APPENDICES

Certified Reference Standards with Analytical Parameters

EXPLANATION OF ABBREVIATIONS

Rec Val: "Recommended" or, if asterisked, "information" value for that element, in that certified reference material (CRM), normally derived as the arithmetic mean of multiple analyses (after the removal of outliers), at several laboratories, by the supplier of the CRM

A.Mean: Arithmetic mean (after the removal of outliers) of a variable number of analyses (*see* "Count", below) at the GSNL laboratory.

Std.Dev: Standard deviation of the same analyses used to calculate the mean, above.

UCL: Upper control limit. Calculated as the mean plus two standard deviations, as calculated above.

LCL: Lower control limit. Calculated as the mean minus two standard deviations. Analyses of the CRM that fall between the UCL and the LCL, and the batch of samples into which it was inserted, are generally considered acceptable

Count: The number of analyses used to calculate the arithmetic mean, standard deviation, UCL and LCL.

Recovery: The arithmetic mean divided by the "recommended" value, both as defined above, expressed as a percentage. Ideally, the recovery should be within one or two percentage points of 100%. When recommended values are not available, or if they fall below the analytical detection limit, recovery is not calculated.

APPENDIX 1

Analyses of certified powdered-rock reference materials for major and trace elements by ICP-OES after borate fusion

AGV-1: Andesite, Lake County, OR (USGS)
BHVO-1: Basalt, Hawaii (USGS)
BIR-1: Basalt, Iceland (USGS)
DR-N: Diorite, France (Service d' Analyse des Roches et des Minéraux)
G-2: Granite, Bradford RI (USGS)
MAG-1: Gray-brown clayey mud, Gulf of Maine (USGS)
RGM-1: Rhyolite, California (USGS)
SCH-1: Iron Ore, Schefferville Québec (NRCAN)
SDC-1: Mica Schist, Washington DC (USGS)
STM-1: Peralkaline nepheline syenite, Oregon (USGS
QLO-1: Quartz Latite, Oregon (USGS)
W-2: Diabase, Virginia (USGS)

AGV-1	Al_2O_3 %	Ba ppm	Be ppm	CaO %	Cr ppm	Fe_2O_3 %	K_2O %	MgO %	MnO %	Na_2O %	P_2O_5 %	Sc ppm	SiO_2 %	Sr ppm	TiO_2 %	V ppm	Y ppm	Zr ppm
Rec Val	**17.15**	**1230**	**2.1**	**4.94**	**10**	**6.77**	**2.92**	**1.53**	**0.092**	**4.26**	**0.50**	**12.2**	**58.84**	**660**	**1.05**	**120**	**20**	**227**
A.Mean	17.04	1240	1.9	4.91	8	6.80	2.85	1.52	0.100	4.25	0.499	11.6	58.90	647	1.05	139	19	216
Std.Dev	0.22	20	0.05	0.07	2.40	0.12	0.16	0.02	0.002	0.08	0.006	0.30	0.68	3.16	0.02	3.76	1.06	5.60
UCL	17.48	1280	2.0	5.05	13	7.03	3.16	1.56	0.103	4.42	0.512	12.2	60.27	653	1.086	146	21	227
LCL	16.59	1201	1.8	4.77	3	6.57	2.54	1.47	0.096	4.08	0.486	11.0	57.54	641	1.024	131	17	205
Count	33	33	4	33	33	33	33	33	33	33	33	4.0	33	4	33	4	4	33
Recovery	**99%**	**101%**	**90%**	**99%**	**80%**	**100%**	**98%**	**99%**	**108%**	**100%**	**100%**	**95%**	**100%**	**98%**	**100%**	**114%**	**94%**	**95%**

BHVO-1	Al_2O_3 %	Ba ppm	Be ppm	CaO %	Cr ppm	Fe_2O_3 %	K_2O %	MgO %	MnO %	Na_2O %	P_2O_5 %	Sc ppm	SiO_2 %	Sr ppm	TiO_2 %	V ppm	Y ppm	Zr ppm
Rec Val	**13.80**	**139**	**1.1**	**11.40**	**289***	**12.23**	**0.52**	**7.23**	**0.17**	**2.26**	**0.273**	**31.8**	**49.94**	**403**	**2.71**	**317**	**28**	**179**
A.Mean	13.58	135	0.8	11.20	261	12.26	0.53	7.21	0.17	2.26	0.266	30.7	49.51	387	2.73	319	24	161
Std.Dev	0.19	4.72	0.06	0.16	5.48	0.16	0.04	0.09	0.003	0.06	0.004	0.41	0.77	3.93	0.04	5.00	1.40	3.73
UCL	13.96	144	0.9	11.52	272	12.58	0.62	7.40	0.180	2.38	0.275	31.5	51.05	395	2.809	329	27	168
LCL	13.20	126	0.7	10.88	250	11.95	0.45	7.02	0.170	2.14	0.258	29.9	47.97	379	2.653	309	21	154
Count	37	37	4	37	37	37	37	37	37	37	37	4	37	4	37	4	4	37
Recovery	**98%**	**97%**	**72%**	**98%**	**90%**	**100%**	**103%**	**100%**	**103%**	**100%**	**98%**	**96%**	**99%**	**96%**	**101%**	**101%**	**85%**	**90%**

BIR-1	Al_2O_3 %	Ba ppm	Be ppm	CaO %	Cr ppm	Fe_2O_3 %	K_2O %	MgO %	MnO %	Na_2O %	P_2O_5 %	Sc ppm	SiO_2 %	Sr ppm	TiO_2 %	V ppm	Y ppm	Zr ppm
Rec Val	**15.5**	**7**	**0.58***	**13.3**	**370**	**11.3**	**0.030**	**9.70**	**0.175**	**1.82**	**0.021**	**44**	**47.96**	**110**	**0.96**	**310**	**16**	**18**
A.Mean	15.5	9	0.04	13.1	363	11.4	0.060	9.65	0.178	1.81	0.019	44	47.70	106	0.96	325	16	17
Std.Dev	0.30	3.94	0.03	0.22	9.14	0.20	0.05	0.18	0.003	0.05	0.001	0.62	0.74	0.54	0.02	1.92	1.55	1.68
UCL	16.12	17	0.1	13.54	381	11.78	0.15	10.00	0.185	1.90	0.020	44.9	49.19	107	0.995	329	19	20
LCL	14.92	1	0.0	12.68	345	10.97	-0.03	9.30	0.171	1.72	0.017	42.4	46.21	105	0.924	322	12	14
Count	30	30	4	30	30	30	30	30	30	30	30	4	30	4	30	4	4	30
Recovery	**100%**	**130%**	**6%**	**99%**	**98%**	**101%**	**200%**	**100%**	**102%**	**100%**	**89%**	**99%**	**99%**	**97%**	**100%**	**105%**	**97%**	**95%**

DR-N	Al_2O_3 %	Ba ppm	Be ppm	CaO %	Cr ppm	Fe_2O_3 %	K_2O %	MgO %	MnO %	Na_2O %	P_2O_5 %	Sc ppm	SiO_2 %	Sr ppm	TiO_2 %	V ppm	Y ppm	Zr ppm
Rec Val	**17.52**	**385**	**1.8**	**7.05**	**40**	**9.7**	**1.7**	**4.4**	**0.22**	**2.99**	**0.25**	**28**	**52.85**	**400**	**1.09**	**220**	**26**	**125**
A.Mean	17.56	391		6.94	30	9.61	1.60	4.30	0.220	2.92	0.227		52.79		1.04			126
Std.Dev	0.37	7.25		0.09	1.98	0.07	0.13	0.06	0.003	0.15	0.002		0.74		0.03			7.41
UCL	18.31	406		7.11	34	9.75	1.86	4.42	0.226	3.22	0.232		54.27		1.100			141
LCL	16.81	377		6.76	26	9.48	1.34	4.18	0.214	2.62	0.223		51.31		0.976			111
Count	26	26	0	26	26	26	26	26	26	26	26	0	26	0	26	0	0	26
Recovery	**100%**	**102%**		**98%**	**74%**	**99%**	**94%**	**98%**	**100%**	**98%**	**91%**		**100%**		**95%**			**101%**

G-2	Al_2O_3 %	Ba ppm	Be ppm	CaO %	Cr ppm	Fe_2O_3 %	K_2O %	MgO %	MnO %	Na_2O %	P_2O_5 %	Sc ppm	SiO_2 %	Sr ppm	TiO_2 %	V ppm	Y ppm	Zr ppm
Rec Val	**15.39**	**1880**	**2.5**	**1.96**	**8.7***	**2.66**	**4.48**	**0.75**	**0.03**	**4.08**	**0.14**	**3.5**	**69.14**	**478**	**0.48**	**36**	**11**	**309**
A.Mean	15.22	1905	2.2	1.92	7	2.73	4.36	0.75	0.034	4.06	0.130	3.2	68.55	468	0.49	55	9	313
Std.Dev	0.23	34.00	0.09	0.02	0.94	0.11	0.21	0.01	0.001	0.06	0.002	0.27	0.92	5.59	0.01	14.14	0.31	10.13
UCL	15.68	1973	2.4	1.97	9	2.95	4.77	0.78	0.036	4.18	0.134	3.8	70.40	480	0.506	83	10	333
LCL	14.75	1837	2.1	1.87	5	2.51	3.94	0.72	0.032	3.93	0.127	2.7	66.70	457	0.469	27	8	293
Count	30	30	4	30	30	30	30	30	30	30	30	4.0	30	4	30	4	4	30
Recovery	**99%**	**101%**	**90%**	**98%**	**84%**	**103%**	**97%**	**100%**	**112%**	**99%**	**93%**	**92%**	**99%**	**98%**	**102%**	**153%**	**81%**	**101%**

MAG-1	Al_2O_3 %	Ba ppm	Be ppm	CaO %	Cr ppm	Fe_2O_3 %	K_2O %	MgO %	MnO %	Na_2O %	P_2O_5 %	Sc ppm	SiO_2 %	Sr ppm	TiO_2 %	V ppm	Y ppm	Zr ppm
Rec Val	**16.4**	**480**	**3.2**	**1.37**	**97**	**6.80**	**3.55**	**3.00**	**0.098**	**3.83**	**0.16**	**17**	**50.4**	**150**	**0.75**	**140**	**28**	**130**
A.Mean	16.18	499	2.8	1.41	91	7.02	3.44	3.03	0.101	3.89	0.161	16.7	50.27	139	0.71	155	26	121
Std.Dev	0.32	14.16	0.07	0.03	3.56	0.14	0.37	0.06	0.002	0.13	0.003	0.40	0.79	2.04	0.01	12.48	0.90	5.94
UCL	16.82	528	3.0	1.46	98	7.29	4.17	3.15	0.105	4.15	0.167	17.5	51.86	143	0.737	180	27	133
LCL	15.53	471	2.7	1.35	83	6.75	2.71	2.91	0.097	3.63	0.155	15.9	48.69	135	0.681	130	24	109
Count	43	43	3	43	43	43	43	43	43	43	43	3.0	43	3	43	3	3	43
Recovery	**99%**	**104%**	**88%**	**103%**	**93%**	**103%**	**97%**	**101%**	**103%**	**102%**	**101%**	**97%**	**100%**	**92%**	**95%**	**111%**	**91%**	**93%**

RGM-1	Al_2O_3 %	Ba ppm	Be ppm	CaO %	Cr ppm	Fe_2O_3 %	K_2O %	MgO %	MnO %	Na_2O %	P_2O_5 %	Sc ppm	SiO_2 %	Sr ppm	TiO_2 %	V ppm	Y ppm	Zr ppm
Rec Val	**13.7**	**810**	**2.4**	**1.15**	**3.7***	**1.86**	**4.30**	**0.28**	**0.036**	**4.07**	**0.048***	**4.4**	**73.4**	**110**	**0.27**	**13**	**25***	**220**
A.Mean	13.55	832	2.2	1.18	3	1.87	4.23	0.27	0.036	4.04	0.041	4.6	71.93	102	0.27	34	22	207
Std.Dev	0.22	18.05	0.03	0.03	1.93	0.07	0.18	0.01	0.002	0.08	0.001	0.17	1.41	0.84	0.01	14.07	0.76	7.05
UCL	13.98	868	2.2	1.25	7	2.01	4.58	0.29	0.040	4.20	0.044	4.9	74.75	104	0.284	62	24	221
LCL	13.12	796	2.1	1.12	0	1.73	3.87	0.26	0.032	3.87	0.039	4.2	69.10	100	0.246	6	21	192
Count	39	39	4	39	39	39	39	39	39	39	39	4.0	39	4	39	4	4	39
Recovery	**99%**	**103%**	**90%**	**103%**	**88%**	**100%**	**98%**	**98%**	**101%**	**99%**	**86%%**	**104%**	**98%**	**93%**	**98%**	**262%**	**89%**	**94%**

SCH-1	Al_2O_3 %	Ba ppm	Be ppm	CaO %	Cr ppm	Fe_2O_3 %	K_2O %	MgO %	MnO %	Na2O %	P_2O_5 %	Sc ppm	SiO_2 %	Sr ppm	TiO_2 %	V ppm	Y ppm	Zr ppm
Rec Val	**0.96**			**0.07**		**86.83**		**0.03**	**1.003**		**0.124**		**8.09**		**0.052**			
A.Mean	0.98	107		0.05	10	86.46	0.04	0.04	1.035	0.05	0.122		8.14		0.05			44
Std.Dev	0.02	5.40		0.01	1.64	1.17	0.04	0.01	0.025	0.01	0.002		0.18		0.00			10.94
UCL	1.03	118		0.07	13	88.81	0.12	0.05	1.085	0.07	0.126		8.50		0.053			66
LCL	0.93	97		0.03	6	84.11	0.00	0.03	0.985	0.02	0.119		7.78		0.039			22
Count	38	38	0	38	38	38	38	38	38	38	38	0	38	0	38	0	0	38
Recovery	**102%**			**74%**		**100%**		**124%**	**103%**		**99%**		**101%**		**89%**			

SDC-1	Al_2O_3 %	Ba ppm	Be ppm	CaO %	Cr ppm	Fe_2O_3 %	K_2O %	MgO %	MnO %	Na_2O %	P_2O_5 %	Sc ppm	SiO_2 %	Sr ppm	TiO_2 %	V ppm	Y ppm	Zr ppm
Rec Val	**15.8**	**630**	**3**	**1.40**	**64**	**6.32**	**3.28**	**1.69**	**0.114**	**2.05**	**0.16**	**17**	**65.8**	**183**	**1.01**	**102**	**40**	**290**
A.Mean	15.68	653	2.7	1.44	57	6.96	3.18	1.70	0.117	2.05	0.144	15.2	65.30	175	0.98	106	37	303
Std.Dev	0.26	12.64	0.03	0.02	3.57	0.13	0.14	0.02	0.003	0.08	0.004	0.28	0.92	2.33	0.02	7.30	1.06	14.60
UCL	16.20	678	2.7	1.49	64	7.21	3.46	1.75	0.123	2.21	0.151	15.7	67.13	180	1.022	121	39	332
LCL	15.16	627	2.6	1.39	50	6.70	2.90	1.65	0.111	1.90	0.137	14.6	63.47	171	0.939	91	35	274
Count	43	43	2	43	43	43	43	43	43	43	43	2.0	43	2	43	2	2	43
Recovery	**99%**	**104%**	**88%**	**103%**	**89%**	**110%**	**97%**	**101%**	**103%**	**100%**	**90%**	**89%**	**99%**	**96%**	**97%**	**104%**	**92%**	**104%**

STM-1	Al_2O_3 %	Ba ppm	Be ppm	CaO %	Cr ppm	Fe_2O_3 %	K_2O %	MgO %	MnO %	Na_2O %	P_2O_5 %	Sc ppm	SiO_2 %	Sr ppm	TiO_2 %	V ppm	Y ppm	Zr ppm
Rec Val	**18.4**	**560**	**9.6**	**1.09**	**4.3***	**5.22**	**4.28**	**0.10**	**0.22**	**8.94**	**0.16**	**0.61**	**59.6**	**700**	**0.14**	**8.7***	**46**	**1210**
A.Mean	18.21	592	8.8	1.15	3	5.28	4.14	0.10	0.221	8.83	0.154	0.5	59.10	690	0.13	17	43	1221
Std.Dev	0.29	7.78	0.02	0.02	1.63	0.08	0.16	0.01	0.002	0.30	0.002	0.13	0.75	3.54	0.00	11.70	0.34	18.49
UCL	18.80	608	8.8	1.19	6	5.44	4.46	0.11	0.226	9.43	0.158	0.8	60.60	697	0.140	40	44	1258
LCL	17.63	577	8.7	1.11	0	5.11	3.82	0.09	0.216	8.23	0.149	0.3	57.60	683	0.122	0	42	1184
Count	43	43	0	43	43	43	43	43	43	43	43	0.0	43	0	43	0	0	43
Recovery	**99%**	**106%**	**91%**	**105%**	**66%**	**101%**	**97%**	**100%**	**101%**	**99%**	**96%**	**89%**	**99%**	**99%**	**94%**	**196%**	**94%**	**101%**

QLO-1	Al_2O_3 %	Ba ppm	Be ppm	CaO %	Cr ppm	Fe_2O_3 %	K_2O %	MgO %	MnO %	Na_2O %	P_2O_5 %	Sc ppm	SiO_2 %	Sr ppm	TiO_2 %	V ppm	Y ppm	Zr ppm
Rec Val	**16.2**	**1370**	**1.89**	**3.17**	**3.2**	**4.35**	**3.60**	**1.00**	**0.093**	**4.20**	**0.25**	**8.9**	**65.6**	**340**	**0.62**	**54**	**24**	**185**
A.Mean	16.06	1418	1.7	3.18	2	4.35	3.48	1.01	0.094	4.15	0.256	8.6	64.78	327	0.60	72	21	171
Std.Dev	0.20	24.50	0.04	0.05	3.83	0.11	0.12	0.02	0.003	0.10	0.004	0.36	1.09	3.71	0.01	18.64	1.49	5.19
UCL	16.45	1467	1.8	3.28	9	4.58	3.71	1.06	0.100	4.36	0.263	9.3	66.96	334	0.623	109	24	182
LCL	15.66	1369	1.6	3.08	0	4.13	3.25	0.97	0.087	3.95	0.248	7.9	62.60	319	0.587	34	18	161
Count	40	40	4	40	40	40	40	40	40	40	40	4.0	40	4	40	4	4	40
Recovery	**99%**	**103%**	**91%**	**100%**	**52%**	**100%**	**97%**	**101%**	**101%**	**99%**	**101%**	**97%**	**99%**	**96%**	**98%**	**133%**	**89%**	**93%**

W-2	Al_2O_3 %	Ba ppm	Be ppm	CaO %	Cr ppm	Fe_2O_3 %	K_2O %	MgO %	MnO %	Na_2O %	P_2O_5 %	Sc ppm	SiO_2 %	Sr ppm	TiO_2 %	V ppm	Y ppm	Zr ppm
Rec Val	**15.45**	**170**	**1.3***	**10.86**	**92**	**10.83**	**0.626**	**6.37**	**0.167**	**2.20**	**0.14**	**36**	**52.68**	**190**	**1.06**	**260**	**23**	**100**
A.Mean	15.35	173	0.5	10.73	83	10.84	0.63	6.41	0.172	2.24	0.120	35.9	52.19	193	1.07	272	21	90
Std.Dev	0.22	4.43	0.05	0.13	2.70	0.14	0.04	0.11	0.003	0.06	0.002	0.33	0.74	0.88	0.02	10.25	0.41	4.33
UCL	15.78	182	0.6	10.99	88	11.11	0.71	6.62	0.177	2.36	0.124	36.5	53.67	195	1.102	292	21	99
LCL	14.91	164	0.4	10.46	77	10.56	0.56	6.20	0.167	2.12	0.116	35.2	50.72	191	1.030	251	20	82
Count	41	41	4	41	41	41	41	41	41	41	41	4.0	41	4	41	4	4	41
Recovery	**99%**	**102%**	**42%**	**99%**	**90%**	**100%**	**101%**	**101%**	**103%**	**102%**	**86%**	**100%**	**99%**	**102%**	**101%**	**105%**	**90%**	**90%**

APPENDIX 2

Analyses of certified rock reference materials for ferrous oxide (FeO)

WGB-1: Gabbro, Wellgreen Complex YT (NRCAN)
SY-4: Diorite gneiss, Brudendell Township ON (NRCAN)

WGB-1	FeO %
Rec Val	
A.Mean	5.01
Std.Dev	0.08
UCL	5.17
LCL	4.85
Count	336
Recovery	

SY-4	FeO %
Rec Val	**2.86**
A.Mean	2.91
Std.Dev	0.07
UCL	3.05
LCL	2.77
Count	307
Recovery	**102%**

APPENDIX 3

Analyses of rock reference materials for loss-on-ignition (LOI)

Samples are of andesite (AND-1), granodiorite (GD-1 and GD-2), granite (GA-1), basalt (BS-1) and rhyolite (RH-1). All are 'in-house' standards.

	AND-1 LOI %	GD-1 LOI %	GD-2 LOI %	GA-1 LOI %	BS-1 LOI %	RH-1 LOI %
Rec Val						
A.Mean	9.00	1.15	0.53	1.89	2.78	0.77
Std.Dev	0.16	0.05	0.06	0.07	0.08	0.06
UCL	9.32	1.25	0.65	2.04	2.94	0.88
LCL	8.68	1.04	0.41	1.74	2.62	0.65
Count	111	113	109	118	91	98
Recovery						

APPENDIX 4

Analyses of certified reference till material for loss-on-ignition (LOI)

Sources:
TILL-1: B/C horizon material, collected 25 km north-west of Lanark, ON (NRCAN)
TILL-2: Mixed-horizon till, collected near Sisson's Brook, NB (NRCAN)
TILL-3: B/C horizon material, collected 8 kilometers east of Cobalt, ON (NRCAN)
TILL-4: Mixed-horizon till, collected near Sisson's Brook, NB (NRCAN)

	TILL-1 LOI %	TILL-2 LOI %	TILL-3 LOI %	TILL-4 LOI %
Rec Val	**6.3**	**6.3**	**3.6**	**3.6**
A.Mean	6.4	6.9	3.9	4.7
Std.Dev	52	56	28	38
UCL	481	600	336	484
LCL	289	360	201	290
Count	89	85	86	88
Recovery	**102%**	**109%**	**108%**	**130%**

APPENDIX 5

Analyses of certified reference lake-sediment material for loss-on-ignition (LOI)

Sources:
LKSD-2: Composite from Calabogie Lake ON (NTS map area 31F) in Ontario and NTS map areas 86K and 86L, NT (NRCAN).
LKSD-3: Composite from Calabogie Lake ON, and NTS map areas 64L and 64M, MB, and 31M, 31N, 32C, 32D, 41P, and 42A, ON (NRCAN)
LKSD-4: Composite from Big Gull Lake, ON (NTS map area 31C) in Ontario and Key and Sea Horse Lakes (NTS map area 74H) SK (NRCAN)

	LKSD-2 LOI %	LKSD-3 LOI %	LKSD-4 LOI %
Rec Val	**12.3**	**11.8**	**40.8**
A.Mean	12.0	11.8	40.6
Std.Dev	0.2	0.2	0.3
UCL	12.4	12.2	41.2
LCL	11.7	11.4	39.9
Count	133	123	123
Recovery	**98%**	**100%**	**99%**

APPENDIX 6

Analyses of certified powdered-rock reference materials for major and trace elements by ICP-MS after borate fusion

Reference standards are the same as for ICP-OES (Appendix 1).

AGV-1	V ppm	Co ppm	Ga ppm	Ge ppm	Sr ppm	Y ppm	Nb ppm	Mo ppm	Cd ppm	Sn ppm	Cs ppm	La ppm	Ce ppm	Pr ppm	Nd ppm	Sm ppm
Rec Val	**121**	**15**	**20**	**1**	**662**	**20**	**15**	**3**	**0.1**	**4.2***	**1**	**38**	**67**	**7.6***	**33**	**5.9**
A.Mean	123	15	21	1	644	17	14	3	0.1	4.4	1	38.2	67.4	8.1	31.3	5.7
Std.Dev	9	1	2	0.5	36	1	2.4	1	0.1	0.6	0.3	2.3	3	0.4	1.56	0.4
UCL	140	18	24	2	715	19	18.5	5	0.4	5.6	2	42.7	74.0	8.9	34.4	6.4
LCL	105	13	18	0	573	15	9.0	0	0.0	3.1	0	33.7	60.7	7.3	28.1	4.9
Count	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
Recovery	**101%**	**100%**	**106%**	**89%**	**97%**	**87%**	**92%**	**95%**		**104%**	**73%**	**101%**	**101%**	**107%**	**95%**	**96%**

AGV-1	Eu ppm	Tb ppm	Gd ppm	Dy ppm	Ho ppm	Er ppm	Tm ppm	Yb ppm	Lu ppm	Hf ppm	Ta ppm	W ppm	Tl ppm	Bi ppm	Th ppm	U ppm
Rec Val	**1.64**	**0.70**	**5.0**	**3.6**	**0.67**	**1.7**	**0.34***	**1.72**	**0.3**	**5.1**	**0.90**	**0.55**	**0.34***	**0.057**	**6.5**	**1.92**
A.Mean	1.65	0.6	4.8	3.5	0.6	1.8	0.23	1.6	0.2	4.9	1.0	0.9	0.02	0.1	6.1	1.8
Std.Dev	0.1	0.05	0.3	0.2	0.1	0.1	0.0	0.11	0.0	0.51	0.6	1.9	0.1	0.2	0.4	0.1
UCL	1.85	0.7	5.4	3.9	0.7	2.1	0.31	1.9	0.30	5.9	2.2	5	0.2	0.6	6.8	2.1
LCL	1.44	0.5	4.1	3.1	0.5	1.6	0.15	1.4	0.16	3.9	0.0	0	0.0	0.0	5.4	1.6
Count	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	46	48	48
Recovery	**100%**	**92%**	**95%**	**97%**	**95%**	**107%**	**68%**	**95%**	**86%**	**96%**	**116%**	**171%**	**7%**	**234%**	**93%**	**95%**

BIR-1	V ppm	Co ppm	Ga ppm	Ge ppm	Sr ppm	Y ppm	Nb ppm	Mo ppm	Cd ppm	Sn ppm	Cs ppm	La ppm	Ce ppm	Pr ppm	Nd ppm	Sm ppm
Rec Val	**313**	**51.4**	**16***	**1.5***	**108**	**16**	**0.6***	**0.5***	**0.114***	**0.65***	**0.005***	**0.6**	**1.92**	**0.4***	**2.5**	**1.1**
A.Mean	314	51	14	1.4	105	14	1.0	0.3	0.1	0.9	0.002	1.3	2.0	0.4	2.3	1.1
Std.Dev	28	5	1	0.1	7	1	1.5	1	0.3	0.4	0.4	1.6	0.5	0.1	0.24	0.1
UCL	371	60	17	2	119	16	3.9	2	0.6	2	0.8	4.4	3.0	0.5	2.8	1.3
LCL	257	41	12	1	91	12	0.0	0	0.0	0	0.0	0.0	1.1	0.3	1.9	0.9
Count	55	53	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
Recovery	**100%**	**98%**	**90%**	**91%**	**97%**	**89%**	**1.6**	**52%**	**58%**	**136%**	**43%**	**210%**	**107%**	**97%**	**94%**	**98%**

BIR-1	Eu ppm	Tb ppm	Gd ppm	Dy ppm	Ho ppm	Er ppm	Tm ppm	Yb ppm	Lu ppm	Hf ppm	Ta ppm	W ppm	Tl ppm	Bi ppm	Th ppm	U ppm
Rec Val	**0.54**	**0.36**	**1.85**	**2.5**	**0.57**	**1.7**	**0.26**	**1.65**	**0.26**	**0.6**	**0.04***	**0.07***	**0.01***	**0.02***	**0.03***	**0.01***
A.Mean	0.50	0.3	1.91	2.5	0.54	1.7	0.23	1.62	0.24	0.6	0.03	0.2	0.001	0.1	0.07	0.01
Std.Dev	0.0	0.03	0.1	0.2	0.0	0.1	0.04	0.13	0.04	0.08	0.3	1.7	0.05	0.4	0.1	0.1
UCL	0.58	0.4	2.2	2.9	0.6	1.9	0.32	1.9	0.32	0.8	0.7	4	0.1	0.8	0.3	0.2
LCL	0.41	0.3	1.7	2.2	0.5	1.5	0.14	1.4	0.16	0.4	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
Count	55	55	55	55	55	55	55	55	55	54	55	55	55	53	55	55
Recovery	**92%**	**97%**	**103%**	**101%**	**95%**	**99%**	**89%**	**98%**	**93%**	**102%**	**73%**	**313%**	**24%**	**488%**	**224%**	**131%**

BHVO-1	V ppm	Co ppm	Ga ppm	Ge ppm	Sr ppm	Y ppm	Nb ppm	Mo ppm	Cd ppm	Sn ppm	Cs ppm	La ppm	Ce ppm	Pr ppm	Nd ppm	Sm ppm
Rec Val	**317**	**45**	**21**	**1.64***	**403**	**27.6**	**19**	**1**	**0.1***	**2.1***	**0.13***	**15.8**	**39**	**5.7***	**25.2**	**6.2**
A.Mean	309	43	21	2	385	23.3	17	1	0.1	2.0	0.15	15.8	37.1	5.2	24.3	6.0
Std.Dev	29	4	2	0.2	26	2	2.5	1	0.2	0.4	0.1	2.7	2	0.3	1.42	0.4
UCL	367	52	25	2	436	27	22.0	3	0.4	3	0.4	21.3	41.6	5.8	27.1	6.8
LCL	252	34	17	1	334	20	12.1	0	0.0	1	0.0	10.3	32.5	4.6	21.4	5.2
Count	55	54	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
Recovery	**98%**	**96%**	**100%**	**103%**	**95%**	**84%**	**0.9**	**122%**	**146%**	**97%**	**117%**	**100%**	**95%**	**92%**	**96%**	**97%**

BHVO-1	Eu ppm	Tb ppm	Gd ppm	Dy ppm	Ho ppm	Er ppm	Tm ppm	Yb ppm	Lu ppm	Hf ppm	Ta ppm	W ppm	Tl ppm	Bi ppm	Th ppm	U ppm
Rec Val	**2.06**	**0.96**	**6.4**	**5.2**	**1.0**	**2.4**	**0.33**	**2.0**	**0.3**	**4.4**	**1.2**	**0.3**	**0.06***	**0.018**	**1.1**	**0.42**
A.Mean	2.04	0.91	6.2	5.2	0.9	2.5	0.31	1.9	0.3	4.3	1.1	0.2	0.0003	0.014	1.2	0.40
Std.Dev	0.1	0.06	0.4	0.3	0.1	0.1	0.0	0.14	0.0	0.55	0.7	1.7	0.1	0.1	0.1	0.1
UCL	2.28	1.0	7.0	5.8	1.0	2.8	0.35	2.2	0.32	5.3	2.6	4	0.1	0.3	1.5	0.5
LCL	1.80	0.8	5.4	4.7	0.8	2.2	0.26	1.7	0.23	3.2	0.0	0	0.0	0.0	0.9	0.3
Count	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	54	55	55
Recovery	**99%**	**95%**	**96%**	**101%**	**94%**	**104%**	**93%**	**96%**	**94%**	**97%**	**93%**	**76%**	**1%**	**78%**	**110%**	**94%**

DR-N	V ppm	Co ppm	Ga ppm	Ge ppm	Sr ppm	Y ppm	Nb ppm	Mo ppm	Cd ppm	Sn ppm	Cs ppm	La ppm	Ce ppm	Pr ppm	Nd ppm	Sm ppm
Rec Val	**220**	**35**	**22**	**2***	**400**	**26**	**7**	**1***	**0.9***	**2***	**6.3**	**21.5**	**46**	**5.7***	**23.5**	**5.4**
A.Mean	215	39	21	3	388	24	9	1	0.2	2	3.6	20.8	43.8	5.4	22.6	5.0
Std.Dev	15	3	2	0.5	23	2	2.7	1	0.2	0.4	2	1.3	3	0.3	1.47	0.4
UCL	245	45	24	4	434	28	13.8	2	0.7	3	6.9	23.3	48.9	6.0	25.5	5.9
LCL	186	33	17	2	341	20	3.2	0	0.0	1	0.3	18.3	38.6	4.7	19.7	4.2
Count	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Recovery	**98%**	**112%**	**93%**	**171%**	**97%**	**93%**	**1.2**	**136%**	**26%**	**98%**	**57%**	**97%**	**95%**	**94%**	**96%**	**93%**

DR-N	Eu ppm	Tb ppm	Gd ppm	Dy ppm	Ho ppm	Er ppm	Tm ppm	Yb ppm	Lu ppm	Hf ppm	Ta ppm	W ppm	Tl ppm	Bi ppm	Th ppm	U ppm
Rec Val	**1.45**	**0.77**	**4.7**	**4.6**	**1**	**2.5**	**0.39**	**2.5**	**0.4**	**3.5**	**0.6**	**130***	**0.7***	**0.5***	**5**	**1.5**
A.Mean	1.40	0.8	5.1	4.6	0.9	2.7	0.37	2.5	0.4	3.2	0.8	139	0.1	0.3	4.5	1.4
Std.Dev	0.1	0.05	0.3	0.3	0.1	0.2	0.0	0.13	0.0	0.51	0.5	9.7	0.1	0.2	0.3	0.1
UCL	1.58	0.9	5.7	5.1	1.0	3.1	0.42	2.7	0.42	4.2	1.8	158	0.3	0.7	5.0	1.6
LCL	1.23	0.7	4.5	4.1	0.8	2.3	0.31	2.2	0.31	2.2	0.0	119	0.0	0.0	3.9	1.2
Count	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Recovery	**97%**	**99%**	**109%**	**100%**	**91%**	**107%**	**94%**	**98%**	**92%**	**91%**	**140%**	**107%**	**12%**	**52%**	**89%**	**95%**

G-2	V ppm	Co ppm	Ga ppm	Ge ppm	Sr ppm	Y ppm	Nb ppm	Mo ppm	Cd ppm	Sn ppm	Cs ppm	La ppm	Ce ppm	Pr ppm	Nd ppm	Sm ppm
Rec Val	**36**	**5**	**23**	**1**	**478**	**11**	**12**	**1***	**0.02***	**2***	**1.3**	**89.0**	**160**	**18***	**55**	**7.2**
A.Mean	40	5	26	1	466	9	11.7	1	0.1	2	0.9	87	159	16.1	52.4	7.0
Std.Dev	9	1	2	0.1	23	1	2.3	1	0.2	1	0.4	5	7	0.72	2	0.4
UCL	57	7	30	1	512	10	16.3	3	0.5	3	1.7	96.2	173.3	17.5	57.0	7.7
LCL	22	3	21	1	420	8	7.1	0	0.0	1	0.1	77.7	144.9	14.6	47.7	6.3
Count	41	40	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
Recovery	**110%**	**109%**	**112%**	**95%**	**98%**	**82%**	**97%**	**85%**	**840%**	**103%**	**69%**	**98%**	**99%**	**89%**	**95%**	**98%**

G-2	Eu ppm	Tb ppm	Gd ppm	Dy ppm	Ho ppm	Er ppm	Tm ppm	Yb ppm	Lu ppm	Hf ppm	Ta ppm	W ppm	Tl ppm	Bi ppm	Th ppm	U ppm
Rec Val	**1.40**	**0.5**	**4.3**	**2.4**	**0.4**	**0.9**	**0.18**	**0.8**	**0.1**	**7.9**	**0.9**	**0.2***	**0.9***	**0.04***	**24.7**	**2.1**
A.Mean	1.48	0.5	4.0	2.1	0.3	0.9	0.10	0.7	0.10	7.8	0.7	0.2	0.03	0.1	23.5	2.0
Std.Dev	0.11	0.0	0.4	0.1	0.03	0.1	0.02	0.1	0.03	0.6	0.7	2	0.2	0.2	1.0	0.3
UCL	1.70	0.6	4.8	2.4	0.4	1.1	0.15	0.8	0.15	8.9	2.1	5	0.4	0.5	25.5	2.7
LCL	1.25	0.4	3.3	1.8	0.3	0.8	0.06	0.6	0.04	6.6	0.0	0	0.0	0.0	21.4	1.3
Count	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	40	41	39
Recovery	**105%**	**102%**	**94%**	**89%**	**85%**	**101%**	**58%**	**89%**	**88%**	**98%**	**84%**	**81%**	**3%**	**177%**	**95%**	**95%**

MAG-1	V ppm	Co ppm	Ga ppm	Ge ppm	Sr ppm	Y ppm	Nb ppm	Mo ppm	Cd ppm	Sn ppm	Cs ppm	La ppm	Ce ppm	Pr ppm	Nd ppm	Sm ppm
Rec Val	**140**	**20**	**20**		**146**	**28**	**12***	**2***	**0.2**	**4***	**8.6**	**43**	**88**	**9.3***	**38**	**7.5**
A.Mean	144	22	23	1.49	139	25	15.0	2	0.1	3	5.4	42.1	85.0	9.9	37.8	7.2
Std.Dev	11	5	2	0.1	9	2	2.1	2	0.1	7	2.5	3	4	0.54	2	0.5
UCL	166	33	27	2	156	28	19.3	5	0.4	16	10.4	47.3	93.9	11.0	42.4	8.1
LCL	122	12	19	1	121	21	10.8	0	0.0	0	0.4	36.9	76.0	8.8	33.3	6.3
Count	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
Recovery	**103%**	**109%**	**114%**		**95%**	**88%**	**125%**	**122%**	**43%**	**77%**	**63%**	**98%**	**97%**	**106%**	**100%**	**96%**

MAG-1	Eu ppm	Tb ppm	Gd ppm	Dy ppm	Ho ppm	Er ppm	Tm ppm	Yb ppm	Lu ppm	Hf ppm	Ta ppm	W ppm	Tl ppm	Bi ppm	Th ppm	U ppm
Rec Val	**1.55**	**1.0**	**5.8**	**5.2**	**1.0**	**3**	**0.43**	**2.6**	**0.40**	**3.7**	**1.1**	**1***	**0.6***	**0.3***	**11.9**	**2.7**
A.Mean	1.44	0.9	6.2	5.1	1.0	2.8	0.38	2.6	0.38	3.5	1.2	2	0.01	0.1	11.5	2.7
Std.Dev	0.09	0.1	0.4	0.3	0.1	0.2	0.04	0.2	0.03	0.3	0.6	2	0.1	0.2	0.7	0.2
UCL	1.62	1.0	7.1	5.8	1.1	3.1	0.46	2.9	0.44	4.0	2.3	6	0.1	0.4	13.0	3.0
LCL	1.26	0.8	5.3	4.5	0.8	2.4	0.30	2.3	0.32	2.9	0.0	0	0.0	0.0	10.1	2.3
Count	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	46	48	48
Recovery	**93%**	**94%**	**106%**	**99%**	**94%**	**93%**	**89%**	**99%**	**95%**	**94%**	**105%**	**149%**	**1%**	**30%**	**97%**	**99%**

QLO-1	V ppm	Co ppm	Ga ppm	Ge ppm	Sr ppm	Y ppm	Nb ppm	Mo ppm	Cd ppm	Sn ppm	Cs ppm	La ppm	Ce ppm	Pr ppm	Nd ppm	Sm ppm
Rec Val	**54**	**7**	**17***	**1***	**336**	**24**	**10.3***	**3**	**0.1***	**2**	**1.8**	**27**	**54**	**6.0**	**26***	**4.9**
A.Mean	50	7	18	1	329	21	10.1	3	0.1	2	1.3	26.7	49.9	5.8	22.9	4.6
Std.Dev	7	2	1	0.2	21	2	2.3	1	0.1	1	0.4	3	3	0.39	2	0.3
UCL	65	11	21	2	371	25	14.8	4	0.3	5	2.1	32.4	56.2	6.6	26.1	5.3
LCL	36	4	15	1	287	18	5.4	1	0.0	0	0.6	21.1	43.5	5.0	19.7	3.9
Count	68	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69
Recovery	**93%**	**104%**	**105%**	**86%**	**98%**	**89%**	**98%**	**108%**	**154%**	**105%**	**76%**	**99%**	**92%**	**97%**	**88%**	**94%**

QLO-1	Eu ppm	Tb ppm	Gd ppm	Dy ppm	Ho ppm	Er ppm	Tm ppm	Yb ppm	Lu ppm	Hf ppm	Ta ppm	W ppm	Tl ppm	Bi ppm	Th ppm	U ppm
Rec Val	**1.43**	**0.7**	**4.7***	**3.8**	**0.9***	**2.3**	**0.37**	**2.3**	**0.37**	**4.6**	**0.8**	**0.6**	**0.2***	**0.1***	**4.5**	**1.9**
A.Mean	1.38	0.6	4.3	3.9	0.8	2.4	0.33	2.4	0.37	4.5	0.8	0.4			4.5	1.8
Std.Dev	0.16	0.1	0.3	0.3	0.1	0.2	0.04	0.2	0.04	0.6	0.6	2	0.1	0.1	0.3	0.1
UCL	1.69	0.8	4.9	4.5	0.9	2.7	0.41	2.7	0.46	5.8	1.9	4	0.2	0.2	5.1	2.1
LCL	1.06	0.5	3.7	3.3	0.6	2.0	0.26	2.0	0.28	3.3	0.0	0	0.0	0.0	4.0	1.5
Count	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69
Recovery	**96%**	**91%**	91%	102%	89%	103%	90%	102%	100%	99%	96%	67%			101%	92%

RGM-1	V ppm	Co ppm	Ga ppm	Ge ppm	Sr ppm	Y ppm	Nb ppm	Mo ppm	Cd ppm	Sn ppm	Cs ppm	La ppm	Ce ppm	Pr ppm	Nd ppm	Sm ppm
Rec Val	**13**	**2**	**15**	**1***	**108**	**24**	**8.9**	**2**	**0.1***	**4**	**9.6**	**24**	**47**	**4.7***	**19**	**4.3**
A.Mean	15	2	16	1	101	21	8.5	3	0.1	4	7.4	23.3	44.7	5.1	18.8	3.8
Std.Dev	10	1	1	0.1	5	1	1.5	1	0.2	1	2.6	3	2	0.21	1	0.3
UCL	35	4	19	2	111	23	11.5	5	0.6	5	12.5	29.1	48.4	5.5	20.6	4.4
LCL	0	1	14	1	90	18	5.5	1	0.0	3	2.2	17.4	41.0	4.7	17.0	3.3
Count	43	41	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
Recovery	**116%**	**118%**	**108%**	**99%**	**93%**	**86%**	**95%**	**134%**	**151%**	**99%**	**77%**	**97%**	**95%**	**108%**	**99%**	**89%**

RGM-1	Eu ppm	Tb ppm	Gd ppm	Dy ppm	Ho ppm	Er ppm	Tm ppm	Yb ppm	Lu ppm	Hf ppm	Ta ppm	W ppm	Tl ppm	Bi ppm	Th ppm	U ppm
Rec Val	**0.66**	**0.7**	**3.7**	**4.1**	**1.0***	**2.6**	**0.37**	**2.6**	**0.41**	**6.2**	**1.0**	**2**	**0.9***	**0.3**	**15.1**	**5.8**
A.Mean	0.66	0.6	3.6	3.6	0.7	2.3	0.34	2.4	0.39	5.6	0.9	1	0.3	0.04	13.9	5.4
Std.Dev	0.06	0.03	0.2	0.2	0.04	0.1	0.03	0.1	0.04	0.7	0.7	1	1.5	0.1	0.6	0.3
UCL	0.78	0.6	4.0	3.9	0.8	2.5	0.40	2.7	0.46	6.9	2.4	4	3.2	0.3	15.0	5.9
LCL	0.54	0.5	3.3	3.2	0.6	2.0	0.27	2.2	0.31	4.3	0.0	0	0.0	0.0	12.7	4.8
Count	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
Recovery	**100%**	**88%**	**98%**	**88%**	**76%**	**87%**	**91%**	**93%**	**94%**	**90%**	**98%**	**98%**	**30%**	**17%**	**92%**	**93%**

SCH-1	V ppm	Co ppm	Ga ppm	Ge ppm	Sr ppm	Y ppm	Nb ppm	Mo ppm	Cd ppm	Sn ppm	Cs ppm	La ppm	Ce ppm	Pr ppm	Nd ppm	Sm ppm
Rec Val																
A.Mean	42	18	3	23	25	13	5.7	3	0.2	1	0.1	14	37	2.8	10.7	2.0
Std.Dev	4	2	0.5	5	2	1	0.7	1	0.2	4	0.1	1.2	2.4	0.2	0.7	0.2
UCL	49	22	4	33	29	14	7.0	4	0.6	9	0.4	16.3	41.5	3.2	12.1	2.3
LCL	34	14	2	14	22	11	4.3	2	0.0	0	0.0	11.6	32.1	2.4	9.3	1.6
Count	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
Recovery																

SCH-1	Eu ppm	Tb ppm	Gd ppm	Dy ppm	Ho ppm	Er ppm	Tm ppm	Yb ppm	Lu ppm	Hf ppm	Ta ppm	W ppm	Tl ppm	Bi ppm	Th ppm	U ppm
Rec Val																
A.Mean	0.52	0.3	2.0	1.9	0.4	1.2	0.16	1.0	0.13	0.5	0.1	2	0.04	0.5	0.7	1.1
Std.Dev	0.04	0.1	0.2	0.1	0.03	0.1	0.02	0.1	0.01	0.2	0.4	3	0.1	0.7	0.2	0.1
UCL	0.59	0.5	2.3	2.2	0.5	1.4	0.20	1.2	0.15	0.9	0.8	9	0.3	1.8	1.0	1.3
LCL	0.45	0.1	1.6	1.6	0.3	1.0	0.13	0.8	0.10	0.1	0.0	0	0.0	0.0	0.4	0.9
Count	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
Recovery																

SDC-1	V ppm	Co ppm	Ga ppm	Ge ppm	Sr ppm	Y ppm	Nb ppm	Mo ppm	Cd ppm	Sn ppm	Cs ppm	La ppm	Ce ppm	Pr ppm	Nd ppm	Sm ppm
Rec Val	**102**	**18**	**21**	**2***	**183**	**40**	**18***	**0.3***	**0.1***	**3**	**4**	**42**	**93**	**9.8***	**40**	**8.2**
A.Mean	96	17	23	1.56	176	35	18.2	1	0.2	3	3.0	42.2	89.4	10.6	41	8.2
Std.Dev	11	3	3	0.3	16	4	5.0	1	0.3	1	1.2	4	8	0.99	4	0.8
UCL	118	23	29	2	207	42	28.2	2	0.8	5	5.4	50.0	105.4	12.6	48.5	9.7
LCL	74	12	18	1	144	28	8.2	0	0.0	2	0.6	34.4	73.4	8.6	34.0	6.6
Count	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53
Recovery	**94%**	**98%**	**110%**	**104%**	**96%**	**88%**	**101%**	**219%**	**285%**	**109%**	**75%**	**100%**	**96%**	**108%**	**103%**	**99%**

SDC-1	Eu ppm	Tb ppm	Gd ppm	Dy ppm	Ho ppm	Er ppm	Tm ppm	Yb ppm	Lu ppm	Hf ppm	Ta ppm	W ppm	Tl ppm	Bi ppm	Th ppm	U ppm
Rec Val	**1.71**	**1.2**	**7.2**	**6.7**	**1.5***	**4.1***	**0.65***	**4***	**0.53***	**8.3**	**1.2**	**1**	**0.7***	**0.3***	**12.1**	**3.1**
A.Mean	1.63	1.1	7.2	6.6	1.3	4.2	0.60	4.1	0.63	8.0	1.4	2	0.1	0.2	11.3	2.8
Std.Dev	0.15	0.1	0.7	0.6	0.1	0.4	0.07	0.4	0.07	1.0	0.8	4	0.2	0.2	1.1	0.3
UCL	1.94	1.3	8.6	7.7	1.6	5.0	0.74	4.9	0.78	10.0	3.1	9	0.4	0.6	13.5	3.4
LCL	1.33	0.9	5.8	5.4	1.0	3.4	0.47	3.4	0.49	6.0	0.0	0	0.0	0.0	9.2	2.2
Count	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53
Recovery	**96%**	**93%**	**100%**	**98%**	**89%**	**102%**	**93%**	**104%**	**119%**	**97%**	**120%**	**216%**	**12%**	**66%**	**94%**	**88%**

STM-1	V ppm	Co ppm	Ga ppm	Ge ppm	Sr ppm	Y ppm	Nb ppm	Mo ppm	Cd ppm	Sn ppm	Cs ppm	La ppm	Ce ppm	Pr ppm	Nd ppm	Sm ppm
Rec Val	**9**	**1***	**36**	**1***	**700**	**46**	**268**	**5***	**0.3***	**7***	**1.5**	**150**	**259**	**19**	**79**	**12.6**
A.Mean	3	1	39	2	685	40	240.5	6	0.5	8	1.2	146	255	24.90	79	12.0
Std.Dev	5	1	4	0.2	48	3	23.6	1	0.3	4	0.4	10	17	1.70	5	0.8
UCL	12	3	46	2	781	47	287.7	8	1.0	15	2.0	167	289	28.3	88.9	13.7
LCL	0	0	32	1	588	34	193.2	3	0.0	1	0.5	126	221	21.5	69.1	10.3
Count	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
Recovery	**30%**	**115%**	**109%**	**110%**	**98%**	**88%**	**90%**	**112%**	**193%**	**115%**	**80%**	**98%**	**99%**	**131%**	**100%**	**95%**

STM-1	Eu ppm	Tb ppm	Gd ppm	Dy ppm	Ho ppm	Er ppm	Tm ppm	Yb ppm	Lu ppm	Hf ppm	Ta ppm	W ppm	Tl ppm	Bi ppm	Th ppm	U ppm
Rec Val	**3.6**	**1.6**	**9.5**	**8.1**	**1.9***	**4.2**	**0.69***	**4.4**	**0.6***	**28**	**18.6**	**4**	**0.3***	**0.1***	**31**	**9.1**
A.Mean	3.40	1.4	9.4	7.9	1.5	4.3	0.62	4.2	0.63	26.6	18.9	4	0.04	0.1	28.8	8.2
Std.Dev	0.25	0.1	0.8	0.5	0.1	0.3	0.05	0.3	0.06	2.1	2.5	3	0.1	0.2	1.8	0.5
UCL	3.89	1.6	11.0	9.0	1.6	4.9	0.72	4.8	0.75	30.7	24.0	9	0.3	0.5	32.5	9.3
LCL	2.91	1.2	7.7	6.8	1.3	3.7	0.51	3.6	0.51	22.4	13.9	0	0.0	0.0	25.1	7.1
Count	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	60	63	63
Recovery	**94%**	**91%**	**99%**	**98%**	**76%**	**103%**	**90%**	**96%**	**104%**	**95%**	**102%**	**108%**	**15%**	**74%**	**93%**	**90%**

W-2	V ppm	Co ppm	Ga ppm	Ge ppm	Sr ppm	Y ppm	Nb ppm	Mo ppm	Cd ppm	Sn ppm	Cs ppm	La ppm	Ce ppm	Pr ppm	Nd ppm	Sm ppm
Rec Val	**262**	**44**	**20**	**1***	**194**	**24**	**7.5***	**1***	**0.1***		**0.9**	**11.4**	**24**	**5.9***	**14***	**3.3**
A.Mean	254	42	17	1	189	19	7.2	1	0.1	2	0.6	10.8	22.6	2.91	12.7	3.2
Std.Dev	22	4	2	0.2	12	1	2.2	1	0.1	1	0.3	1	1	0.19	1	0.3
UCL	298	49	20	2	213	22	11.6	3	0.3	3	1.2	13.1	25.4	3.3	14.4	3.8
LCL	210	34	13	1	165	16	2.9	0	0.0	1	0.1	8.4	19.9	2.5	11.1	2.7
Count	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76
Recovery	**97%**	**95%**	**84%**	**138%**	**97%**	**79%**	**96%**	**171%**	**61%**		**69%**	**94%**	**94%**	**49%**	**91%**	**99%**

W-2	Eu ppm	Tb ppm	Gd ppm	Dy ppm	Ho ppm	Er ppm	Tm ppm	Yb ppm	Lu ppm	Hf ppm	Ta ppm	W ppm	Tl ppm	Bi ppm	Th ppm	U ppm
Rec Val	**1.08**	**0.6***	**3.6**	**3.8**	**0.8**	**2.5***	**0.38***	**2.1**	**0.33**	**2.6**	**0.5***	**0.3***	**0.2***	**0.03***	**2.2**	**0.5***
A.Mean	1.09	0.6	3.7	3.8	0.7	2.2	0.29	2.0	0.30	2.4	0.6	0.2		0.05	2.1	0.5
Std.Dev	0.08	0.0	0.2	0.3	0.1	0.2	0.03	0.1	0.03	0.4	0.4	2	0.1	0.3	0.2	0.1
UCL	1.25	0.7	4.2	4.3	0.8	2.5	0.35	2.3	0.35	3.2	1.4	4	0.1	0.7	2.5	0.6
LCL	0.93	0.5	3.3	3.3	0.6	1.9	0.23	1.7	0.24	1.6	0.0	0	0.0	0.0	1.7	0.3
Count	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	75	76	76
Recovery	**101%**	**95%**	103%	100%	98%	88%	78%	98%	90%	95%	124%	81%		152%	95%	92%

APPENDIX 7

Analyses of certified rock reference materials for major and trace elements by ICP-OES after 4-acid ($HCl/HNO_3/HClO_4/HF$) digestion

WGB-1	Al %	As ppm	Ba ppm	Be ppm	Ca %	Cd ppm	Ce ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm	Dy ppm	Fe %	K %	La ppm	Li ppm	Mg %	Mn ppm
Rec Val	**5.90**		**851**		**11.28**			**29.8**	**291**	**106**		**4.69**	**0.78**	**8.7**		**5.67**	**1100**
A.Mean	5.27	2	801	0.3	9.84	0.1	20	29	290	104	2.4	4.50	0.72	6	43.4	5.17	956
Std.Dev	0.21	1.3	28.8	0.08	0.33	0.1	4.3	0.5	9.4	2.2	0.6	0.15	0.03	0.6	1.9	0.21	36.4
UCL	5.69	4	859	0.5	10.50	0.3	29	30	309	108	3.5	4.79	0.78	7	47.1	5.59	1029
LCL	4.85	0	744	0.2	9.18	0.0	11	28	271	100	1.2	4.20	0.67	5	39.7	4.74	884
Count	145	144	145	145	145	145	145	143	145	145	145	145	145	145	145	145	145
Recovery	**89%**		**94%**		**87%**			**98%**	**100%**	**98%**		**96%**	**93%**	**68%**		**91%**	**87%**

WGB-1	Mo ppm	Na %	Nb ppm	Ni ppm	P ppm	Pb ppm	Rb ppm	Sc ppm	Sr ppm	Ti ppm	V ppm	Y ppm	Zn ppm	Zr ppm
Rec Val	**1.2**	**1.59**	**8**	**76**	**430**		**20**	**44**	**118**	**5040**	**222**	**14.6**	**31.5**	**44**
A.Mean	0.2	1.48	5	59	315	3	21	42.3	114	5068	210	13	35	21
Std.Dev	0.6	0.08	0.8	3.7	14.5	2.7	2.4	2.0	4.0	185.0	15.3	1.5	2.4	2.58
UCL	2	1.63	7	66	344	8	25	46.2	122	5439	240	16	40	26
LCL	0	1.33	3	52	286	0	16	38.4	106	4698	179	10	31	15
Count	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145
Recovery	**18%**	**93%**	**62%**	**78%**	**73%**		**103%**	**96%**	**97%**	**101%**	**95%**	**88%**	**113%**	**47%**

SY-4	Al %	As ppm	Ba ppm	Be ppm	Ca %	Cd ppm	Ce ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm	Dy ppm	Fe %	K %	La ppm	Li ppm	Mg %	Mn ppm
Rec Val	**11.00**		**340**	**2.6**	**5.8**		**122**	**2.8**	**12**	**7**	**18.2**	**4.2**	**1.41**	**58**	**37.0**	**0.33**	**819**
A.Mean	9.99	1	335	2.5	5.23	0.1	120	2	12	6	16.1	4.27	1.31	57	36.3	0.30	783
Std.Dev	0.32	1.4	15.9	0.15	0.15	0.1	3.5	0.1	2.0	0.6	2.9	0.12	0.04	1.6	1.2	0.01	29.4
UCL	10.63	4	367	2.8	5.53	0.3	127	2	15	7	21.9	4.51	1.40	60	38.8	0.32	842
LCL	9.36	0	303	2.2	4.93	0	113	2	8	4	10.3	4.03	1.22	54	33.9	0.27	724
Count	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141
Recovery	**91%**		**99%**	**96%**	**90%**		**98%**	**82%**	**96%**	**79%**	**89%**	**102%**	**93%**	**99%**	**98%**	**90%**	**96%**

SY-4	Mo ppm	Na %	Nb ppm	Ni ppm	P ppm	Pb ppm	Rb ppm	Sc ppm	Sr ppm	Ti ppm	V ppm	Y ppm	Zn ppm	Zr ppm
Rec Val		**5.3**	**13**	**9**	**532**	**10**	**55**	**1.1**	**1191**	**1720**	**8**	**119**	**93**	**517**
A.Mean		5.25	13	11	496	1	52	0.9	1195	1700	5	110	92	48
Std.Dev	0.7	0.62	0.8	1.8	24.2	2.7	4.2	0.1	43.6	55.5	0.5	13.5	3.2	6.75
UCL	1	6.48	14	14	544	7	61	1.0	1282	1811	6	137	98	61
LCL	0	4.02	11	7	448	0	44	0.8	1107	1589	4	83	85	34
Count	141	124	141	141	141	141	141	141	138	141	141	141	141	141
Recovery		**99%**	**97%**	**120%**	**93%**	**14%**	**95%**	**84%**	**100%**	**99%**	**60%**	**93%**	**99%**	**9%**

APPENDIX 8

Analyses of certified till reference material for major and trace elements by ICP-OES after 4-acid ($HCl/HNO_3/HClO_4/HF$) digestion

Recommended values are sourced from Lynch (1996).

TILL-1	Al %	As ppm	Ba ppm	Be ppm	Ca %	Cd ppm	Ce ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm	Dy ppm	Fe %	K %	La ppm	Li ppm	Mg %
Rec Val	**7.30**	**18**	**702**	**2.4**	**1.94**	**<0.2**	**71**	**18**	**65**	**47**		**4.81**	**1.84**	**28**	**15.0**	**1.3**
A.Mean	6.77	16	698	1.3	1.81	0.3	68	20	62	49	4.6	4.74	1.69	26	14.6	1.22
Std.Dev	0.18	0.9	23.1	0.10	0.05	0.1	3.5	0.5	1.8	1.4	0.9	0.13	0.05	1.0	0.6	0.04
UCL	7.13	18	744	1.5	1.91	0.5	75	21	65	51	6.4	5.00	1.79	28	15.7	1.29
LCL	6.40	14	652	1.1	1.72	0.1	61	19	58	46	2.9	4.48	1.59	24	13.5	1.15
Count	129	129	129	129	129	129	129	129	129	41	129	129	129	129	129	129
Recovery	**93%**	**89%**	**99%**	**55%**	**93%**		**96%**	**111%**	**95%**	**103%**		**99%**	**92%**	**94%**	**97%**	**94%**

TILL-1	Mn ppm	Mo ppm	Na %	Nb ppm	Ni ppm	P ppm	Pb ppm	Rb ppm	Sc ppm	Sr ppm	Ti ppm	V ppm	Y ppm	Zn ppm	Zr ppm
Rec Val	**1420**	**2**	**2.01**	**10**	**24**	**930**	**22**	**44**	**13**	**291**	**5990**	**99**	**38**	**98**	**502**
A.Mean	1399	1	2.04	8	25	898	15	44	14.8	330	5009	100	25	89	79
Std.Dev	54.9	0.6	0.22	0.5	2.9	38.3	1.6	3.7	0.4	8.5	271.9	5.7	2.7	2.8	12.02
UCL	1509	2	2.49	9	31	974	18	51	15.6	347	5553	112	31	95	103
LCL	1289	0	1.60	7	20	821	12	36	14.0	313	4465	89	20	83	55
Count	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129
Recovery	**99%**	**28%**	**102%**	**84%**	**106%**	**97%**	**68%**	**99%**	**114%**	**113%**	**84%**	**101%**	**67%**	**91%**	**16%**

TILL-2	Al %	As ppm	Ba ppm	Be ppm	Ca %	Cd ppm	Ce ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm	Dy ppm	Fe %	K %	La ppm	Li ppm	Mg %
Rec Val	**8.50**	**26**	**540**	**4**	**0.91**	**0.3**	**98**	**15**	**74**	**150**		**3.84**	**2.55**	**44**	**47.0**	**1.1**
A.Mean	7.94	24	532	3.0	0.89	0.4	88	17	68	159	3.8	3.83	2.35	41	44.4	1.06
Std.Dev	0.19	1.0	17.6	0.23	0.02	0.1	5.6	0.4	1.9	5.3	0.4	0.10	0.07	2.8	1.4	0.03
UCL	8.32	27	568	3.5	0.93	0.5	99	18	72	170	4.5	4.03	2.48	47	47.2	1.11
LCL	7.56	22	497	2.6	0.84	0.2	77	16	65	148	3.1	3.62	2.21	36	41.7	1.00
Count	126	126	126	126	126	126	126	126	126	40	126	126	126	126	126	126
Recovery	**93%**	**94%**	**99%**	**76%**	**97%**	**118%**	**90%**	**113%**	**93%**	**106%**		**100%**	**92%**	**94%**	**95%**	**96%**

TILL-2	Mn ppm	Mo ppm	Mo ppm	Na %	Nb ppm	Ni ppm	P ppm	Pb ppm	Rb ppm	Sc ppm	Sr ppm	Ti ppm	V ppm	Y ppm	Zn ppm	Zr ppm
Rec Val	**780**	**14**	**14**	**1.62**	**20**	**32**	**750**	**31**	**143**	**12**	**144**	**5300**	**77**	**40**	**130**	**390**
A.Mean	773	13	13	1.63	16	33	698	24	139	13.3	169	4724	81	18	120	81
Std.Dev	31.4	0.5	0.5	0.17	1.1	2.2	25.9	2.2	9.7	0.3	4.0	261.3	2.6	0.9	2.9	10.1
UCL	836	14	14	1.96	18	37	749	29	159	14.0	177	5247	86	20	126	101
LCL	710	12	12	1.30	14	29	646	20	120	12.7	161	4202	76	16	114	60
Count	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126
Recovery	**99%**	**94%**	**94%**	**101%**	**80%**	**103%**	**93%**	**79%**	**98%**	**111%**	**118%**	**89%**	**105%**	**44%**	**92%**	**21%**

TILL-3	Al %	As ppm	Ba ppm	Be ppm	Ca %	Cd ppm	Ce ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm	Dy ppm	Fe %	K %	La ppm	Li ppm	Mg %
Rec Val	**6.50**	**87**	**489**	**2**	**1.88**	**<0.2**	**42**	**15**	**123**	**22**		**2.78**	**2**	**21**	**21.0**	**1.03**
A.Mean	6.10	80	486	1.1	1.81	0.1	41	17	111	23	2.2	2.78	1.86	19	20.9	0.98
Std.Dev	0.14	2.7	17.5	0.09	0.03	0.2	2.5	1.2	3.5	0.7	0.4	0.07	0.04	0.9	0.6	0.02
UCL	6.38	85	521	1.3	1.88	0.5	46	19	118	24	2.9	2.92	1.94	21	22.2	1.03
LCL	5.83	75	451	1.0	1.74	0	36	14	104	21	1.4	2.64	1.78	17	19.7	0.93
Count	129	129	129	129	129	129	129	129	129	42	129	129	129	129	129	129
Recovery	**94%**	**92%**	**99%**	**57%**	**96%**		**98%**	**112%**	**90%**	**104%**	**0%**	**100%**	**93%**	**91%**	**100%**	**95%**

TILL-3	Mn ppm	Mo ppm	Na %	Nb ppm	Ni ppm	P ppm	Pb ppm	Rb ppm	Sc ppm	Sr ppm	Ti ppm	V ppm	Y ppm	Zn ppm	Zr ppm
Rec Val	**520**	**2**	**1.96**	**7**	**39**	**490**	**26**	**55**	**10**	**300**	**2910**	**62**	**17**	**56**	**230**
A.Mean	505	1	1.95	6	39	478	20	53	11.1	343	2792	65	12	51	65
Std.Dev	19.0	0.6	0.10	0.5	2.6	20.9	1.6	4.6	0.3	10.2	140.4	3.5	1.3	1.7	7.95
UCL	543	2	2.15	7	44	520	23	62	11.6	363	3073	72	15	54	81
LCL	467	0	1.75	5	34	437	16	44	10.5	323	2511	58	10	47	49
Count	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129
Recovery	**97%**	**26%**	**99%**	**83%**	**99%**	**98%**	**75%**	**96%**	**111%**	**114%**	**96%**	**104%**	**71%**	**90%**	**28%**

TILL-4	Al %	As ppm	Ba ppm	Be ppm	Ca %	Cd ppm	Ce ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm	Dy ppm	Fe %	K %	La ppm	Li ppm	Mg %
Rec Val	**7.60**	**111**	**395**	**3.7**	**0.89**	**<0.2**	**78**	**8**	**53**	**237**		**3.97**	**2.7**	**41**	**30.0**	**0.76**
A.Mean	7.23	104	387	2.7	0.88	0.2	68	9	45	257	3.1	3.97	2.49	37	28.2	0.72
Std.Dev	0.16	2.7	16.3	0.21	0.02	0.2	4.8	0.7	1.6	4.5	0.6	0.10	0.07	3.5	0.8	0.02
UCL	7.55	110	419	3.2	0.92	0.5	77	10	48	266	4.4	4.18	2.62	44	29.8	0.75
LCL	6.90	99	354	2.3	0.83	0	58	8	41	248	1.9	3.76	2.35	30	26.5	0.68
Count	111	111	111	111	111	111	111	111	111	24	111	111	111	111	111	111
Recovery	**95%**	**94%**	**98%**	**74%**	**98%**		**87%**	**113%**	**84%**	**108%**		**100%**	**92%**	**91%**	**94%**	**94%**

TILL-4	Mn ppm	Mo ppm	Na %	Nb ppm	Ni ppm	P ppm	Pb ppm	Rb ppm	Sc ppm	Sr ppm	Ti ppm	V ppm	Y ppm	Zn ppm	Zr ppm
Rec Val	**490**	**16**	**1.82**	**15**	**17**	**880**	**50**	**161**	**10**	**109**	**4840**	**67**	**33**	**70**	**385**
A.Mean	499	15	1.82	13	19	862	44	151	11.8	133	4514	69	15	67	72
Std.Dev	20.6	0.4	0.18	1.0	2.2	32.4	3.0	15.4	0.3	4.3	245.7	3.8	1.8	1.9	9.20
UCL	541	16	2.18	15	24	927	50	182	12.4	142	5005	76	19	71	91
LCL	458	14	1.46	11	15	797	38	120	11.1	125	4023	61	12	64	54
Count	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111
Recovery	**102%**	**93%**	**100%**	**88%**	**113%**	**98%**	**88%**	**94%**	**118%**	**122%**	**93%**	**103%**	**46%**	**96%**	**19%**

APPENDIX 9

Analyses of certified reference lake-sediment material for major and trace elements by ICP-OES after 4-acid ($HCl/HNO_3/HClO_4/HF$) digestion

Recommended values are sourced from Lynch (1990).

LKSD-2	Al %	As ppm	Ba ppm	Be ppm	Ca %	Cd ppm	Ce ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm	Dy ppm	Fe %	K %	La ppm	Li ppm	Mg %
Rec Val	**6.50**	**11**	**780**	**2.5**	**1.6**	**1**	**108**	**17**	**57**	**37**	**7.3**	**4.3**	**2.19**	**68**	**20.0**	**1.01**
A.Mean	6.05	11	770	1.7	1.55	0.8	117	18	50	33	6.8	4.28	2.08	66	20.6	0.99
Std.Dev	0.17	0.5	16.4	0.06	0.04	0.1	3.3	12.6	4.0	0.9	0.3	0.10	0.08	2.1	0.6	0.03
UCL	6.39	12	803	1.8	1.62	1.0	124	43	58	35	7.3	4.48	2.23	70	21.8	1.05
LCL	5.70	10	737	1.5	1.47	0.7	110	0	42	31	6.2	4.09	1.93	62	19.5	0.93
Count	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Recovery	**93%**	**101%**	**99%**	**66%**	**97%**	**84%**	**108%**	**107%**	**88%**	**89%**	**93%**	**100%**	**95%**	**97%**	**103%**	**98%**

LKSD-2	Mn ppm	Mo ppm	Na %	Nb ppm	Ni ppm	P ppm	Pb ppm	Rb ppm	Sc ppm	Sr ppm	Ti ppm	V ppm	Y ppm	Zn ppm	Zr ppm
Rec Val	**2020**	**<5**	**1.43**	**8**	**26**	**1222**	**44**	**85**	**13**	**220**	**3460**	**77**	**44**	**209**	**254**
A.Mean	1980	1	1.38	8	28	1212	42	80	13.8	272	3172	78	39	199	69
Std.Dev	66.5	0.1	0.05	0.3	2.2	70.0	2.1	2.9	0.4	7.2	84.6	1.6	1.7	3.6	5.16
UCL	2113	2	1.47	8	33	1352	46	85	14.6	286	3341	81	42	206	80
LCL	1847	1	1.28	7	24	1072	37	74	13.1	257	3003	75	35	191	59
Count	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Recovery	**98%**		**96%**	**97%**	**109%**	**99%**	**94%**	**94%**	**106%**	**123%**	**92%**	**101%**	**88%**	**95%**	**27%**

LKSD-3	Al %	As ppm	Ba ppm	Be ppm	Ca %	Cd ppm	Ce ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm	Dy ppm	Fe %	K %	La ppm	Li ppm	Mg %
Rec Val	**6.60**	**27**	**680**	**1.9**	**1.6**	**0.8**	**90**	**30**	**87**	**35**	**4.9**	**4**	**1.84**	**52**	**25.0**	**1.2**
A.Mean	6.25	25	686	1.5	1.64	0.6	95	27	73	32	4.7	4.12	1.79	51	26.3	1.17
Std.Dev	0.17	1.5	18.0	0.04	0.04	0.1	2.3	6.1	4.9	0.9	0.1	0.11	0.05	1.3	0.8	0.03
UCL	6.58	28	722	1.5	1.72	0.7	100	39	82	33	5.0	4.33	1.89	53	27.8	1.24
LCL	5.92	22	650	1.4	1.57	0.4	91	15	63	30	4.5	3.91	1.70	48	24.8	1.11
Count	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Recovery	**95%**	**93%**	**101%**	**77%**	**103%**	**71%**	**106%**	**90%**	**83%**	**90%**	**96%**	**103%**	**97%**	**97%**	**105%**	**98%**

LKSD-3	Mn ppm	Mo ppm	Na %	Nb ppm	Ni ppm	P ppm	Pb ppm	Rb ppm	Sc ppm	Sr ppm	Ti ppm	V ppm	Y ppm	Zn ppm	Zr ppm
Rec Val	**1440**	**<5**	**1.72**	**8**	**47**	**1091**	**29**	**78**	**13**	**240**	**3330**	**82**	**30**	**152**	**178**
A.Mean	1437	1	1.69	8	47	1005	27	76	13.7	291	3104	83	26	140	69
Std.Dev	42.1	0.2	0.05	0.3	4.5	69.3	1.8	2.9	0.3	6.9	77.0	1.6	0.7	7.0	4.35
UCL	1521	2	1.78	8	56	1143	31	82	14.4	305	3258	86	27	154	78
LCL	1353	1	1.60	7	39	866	24	70	13.0	277	2950	79	25	126	60
Count	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Recovery	**100%**		**98%**	**97%**	**101%**	**92%**	**94%**	**98%**	**105%**	**121%**	**93%**	**101%**	**86%**	**92%**	**39%**

LKSD-4	Al %	As ppm	Ba ppm	Be ppm	Ca %	Cd ppm	Ce ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm	Dy ppm	Fe %	K %	La ppm	Li ppm	Mg %
Rec Val	**3.10**	**16**	**330**	**1**	**1.3**	**2**	**48**	**11**	**33**	**31**	**3.7**	**2.8**	**0.68**	**26**	**12.0**	**0.56**
A.Mean	2.95	15	333	0.7	1.33	2.0	52	10	31	29	3.5	2.92	0.68	27	11.8	0.54
Std.Dev	0.10	0.4	10.2	0.03	0.03	0.1	1.7	2.6	1.9	1.2	0.1	0.09	0.03	0.8	0.6	0.02
UCL	3.14	16	354	0.8	1.39	2.2	56	16	35	31	3.8	3.09	0.74	28	12.9	0.59
LCL	2.75	14	313	0.7	1.28	1.8	49	5	27	26	3.2	2.74	0.63	25	10.7	0.50
Count	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Recovery	**95%**	**95%**	**101%**	**74%**	**103%**	**100%**	**109%**	**95%**	**94%**	**93%**	**94%**	**104%**	**101%**	**103%**	**98%**	**97%**

LKSD-4	Mn ppm	Mo ppm	Na %	Nb ppm	Ni ppm	P ppm	Pb ppm	Rb ppm	Sc ppm	Sr ppm	Ti ppm	V ppm	Y ppm	Zn ppm	Zr ppm
Rec Val	**500**	**<5**	**0.54**	**9**	**31**	**1440**	**91**	**28**	**7**	**110**	**2270**	**49**	**23**	**194**	**105**
A.Mean	529	2	0.55	4	33	1405	101	25	8.1	146	1950	50	22	183	26
Std.Dev	19.6	0.2	0.02	0.2	1.7	76.7	4.2	2.2	0.3	5.6	51.7	1.3	0.8	5.0	1.64
UCL	568	3	0.59	4	36	1558	109	30	8.7	158	2053	53	24	193	29
LCL	490	2	0.50	3	29	1251	93	21	7.6	135	1846	48	20	173	23
Count	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Recovery	**106%**		**101%**	**40%**	**105%**	**98%**	**111%**	**90%**	**116%**	**133%**	**86%**	**103%**	**95%**	**94%**	**25%**

APPENDIX 10

Analyses of certified till reference material for silver after nitric-acid digestion

	TILL-1 Ag ppm	TILL-2 Ag ppm	TILL-3 Ag ppm	TILL-4 Ag ppm
Rec Val	**0.2**	**0.2**	**1.6**	**<0.2**
A.Mean	0.1	0.1	1.0	<0.1
Std.Dev	0.04	0.07	0.11	
UCL	0.1	0.2	0.8	
LCL	0.0	0.0	1.3	
Count	85	88	88	73
Recovery	**50%**	**50%**	**63%**	

APPENDIX 11

Analyses of certified lake-sediment reference material for silver after nitric-acid digestion

	LKSD-2 Ag ppm	LKSD-3 Ag ppm	LKSD-4 Ag ppm
Rec Val	**0.8**	**2.4**	**0.2**
A.Mean	0.4	1.7	<0.1
Std.Dev	0.17	0.20	
UCL	0.8	2.1	<0.1
LCL	0.1	1.3	<0.1
Count	129	124	79
Recovery	**50%**	**71%**	

APPENDIX 12

Analyses of commercial pine-needle reference standard 1575a for major and trace elements by ICP-MS after ashing and HCl/HNO_3 digestion

The standard is supplied by the National Institute of Standards and Technology (NIST) and described in the following document:

https://www.nist.gov/sites/default/files/documents/srm/SP260-156.pdf

1575a	Ti ppb	V ppb	Cr ppb	Ni ppb	Ga ppb	Ge ppb	As ppb	Se ppb	Rb ppb	Sr ppb	Y ppb	Ag ppb	Cd ppb	Sn ppb	Sb ppb	Cs ppb	La ppb
Rec Val			**2.6**	**3.5***			**0.21**		**11.7**	**4.8**					**0.2***		**0.2***
A.Mean	3.6	0.9	2.7	3.3	0.4	0.03	0.3	0.3	11.1	4.3	0.06	0.01	0.16	0.21	0.2	0.12	0.1
Std.Dev	0.9	0.2	0.3	0.8	0.5	0.04	0.1	0.3	0.3	0.2	0.01	0.01	0.01	0.12	0.03	0.03	0.02
UCL	5.4	1.3	3.4	5.0	1.5	0.1	0.4	1.0	11.8	4.6	0.08	0.04	0.18	0.46	0.21	0.18	0.13
LCL	1.8	0.5	2.0	1.6	0.0	0.0	0.2	0.0	10.4	3.9	0.04	0.00	0.14	0.00	0.11	0.05	0.07
Count	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Recovery			**106%**				**139%**		**95%**	**89%**							

1575a	Ce ppb	Pr ppb	Nd ppb	Sm ppb	Eu ppb	Tb ppb	Gd ppb	Dy ppb	Ho ppb	Er ppb	Tm ppb	Yb ppb	Lu ppb	Hf ppb	Pb ppb	Th ppb	U ppb
Rec Val	**0.4***			**0.01***											**10.8**	**0.004**	**0.002**
Avg	0.2	0.02	0.09	0.01	ND	ND	0.01	0.004	ND	0.001	ND	ND	ND	0.17	10.7	0.006	0.005
SD	0.0	0.00	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.14	0.7	0.047	0.01
UCL	0.22	0.02	0.12	0.02	0.01	0.01	0.03	0.02	0.01	0.02	0.00	0.00	0.01	0.45	12.0	0.10	0.03
LCL	0.17	0.01	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.3	0.00	-0.02
Count	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Recovery															**99%**	**167%**	**258%**

APPENDIX 13

Analyses of commercial pine-needle reference standard 1575a for major and trace elements by ICP-OES after ashing and HCl/HNO_3 digestion

1575a	Al ppm	Ba ppm	Ca %	Cu ppm	Fe ppm	K %	Mg %	Mn ppm	Na %	P %	Zn ppm
Rec Val	**545**		**0.41**	**3**	**200**	**0.37**	**0.00**	**0.07**	**0.00**	**0.12**	
Avg	465	6	0.42	4	176	0.36	0.11	0.07	0.004	0.11	61
SD	17	0.2	0.004	1	10	0.006	0.004	0.001	0.001	0.005	4
UCL	500	6	0.424	5	195	0.370	0.119	0.08	0.01	0.121	69
LCL	431	5	0.408	2	157	0.347	0.103	0.07	0.00	0.101	52
Count	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Recovery	**117%**		**99%**	**86%**	**114%**	**103%**		**96%**		**108%**	

APPENDIX 14

Analyses of commercial reference waters for major and trace elements by ICP-MS

Reference materials are supplied by SCP Science

(www.scpscience.com/en/products/categories?id=20&name=matrix-reference-materials)

ESL1	Mg ppm	Al ppb	K ppm	Ti ppb	V ppb	Cr ppb	Mn ppb	Fe ppb	Co ppb	Ni ppb	Zn ppb	Ga ppb	Ge ppb	As ppb	Se ppb	Rb ppb	Sr ppb
Rec Val	**0.11**	**94**	**0.18**		**10**	**20**	**96**	**21**	**51**	**10**	**21**			**11**	**1**		**121**
A.Mean	0.122	118	0.21	0.0	10.92	21.97	109.7	24	56.07	11.7	23	ND	ND	11.14	1.2	0.02	128.7
Std.Dev	0.016	16	0.06	0.1	0.92	1.74	14.4	6	4.33	1.2	3			1.08	0.3	0.05	12.6
UCL	0.154	149	0.33	0.1	12.76	25.45	138.5	35	64.73	14.2	29			13.29	1.7	0.12	154.0
LCL	0.089	87	0.09	0.0	9.08	18.48	80.8	13	47.42	9.3	18			8.98	0.7	0.00	103.5
Count	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89
Recovery	**111%**	**126%**	**117%**		**109%**	**110%**	**114%**	**113%**	**110%**	**117%**	**111%**			**101%**	**124%**		**106%**

ESL1	Y ppb	Zr ppb	Nb ppb	Mo ppb	Ag ppb	Cd ppb	Sn ppb	Sb ppb	Cs ppb	Ba ppb	La ppb	Ce ppb	Pr ppb	Nd ppb	Sm ppb	Eu ppb	Tb ppb
Rec Val				**11**		**10**		**6**		**50**							
A.Mean	0.00	0.01	ND	10.8	ND	11.36	ND	5.58	ND	55.3	ND	ND	ND	ND	ND	0.008	ND
Std.Dev	0.01	0.03		0.9		0.82		0.43		4.2						0.014	
UCL	0.01	0.06		12.6		13.00		6.44		63.7						0.036	
LCL	0.00	0.00		8.9		9.71		4.72		46.9						0.000	
Count	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89
Recovery				**98%**		**114%**		**93%**		**111%**							

ESL1	Gd ppb	Dy ppb	Ho ppb	Er ppb	Tm ppb	Yb ppb	Lu ppb	Hf ppb	Ta ppb	W ppb	Hg ppb	Tl ppb	Pb ppb	Bi ppb	Th ppb	U ppb
Rec Val												**71**	**2**			**50**
A.Mean	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	74.9	2.15	ND	ND	53.14
Std.Dev												4.1	0.13			3.21
UCL												83.1	2.41			59.56
LCL												66.7	1.88			46.73
Count	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89
Recovery												**105%**	**107%**			**106%**

EPL1	Mg ppm	Al ppb	K ppm	Ti ppb	V ppb	Cr ppb	Mn ppb	Fe ppb	Co ppb	Ni ppb	Zn ppb	Ga ppb	Ge ppb	As ppb	Se ppb	Rb ppb	Sr ppb
Rec Val	**0.054**	**260**	**0.84**		**36**	**35**	**15**	**68**	**26**	**51**	**103**			**27**	**150**		**350**
A.Mean	0.057	283	0.97	0.1	37.42	37.27	15.8	66	27.03	55.3	112	ND	ND	24.80	138.4	0.03	361.4
Std.Dev	0.008	39	0.18	0.1	3.35	3.19	2.1	9	2.27	4.6	10			2.45	21.0	0.03	34.5
UCL	0.073	361	1.33	0.2	44.12	43.64	20.1	83	31.57	64.6	132			29.70	180.4	0.09	430.4
LCL	0.042	206	0.61	0.0	30.72	30.90	11.6	48	22.48	46.1	92			19.91	96.5	0.00	292.4
Count	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Recovery	**106%**	**109%**	**116%**		**104%**	**106%**	**106%**	**96%**	**104%**	**109%**	**108%**			**92%**	**92%**		**103%**

EPL1	Y ppb	Zr ppb	Nb ppb	Mo ppb	Ag ppb	Cd ppb	Sn ppb	Sb ppb	Cs ppb	Ba ppb	La ppb	Ce ppb	Pr ppb	Nd ppb	Sm ppb	Eu ppb	Tb ppb
Rec Val				**63**		**5**		**31**		**21**							
A.Mean	0.01	ND	ND	62.1	ND	5.63	ND	31.28	ND	21.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Std.Dev	0.01			4.8		0.43		2.41		3.0							
UCL	0.04			71.6		6.48		36.11		27.8							
LCL	0.00			52.6		4.78		26.46		15.7							
Count	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Recovery				**99%**		**113%**		**101%**		**104%**							

EPL1	Gd ppb	Dy ppb	Ho ppb	Er ppb	Tm ppb	Yb ppb	Lu ppb	Hf ppb	Ta ppb	W ppb	Hg ppb	Tl ppb	Pb ppb	Bi ppb	Th ppb	U ppb
Rec Val												**15**	**9**			**9**
A.Mean	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15.3	10.34	ND	ND	9.88
Std.Dev												0.8	0.54			0.53
UCL												17.0	11.42			10.93
LCL												13.6	9.27			8.83
Count	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Recovery												**102%**	**115%**			**110%**

APPENDIX 15

Analyses of commercial reference waters for major and trace elements by ICP-OES

Reference materials are supplied by SCP Science

(www.scpscience.com/en/products/categories?id=20&name=matrix-reference-materials)

ESL1	Ca ppm	Cu ppb	Li ppb	Na ppm	P ppb	S ppm	Si ppm
Rec Val	**0.25**	**20**	**50**	**1.27**	**5**		
A.Mean	0.27	22	56	1.25	6	0.01	0.02
Std.Dev	0.01	3	2	0.03	1	0.01	0.02
UCL	0.30	28	60	1.32	9	0.02	0.07
LCL	0.24	16	52	1.19	3	0.00	0.00
Count	181	181	182	181	182	182	182
Recovery	**108%**	**112%**	**111%**	**99%**	**117%**		

ESL1	Ca ppm	Cu ppb	Li ppb	Na ppm	P ppb	S ppm	Si ppm
Rec Val	**0.94**	**40**	**30**	**0.68**	**39**		
A.Mean	0.98	43	33	0.60	41	0.02	0.002
Std.Dev	0.04	4	2	0.02	2	0.00	0.017
UCL	1.06	52	37	0.64	46	0.03	0.04
LCL	0.90	34	29	0.56	36	0.01	0.00
Count	169	169	169	168	169	169	169
Recovery	**104%**	**108%**	**110%**	**88%**	**105%**		

APPENDIX 16

Analyses of certified rock reference materials for fluoride

	AND-1	GD-1	GD-2	GA-1	BS-1	RH-1
	F^-	F^-	F^-	F^-	F^-	F^-
	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
Rec Val						
A.Mean	281	216	23	288	222	107
Std.Dev	34	25	6	40	37	14
UCL	352	270	28	360	278	134
LCL	211	162	17	216	167	81
Count	47	57	45	54	54	47
Recovery						

APPENDIX 17

Analyses of certified reference till material for fluoride

	TILL-1 F^- ppm	TILL-2 F^- ppm	TILL-3 F^- ppm	TILL-4 F^- ppm
Rec Val				
A.Mean	385	480	265	387
Std.Dev	52	56	28	38
UCL	481	600	336	484
LCL	289	360	201	290
Count	89	85	86	88
Recovery				

APPENDIX 18

Analyses of certified reference lake-sediment material for fluoride

	LKSD-2 F^- ppm	LKSD-3 F^- ppm	LKSD-4 F^- ppm
Rec Val	**590**	**490**	**260**
A.Mean	467	399	233
Std.Dev	15.3	26.8	17.3
UCL	497	453	267
LCL	436	356	198
Count	22	27	24
Recovery	**79%**	**81%**	**90%**

APPENDIX 19

Analyses of certified reference till material for major and trace elements by instrumental neutron-activation analysis (INAA)

Recommended values are sourced from Lynch (1996).

Selenium (Se) is rarely detected in routine analyses or in the CRMs and analyses are omitted from the tables that follow

TILL-1	As ppm	Au ppb	Ba ppm	Br ppm	Ce ppm	Co ppm	Cr ppm	Cs ppm	Eu ppm	Fe %	Hf ppm	La ppm	Lu ppm
Rec Val	**18**	**13**	**702**	**6.4**	**71**	**18**	**65**	**1.0**	**1.3**	**4.81**	**13**	**28**	**0.6**
A.Mean	18	12	707	6.0	74	18	65	1.0	1.5	4.9	13	28	0.5
Std.Dev	0.6	3.7	24.6	1.04	5.0	1.0	7.2	0.14	0.36	0.21	0.7	1.6	0.05
UCL	19	20	756	8.1	84	20	79	1.3	2.2	5.4	15	31	0.65
LCL	16	5	658	3.9	64	16	51	0.7	0.8	4.5	12	25	0.44
Count	110	108	108	110	109	96	110	110	108	109	109	109	108
Recovery	**100%**	**92%**	**101%**	**94%**	**104%**	**100%**	**100%**	**100%**	**115%**	**102%**	**100%**	**100%**	**83%**

TILL-1	Mo ppm	Na %	Rb ppm	Sb ppm	Sc ppm	Sm ppm	Ta ppm	Tb ppm	Th ppm	U ppm	W ppm	Yb ppm	Zr ppm
Rec Val	**2**	**2.01**	**44**	**7.8**	**13**	**5.9**	**0.7**	**1.1**	**5.6**	**2.2**	**<1**	**3.9**	**502**
A.Mean	0.5	2.1	44	7.7	15	6.3	0.8	1.0	5.6	2.1	1	3.6	457
Std.Dev	0.11	0.10	2.5	0.24	0.8	0.20	0.09	0.08	0.26	0.12	0.3	0.37	78
UCL	0.8	2.2	49	8.2	16	6.7	0.9	1.2	6.1	2.3	1	4.4	613
LCL	0.3	1.9	39	7.2	13	5.9	0.6	0.9	5.1	1.8	0	2.9	300
Count	110	102	103	108	107	109	109	109	110	110	110	108	108
Recovery	**25%**	**105%**	**100%**	**99%**	**115%**	**107%**	**114%**	**91%**	**100%**	**95%**		**92%**	**91%**

TILL-2	As ppm	Au ppb	Ba ppm	Br ppm	Ce ppm	Co ppm	Cr ppm	Cs ppm	Eu ppm	Fe %	Hf ppm	La ppm	Lu ppm
Rec Val	**26**	**2**	**540**	**12.2**	**98**	**15**	**74**	**12**	**1.0**	**3.84**	**11**	**44**	**0.6**
A.Mean	26	1	522	12.2	104	14	75	12	1.2	3.9	10	47	0.5
Std.Dev	0.8	1	16.1	0.61	7.1	1.3	6.3	0.5	0.5	0.09	0.5	2.3	0.09
UCL	27	4	554	13.4	118	16.7	87	13	2.1	4.1	12	51	0.7
LCL	24	0	490	11.0	90	11.7	62	11	0.3	3.7	9	42	0.4
Count	86	90	88	88	90	89	88	90	89	72	90	87	90
Recovery	**100%**	**50%**	**97%**	**100%**	**106%**	**93%**	**101%**	**100%**	**146%**	**102%**	**91%**	**107%**	**83%**

TILL-2	Mo ppm	Na %	Rb ppm	Sb ppm	Sc ppm	Sm ppm	Ta ppm	Tb ppm	Th ppm	U ppm	W ppm	Yb ppm	Zr ppm
Rec Val	**14**	**1.62**	**143**	**0.8**	**12**	**7.4**	**1.9**	**1.2**	**18.4**	**5.7**	**5**	**3.7**	**390**
A.Mean	14	1.7	144	0.8	13	7.8	1.9	1.2	18.2	5.5	5	3.4	344
Std.Dev	1.0	0.08	6.8	0.05	0.7	0.27	0.17	0.10	0.43	0.22	0.5	0.39	60.0
UCL	16	1.8	158	0.9	14	8.3	2.3	1.4	19.0	6.0	6	4.2	465
LCL	12	1.5	131	0.7	11	7.2	1.6	1.0	17.3	5.1	4	2.6	225
Count	87	87	88	90	89	89	90	90	87	90	90	81	85
Recovery	**100%**	**105%**	**100%**	**100%**	**108%**	**105%**	**100%**	**100%**	**99%**	**96%**	**100%**	**92%**	**88%**

TILL-3	As ppm	Au ppb	Ba ppm	Br ppm	Ce ppm	Co ppm	Cr ppm	Cs ppm	Eu ppm	Fe %	Hf ppm	La ppm	Lu ppm
Rec Val	**87**	**6**	**489**	**4.5**	**42**	**15**	**123**	**1.7**	**<1.0**	**2.78**	**8**	**21**	**0.2**
A.Mean	88	5	486	4.1	42	14	124	1.9	0.8	2.8	6	20	0.2
Std.Dev	2.4	2.0	15.6	0.78	3.3	0.9	8.1	0.13	0.29	0.12	0.4	0.9	0.04
UCL	93	9	518	5.6	48	16	140	2.2	1.4	3.0	7	21	0.3
LCL	83	1	455	2.5	35	13	107	1.7	0.2	2.5	5	18	0.1
Count	102	96	103	105	105	101	100	104	104	104	105	97	102
Recovery	**101%**	**83%**	**99%**	**91%**	**100%**	**93%**	**101%**	**112%**		**101%**	**75%**	**95%**	**100%**

TILL-3	Mo ppm	Na %	Rb ppm	Sb ppm	Sc ppm	Sm ppm	Ta ppm	Tb ppm	Th ppm	U ppm	W ppm	Yb ppm	Zr ppm
Rec Val	**2**	**1.96**	**55**	**0.9**	**10**	**3.3**	**<0.5**	**<0.5**	**4.6**	**2.1**	**<1**	**1.5**	**230**
A.Mean	1	2.0	56	0.8	10	3.6	0.5	0.3	4.8	2.0	1	1.4	176
Std.Dev	0.4	0.08	2.9	0.06	0.4	0.14	0.11	1.0	0.20	0.10	0.3	0.26	83.9
UCL	1	2.1	62	0.9	11	3.9	0.7	0.5	5.2	2.2	1	1.9	344
LCL	0	1.8	50	0.7	9	3.3	0.3	0.1	4.4	1.8	0	0.8	9
Count	105	100	104	104	95	105	104	105	105	105	105	104	105
Recovery	**50%**	**102%**	**102%**	**89%**	**100%**	**109%**			**104%**	**95%**		**93%**	**77%**

TILL-4	As ppm	Au ppb	Ba ppm	Br ppm	Ce ppm	Co ppm	Cr ppm	Cs ppm	Eu ppm	Fe %	Hf ppm	La ppm	Lu ppm
Rec Val	**111**	**5**	**395**	**8.6**	**78**	**8**	**53**	**12**	**<1.0**	**3.97**	**10**	**41**	**0.5**
A.Mean	111	5	379	7.7	83	8	50	13	1.1	4.0	11	42	0.5
Std.Dev	2.6	1.2	14.8	0.98	6.1	1.3	7.7	0.6	0.26	0.17	1.5	2.1	0.08
UCL	116	7	408	9.6	95	10	65	14	1.6	4.3	14	46	0.6
LCL	105	3	349	5.7	71	5	34	12	0.6	3.6	8	38	0.3
Count	83	79	82	80	83	82	81	83	71	81	78	82	83
Recovery	**100%**	**100%**	**96%**	**90%**	**106%**	**100%**	**94%**	**108%**		**101%**	**110%**	**102%**	**100%**

TILL-4	Mo ppm	Na %	Rb ppm	Sb ppm	Sc ppm	Sm ppm	Ta ppm	Tb ppm	Th ppm	U ppm	W ppm	Yb ppm	Zr ppm
Rec Val	**16**	**1.82**	**161**	**1.0**	**10**	**6.1**	**1.6**	**1.1**	**17.4**	**5.0**	**204**	**3.4**	**385**
A.Mean	16	1.8	164	0.9	11	6.6	1.6	1.0	17.0	4.7	193	2.8	358
Std.Dev	1.4	0.10	6.6	0.07	0.6	0.18	0.10	0.07	0.59	0.16	4.8	0.44	59.4
UCL	19	2.0	177	1.1	12	6.9	1.8	1.1	18.1	5.1	203	3.7	477
LCL	14	1.6	151	0.8	10	6.2	1.4	0.8	15.8	4.4	184	1.9	239
Count	83	82	83	80	82	83	76	83	83	82	80	80	77
Recovery	**100%**	**99%**	**102%**	**90%**	**110%**	**108%**	**100%**	**91%**	**98%**	**94%**	**95%**	**82%**	**93%**

APPENDIX 20

Analyses of certified reference lake-sediment material for major and trace elements by instrumental neutron-activation analysis (INAA).

Recommended values are sourced from Lynch (1990).

Selenium (Se) is rarely detected in routine analyses or in the CRMs and analyses are omitted from the tables that follow.

LKSD-2	As ppm	Au ppb	Ba ppm	Br ppm	Ce ppm	Co ppm	Cr ppm	Cs ppm	Eu ppm	Fe %	Hf ppm	La ppm	Lu ppm
Rec Val	**11**	**2**	**780**	**18**	**108**	**17**	**57**	**3.0**	**1.9**	**4.3**	**7**	**68**	**0.6**
A.Mean	11	2	745	17.1	112	18	56	2.6	1.8	4.1	7	65	0.62
Std.Dev	0.8	1.6	59.7	2.10	16	2.8	10.5	0.60	0.37	0.45	0.7	6.9	0.1
UCL	12	5	865	21.3	144	23	77	3.8	2.6	5.0	9	79	0.82
LCL	9	0	626	12.9	79	12	35	1.3	1.1	3.2	6	51	0.41
Count	128	140	130	134	138	142	143	143	133	141	123	141	135
Recovery	**100%**	**100%**	**96%**	**95%**	**104%**	**106%**	**98%**	**87%**	**95%**	**95%**	**100%**	**96%**	**103%**

LKSD-2	Mo ppm	Na %	Rb ppm	Sb ppm	Sc ppm	Sm ppm	Ta ppm	Tb ppm	Th ppm	U ppm	W ppm	Yb ppm	Zr ppm
Rec Val	**< 5**	**1.43**	**85**	**1.1**	**13**	**11.0**	**0.8**	**1.4**	**13.4**	**7.6**	**< 4**	**4.0**	**254**
A.Mean	1	1.4	76	1	12	10.7	0.6	1.3	12.5	7.7	1	4.0	199
Std.Dev	1	0.16	10.5	0.2	1.6	0.88	0.36	0.19	0.69	0.64	0.3	0.58	117
UCL	2	1.7	97	1.3	15	12.5	1.3	1.7	13.9	9.0	1	5.2	433
LCL	0	1.1	55	0.7	9	9.0	0.0	0.9	11.1	6.4	0	2.9	0
Count	126	141	131	139	142	127	142	118	127	130	117	141	142
Recovery		**98%**	**89%**	**91%**	**92%**	**97%**	**75%**	**93%**	**93%**	**101%**		**100%**	**78%**

LKSD-3	As ppm	Au ppb	Ba ppm	Br ppm	Ce ppm	Co ppm	Cr ppm	Cs ppm	Eu ppm	Fe %	Hf ppm	La ppm	Lu ppm
Rec Val	**27**	**3**	**680**	**16**	**90**	**30**	**87**	**2.3**	**1.5**	**4.00**	**5**	**52**	**0.4**
A.Mean	26	3	664	14.5	93	30	84	2.3	1.4	4.0	5	49	0.4
Std.Dev	1.6	1.9	36.6	2.20	7.1	4.0	11.3	0.25	0.31	0.34	0.9	4.6	0.06
UCL	28	5	719	17.8	104	36	101	2.7	1.9	4.5	6	56	0.5
LCL	23	0	609	11.2	82	24	67	1.9	0.96	3.4	4	42	0.3
Count	126	136	121	141	120	139	140	122	129	134	141	138	135
Recovery	**96%**	**100%**	**98%**	**91%**	**103%**	**100%**	**97%**	**100%**	**93%**	**100%**	**100%**	**94%**	**100%**

LKSD-3	Mo ppm	Na %	Rb ppm	Sb ppm	Sc ppm	Sm ppm	Ta ppm	Tb ppm	Th ppm	U ppm	W ppm	Yb ppm	Zr ppm
Rec Val	**< 5**	**1.72**	**78**	**1.3**	**13**	**5.0**	**0.7**	**1.0**	**11.4**	**4.6**	**< 4**	**2.7**	**178**
A.Mean	1	1.7	73	1.2	12	7.9	0.5	0.8	11.0	4.6	1	2.7	128
Std.Dev	0.3	0.15	6.4	0.09	1.4	0.35	0.30	0.30	0.55	0.41	0.2	0.44	87.6
UCL	1	1.9	82	1.3	14	8.5	1.0	1.2	11.8	5.3	1	3.3	260
LCL	0	1.5	63	1.1	10	7.4	0.1	0.3	10.1	4.0	0	2.0	0
Count	119	136	121	122	139	112	140	141	124	125	122	141	121
Recovery		**99%**	**94%**	**92%**	**92%**	**158%**	**71%**	**80%**	**96%**	**100%**		**100%**	**72%**

LKSD-4	As ppm	Au ppb	Ba ppm	Br ppm	Ce ppm	Co ppm	Cr ppm	Cs ppm	Eu ppm	Fe %	Hf ppm	La ppm	Lu ppm
Rec Val	**16**	**2**	**330**	**49**	**48**	**11**	**33**	**0.6**	**1.1**	**2.8**	**3**	**26**	**0.5**
A.Mean	15	2	311	48	50	11	33	1.3	1.05	2.9	3	25	0.4
Std.Dev	1.1	1.5	34.2	6.2	7.9	1.6	6.3	0.41	0.39	0.32	0.7	2.7	0.18
UCL	17	4	363	57	61	13	43	1.9	1.63	3.3	4	29	07
LCL	14	0	260	39	38	9	24	0.64	0.47	2.4	2	21	0.2
Count	124	133	122	133	133	129	126	134	130	133	134	132	132
Recovery	94%	100%	94%	98%	104%	100%	100%	217%	95%	104%	100%	96%	80%

LKSD-4	Mo ppm	Na %	Rb ppm	Sb ppm	Sc ppm	Sm ppm	Ta ppm	Tb ppm	Th ppm	U ppm	W ppm	Yb ppm	Zr ppm
Rec Val	**< 5**	**0.54**	**28**	**1.7**	**7**	**5.0**	**0.4**	**1.2**	**5.1**	**31.0**	**< 4**	**2.0**	**105**
A.Mean	2	0.6	23	1.6	7	4.6	0.3	0.6	4.9	31.4	1	2.1	<100
Std.Dev	1.3	0.07	3.6	0.21	1.0	0.50	0.16	0.19	0.45	1.84	0.2	0.36	7.8
UCL	4	0.7	28	1.9	9	5.4	0.5	0.9	5.6	34.2	1	2.7	
LCL	0	0.5	17	1.3	6	3.9	0.0	0.3	4.3	28. 7	0	1.6	
Count	101	133	99	132	134	123	133	133	125	116	134	132	79
Recovery		111%	82%	**94%**	**100%**	**92%**	**75%**	**50%**	**96%**	**101%**		**105%**	