



Test Reg Nr 411



AARHUS
UNIVERSITET

DCE - NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Prøvningsrapport nr. 842

Rekvirent: **Ditte Marie Mikkelsen, Rambøll**

Prøveopsamling/udtagning/indsamling:

Opsamlingssted: Louns Bredning

Opsamlingsperiode: 25/10-2015

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: 26/10-2015

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

Analysedato: 26/10 - 19/11-2015

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

Måleusikkerhed: De generelle akkrediterede usikkerheder fremgår bilag 1.

Bemærkning: 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-	14395	14396	14397	14398	14399	14400
Station		K1a	K1b	K1c	K2a	K2b	K2c
Prøvetagningsdato		25/10/2015	20151025	20151025	20151025	20151025	20151025
	antal	20	20	10	20	20	10
Bløddele	g middel	0,616	0,692	1,105	1,497	1,613	2,669
	g stdafv	0,150	0,218	0,334	0,189	0,238	0,511
	g min	0,356	0,291	0,761	1,055	1,165	1,826
	g max	0,896	1,086	1,655	1,799	2,048	3,693
Skalvægte	g middel	1,307	1,512	2,273	2,743	2,826	4,333
	g stdafv	0,228	0,295	0,333	0,457	0,374	0,567
	g min	0,761	0,924	1,790	2,135	1,926	3,486
	g max	1,665	1,958	2,747	3,519	3,666	5,304
Skallængder	mm middel*	36,02	37,52	45,46	38,52	38,90	46,59
	mm stdafv*	1,78	2,19	2,04	0,81	1,18	1,92
	mm min*	31,94	32,37	41,99	36,82	36,49	43,99
	mm max*	38,80	39,70	48,07	39,54	40,84	49,16
Gonade	Stadie 0*	10	10	10	8	3	5
Udvikling	Stadie 1*	0	0	0	2	7	5
På 10	Stadie 2*	0	0	0	0	0	0
individder	Stadie 3*	0	0	0	0	0	0
Tørstof	%	12,78	15,39	11,56	17,53	17,44	20,10
Lipid	%	1,07	1,21	1,00	1,37	1,45	1,56
Zink	mg Zn/kg TS	94	86	87	91	83	80
Kobber	mg Cu/kg TS	6,8	5,9	6,9	6,7	6,6	5,8
Kviksølv	mg Hg/kg TS	0,167	0,125	0,161	0,067	0,065	0,065
Cadmium	mg Cd/kg TS	1,13	1,03	1,28	0,51	0,41	0,49
Nikkel	mg Ni/kg TS	1,6	2,1	1,4	1,3	1,4	2,0
Bly	mg Pb/kg TS	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
Krom	mg Cr/kg TS	0,8	1,7	0,6	0,2	0,2	1,3
Arsen	mg As/kg TS	9	9	9	10	10	10
Sølv	mg Ag/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Strontium	mg Sr/kg TS*	33	35	36	22	23	17
Tin	mg Sn/kg TS*	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Barium	mg Ba/kg TS*	0,87	0,89	1,20	0,76	0,69	0,60
Uran	mg U /kg TS*	0,19	0,17	0,18	0,10	0,11	0,10
Vanadium	mg V /kg TS*	0,56	0,54	0,63	0,37	0,40	0,33
Bor	mg B /kg TS*	15	14	16	12	12	11

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

Underskrift



Analyseresultater for bloddele og skaller.

AU ID	2015-	14401	14402	14403	14404	14405	14406
Station		P2a	P2b	P2c	P14a	P14b	P14c
Prøvetagningsdato		25/10/2015	20151025	20151025	20151025	20151025	20151025
	antal	20	20	10	20	20	10
Bløddele	g middel	1,109	1,013	1,890	1,179	1,246	2,134
	g stdafv	0,250	0,192	0,368	0,214	0,235	0,291
	g min	0,804	0,749	1,350	0,742	0,941	1,819
	g max	1,651	1,328	2,719	1,621	1,719	2,687
Skalvægte	g middel	1,328	1,380	2,835	1,716	1,855	3,445
	g stdafv	0,294	0,271	0,626	0,416	0,474	0,656
	g min	0,712	0,842	1,914	1,048	1,089	2,421
	g max	1,900	1,964	3,783	2,359	2,538	4,619
Skallængder	mm middel*	36,65	37,61	46,94	36,95	37,10	46,74
	mm stdafv*	2,07	2,21	2,19	1,53	2,73	2,20
	mm min*	32,43	32,75	43,16	33,48	31,63	43,67
	mm max*	39,91	40,13	49,97	39,53	39,88	49,98
Gonade	Stadie 0*	6	8	9	8	7	3
Udvikling	Stadie 1*	4	2	1	2	3	7
På 10	Stadie 2*	0	0	0	0	0	0
individder	Stadie 3*	0	0	0	0	0	0
Tørstof	%	14,30	14,10	14,54	16,43	17,00	16,08
Lipid	%	1,26	1,22	1,27	1,36	1,45	1,30
Zink	mg Zn/kg TS	73	73	74	69	72	79
Kobber	mg Cu/kg TS	4,8	5,3	5,1	4,7	5,3	5,3
Kviksølv	mg Hg/kg TS	0,061	0,066	0,065	0,050	0,059	0,062
Cadmium	mg Cd/kg TS	0,78	0,88	0,85	0,60	0,63	0,75
Nikkel	mg Ni/kg TS	1,7	2,0	1,3	1,0	1,1	1,0
Bly	mg Pb/kg TS	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2
Krom	mg Cr/kg TS	0,9	1,6	0,4	0,3	0,2	0,2
Arsen	mg As/kg TS	7	6	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*	26	29	25	20	19	21
Tin	mg Sn/kg TS*	0,39	<0,1	0,17	<0,1	<0,1	<0,1
Barium	mg Ba/kg TS*	0,95	1,00	0,87	0,59	0,52	0,50
Uran	mg U /kg TS*	0,11	0,11	0,10	0,09	0,08	0,08
Vanadium	mg V /kg TS*	0,39	0,44	0,43	0,32	0,32	0,34
Bor	mg B /kg TS*	12	12	13	11	10	11

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 formlen 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