



Test Reg Nr 411



AARHUS
UNIVERSITET

DCE - NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Prøvningsrapport nr. 838r1

Rekvirent: **Ditte Marie Mikkelsen, Rambøll**

Prøveopsamling/udtagning/indsamling:

Opsamlingssted: Louns Bredning

Opsamlingsperiode: 21/9-2015

Prøvetype: Blåmuslinger

Opsamling udført af: Fishlab

Opsamlingsmetoder: Håndplukning

Måleusikkerhed: Prøveudtagning er ikke foretaget af laboratoriet, og derfor indgår måleusikkerheden ved prøvetagning ikke i denne rapport

Kontaktpersoner: Kirsten Engell-Sørensen

Analyser:

Prøvemodtagelse: 22/9-2015

Analysen udført af: Aarhus Universitet
Institut for Bioscience
Frederiksborgvej 399
4000 Roskilde

Analysedato: 22/9 - 14/10-2015 (Sn 11/11-2015)

Analysemetoder: ICP-MS og FIMS (kolddamps-AAS)

Måleusikkerhed: De generelle akkrediterede usikkerheder fremgår bilag 1.

Bemærkning: Revision: P2b (2015-14293) er re-analyseret for Sn og resultatet er justeret til <0,2 på baggrund af en dobbelt oplukning. Gonade udvikling for 10 muslinger er angivet i resultat tabellerne, efter de tekniske anvisninger for marin overvågning, 2005 (http://www2.dmu.dk/1_Om_DMU/2_Tvaer-funk/3_fdc_mar/programgrundlag/TekAnv2004_2009/Del4/TA04_4_5_BEM_muslinger_12_12_05.pdf).

Kontaktpersoner: Martin M. Larsen

Underskrift

Ansvarlig for prøvningsrapporten:

Dato: 30/11-2015

Underskrift:



Martin M. Larsen

Stilling: PhD, QA Koordinator

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende de prøver der er analyseret. Denne rapport må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

Analyseresultater for bløddele og skaller,

AU ID	2015-	14286	14287	14288	14289	14290	14291
Station		K1a	K1b	K1c	K2a	K2b	K2c
Prøvetagningsdato		21/09/2015	21/09/2015	21/09/2015	21/09/2015	21/09/2015	21/09/2015
	antal	20	20	10	20	20	10
Bløddele	g middel	1,086	1,062	1,503	1,368	1,433	2,265
	g stdafv	0,261	0,264	0,196	0,440	0,320	0,419
	g min	0,596	0,637	1,196	0,703	0,981	1,464
	g max	1,598	1,609	1,799	2,074	2,031	2,986
Skalvægte	g middel	1,639	1,466	2,496	2,124	2,159	3,817
	g stdafv	0,238	0,198	0,439	0,544	0,456	0,476
	g min	1,156	1,189	1,911	1,490	1,349	3,144
	g max	1,994	1,897	3,053	3,117	2,767	4,569
Skallængder	mm middel*	38,349	37,827	45,837	36,674	37,567	45,005
	mm stdafv*	1,033	1,784	1,695	2,883	1,841	2,282
	mm min*	35,940	33,930	43,930	32,110	33,110	41,480
	mm max*	39,900	39,970	49,580	40,240	40,010	48,910
Gonade	Stadie 0*	8	10	10	8	4	0
Udvikling	Stadie 1*	0	0	0	0	0	0
På 10	Stadie 2*	0	0	0	0	0	0
individder	Stadie 3*	2	0	0	2	6	10
Tørstof	%	10,47	10,24	10,11	18,26	17,60	19,39
Lipid	%	0,87	0,90	0,82	1,59	1,43	1,51
Zink	mg Zn/kg TS	105	104	102	68	98	84
Kobber	mg Cu/kg TS	7,3	8,4	8,1	6,2	6,0	5,4
Kviksølv	mg Hg/kg TS	0,126	0,123	0,163	0,058	0,082	0,067
Cadmium	mg Cd/kg TS	1,20	1,21	1,24	0,51	0,59	0,53
Nikkel	mg Ni/kg TS	2,0	2,1	2,5	2,0	1,9	1,3
Bly	mg Pb/kg TS	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2
Krom	mg Cr/kg TS	0,9	0,8	1,7	1,3	0,8	0,6
Arsen	mg As/kg TS	10,9	10,3	10,5	11,1	11,4	9,5
Sølv	mg Ag/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Strontium	mg Sr/kg TS*	43	38	47	26	24	23
Tin	mg Sn/kg TS*	<0,1	0,1	0,2	0,2	<0,1	<0,1
Barium	mg Ba/kg TS*	1,6	1,6	1,7	1,1	0,9	0,6
Uran	mg U /kg TS*	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1
Vanadium	mg V /kg TS*	0,8	0,8	0,8	0,4	0,4	0,3
Bor	mg B /kg TS*	5,1	5,7	6,0	5,5	6,1	5,4

*Ikke akkrediteret analyse; <: Under detektionsgrænsen (angivet)

Underskrift



Analyseresultater for bløddele og skaller,

AU ID	2015-	14292	14293	14294	14295	14296	14297
Station		P2a	P2b	P2c	P14a	P14b	P14c
Prøvetagningsdato		21/09/2015	21/09/2015	21/09/2015	21/09/2015	21/09/2015	21/09/2015
	antal	20	20	10	20	19	9
Bløddele	g middel	1,087	1,050	1,895	0,995	1,051	1,630
	g stdafv	0,305	0,250	0,319	0,197	0,189	0,391
	g min	0,628	0,672	1,387	0,667	0,751	1,196
	g max	1,552	1,660	2,460	1,427	1,395	2,418
Skalvægte	g middel	1,380	1,290	2,459	1,369	1,407	2,344
	g stdafv	0,329	0,363	0,343	0,302	0,303	0,519
	g min	0,824	0,735	1,950	0,857	1,049	1,761
	g max	2,006	2,017	2,996	1,945	2,104	3,189
Skallængder	mm middel*	37,332	36,042	44,971	35,809	36,321	44,859
	mm stdafv*	2,448	3,216	1,587	2,107	1,667	1,931
	mm min*	32,300	30,430	41,960	31,490	33,710	42,620
	mm max*	40,170	40,480	47,030	38,750	39,620	48,320
Gonade	Stadie 0*	9	10	10	10	10	9
Udvikling	Stadie 1*	0	0	0	0	0	0
På 10	Stadie 2*	0	0	0	0	0	0
individder	Stadie 3*	1	0	0	0	0	1
Tørstof	%	14,62	14,56	14,30	16,35	16,18	16,68
Lipid	%	1,23	1,13	1,17	1,33	1,34	1,44
Zink	mg Zn/kg TS	78	91	87	96	83	77
Kobber	mg Cu/kg TS	5,5	5,8	5,4	4,3	4,8	4,5
Kviksølv	mg Hg/kg TS	0,087	0,058	0,075	0,061	0,059	0,061
Cadmium	mg Cd/kg TS	0,95	1,01	0,99	0,78	0,72	0,76
Nikkel	mg Ni/kg TS	1,6	1,6	1,3	1,4	1,5	1,8
Bly	mg Pb/kg TS	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Krom	mg Cr/kg TS	0,6	0,5	0,7	0,5	0,5	0,8
Arsen	mg As/kg TS	7,1	7,2	6,6	6,8	6,6	6,5
Sølv	mg Ag/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Strontium	mg Sr/kg TS*	29	26	24	26	26	25
Tin	mg Sn/kg TS*	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Barium	mg Ba/kg TS*	1,1	1,1	1,0	0,9	1,0	0,9
Uran	mg U /kg TS*	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1
Vanadium	mg V /kg TS*	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5	0,4
Bor	mg B /kg TS*	5,4	5,3	5,0	5,8	6,0	5,7

Bemærk: Tin i 14293 er re-analyseret og ændret fra 6,8 til <0,1 på baggrund af en dobbeltoplukning. De øvrige resultater var indenfor 10% af den oprindelige værdi.

Vurdering af kønsmodenhed ud fra gonade stadier

Kønsmodenhed i blåmuslinger er kvalitativt vurderet ud fra en visuel bedømmelse af hvor dækkende og fyldig godnadeudviklingen fremstår.

Stadium *Beskrivelse*

Stadie 0: Ingen eller svag udvikling af gonader i kappen: <25% dækning i et tyndt lag

Stadie 1: Nogen udvikling af gonader: 25% - 95% dækning i et tyndt lag

Stadie 2: Fuldt udviklet gonader: >95% dækning og som oftest i et tykt og fyldigt lag

Stadie 3: Udgydte gonader, <75% dækning med områder hvor gonade fremstår i fyldigt lag.

(jvnf. Teknisk anvisning for marin overvågning (2005) 4.5 Biologisk effektmonitoring - muslinger)

Underskrift


Bilag 1,

Oversigt over generel usikkerhed som ekspanderet måleusikkerhed, $k=2$ (95% konfidens)

Parameter	Detektions Grænse dl	Nedre usikkerhed U_{abs}	Øvre usikkerhed U_{rel}	Metode
Tørstof	0,1	0,1	5%	DS 204
Lipid	0,01	0,01	11%	Smedes/NOVANA TA
Zn	5/2,5	2,5	20%	DS/ISO 17294-2
Cu	2/0,2	1	20%	DS/ISO 17294-2
Hg	0,01	0,02	22%	Jones&Lasslett
Cd	0,02	0,05	24%	DS/ISO 17294-2
Ni	0,3	0,2	30%	DS/ISO 17294-2
Pb	0,3	0,2	30%	DS/ISO 17294-2
Cr	0,4	0,2	30%	DS/ISO 17294-2
As	2	1	20%	DS/ISO 17294-2
Ag	0,1	0,2	40%	DS/ISO17294-2

Akkrediterede analyseusikkerheder. Analyseusikkerhed på ikke-akkrediterede metaller vil blive vurderet i løbet af foråret.

Detektionsgrænsen: Den laveste måling der er signifikant forskellig fra 0 ud fra metodevalidering eller intern kvalitetskontrol (akkrediteret detektionsgrænse, detektionsgrænsen indenfor dagen kan være bedre end denne men afrapporteres i så fald ikke akkrediteret)

Den samlede usikkerhed for et analyseresultat beregnes ud fra formlen

$$U_C = \sqrt{U_{abs}^2 + U_{rel}^2 C^2};$$

hvor

U_{abs} = Nedre usikkerhed: Den absolutte usikkerhed der dominerer på de laveste måleniveauer (typisk op til 5 gange detektionsgrænsen). Dette er den laveste usikkerhed en prøves koncentration kan bestemmes med, og er en konstant usikkerhed der er uafhængig af koncentrationen

U_{rel} = Øvre usikkerhed: Den relative usikkerhed på højt niveau, dominerer typisk usikkerheden fra ca. 10x detektionsgrænsen

Eksempel: Beregnet usikkerhed for en koncentration på 5,1 ved en $U_{abs} = 0,2$ og $U_{rel} = 24\%$ ud fra formelen for U_C er $5,1 \pm 1,2$, dvs. der er 95% sandsynlighed for at det sande resultatet ligger mellem 3,9 og 6,3

$$U_{5,1} = U_C = \sqrt{0,2^2 + \left(\frac{24\%}{100\%}\right)^2 5,1^2} = 1,2$$

Måleusikkerheden er fastlagt ud fra mindst 2 af følgende usikkerhedskomponenter: deltagelse i præstationsprøvnings, reproducerbarhed af internt og eksternt (certificeret) reference materiale, genfindning af certificeret referencemateriale, og bidraget fra blank værdier i prøvningsproceduren.

Underskrift