



X-Ray Fluorescence Analysis of hydraulic cement according to ASTM C114-18 using FLUXANA CRMs, the FLUXANA CEM Application Set and VITRIOX® ELECTRIC 4+

Introduction

The performance criteria for the analysis of hydraulic cements are described in ASTM C114-18. For quality check of these criteria only NIST and NIST traceable CRM are allowed. This report will demonstrate the performance of FLUXANAs certified Reference Materials and the VITRIOX® ELECTRIC 4+ to meet the tolerances stated in the ASTM norm.

Procedure

All samples were prepared using the VITRIOX ELECTRIC® 4+, conducting borate fusion. The materials were ignited at 950 °C and then fused using a sample flux ratio of 1 + 8.

A calibration based only on NIST materials was implemented and used for measurements of the FLUXANA reference materials. The results of the materials were checked according to the performance criteria stated in ASTM C114-18. This calibration was used to proof the compatibility of FLUXANA CRMs an NIST CRMs.

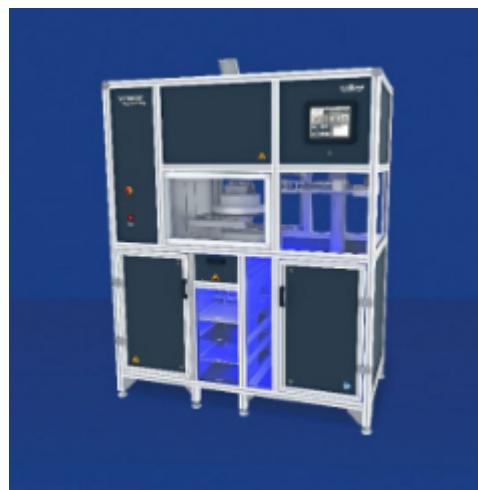


Fig. 1: VITRIOX® ELECTRIC 4+ for XRF

A calibration based on the FLUXANA CEM Set was implemented and used for measurements of FLUXANA and NIST CRMs. The results of the materials were checked according to the performance criteria stated in ASTM C114-18. This calibration was used to proof ASTM conformity of the FLUXANA CEM Set.

Sample Preparation

Sample (ignited at 950 °C)	1.0000 g
Flux FX-X65*	8.0000 g

*66% lithium tetraborate + 34% lithium metaborate

Fusion using the VITRIOX® ELECTRIC 4+.

Results

The materials were tested using the NIST based calibration and the calibration based on the FLUXANA CEM Set.

See Annex for results.



Summary

The results from the NIST based calibration confirm, that the tested FLUXANA CRMs can be considered NIST compatible.

The results from the calibration using the FLUXANA CEM Set show, that this Application set can be calibrated to meet the ASTM C114-18 performance criteria for hydraulic cements.

All displayed results confirm, that the VITRIOX electric 4+ performance meets the requirements of ASTM C114-18 due to the high precision automation and precise temperature control.

Annex

Measurements in NIST based calibration, performance criteria from ASTM C114-18, 11b

		Al2O3	CaO	Cr2O3	Fe2O3	K2O	MgO	MnO2	Na2O	P2O5	SiO2	SO3	SiO	TiO2	ZnO
Maximum difference of the average of Duplicates from CRM Certificate Values		0,2	0,3		0,1	0,05	0,2	0,03	0,05	0,03	0,2	0,1	0,03	0,03	0,03
Maximum difference between Duplicates		0,2	0,2		0,1	0,03	0,16	0,03	0,03	0,03	0,16	0,1	0,02	0,03	
FLX-CRM 101 Certificate		8,86	48,43	0,01	3,54	2,10	1,72	0,12	0,66	0,19	30,29	3,12	0,25	0,46	0,05
FLX-CRM 101 - SSP0400 - SA	FXC08-0226-02	8,85	48,49	0,01	3,50	2,11	1,69	0,11	0,71	0,19	30,26	3,08	0,25	0,46	0,04
FLX-CRM 101 - SSP0399 - SA	FXC08-0226-02	8,87	48,58	0,01	3,51	2,11	1,70	0,11	0,70	0,19	30,33	3,15	0,25	0,46	0,04
FLX-CRM 101	Mean	8,86	48,53	0,01	3,51	2,11	1,69	0,11	0,70	0,19	30,30	3,11	0,25	0,46	0,04
Diff. between certificate mean of duplicates		0,00	0,10		0,00	-0,03	0,01	-0,03	0,00	0,04	0,00	0,01	-0,01	0,00	0,00
Difference between duplicates		-0,02	-0,06	0,00	0,00	0,01	-0,01	0,00	0,01	0,00	-0,07	-0,06	0,00	0,00	0,00
FLX-CRM 103 Certificate		7,75	54,90	0,01	1,78	0,77	4,44	0,17	0,33	0,09	26,95	2,73	0,07	0,37	0,01
FLX-CRM 103 - SSP0397 - SA	FXC08-0226-02	7,69	54,65	0,01	1,74	0,78	4,45	0,17	0,30	0,09	26,89	2,71	0,07	0,38	0,01
FLX-CRM 103 - SSP0396 - SA	FXC08-0226-02	7,65	54,75	0,01	1,74	0,77	4,45	0,17	0,29	0,09	26,85	2,70	0,07	0,37	0,01
FLX-CRM 103	Mean	7,67	54,70	0,01	1,74	0,78	4,45	0,17	0,29	0,09	26,87	2,71	0,07	0,37	0,01
Diff. between certificate mean of duplicates		-0,08	-0,20		0,00	-0,04	0,01	0,01	0,00	-0,04	0,00	-0,08	-0,02	0,00	0,00
Difference between duplicates		0,04	-0,09	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,01	0,00	0,00
FLX-CRM 105 Certificate		4,27	65,24	0,01	2,50	1,24	1,57	0,04	0,21	0,05	20,84	3,37	0,15	0,18	0,05
FLX-CRM 105 - SSP0342 - SA	FXC08-0226-02	4,26	65,32	0,01	2,48	1,27	1,59	0,04	0,25	0,05	20,75	3,36	0,15	0,19	0,05
FLX-CRM 105 - SSP0341 - SA	FXC08-0226-02	4,24	65,36	0,00	2,49	1,27	1,59	0,04	0,25	0,06	20,74	3,36	0,15	0,19	0,05
FLX-CRM 105	Mean	4,25	65,34	0,01	2,49	1,27	1,59	0,04	0,25	0,06	20,74	3,36	0,15	0,19	0,05
Diff. between certificate mean of duplicates		-0,02	0,10		0,00	-0,01	0,03	0,02	0,00	0,04	0,00	-0,10	-0,01	0,00	0,00
Difference between duplicates		0,01	-0,05	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	-0,01	-0,01
FLX-CRM 106 Certificate		5,70	66,05	0,01	1,98	0,86	0,96	0,16	0,12	0,11	20,29	3,01	0,21	0,27	0,01
FLX-CRM 106 - SSP0340 - SA	FXC08-0226-02	5,68	66,18	0,01	1,96	0,91	1,00	0,16	0,16	0,11	20,21	3,02	0,21	0,28	0,01
FLX-CRM 106 - SSP0339 - SA	FXC08-0226-02	5,66	66,17	0,01	1,96	0,91	0,99	0,17	0,16	0,11	20,15	3,03	0,21	0,28	0,01
FLX-CRM 106	Mean	5,67	66,18	0,01	1,96	0,91	1,00	0,17	0,16	0,11	20,18	3,03	0,21	0,28	0,01
Diff. between certificate mean of duplicates		-0,03	0,13		0,00	-0,02	0,05	0,04	0,00	0,04	0,00	-0,11	0,02	0,00	0,01
Difference between duplicates		0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
FLX-CRM 107 Certificate		4,23	67,19	0,01	1,29	0,70	0,70	0,04	0,18	0,16	21,81	3,13	0,15	0,19	0,01
FLX-CRM 107 - SSP1110 - SSP	FXC08-0226-02	4,20	67,27	0,01	1,28	0,73	0,75	0,04	0,22	0,16	21,67	3,09	0,15	0,20	0,01
FLX-CRM 107 - SSP1109 - SSP	FXC08-0226-02	4,20	67,27	0,01	1,29	0,73	0,75	0,04	0,23	0,16	21,67	3,11	0,16	0,20	0,01
FLX-CRM 107	Mean	4,20	67,27	0,01	1,29	0,73	0,75	0,04	0,23	0,16	21,67	3,10	0,15	0,20	0,01
Diff. between certificate mean of duplicates		-0,03	0,08		0,00	0,00	0,03	0,05	0,00	0,05	0,00	-0,14	-0,03	0,00	0,00
Difference between duplicates		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00
FLX-CRM 108 Certificate		4,66	65,15	0,01	2,97	0,74	2,15	0,22	0,09	0,17	20,06	3,31	0,08	0,19	0,04
FLX-CRM 108 - SSP0357 - SA	FXC08-0226-02	4,63	65,21	0,01	2,97	0,76	2,18	0,23	0,10	0,17	20,02	3,31	0,09	0,20	0,04
FLX-CRM 108 - SSP0356 - SA	FXC08-0226-02	4,66	65,17	0,01	2,97	0,77	2,22	0,22	0,10	0,17	20,02	3,34	0,09	0,19	0,04
FLX-CRM 108	Mean	4,64	65,19	0,01	2,97	0,77	2,20	0,23	0,10	0,17	20,02	3,32	0,09	0,19	0,04
Diff. between certificate mean of duplicates		-0,02	0,04		0,00	0,00	0,02	0,05	0,01	0,00	-0,04	0,01	0,01	0,00	0,00
Difference between duplicates		-0,03	0,03	0,00	-0,01	-0,01	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,02	0,00	0,01	0,00
FLX-CRM 110 Certificate		4,70	68,13	0,00	0,18	0,94	0,65	0,03	0,05	0,04	22,01	2,88	0,04	0,17	0,00
FLX-CRM 110 - SSP1112 - SSP	FXC08-0226-02	4,69	68,28	0,00	0,16	0,94	0,69	0,03	0,07	0,04	21,85	2,96	0,05	0,17	0,00
FLX-CRM 110 - SSP1111 - SSP	FXC08-0226-02	4,67	68,32	0,00	0,16	0,94	0,69	0,03	0,06	0,04	21,84	2,96	0,04	0,17	0,00
FLX-CRM 110	Mean	4,68	68,30	0,00	0,16	0,94	0,69	0,03	0,06	0,04	21,85	2,96	0,04	0,17	0,00
Diff. between certificate mean of duplicates		-0,02	0,17		0,00	-0,02	0,00	0,04	0,00	0,01	0,00	-0,16	0,08	0,00	0,00
Difference between duplicates		0,01	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
FLX-CRM 113 Certificate		5,14	64,61	0,01	2,80	0,83	2,52	0,24	0,09	0,14	21,31	2,51	0,07	0,23	0,03
FLX-CRM 113 - SSP0714 - SSP	FXC08-0226-02	5,12	64,37	0,01	2,78	0,80	2,55	0,24	0,11	0,14	21,30	2,47	0,07	0,23	0,03
FLX-CRM 113 - SSP0713 - SSP	FXC08-0226-02	5,11	64,36	0,01	2,77	0,81	2,53	0,23	0,10	0,14	21,25	2,47	0,07	0,23	0,03
FLX-CRM 113	Mean	5,12	64,37	0,01	2,77	0,80	2,54	0,24	0,11	0,14	21,27	2,47	0,07	0,23	0,03
Diff. between certificate mean of duplicates		-0,02	-0,24		0,00	-0,03	-0,03	0,02	0,00	0,02	0,00	-0,04	-0,04	0,01	0,00
Difference between duplicates		0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
FLX-CRM 117 Certificate		7,72	54,44	0,00	1,37	0,92	2,96	0,19	0,22	0,04	28,16	3,55	0,10	0,57	0,02
FLX-CRM 117 - AT0026 - SSP	FXC08-0226-02	7,66	54,33	0,01	1,43	0,90	2,91	0,19	0,21	0,04	28,01	3,63	0,10	0,56	0,02
FLX-CRM 117 - AT0025 - SSP	FXC08-0226-02	7,64	54,29	0,01	1,43	0,91	2,95	0,19	0,21	0,03	28,00	3,61	0,10	0,56	0,02
FLX-CRM 117	Mean	7,65	54,31	0,01	1,43	0,91	2,93	0,19	0,21	0,03	28,00	3,62	0,10	0,56	0,02
Diff. between certificate mean of duplicates		-0,07	-0,13		0,00	0,06	-0,01	-0,03	0,00	-0,01	0,00	-0,16	0,07	0,00	-0,01
Difference between duplicates		0,02	0,04	0,00	0,00	-0,01	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	-0,01	0,01	0,00

Tel: +49 2821 48011-10/ Fax: +49 2821 48011-99, e-mail: info@fluxana.com, web: www.fluxana.com

FLUXANA® GmbH & Co. KG, Borschelstr.3, 47551 Bedburg-Hau Germany, GM Dr. R. Schramm, reg.in Kleve HRA 2935
personal liability FLUXANA Verwaltungs-GmbH Bedburg-Hau, reg.in Kleve HRB 8211, FLUXANA® registered trademark

FLUXANA®

XRF Application Solutions

	Al2O3	CaO	Cr2O3	Fe2O3	K2O	MgO	Mn2O3	Na2O	P2O5	SiO2	SO3	SrO	TiO2	ZnO	
FLX-CRM 118 Certificate	7,31	58,41	0,01	4,08	1,03	2,19	0,19	0,19	0,17	22,72	3,12	0,09	0,32	0,06	
FLX-CRM 118 - SSP0365 - SSP	FXC08-0226-02	7,27	58,65	0,01	4,05	1,05	2,20	0,19	0,20	0,17	22,73	3,08	0,09	0,31	0,05
FLX-CRM 118 - SSP0364 - SSP	FXC08-0226-02	7,29	58,65	0,01	4,04	1,04	2,17	0,19	0,19	0,16	22,75	3,09	0,09	0,31	0,05
FLX-CRM 118	Mean	7,28	58,65	0,01	4,05	1,04	2,19	0,19	0,19	0,17	22,74	3,09	0,09	0,31	0,05
Diff. between certificate mean of duplicates	-0,03	0,24	0,00	-0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,02	-0,03	0,00	0,00	0,00
Difference between duplicates	-0,03	0,00	0,00	0,01	0,00	0,03	0,00	0,01	0,00	-0,02	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
FLX-CRM 119 Certificate	7,81	57,05	0,01	3,23	1,30	1,42	0,04	0,31	0,16	25,50	2,58	0,17	0,37	0,04	
FLX-CRM 119 - SSP0718 - SSP	FXC08-0226-02	7,75	57,30	0,01	3,23	1,31	1,43	0,04	0,29	0,16	25,29	2,47	0,17	0,36	0,04
FLX-CRM 119 - SSP0717 - SSP	FXC08-0226-02	7,75	57,27	0,01	3,24	1,31	1,41	0,04	0,30	0,16	25,31	2,48	0,17	0,36	0,04
FLX-CRM 119	Mean	7,75	57,28	0,01	3,23	1,31	1,42	0,04	0,29	0,16	25,30	2,48	0,17	0,36	0,04
Diff. between certificate mean of duplicates	-0,06	0,23	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,02	0,00	-0,20	-0,10	0,00	0,00	0,00
Difference between duplicates	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	-0,02	0,00	-0,02	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
FLX-CRM 121 Certificate	9,17	46,42	0,01	3,17	2,85	1,47	0,12	1,28	0,12	32,18	2,66	0,15	0,36	0,03	
FLX-CRM 121 - SSP1134 - SSP	FXC08-0226-02	9,10	46,69	0,01	3,13	2,85	1,46	0,11	1,30	0,11	32,16	2,56	0,15	0,36	0,03
FLX-CRM 121 - SSP1133 - SSP	FXC08-0226-02	9,09	46,75	0,01	3,12	2,85	1,47	0,11	1,31	0,12	32,21	2,56	0,15	0,36	0,03
FLX-CRM 121	Mean	9,09	46,72	0,01	3,12	2,85	1,46	0,11	1,30	0,12	32,18	2,56	0,15	0,36	0,03
Diff. between certificate mean of duplicates	-0,08	0,30	0,00	-0,05	0,00	-0,01	0,00	0,02	0,00	0,00	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
Difference between duplicates	0,01	-0,06	0,00	0,00	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,05	0,01	0,00	0,00	0,00
FLX-CRM 122 Certificate	5,88	62,01	0,01	1,75	0,95	2,12	0,12	0,21	0,07	23,06	3,44	0,14	0,37	0,03	
FLX-CRM 122 - SSP1241 - SSP	FXC08-0226-02	5,89	62,08	0,01	1,81	0,95	2,12	0,12	0,19	0,07	22,94	3,38	0,14	0,38	0,03
FLX-CRM 122 - SSP1240 - SSP	FXC08-0226-02	5,87	62,14	0,01	1,81	0,95	2,10	0,12	0,21	0,07	22,92	3,37	0,13	0,37	0,03
FLX-CRM 122	Mean	5,88	62,11	0,01	1,81	0,95	2,11	0,12	0,20	0,07	22,93	3,37	0,14	0,37	0,03
Diff. between certificate mean of duplicates	0,00	0,10	0,00	0,06	0,00	-0,01	0,00	0,02	0,00	0,00	-0,13	-0,07	0,00	0,00	0,00
Difference between duplicates	0,02	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	-0,02	0,00	0,03	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00
FLX-CRM 130 Certificate	11,62	56,60	0,02	2,88	0,68	1,84	0,06	0,28	0,07	14,35	10,91	0,05	0,56	0,02	
FLX-CRM 130 - SSP1122 - SSP	FXC08-0226-02	11,62	56,75	0,02	2,85	0,72	1,87	0,06	0,25	0,06	14,34	10,97	0,05	0,56	0,02
FLX-CRM 130 - SSP1121 - SSP	FXC08-0226-02	11,62	56,83	0,02	2,85	0,72	1,83	0,06	0,28	0,06	14,37	11,04	0,05	0,56	0,02
FLX-CRM 130	Mean	11,62	56,79	0,02	2,85	0,72	1,85	0,06	0,27	0,06	14,35	11,01	0,05	0,56	0,02
Diff. between certificate mean of duplicates	0,00	0,19	0,00	-0,03	0,04	0,01	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
Difference between duplicates	-0,01	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	-0,03	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
FLX-137 Certificate	4,99	64,77		3,07	0,77	1,84	0,27		0,17	20,78	3,17	0,08	0,22	0,03	
FLX-137 - SSP1245 - SSP	FXC08-0226-02	4,99	64,95	0,01	3,04	0,78	1,62	0,27	0,12	0,17	20,59	3,09	0,08	0,23	0,03
FLX-137 - SSP1244 - SSP	FXC08-0226-02	4,98	64,97	0,01	3,03	0,78	1,61	0,26	0,10	0,17	20,53	3,08	0,08	0,23	0,03
FLX-137	Mean	4,98	64,96	0,01	3,03	0,78	1,61	0,27	0,11	0,17	20,56	3,09	0,08	0,23	0,03
Diff. between certificate mean of duplicates	-0,01	0,19	0,01	-0,04	0,02	-0,03	0,00	0,11	0,00	-0,20	-0,08	0,00	0,01	0,00	0,00
Difference between duplicates	0,01	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,03	0,00	0,05	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00
FLX-138 Certificate	4,39	68,80		1,78	0,77	1,09	0,10	0,15	0,11	19,00	3,44	0,19	0,22	0,02	
FLX-138 - SSP0395 - SSP	FXC08-0226-02	4,43	68,84	0,01	1,78	0,79	1,11	0,10	0,17	0,11	19,06	3,47	0,19	0,23	0,01
FLX-138 - SSP0394 - SSP	FXC08-0226-02	4,43	68,87	0,01	1,77	0,79	1,10	0,11	0,17	0,11	18,86	3,48	0,19	0,23	0,01
FLX-138	MW	4,43	68,85	0,01	1,78	0,79	1,11	0,11	0,17	0,11	19,06	3,48	0,19	0,23	0,01
Diff. between certificate mean of duplicates	0,04	0,05	0,01	0,00	0,02	0,02	0,01	0,02	0,00	-0,14	0,04	0,00	0,01	0,00	0,00
Difference between duplicates	0,01	-0,03	0,00	0,01	-0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FLX-CRM 1001 Certificate	8,06	58,91	0,01	3,09	1,42	1,42	0,04	0,29	0,25	24,70	2,97	0,17	0,39	0,04	
FLX-CRM 1001 - SSP0391 - SSP	FXC08-0226-02	8,10	58,81	0,01	3,05	1,43	1,48	0,04	0,30	0,28	24,79	3,02	0,17	0,39	0,04
FLX-CRM 1001 - SSP0390 - SSP	FXC08-0226-02	8,10	58,80	0,01	3,08	1,43	1,46	0,04	0,31	0,28	24,75	3,05	0,17	0,39	0,04
FLX-CRM 1001	MW	8,10	58,80	0,01	3,05	1,43	1,47	0,04	0,31	0,28	24,77	3,03	0,17	0,39	0,04
Diff. between certificate mean of duplicates	0,04	-0,11	0,00	-0,04	0,01	0,05	0,00	0,02	0,03	0,07	0,06	0,00	0,00	-0,01	0,00
Difference between duplicates	-0,01	0,01	0,00	-0,01	0,00	0,02	0,00	-0,01	0,00	0,03	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
FLX-CRM 1002 Certificate	6,02	62,23		2,01	0,80	1,62	0,12	0,15	0,14	22,48	3,86		0,36		
FLX-CRM 1002 - SSP0393 - SSP	FXC08-0226-02	5,97	62,23	0,01	2,02	0,80	1,71	0,12	0,16	0,14	22,50	3,78	0,21	0,35	0,01
FLX-CRM 1002 - SSP0392 - SSP	FXC08-0226-02	5,97	62,22	0,01	2,02	0,80	1,68	0,12	0,17	0,14	22,41	3,77	0,21	0,36	0,01
FLX-CRM 1002	MW	5,97	62,22	0,01	2,02	0,80	1,70	0,12	0,17	0,14	22,46	3,78	0,21	0,35	0,01
Diff. between certificate mean of duplicates	-0,05	-0,01	0,01	0,01	0,01	0,08	0,00	0,02	0,00	-0,02	-0,08	0,21	-0,01	0,01	0,00
Difference between duplicates	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00	-0,01	0,00	0,08	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00

Measurements in FLUXANA CEM calibration, performance criteria from ASTM C114-18, 11b

	Al2O3	CaO	Cr2O3	Fe2O3	K2O	MgO	Mn2O3	Na2O	P2O5	SiO2	SO3	SrO	TiO2	ZnO	
Allowed difference between mean of duplicates and certified value	0,2	0,3	0,1	0,05	0,2	0,03	0,05	0,03	0,2	0,1	0,03	0,03	0,03	0,03	
Allowed difference between duplicates	0,2	0,2	0,1	0,03	0,16	0,03	0,03	0,03	0,16	0,1	0,02	0,02	0,02	0,03	
NIST 1881a Certificate	7,17	68,61	0,06	3,14	1,25	3,03	0,11	0,20	0,15	22,62	3,42	0,04	0,37	0,06	
NIST 1881a - SSP1126 - SSP	FXC08-0194-06	7,22	68,77	0,06	3,11	1,26	3,03	0,10	0,19	0,15	22,63	3,35	0,04	0,37	0,06
NIST 1881a - SSP1125 - SSP	FXC08-0194-06	7,23	68,73	0,06	3,11	1,27	3,03	0,11	0,21	0,15	22,66	3,33	0,04	0,37	0,05
NIST 1881a	Mean	7,23	68,75	0,06	3,11	1,26	3,03	0,11	0,20	0,15	22,65	3,34	0,04	0,37	0,05
Diff. between certificate mean and duplicates	0,06	0,24	0,00	-0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,03	-0,08	0,01	0,00	0,00	0,00	
Difference between duplicates	-0,01	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	-0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	
FLX-CRM 1001 Certificate	8,08	68,91	0,01	3,09	1,42	1,42	0,04	0,29	0,25	24,70	2,97	0,17	0,39	0,04	
FLX-CRM 1001 - SSP0391 - SSP	FXC08-0194-06	8,18	68,91	0,01	3,08	1,44	1,43	0,04	0,32	0,28	24,81	3,05	0,18	0,39	0,04
FLX-CRM 1001 - SSP0390 - SSP	FXC08-0194-06	8,18	68,90	0,01	3,06	1,44	1,42	0,04	0,33	0,28	24,78	3,07	0,17	0,39	0,04
FLX-CRM 1001	Mean	8,18	68,90	0,01	3,06	1,44	1,43	0,04	0,32	0,28	24,79	3,06	0,17	0,39	0,04
Diff. between certificate mean and duplicates	0,12	-0,01	0,00	-0,03	0,02	0,01	0,00	0,03	0,03	0,09	0,09	0,00	0,00	-0,01	
Difference between duplicates	-0,01	0,01	0,00	-0,01	0,00	0,02	0,00	-0,02	0,00	0,03	-0,03	0,00	0,00	0,00	
FLX-CRM 1002 Certificate	6,02	62,23		2,01	0,80	1,62	0,12	0,15	0,14	22,48	3,86		0,36		
FLX-CRM 1002 - SSP0393 - SSP	FXC08-0194-06	6,02	62,26	0,01	2,01	0,81	1,66	0,12	0,17	0,14	22,50	3,77	0,21	0,38	0,01
FLX-CRM 1002 - SSP0392 - SSP	FXC08-0194-06	6,01	62,25	0,01	2,00	0,81	1,64	0,12	0,18	0,14	22,41	3,77	0,21	0,38	0,01
FLX-CRM 1002	Mean	6,02	62,26	0,01	2,01	0,81	1,65	0,12	0,18	0,14	22,46	3,77	0,21	0,36	0,01
Diff. between certificate mean and duplicates	0,00	0,03	0,01	0,00	0,02	0,03	0,00	0,03	0,00	-0,02	-0,09	0,21	0,00	0,01	
Difference between duplicates	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	
FLX-CRM 108 Certificate	4,68	65,15	0,01	2,97	0,74	2,15	0,22	0,09	0,17	20,06	3,31	0,08	0,19	0,04	
FLX-CRM 108 - SSP0357 - SA	FXC08-0194-06	4,65	65,20	0,01	2,97	0,77	2,15	0,23	0,10	0,17	20,00	3,32	0,09	0,19	0,04
FLX-CRM 108 - SSP0356 - SA	FXC08-0194-06	4,69	65,16	0,01	2,98	0,78	2,18	0,23	0,10	0,17	20,00	3,34	0,09	0,19	0,04
FLX-CRM 108	Mean	4,67	65,19	0,01	2,97	0,78	2,17	0,23	0,10	0,17	20,00	3,33	0,09	0,19	0,04
Diff. between certificate mean and duplicates	0,01	0,03	0,00	0,00	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	-0,06	0,02	0,01	0,00	0,00	
Difference between duplicates	-0,03	0,03	0,00	-0,01	-0,01	-0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,02	0,00	0,01	0,00	
FLX-CRM 110 Certificate	4,70	68,13	0,00	0,18	0,94	0,65	0,03	0,05	0,04	22,01	2,88	0,04	0,17	0,00	
FLX-CRM 110 - SSP1112 - SSP	FXC08-0194-06	4,71	68,24	0,00	0,12	0,95	0,63	0,03	0,07	0,04	21,85	2,99	0,05	0,17	0,00
FLX-CRM 110 - SSP1111 - SSP	FXC08-0194-06	4,70	68,28	0,00	0,12	0,95	0,62	0,03	0,06	0,04	21,83	2,98	0,04	0,17	0,00
FLX-CRM 110	Mean	4,71	68,28	0,00	0,12	0,95	0,63	0,03	0,07	0,04	21,94	2,99	0,04	0,17	0,00
Diff. between certificate mean and duplicates	0,01	0,13	0,00	-0,06	0,01	-0,02	0,00	0,02	0,00	-0,17	0,10	0,00	0,00	0,00	
Difference between duplicates	0,01	-0,04	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	
FLX-137 Certificate	4,88	64,77		3,07	0,77	1,64	0,27		0,17	20,79	3,17	0,08	0,22	0,03	
FLX-137 - SSP1245 - SSP	FXC08-0194-06	5,02	64,95	0,01	3,04	0,90	1,58	0,27	0,13	0,17	20,59	3,11	0,08	0,23	0,03
FLX-137 - SSP1244 - SSP	FXC08-0194-06	5,02	64,96	0,01	3,04	0,80	1,57	0,27	0,10	0,17	20,53	3,10	0,08	0,23	0,03
FLX-137	Mean	5,02	64,96	0,01	3,04	0,80	1,57	0,27	0,11	0,17	20,56	3,10	0,08	0,23	0,03
Diff. between certificate mean and duplicates	0,03	0,19	0,01	-0,03	0,03	-0,07	0,00	0,11	0,00	-0,22	-0,07	0,00	0,01	0,00	
Difference between duplicates	0,01	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,03	0,00	0,05	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	
FLX-138 Certificate	4,39	68,60		1,78	0,77	1,09	0,10	0,15	0,11	19,00	3,44	0,19	0,22	0,02	
FLX-138 - SSP0385 - SSP	FXC08-0194-06	4,46	68,59	0,00	1,76	0,80	1,06	0,11	0,17	0,12	18,83	3,48	0,19	0,23	0,01
FLX-138 - SSP0384 - SSP	FXC08-0194-06	4,45	68,62	0,00	1,78	0,89	1,05	0,11	0,18	0,12	18,93	3,49	0,19	0,23	0,01
FLX-138	Mean	4,46	68,61	0,00	1,78	0,80	1,05	0,11	0,18	0,12	18,93	3,48	0,19	0,23	0,01
Diff. between certificate mean and duplicates	0,07	0,01	0,00	-0,02	0,03	-0,04	0,01	0,03	0,00	-0,17	0,04	0,00	0,01	-0,01	
Difference between duplicates	0,01	-0,03	0,00	0,01	-0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	

“When seven CRM cements are required, as for demonstrating the performance of rapid test methods, at least six of the seven shall be within the prescribed limits and the seventh shall differ by no more than twice that value.” [1]

References

[1] ASTM C114-18 (2018)

Distributed by:



www.r5outcomes.com

Contact:

info@r5outcomes.com

Ph: +61 2 4072 1672

Address: PO BOX 6236 Kincumber 2251 NSW Australia