatten & Miljöprovtagning
c/o Stefan Pennanen
Stefan Pennanen
226 10 LEMLAND
ÅLAND

Avser

Sediment

Rubrik 1 : Slemmern

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2023-10-24	Ankomstdatum	: 2023-10-24
Provtagningsstidpunkt	: 10:00	Ankomsttidpunkt	: 2200
		Temperatur vid ankomst	: 3 °C
		Laboratorieaktivitet startad	: 2023-10-25

Provet märkning : Blandprov sediment Slemmern
 Provtagare : Stefan Pennanen
 Provtagningsdjup : 0-0,05 m

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosakerhet	Enhet
Beräknad	Summa 11 PFAS LB	0.25		ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Acenaften	<10	±6.0	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Acenaftalen	<10	±6.0	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Naftalen	11	±10	ug/kg TS
Beräknad	PAH-L, summa	<40		ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Antracen	<10	±6.0	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Fenantren	29	±8.7	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoranten	74	±22	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoren	<10	±6.0	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Pyren	53	±16	ug/kg TS
Beräknad	PAH-M, summa	160		ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)antracen	23	±6.9	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)pyren	42	±13	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(b)fluoranten	73	±22	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(k)fluoranten	35	±11	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(ghi)perylene	66	±20	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Krysen + Trifenylen	38	±11	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Dibens(a,h)antracen	10	±6.0	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Indeno(1,2,3-cd)pyren	56	±17	ug/kg TS
Beräknad	PAH-H, summa	340		ug/kg TS
Beräknad	PAH, summa cancerogena	280		ug/kg TS
Beräknad	PAH, summa övriga	230		ug/kg TS
Beräknad	PAH16L summa 16 st	510		ug/kg TS
SS-EN ISO 16703:2011	Oljeindex, > C10-C12	<2	±0.80	mg/kg TS
SS-EN ISO 16703:2011	Oljeindex, > C12-C16	<4	±1.6	mg/kg TS
SS-EN ISO 16703:2011	Oljeindex, > C16-C35	37	±15	mg/kg TS
SS-EN ISO 16703:2011	Oljeindex, > C35-C40	<4	±1.6	mg/kg TS

|| Analys av metaller: provet är uppslutet med HNO3 (återloppskokning) SS-EN 16173:2012.

Angiven mätosakerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Mätosakerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.



SGS Analytics Sweden AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Akred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 3 (4)

utförd av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 23412516

Uppdragsgivare

Alands Vatten & Miljöprovtag.
c/o Stefan Pennanen
Stefan Pennanen
226 10 LEMLAND
ÅLAND

Avser

Sediment

Rubrik 1 : Slemmern

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2023-10-24	Ankomstdatum	: 2023-10-24
Provtagningsstidpunkt	: 10:00	Ankomsttidpunkt	: 2200
		Temperatur vid ankomst	: 3 °C
		Laboratorieaktivitet startad	: 2023-10-25
Provets märkning	: Blandprov sediment Slemmern		
Provtagare	: Stefan Pennanen		
Provtagningsdjup	: 0-0,05 m		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-EN ISO 16703:2011	Oljeindex, s:a >C10-C40	41	±16	mg/kg TS
EN 16171/EN 16173 mod	Arsenik, As	7.7	±1.9	mg/kg TS
EN 16171/EN 16173 mod	Bly, Pb	27	±6.8	mg/kg TS
EN 16171/EN 16173 mod	Kadmium, Cd	0.54	±0.19	mg/kg TS
EN 16171/EN 16173 mod	Kobolt, Co	12	±3.0	mg/kg TS
EN 16171/EN 16173 mod	Koppar, Cu	43	±11	mg/kg TS
EN 16171/EN 16173 mod	Krom, Cr	58	±15	mg/kg TS
EN 16171/EN 16173 mod	Nickel, Ni	35	±8.8	mg/kg TS
EN 16171/EN 16173 mod	Vanadin, V	56	±14	mg/kg TS
EN 16171/EN 16173 mod	Zink, Zn	150	±38	mg/kg TS
EN 16171/EN 16173 mod	Kvicksilver, Hg	0.057	±0.030	mg/kg TS
GC-MS-MS, egen metod	2,4,4'-TrBDE #28	<0.05	±0.03	ug/kg TS
GC-MS-MS, egen metod	2,2',4,4'-TeBDE # 47	<0.05	±0.03	ug/kg TS
GC-MS-MS, egen metod	2,2',4,4',5-PeBDE #99	<0.05	±0.03	ug/kg TS
GC-MS-MS, egen metod	2,2',4,4',6-PeBDE #100	<0.05	±0.03	ug/kg TS
GC-MS-MS, egen metod	2,2',4,4',5,5'-HxBDE #153	<0.05	±0.03	ug/kg TS
GC-MS-MS, egen metod	2,2',4,4',5,6'-HxBDE #154	<0.05	±0.03	ug/kg TS
GC-MS-MS, egen metod	2,2',3,4,4',5',6'-HpBDE #183	<0.05	±0.03	ug/kg TS
GC-MS-MS, egen metod	DekaBDE #209	<0.5	±0.30	ug/kg TS
SS-CEN/TS 16183:2013	Di-(2-etylhexyl)ftalat, DEHP	<0.05	±0.02	mg/kg TS
SS-EN ISO 23161:2018 mod	Tributyltenn	1.2	±0.70	ug/kg TS
ISO 11464:2006 mod	Provberedning, fast material	Ja		

|| Analys av metaller: provet är uppslutet med HNO₃ (återloppskokning) SS-EN 16173:2012.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.



SGS Analytics Sweden AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
 ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Akred. nr 1006
 Proving
 ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 4 (4)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
 REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 23412516

Uppdragsgivare

**Alands Vatten & Miljöprovtag.
 c/o Stefan Pennanen
 Stefan Pennanen
 226 10 LEMLAND
 ALAND**

Avser

Sediment

Rubrik 1 : Slemmern

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2023-10-24	Ankomstdatum	: 2023-10-24
Provtagningsstidpunkt	: 10:00	Ankomsttidpunkt	: 2200
		Temperatur vid ankomst	: 3 °C
		Laboratorieaktivitet startad	: 2023-10-25
Provets märkning	: Blandprov sediment Slemmern		
Provtagare	: Stefan Pennanen		
Provtagningsdjup	: 0-0,05 m		

Kommentar

Samtliga resultat för PFAS, förutom för PFOS och PFOA, avser linjär isomer.

Provtagningsfakta har lämnats av kund.

Laboratorieaktivitet startad anger datum då beredning av provet startades. Mer detaljerad information kan fås via vår kundportal @mis.

Resultat för dibens(a,h)jantracen kan vara påverkat av störningar från andra ämnen i provet.

Linköping 2023-12-11

Rapporten har granskats och godkänts av

Emil Eriksen
 Granskningsansvarig

Kontrollnr 8377 6251 8169 7244

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

sgs.com/analytics-se