

LANDSNET



RANNSÓKNARNIÐURSTÖÐUR Á MOSA- OG JARÐVEGSSÝNUM VIÐ HÁSPENNUMÖSTUR

OKTÓBER 2022

Samantekt

Mannvit stóð að sýnatöku á mosa og jarðvegi við nokkur háspennumöstur í júlí 2022 að beiðni Landsnets. Mældur var styrkur 13 málma ásamt brennisteini á fjórum línuleiðum: Hamraneslínu 1&2, Búrfellslínu 3, frá Sandskeiði að Kolviðarhóli og Suðurnesjalínu 1&2. Landsnet óskaði eftir sýnatökunni til að rannsaka áhrif veðrunar á sinkhúð háspennumastra og mögulega mengun á nærliggjandi umhverfi, í mosa og jarðvegi. Með sýnatökunni er leitast við að varpa ljósi á hvort mengun frá möstrum sé breytileg eftir línuleiðum og innan þeirra. Einnig hvort hætta sé á mengun til grunnvatns og hvort nálægð við jarðhitasvæði geti haft áhrif.

Fyrri rannsóknir hafa sýnt að tæring sinkhúðar á möstrum geti haft áhrif á gróður og valdið bruna á mosa en að lítil hætta sé á áhrif á grunnvatn (Efla, 2007). Þungmálmarnir sink (Zn), þ.e. aðalefni galvanhúðar háspennumastra, blý (Pb) og kadmíum (Cd), voru skoðaðir sérstaklega og styrkur þeirra borinn saman á ósnortnu svæði (núllsýni) og við möstur.

Aðstæður voru töluvert misjafnar eftir svæðum og gróðurskemmdir voru allt frá því að vera vel sýnilegar undan ríkjandi vindátt frá möstrum í að vera ekki greinilegar. Styrkur málma í jarðvegi var borinn saman við umhverfismörk fyrir málma í sjávarseti hér við land í fylgiskjali með reglugerð nr. 796/1999, um varnir gegn mengun vatns. Styrkur allra málma og brennisteins í mosa var jafnframt borinn saman við skýrslu Náttúrufræðistofnunar Íslands um vöktun þungmálma og brennisteins í mosa á Íslandi 1990-2015 (Náttúrufræðistofnun Íslands, 2018). Gildin voru flokkuð í samræmi við mengunarflokkun úr vöktunarskýrslunni sem er táknuð með brúnskala, frá hvítum reitum sem merkja enga mengun yfir í dökkbrúnt sem merkja mjög mikla mengun. Reglugerð nr. 1400/2020 um mengaðan jarðveg var einnig notuð sem viðmið í þessari skýrslu þar sem styrkur í jarðvegi var borinn saman við viðmiðunarmörk fyrir landnotkun á íbúðar- og iðnaðarsvæði.

Greinileg aukning er í styrk sinks, bæði í mosa og jarðvegi við sinkhúðuð háspennumöstur, en ekki er hægt að fullræða að sinkmengun í mosa hafi aukist frá háspennumöstrum frá fyrri rannsókni. Til þess þyrfti að ráðast í frekari rannsóknir.

Niðurstöður sýna að mesta sinkmengun í mosa er við Búrfellslínu 3 og Kolviðarhól þar sem meðal styrkur sinks mælist í flokknum veruleg mengun skv. vöktunarskýrslu (Náttúrufræðistofnun Íslands, 2018), en við möstur 277 og 266 á Búrfellslínu 3 fellur styrkur sinks í flokkinn mjög mikil mengun. Meðal styrkur sinks við Hamraneslínu 1&2 og Sandskeið mælist einnig í flokknum veruleg mengun en við Suðurnesjalínu 1 í flokknum nokkur mengun. Einnig mælist meðal mengun blýs og króms í mosa veruleg við Búrfellslínu 3 og Kolviðarhól. Niðurstöður jarðvegssýna sýna einnig að meðaltal núllsýna mælist almennt í sama flokki og meðaltal á öllum línunum sem skoðaðar voru, nema fyrir sink þar sem styrkur í jarðvegssýnum er greinilega hærri á öllum línuleiðum samanborið við sýni á ósnortnum svæðum.

Eftirfarandi fylgiskjöl eru með þessari skýrslu:

- Fylgiskjal 1 Minnisblað um sink frá möstrum.
- Fylgiskjal 2 Efnagreiningarpakkar ALS á mosa- og jarðvegssýnum.
- Fylgiskjal 3 ALS niðurstöður fyrir mosa- og jarðvegssýni.
- Fylgiskjal 4 Myndir af háspennumöstrum, áhrifasvæði og sýnatökustöðum.

Efnisyfirlit

1	Inngangur	1
1.1	Efnamengun frá háspennumöstrum	1
1.2	Eldri rannsóknir.....	3
1.3	Ný rannsókn.....	4
2	Framkvæmd mælinga	5
2.1	Sýnatökustaðir	5
2.2	Sýnataka	8
2.3	Efnagreining.....	9
3	Niðurstöður mælinga	10
3.1	Búrfellslína 3	10
3.2	Hamraneslína 1&2	12
3.3	Suðurnesjalína 1	13
3.4	Suðurnesjalína 2	15
3.5	Kolviðarhóll og Sandskeið	16
3.6	Samanburður	17
4	Umræða.....	19
	Fylgiskjal 1	22
	Fylgiskjal 2	23
	Fylgiskjal 3	24
	Fylgiskjal 4	25

1 Inngangur

Landsnet óskaði eftir að Mannvit ynni rannsókn á áhrifum veðrunar á sinkhúð háspennumastra á nærliggjandi umhverfi, mosa og jarðveg, til samanburðar við eldri rannsókn (Efla, 2007). Þetta er meðal annars gert í tengslum við mat á umhverfisáhrifum Lyklafellslínu 1. Nokkur fjöldi mastra liggur um vatnsverndarsvæði höfuðborgarsvæðisins og þar af nokkur innan brunnsvæða.

Í rannsókn Eflu voru sýni tekin við þrjú möstur Búrfellslínu 3.¹ Sú rannsókn sýndi að tæring sinkhúðar á möstrum geti haft áhrif á gróður og valdið bruna á mosa. Ný rannsókn er gerð til þess að kanna ástand við sömu möstur og útvíkka rannsóknarsvæðið til samanburðar. Sýnum var safnað á fjórum svæðum; við Hamraneslínu 1&2, Búrfellslínu 3, við Sandskeið og Kolviðarhól (þ.e. Búrfellslínu 3, Kolviðarhólslínu 1 og Sogslínu 2) og við Suðurnesjalínur 1&2, og styrkur málma í mosa og í jarðvegi þar undir mældur. Með sýnatökunni er leitast við að varpa ljósi á hvort breytileiki væri milli mismunandi svæða og jafnframt hvort losun H₂S frá jarðhitasvæði á Hellisheiði hafi áhrif á tæringu á möstrum og gróður umhverfis möstrin.

Möguleiki er á sink-, kadmíum- og/eða blýmengun vegna tæringar á sinkhúð eða galvaniseruðu stáli sem notað er í háspennumöstrin. Mengunin gæti haft áhrif á vatnsgæði yfir rekstartíma háspennulína en eldri rannsóknir gefa til kynna að þau áhrif séu óveruleg. Þar sem háspennumöstur eru innan vatnsverndarsvæða var tekið viðbótarsýni úr jarðvegi beint undir mastri. Við greiningu á sýnum voru notaðir staðlaðir efnagreiningapakkar með 13 málum auk brennisteins.

1.1 Efnamengun frá háspennumöstrum

Á Íslandi er mikið notað af sinkhúðuðu eða galvaniseruðu stáli. Þar á meðal eru þakfni og klæðningar á húsum, ljósastaurar, girðingar og háspennumöstur. Loftslag á Íslandi er almennt tærandi fyrir járn og stál, vegna mikils raka í lofti og seltu, sérstaklega við ströndina. Þegar mikill vindur stendur af hafi getur særok með mikilli seltu í lofti náð langt inn í land.

Til að auka líftíma háspennumastra eins og annarra mannvirkja, hefur sinkhúðun eða galvanisering sem þolir tærandi umhverfi reynst vel. Kosturinn við sinkhúð er að hún er frekar þykk með grófri oxíðhúð og þó það komi gat þá er sinkhúðin samt áfram verndandi fyrir stálið sem er undir. Stálið fer því ekki að tærast fyrr en öll sinkhúðin hefur eyðst burtu og stálið heldur því fullum burði áfram.

Sink sem notað er í sinkhúð inniheldur alltaf eitthvað af þungmálum eins og blý og kadmíum, en þeir málmar eru oftast til staðar í súlfíð málmgryti sem sinkið er mest unnið úr. Þar að auki geta nikkel, kopar og kvikasilfur einnig verið til staðar. Eins og kemur fram í fyrra minnisblaði sem Mannvit vann fyrir Landsnet er mikilvægt að nota gæða sink við galvanhúðun á möstrum og gefa sinkhúðinni nægan tíma til að fullharðna áður en þau eru flutt á notkunarstað, sjá Fylgiskjal 1. Sem dæmi mætti miða við betra en 99,5% eða 99,9% sink við galvanhúðun en þetta getur dregið verulega úr mengun blýs og kadmíum í jarðvegin.

Sink og kopar eru nauðsynleg snefilefni fyrir dýr, plöntur og örverur. Blý, kadmíum og kvikasilfur virðast eingöngu vera til skaða fyrir dýr, plöntur og örverur. Af þessum málum sem flokkaðir eru sem hættulegir í of miklu magni þá er sink það sem er talið minnst hættulegt, sbr. til dæmis reglugerð nr. 796/1999, um varnir gegn mengun vatns, þar sem áhrifa er að vænta á viðkvæmt lífríki þegar styrkur sinks fer yfir 20 µg/l. Í núgildandi neysluvatnsreglugerð nr. 536/2001 er ekki að finna mörk fyrir sink, en mörk eru gefin upp fyrir aðra ofangreinda málma, hæst fyrir kopar 2 mg/l. Önnur mörk fyrir málma eru í gefin í µg/l.

¹ Efla, *Frumrannsóknir á gróðurskemmdum við háspennumöstur á Suðvesturlandi*. Júlí 2007

Tafla 1 sýnir umhverfismörk fyrir málma í sjávarseti hér við land en þau eru byggð á niðurstöðum um 55-70 mælingar á seti. Mörkin eru: Umhverfismörk I: Mjög lág gildi. Umhverfismörk II: Lág gildi. Umhverfismörk III: Efri mörk náttúrulegra gilda. Umhverfismörk IV: Há gildi. Umhverfismörk V: Mjög há gildi.

Tafla 1 Umhverfismörk fyrir málma í sjávarseti.

Umhverfismörk	I	II	III	IV	V
Málmar/styrkur í mg/kg þurrefnis	Mjög lág gildi (25% mældra gilda innan þessara marka)	Lág gildi (75% mældra gilda innan þessara marka og lægri).	Efri mörk náttúrulegra gilda (meira en 95% umhverfisgilda innan þessara marka og lægri)	Há gildi (25 sinnum miðgildi umhverfisgilda).	Mjög há gildi (50 sinnum miðgildi umhverfisgilda).
As	<8	8-18	18-55	55-270	>270
Cd	<0,11	0,11-0,3	0,3-1	1-4,5	>4,5
Cr	<100	100-150	150-500	500-2500	>2500
Cu	<40	40-70	70-250	250-1300	>1300
Pb	<6	6-15	15-50	50-230	>230
Hg	<0,02	0,02-0,1	0,1-2	2-8	>8
Ni	<22	22-40	40-125	125-650	>650
Zn	<60	60-110	110-340	340-1700	>1700

Í reglugerð um mengaðan jarðveg nr. 1400/2020 eru gefin viðmiðunarmörk fyrir þungmálma í jarðvegi í viðauka. Þar eru hámarksgildi fyrir landnotkun á íbúðarsvæði og atvinnusvæði.

Tafla 2 Viðmiðunarmörk fyrir hámarksgildi fyrir landnotkun íbúðarsvæðis og atvinnusvæðis, tekið úr viðauka í reglugerð um mengaðan jarðveg 1400/2020.

Viðmiðunarmörk	Hámarksgildi fyrir íbúðarsvæði [mg/kg þurrefnis]	Hámarksgildi fyrir atvinnusvæði [mg/kg þurrefnis]
Sb	15	22
As	27	76
Cd	1,2	4,3
Co	35	190
Cr	130	180
Cu	100	190
Hg	0,83	4,8
Pb	210	530
Ni	160	200
V	97	250
Zn	200	720

Veðrun á galvanhúð mastra veldur því að sink og aðrir þungmálmar sem eru til staðar í galvanhúðinni skolast út í gróður og jarðveg við möstrin. Mengunin getur falið í sér staðbundnar gróðurskemmdir, sér í lagi sinkbruna á mosa.

Í þessari skýrslu verður lögð áhersla á að skoða og fjalla um styrk sinks, kadmíums og blýs í mosa og jarðvegi. Niðurstöður um styrk annarra málma í sýnatökunni (Sb, As, Cr, Co, Cu, Mn, Hg, Ni, S, V og Fe) eru í Fylgiskjali 3. Þar að auki verður umfang og áhrifsvæði gróðurskemmda metið.

1.2 Eldri rannsóknir

Efla stóð að rannsókn á gróðurskemmdum við háspennumöstur, þar sem möguleg áhrif vegna veðrunar á galvanhúð háspennumastra á jarðveg og grunnvatn voru skoðuð við þrjú M-möstur á Búrfellslínu 3 (Efla, 2007).

Samkvæmt rannsókninni benda niðurstöður til að staðbundnar gróðurskemmdir við möstur á Búrfellslínu 3 megi rekja til veðrunar galvanhúðar og dreifingu sinks yfir gamburmosapembur, en aðrir þungmálmar eru ekki taldir valda skemmdum. Gróðurskemmdir komu helst fram sem svarbrúnn mosabruni, mjög staðbundinn á litlu svæði (0,002 km² á 20 km línuleið), ávallt 20-100 m út frá mastri, undan megin úrkomuátt. Niðurstöður sýndu einnig að hæðarmismunur í landslagi hefur áhrif á stærð áhrifsvæðis, þ.e. úfið hraun eða þúfur virðast hlífa mosa fyrir láréttri dreifingu sinks og takmarka gróðurskemmdir. Jafnframt eru niðurstöður túlkaðar þannig að veðrun sinkhúðar sé mest í sterkum úrkomuvindum, vegna þessara skjólsáhrifa og að sink dreifist hlutfallslega langa leið lárétt með landi.

Í mælingu Eflu frá 2007 mældist styrkur sinks í mosa 40 sinnum hærri við mastur en í viðmiðunarsýni í ósnortnum mosa og var hækkunin tölfraðilega marktæk í brunnum mosa. Styrkur blýs mældist 10 sinnum hærri og styrkur kadmíums tvöfalt hærri, en vegna fárra mælinga og breytileika milli sýna voru þær niðurstöður ekki taldar tölfraðilega marktækar. Í jarðvegi sást hins vegar aðeins lítil hækkun á styrk blýs, en engin hækkun í styrk kadmíums og sinks. Niðurstöður bentu því til þess að jafnvel brunninn mosi bindi sink frá möstrum, þar sem mikil hækkun á sinki var í mosabruna en var ekki merkjanleg í jarðvegi undir mosanum. Meðalstyrkur sinks í brunnum mosa var að jafnaði um 350 mg/kg.

Samkvæmt frumrannsókn Eflu þá er fræðileg hámarkshækkun á styrki sinks í grunnvatni metin um 5 µg/l ef gert er ráð fyrir að 9 kg af sinki gætu borist árlega frá M-mastri og 20% þess berist beint í grunnvatn. Þetta er um 0,1-0,2% af styrki sinks sem getur haft áhrif á bragð og áferð drykkjarvatns skv. EPA², en sink er almennt ekki talið skaðlegt fyrir menn og dýr. Í núgildandi neysluvatnsreglugerð nr. 536/2001 er ekki að finna mörk fyrir sink, en mörk eru fyrir aðra málma, hæst fyrir kopar 2 mg/l. Önnur mörk fyrir málma eru í µg/l. Foráhættugreining, sem var hluti af frumrannsókn Eflu, metur litlar líkur á að sink eða aðrir þungmálmar gætu skolast í gegn um jarðveg og mengað grunnvatn. Útreikningar með jarðvegsmengunarforriti sem Efla notaðist við gáfu þá niðurstöðu að til að þess að teljandi mengun á sinki gæti borist í grunnvatn, þyrfti styrkur sinks í jarðvegi að mælast um 120 sinnum sterkari (12.480 mg/kg) en hæstu mældu gildi fyrir sink í jarðvegi. Þar af leiðandi er talið mikilvægt, þar sem huga þarf að vatnsvernd, að nota gæða sink og að sinkhúðin fái nægan tíma til að fullharðna, eins og áður hefur komið fram.

Ýmsar tillögur að mótvægisáðgerðum til að minnka dreifingu sinks og þar með mosabruna voru teknar saman í frumrannsókninni. Til að mynda var nefnt strangt gæðaeftirlit með gæðum og efnasamsetningu galvanhúðar, staðsetja plan og línuveg undan aðalúrkomuátt (NV frá mastri) og koma fyrir sinkmön og mynda þannig skjólvegg með landslagshækkun. Einnig var nefnd yfirborðsmeðhöndlun eða lökkun á sinki til að draga úr tæringarhraða á galvanhúð mastranna og þar með loftborna dreifingu sinks. Samkvæmt rannsókninni er galvanþungi almennt um 3-4% af þunga

² https://www.epa.gov/sites/default/files/2014-03/documents/guidelines_for_drinking_water_quality_3v.pdf, sótt 12.10.2022.

masturs og veðrun af hverju M-mastri því metin um 3-9 kg/ári af sinki mv. 1,5-3% tæringarhraða. Möguleg árleg veðrun galvanhúðar M-masturs á Búrfellslínu 3 var metin innan við 4 kg af sinki, 0,1 kg af blý og 0,01 kg af kadmíum miðað við 98% sink, árið 2007.

Skýrsla Náttúrufræðistofnunar Íslands um vöktun þungmálma og brennisteins í mosa á Íslandi 1990-2015, áhrif frá iðjuverum og eldvirkni, gefur góða mynd af því hverjar helstu uppsprettur þungmálma í andrúmsloftinu eru.³ Fylgst er með breytingu á styrk þungmálma í mosa á Íslandi. Vöktunin hefur leitt í ljós að helstu uppsprettur þungmálma og brennisteins eru eldgos (As, S), áfok af lítt grónum svæðum (Cr, Cu, Fe, Ni, V), álver (As, Ni, S, Sb), annar iðnaður (Cr, Cu, Fe, Pb, V, Zn) og jarðvarmavirkjanir (As, S). Erlendis frá berast hingað þungmálmar með loftstraumum en í frekar litlum mæli (Cd, Pb). Jafnframt sýna niðurstöður að frá því að vöktun hófst hér á landi hefur styrkur kopars (Cu), kadmíum (Cd) og blýs (Pb) í mosa lækkað. Styrkur króms (Cr) hefur heldur hækkað en styrkur arsens (As) lítið breyst. Styrkur annarra efna (Hg, Fe, Ni, S) hefur verið breytilegur eftir árum.

Mynd 1 sýnir mengunarflokka fyrir þungmálma og brennistein í tildurmosa á Íslandi. Flokkunin byggir á mælingum og mengunarstuðli úr ofangreindri skýrslu Náttúrufræðistofnunar. Mengunarstuðullinn er hlutfallið á milli styrks efnis og bakgrunnsgildi. Innan sviga er fjöldi sýna sem liggur að baki útreikningunum, tekin á árunum 1990-2015.

	1	MS×1	2	MS×2	3	MS×3,5	4	MS×8	5	MS×27	6
As (598)		0,16		0,33		0,58		1,32		4,45	
B (156)		4,25		8,50		14,88		34,02		114,81	
Cd (784)		0,087		0,17		0,31		0,70		2,35	
Cr (784)		3,41	Engin mengin	6,83	Lítilsháttar mengun	11,95	Nokkur mengun	27,32	Veruleg mengun	92,20	Mjög mikil mengun
Cu (784)		10,58		21,15		37,02		84,61		285,56	
Fe (784)		4,991		9,983		17,470		39,932		134,769	
Hg (598)		0,05		0,10		0,18		0,42		1,41	
Ni (784)		4,73		9,46		16,56		37,85		127,75	
Pb (784)		1,59		3,18		5,57		12,73		42,96	
S (598)		763		1.526		2.671		6.105		20.603	
Sb (156)		0,026		0,05		0,09		0,21		0,70	
V (784)		18,56		37,13		64,97		148,50		501,20	
Zn (784)		26,32		52,65		92,13		210,58		710,71	

Mynd 1 Mengunarflokkar fyrir einstök frumefni í tildurmosa á Íslandi skv. skýrslu um vöktun þungmálma og brennisteins í mosa á Íslandi 1990-2015.

1.3 Ný rannsókn

Ákveðið var að ráðast í nýja rannsókn m.a. til að staðfesta niðurstöður eldri rannsókna og útvíkka rannsóknarsvæðið. Vert er að taka fram að í þessari skýrslu er ekki gerður greinarmunur á tegund mosa við sýnatöku, þ.e. hvort um tildurmosa, hraungambra/gamburmosa eða aðrar tegundir mosa er að ræða en yfirleitt var sýni tekið af hraungambra. Samkvæmt skýrslu um vöktun þungmálma og brennisteins eru þó vísbendingar um að styrkur efna sé að jafnaði hærri í tildurmosa en hraungambra (Náttúrufræðistofnun Íslands, 2018). Því ætti mengunarflokkunin hér að ofan að gefa skýra mynd af efri mörkum mengunar en mörkin gætu því einnig gefið skakka mynd af þeim svæðum þar sem lítil eða engin mengun mælist.

³ Náttúrufræðistofnun Íslands, *Vöktun þungmálma og brennisteins í mosa á Íslandi 1990-2015, áhrif frá iðjuverum og eldvirkni*. Desember 2018.

2 Framkvæmd mælinga

2.1 Sýnatökustaðir

Sýnum var safnað á fjórum línuleiðum: Búrfellslínu 3B, Hamraneslínunum 1&2, Suðurnesjalínunum 1&2 og frá Sandskeiði að Kolviðarhóli (Búrfellslínu 3, Kolviðarhólslínu 1 og Sogslínu 2). Sýnatökustaðir eru sýndir á Mynd 2.

Búrfellslína 3B: Tekin voru 5 sýni við möstur á Búrfellslínu 3B. Af þeim voru tekin sýni við þrjú sömu möstur og gert var í rannsókn á gróðurskemmdum árið 2007 (möstur 277, 297 og 306) til þess að bera niðurstöður sumarið 2022 saman við fyrri rannsókn. Af þessum 5 möstrum eru 4 staðsett á grannsvæði vatnsverndar.

Hamraneslína 1&2: Tekin voru 5 sýni við möstur á Hamraneslínu 1&2. Við þrjú möstur innan brunnsvæða vatnsverndar Gvendarbrunna, Jaðars og Myllulæks og við tvö möstur nær Hamranesi.

Suðurnesjalínur 1&2: Tekin voru 4 sýni við möstur á Suðurnesjalínu 1 og eitt sýni við fyrirhugað mastur á væntanlegri línuleið Suðurnesjalínu 2. Á Suðurnesjalínu 1 voru sýni tekin við tvö möstur á Völlunum í Hafnarfirði og við tvö möstur á línuleiðinni vestur af Grindavíkurvegi (á fjarsvæði vatnsverndar sveitarfélagsins Voga).

Sandskeið og Kolviðarhóll: Tekin voru sýni við möstur Búrfellslínu 3, Kolviðarhólslínu 1 og Sogslínu 2, hvort tveggja við Sandskeið (grannsvæði vatnsverndar) og Kolviðarhól, til þess að bera saman styrk málma í sýnum við misgömul möstur á svipuðum stað. Alls 6 sýnatökustaðir. Sýnatökustaðir við Kolviðarhól eru í grennd við jarðhitavirkjun á Hellisheiði.

Á hverju svæði var einnig tekið núllsýni og það notað sem samanburðarsýni, til þess að segja um hvort mengun komi frá mastri eða sé til staðar á svæðinu. Alls voru tekin 8 núllsýni, við Suðurnesjalínur 1&2, á Völlunum (Suðurnesjalína 1), við Hamranes, við Gvendarbrunna, við Búrfellslínu 3B, við Sandskeið og við Kolviðarhól.

Möstrin voru ýmist fyrirfram ákveðin sbr. á Búrfellslínu 3 til að fá samanburð við fyrri rannsóknir eða valin eftir aðstæðum á staðnum. Til að mynda var ekki gengið að því að finna möstur við iðnaðarsvæði á Völlunum í Hafnarfirði sem hentuðu í þessa rannsókn, þar sem lítill eða enginn mosi var í kringum möstrin.

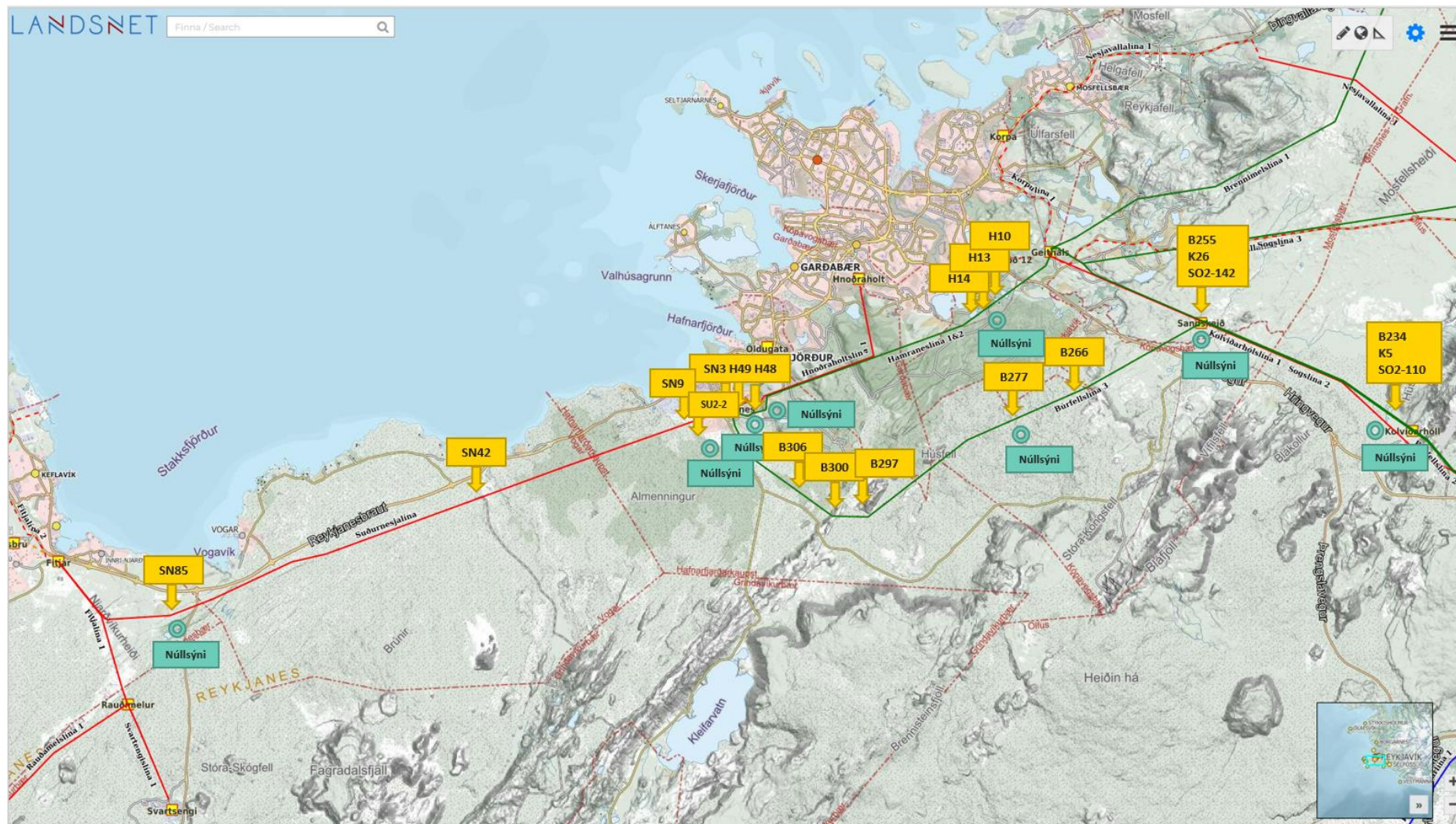
Yfirlit yfir þau sýni sem voru tekin við framangreindar línur má sjá í Töflu 3. Hnit voru tekin á öllum sýnatökustöðum og myndir teknar af mosa.

Kort af sýnatökustöðum má sjá á Mynd 2.

Myndir teknar á sýnatökustöðum og gróðurskemmdum eru í Fylgiskjali 4.

Tafla 3 Yfirlit yfir sýnatökustaði og númer sýna.

Númer sýni	Hnit sýnatökustaða ISN93		Dagsetning	Athugasemd
	X	Y		
B234	381700	396679	8.7.2022 14:19	Búrfellslína 3 mastur 234 (við Kolviðarhól)
B255	374379	400009	8.7.2022 16:10	Búrfellslína 3 mastur 255 (við Sandskeið)
B255-0	374570	399800	8.7.2022 16:17	Búrfellslína 3 mastur 255 núllsýni (við Sandskeið)
B266	370728	397955	6.7.2022 16:56	Búrfellslína 3 mastur 266
B277	366531	395972	5.7.2022 13:59	Búrfellslína 3 mastur 277
B277-0	366783	395795	5.7.2022 13:45	Búrfellslína 3 mastur 277 núllsýni
B297	360133	391946	5.7.2022 12:44	Búrfellslína 3 mastur 297
B300	358989	391982	5.7.2022 11:32	Búrfellslína 3 mastur 300
B306	357093	393357	5.7.2022 10:31	Búrfellslína 3 mastur 306
H10	366080	401105	8.7.2022 09:12	Hamraneslína 1&2 mastur 10
H13	365194	400487	8.7.2022 10:17	Hamraneslína 1&2 mastur 13
H13-0	365445	400314	8.7.2022 10:27	Hamraneslína 1&2 mastur 13 núllsýni
H14	364931	400298	8.7.2022 11:17	Hamraneslína 1&2 mastur 14
H48	355088	396249	6.7.2022 11:08	Hamraneslína 1&2 mastur 48
H49	354909	396466	6.7.2022 10:31	Hamraneslína 1&2 mastur 49
H49-0	355195	396345	6.7.2022 10:15	Hamraneslína 1&2 mastur 49 núllsýni
K5	381678	396630	8.7.2022 14:01	Kolviðarhólslína 1 mastur 5 (við Kolviðarhól)
K5-0	381818	396390	8.7.2022 14:53	Kolviðarhólslína 1 mastur 5 núllsýni (við Kolviðarhól)
K26	374292	400173	8.7.2022 15:58	Kolviðarhólslína 1 mastur 26 (við Sandskeið)
SN1-3	354332	396310	6.7.2022 13:00	Suðurnesjalína 1 mastur 3
SN1-3-0	354512	396233	6.7.2022 12:52	Suðurnesjalína 1 mastur 3 núllsýni
SN1-9	352696	395750	6.7.2022 13:32	Suðurnesjalína 1 mastur 9
SN1-42	343582	392471	6.7.2022 14:30	Suðurnesjalína 1 mastur 42
SN1-85	332138	388121	6.7.2022 15:09	Suðurnesjalína 1 mastur 85
SN1-85-0	332259	388008	6.7.2022 15:14	Suðurnesjalína 1 mastur 85 núllsýni
SO2-110	381945	396034	8.7.2022 13:40	Sogslína 2 (við Kolviðarhól)
SO2-142	374370	400118	8.7.2022 15:37	Sogslína 2 (við Sandskeið)
SU2-2	353476	395692	6.7.2022 12:26	Suðurnesjalína 2 (áætluð staðsetning mastri 2)
SU2-0	353745	395637	6.7.2022 12:12	Suðurnesjalína 2 (áætluð staðsetning mastri 2) núllsýni



Mynd 2 Yfirlit yfir sýnatökustaði, kort tekið af map.is/landsnet.

2.2 Sýnataka

Sýnatakan var framkvæmd dagana 5-8. júlí 2022, sjá nánar í Töflu 3. Tvö sýni voru tekin á öllum sýnatökustöðum (einnig fyrir núllsýni):

1. úr mosa á yfirborði um 20-30 m NV af möstrum
2. úr jarðvegi um 20 cm undir sýnatökustað mosa

Sýni úr jarðvegi á 20 cm dýpi neðan við brenndan mosa er tekið til að varpa ljósi á hversu vel mosinn bindur sink frá möstrum. Innan vatnsverndarsvæða voru tekin þrjú sýni við hvert mastur, þriðja sýnið var tekið beint undir möstrum á um 20 cm dýpi. Þriðja sýnið á vatnsverndarsvæðum er ætlað til þess að leggja mat á hvort hætta sé á mengun frá möstrum niður til grunnvatns.

Sýnin voru merkt með M fyrir mosa, J fyrir jarðvegssýni og V fyrir viðbótarsýni á vatnsverndarsvæði.

Sýnin voru tekin NV af möstrum í samræmi við eldri rannsókn (Efla, 2007), þar sem veðurfarsupplýsingar frá Veðurstofu Íslands sýna að úrkomuáttir úr SA til A ríkja á höfuðborgarsvæðinu og gert var ráð fyrir að sama ætti við á rannsóknasvæðinu.

Sýnatökustaðir voru merktir með hælum og myndir teknar á öllum stöðum, ásamt því að merkja hnit sýnatökustaða með Garmin handtæki.



Mynd 3 Sýnataka framkvæmd 20-30 m NV af möstrum úr skemmdum mosa og sýnatökustaðir merktir með hælum. Mynd tekin við mastur SO2-110 við Kolviðarhól.

Áhrifasvæði og umfang gróðurskemmda var gróflega áætlað út frá flatarmáli á þeim svæðum þar sem gróðurskemmdir voru umtalsverðar og áberandi í kring um möstur. Þar var flatarmál skemmda svæðisins reiknað út frá lengd og breidd áhrifasvæðis undan ríkjandi vindátt, sem voru mæld með málbandi. Stærð áhrifasvæðis var síðan sannreynð út frá loftmyndum úr kortavefsjá Loftmynda, þar sem myndir eru frá 2017-2021 eftir svæðum⁴.



Mynd 4 Umfang gróðurskemmda áætlað með málbandi við mastur K5 við Kolviðarhól.

Eins og áður kom fram var ekki gerður greinarmunur á gerð mosa í þessari sýnatöku, þ.e. hvort um tildurmosa eða hraungambra væri að ræða. Flest sýni voru sennilega tekin af hraungambra.

2.3 Efnagreining

Sýni voru undirbúin eftir tilmælum frá rannsóknarstofu ALS í Svíþjóð, í lokuðum plastpokum fyrir mosa og plast box fyrir jarðveg. Sýnum var safnað saman yfir daginn og geymd í kæli og send til efnagreiningar 12. júlí 2022, 4-7 dögum eftir að þau voru tekin.

Efnagreining var framkvæmd á rannsóknarstofu ALS Luleå í Svíþjóð, þar sem 13 málmar voru greindir í sýnunum (m.a. sink, blý og kadmíum) auk brennisteins, sjá Fylgiskjal 2.

⁴ <https://map.is/landsnet/>, sótt 12.10.2022.

3 Niðurstöður mælinga

Aðstæður voru töluvert misjafnar eftir svæðum, gróðurskemmdir voru allt frá því að vera vel sýnilegar undan ríkjandi vindátt frá möstrum í það að gróðurskemmdir voru ekki greinanlegar sjónrænt. Í Fylgiskjali 4 eru myndir af öllum sýnatökustöðum. Myndirnar sýna hvort tveggja brenndan mosa og gróður í nálægð við möstur og einnig svæði í kringum möstrin þar sem gróðurskemmdir voru ekki sýnilegar. Ástand mastranna var einnig misjafnt og nokkrar myndir fylgja með af þeim (Fylgiskjal 7).

Umfang gróðurskemmda var gróflega áætlað NV af möstrum. Í þeim tilfellum þar sem gróðurskemmdir voru minni, t.d. strjalar skellur af brunnum eða rofnum mosa, var stærð áhrifasvæðis ekki metin.

Grunngögn og heildarniðurstöður eru gefnar í Fylgiskjali 3. Þungmálarnir sink (Zn), þ.e. aðalefni galvanhúðar, auk blýs (Pb) og kadmíum (Cd), voru skoðaðir sérstaklega og styrkur þeirra borinn saman á ósnortnu svæði og við möstur. Jafnframt var styrkur allra málma og brennisteins í mosa borinn saman við skýrslu um vöktun þungmálma og brennisteins í mosa á Íslandi 1990-2015, sjá Mynd 1 í kafla 1.2 og (Náttúrufræðistofnun Íslands, 2018). Gildin voru flokkuð í samræmi við mengunarflokkun fyrir tildurmosa úr skýrslunni. Mengunin er táknuð með brúnskala, frá hvítum reitum sem merkja enga mengun yfir í dökkbrúnt sem merkja mjög mikla mengun. Vert er að taka fram að sýni voru tekin úr mosa sem var til staðar við hvert mastur sem oftast var líklega hraungambri og ekki er gerður greinarmunur á gerð mosa, þ.e. hvort um hraungambra/gamburmosa, tildurmosa eða annan mosa er að ræða.

Styrkur málma í jarðvegi er borinn saman við umhverfismörk fyrir málma í sjávarseti hér við land í fylgiskjali með reglugerð nr. 796/1999, um varnir gegn mengun vatns. Töflur með niðurstöðum mælinga á jarðvegi sýna samanburð við umhverfismörk fyrir málma í sjávarseti. Þar eru mörk flokkuð blá, græn, gul, appelsínugul og rauð, sbr. Tafla 1. Í Töflum 6, 8, 9 og 17 tákna **feitiletruðu gildin** mælingar sem eru yfir mörkum fyrir íbúðarsvæði skv. reglugerð nr. 1400/2020 um mengaðan jarðveg og **feitiletruð rauð gildi** sem eru yfir mörkum fyrir iðnaðarsvæði.

3.1 Búrfellslína 3

Við Búrfellslínu 3 voru gróðurskemmdir vel sýnilegar við flest möstur, svarbrúnn, brenndur mosi. Almennt var þó töluvert af lyngi og öðrum líflegum gróðri á svæðinu. Við hornmastur 300 var lítill gróður og brunninn mosi var aðeins á strjáli í grjótinu. Sýni B300 var því tekið í 43 m fjarlægð frá mastri og gróður NV af mastrinu var of strjáll til að mæla áhrifasvæði gróðurskemmda.

Í Töflum 4 og 5 má sjá niðurstöður fyrir styrk kadmíums, sinks og blýs í mosa og jarðvegi við 5 möstur á Búrfellslínu 3 auk núllsýnis. Í Töflu 4 má að auki finna mælingar á flatarmáli gróðurskemmda, þ.e. áhrifasvæðis NV af mastri.

Tafla 4 Niðurstöður mælinga á mosa við háspennumöstur á Búrfellslínu 3.

Efni	Sýni	B306M	B300M	B297M	B277M	B266M	B277_0M
Sýnatökudagur		05.07.22	05.07.22	05.07.22	05.07.22	06.07.22	05.07.22
Cd, kadmíum	mg/kg	0,0454	0,104	0,116	0,0616	0,185	0,0225
Pb, blý	mg/kg	15,1	17,1	20,3	32,3	14,4	1,95
Zn, sink	mg/kg	346	218	428	872	948	7,64
Áhrifasvæði	m ²	650	-	1500	700	3200	-

Tafla 5 Niðurstöður mælinga á jarðvegi við háspennumöstur á Búrfellslínu 3.

Efni	Sýni	B306J	B300J	B297J	B277J	B266J	B277_OJ
Sýnatökudagur		05.07.22	05.07.22	05.07.22	05.07.22	06.07.22	05.07.22
Cd, kadmíum	mg/kg	0,208	0,231	0,179	0,247	0,354	0,21
Pb, blý	mg/kg	10,2	17,1	20,3	32,3	10,5	12,2
Zn, sink	mg/kg	182	124	101	166	138	67

Núllsýnin úr mosa og jarðvegi eru sýnd aftast í Töflum 4 og 5, B277_OM og B277_OJ, og sýna lægra gildi á þungmálmunum þremur við flest möstrin. Greinilegt er að styrkur sinks og blýs er umtalsverður í mosa við möstrin á Búrfellslínu 3 en í jarðvegi sést aðeins aukning í styrk sinks. Áhrifasvæði voru stór við möstrin á Búrfellslínu 3 eins og sést í Töflu 4.

Líkt og í eldri rannsókn (Efla, 2007) voru skjólsáhrif greinileg við nokkur möstur þar sem hækkun var í landslagi NV af möstrum, eins og sést á Mynd 5. Áhrifasvæði við mastur 277 mældist minnst af þeim möstrum sem skoðuð voru við Búrfellslínu 3, fyrir utan hornmastur 300 þar sem ekki var unnt að meta stærð áhrifasvæðisins.



Mynd 5 Vinstra megin sést brunninn mosi við mastur 277 á Búrfellslínu 3B sem liggur upp á hæð. Hægra megin sést að litlar gróðurskemmdir eru neðan við hæðina.

Niðurstöður jarðvegssýna á grannsvæði vatnsverndar á höfuðborgarsvæðinu við Búrfellslínu 3 eru í Töflu 6. Núllsýni úr jarðvegi við mastur 277 er sýnt með til samanburðar.

Tafla 6 Niðurstöður mælinga á jarðvegi undir háspennumöstrum á Búrfellslínu 3, innan grannsvæðis vatnsverndar.

Efni	Sýni	B300V	B297V	B277V	B266V	B277_OJ
Sýnatökudagur		05.07.22	05.07.22	05.07.22	06.07.22	05.07.22
Cd, kadmíum	mg/kg	0,183	0,191	0,199	0,206	0,21
Pb, blý	mg/kg	2,52	9,05	10,4	3,14	12,2
Zn, sink	mg/kg	101	565	265	129	67

Út frá Töflu 6 má sjá að í jarðvegi undir möstrum er greinileg aukning í styrk sinks en ekki greinileg breyting í styrk kadmíums og blýs. Þvert á móti er styrkur blýs og kadmíums lægri við öll möstrin en í sýni úr ósnortnum jarðvegi.

3.2 Hamraneslína 1&2

Lítill eða enginn mosi var 20 m frá háspennumöstrum 10, 13 og 14 á Hamraneslínu 1&2. Þar af leiðandi voru sýni á mosa tekin í 25 m, 50 m og 39 m fjarlægð frá möstrunum, í þeirri röð sem um var getið. Á þessu svæði voru litlar sjáanlegar gróðurskemmdir, þó sáust blettir af brúnum og svörtum mosa ásamt brunablettum á grasi og lyngi í grennd við mastur 10, sjá Mynd 6. Einnig var mastur 15 skoðað en þar fannst enginn mosi. Þessi möstur eru innan brunnsvæða Gvendarbrunna, Jaðars og Myllulæks.

Við möstur 48 og 49 á Hamraneslínu 1&2, við Vellina í Hafnarfirði, voru einhverjar gróðurskemmdir sjáanlegar og því hægt að meta áhrifasvæði gróðurskemmda þar. Önnur möstur nær Hamraneshæð voru einnig skoðuð á þessu svæði en þar var lítill mosi en töluvert af lúpínu.



Mynd 6 Brúnn mosi og dautt lyng við mastur 10.

Í Töflum 7 og 8 má sjá niðurstöður fyrir styrk kadmíums, sinks og blýs í mosa og jarðvegi við 5 möstur á Hamraneslínu 1&2. Tvö núllsýni voru tekin, eitt fyrir Hamranes H49-0 og annað fyrir brunnsvæði vatnsverndar H13-0.

Tafla 7 Niðurstöður mælinga á mosa við háspennumöstur á Hamraneslínu 1&2.

Efni	Sýni	H48M	H49M	H49-0M	H10M	H13M	H14M	H13-0M
Sýnatökudagur		06.07.22	06.07.22	06.07.22	08.07.22	08.07.22	08.07.22	08.07.22
Cd, kadmíum	mg/kg	0,0359	0,0393	0,042	0,143	0,0632	0,0846	0,073
Pb, blý	mg/kg	4,66	7,85	4,7	3,97	3,44	2,38	0,538
Zn, sink	mg/kg	145	230	36,8	750	194	264	15,7
Áhrifasvæði	m ²	400	500	-	-	-	-	-

Tafla 8 Niðurstöður mælinga á jarðvegi við háspennumöstur á Hamraneslínu 1&2.

Efni	Sýni	H48J	H49J	H49-OJ	H10J	H13J	H14J	H13-OJ
Sýnatökudagur		06.07.22	06.07.22	06.07.22	08.07.22	08.07.22	08.07.22	08.07.22
Cd, kadmíum	mg/kg	0,294	0,207	0,216	0,154	0,263	0,209	0,165
Pb, blý	mg/kg	9,82	19,6	3,64	3,02	6,26	7,64	23
Zn, sink	mg/kg	135	119	117	154	167	255	69

Niðurstöður sýna greinilega aukningu í sinki í mosa miðað við mældan styrk í núllsýnum. Styrkur blýs í mosa mældist töluverður í núllsýni við Hamranes (H49-O) sem gæti verið vegna nálægðar við iðnaðarsvæði. Í jarðvegi mældist styrkur sinks hærri við möstur en í núllsýni, þó að gildin séu svipuð við möstur 48 og 49 á Völlunum. Athygli vekur að styrkur blýs í jarðvegi mældist mestur í núllsýni á vatnsverndarsvæði. Ekki er mikill breytileiki á styrk kadmíums, hvorki í mosa né jarðvegi.

Hægt var að meta áhrifasvæðin fyrir möstur 48 og 49 á Völlunum en þau eru minni en áhrifasvæði við möstrin á Búrfellslínu. Gróðurskemmdir innan brunnsvæða voru of litlar til þess að hægt væri að mæla áhrifasvæði þar.

Niðurstöður jarðvegssýna beint undir möstrum innan brunnsvæða Gvendarbrunna, Jaðars og Myllulæks eru í Töflu 9.

Tafla 9 Niðurstöður mælinga á jarðvegi undir háspennumöstrum innan brunnsvæða vatnsverndar Gvendarbrunna, Jaðars og Myllulæks.

Efni	Sýni	H10V	H13V	H14V	H13-OJ
Sýnatökudagur		08.07.22	08.07.22	08.07.22	08.07.22
Cd, kadmíum	mg/kg	0,134	0,403	0,0734	0,165
Pb, blý	mg/kg	2,52	7,78	<1	23
Zn, sink	mg/kg	907	1320	500	69

Eins og sést í Töflum 8 og 9, mælist sink mengun í jarðvegi undir möstrum sú mesta af öllum mældum gildum á vatnsverndarsvæði Gvendarbrunna, Jaðars og Myllulæks. Gildin eru jafnframt yfir mörkum um landnotkun iðnaðarsvæðis skv. reglugerð um mengaðan jarðveg. Samkvæmt foráhættugreiningu sem Efla framkvæmdi er þetta þó töluvert undir þeim mörkum sem eru talin geta valdið mengun í grunnvatni (Efla, 2007).

3.3 Suðurnesjalína 1

Við Suðurnesjalínu 1 var almennt lítið af brunnum mosa og á Völlunum var erfitt að finna mosa í grennd við möstrin. Möstur 5, 7 og 8 á Völlunum voru skoðuð en svæðin voru nánast gróðurlaus og ekki fannst nægur mosi til þess að unnt væri að taka sýni. Við línuna vestur af Grindavíkurvegi, mastur 85, var meiri mosi en bruni í mesta lagi staðbundinn. Við mastur 42 voru mosi, lyng og gras umhverfis mastrið og rofinn mosi í vindátt. Þar sem lítið af sjáanlegum gróðurskemmdum við Suðurnesjalínu 1 var ekki hægt að mæla áhrifasvæði þar.

Háspennumöstrin á Suðurnesjalínu 1 eru röramöstur eins og Mynd 7 sýnir. Suðurnesjalína 1 er eina línun sem skoðuð var í þessari skýrslu með ferhyrnd röramöstur en næst tengivirkinu við Hamranes eru sívöl röramöstur.



Mynd 7 Röramöstur Suðurnesjalínu 1, mastur 85.

Í Töflum 10 og 11 má sjá niðurstöður fyrir styrk kadmíums, sinks og blýs í mosa og jarðvegi við Suðurnesjalínu 1.

Tafla 10 Niðurstöður mælinga á mosa við háspennumöstur á Suðurnesjalínu 1.

Efni	Sýni	SN1-85M	SN1-85-0M	SN1-42M	SN1-9M	SN1-3M	SN1-3-0M
Sýnatökudagur		06.07.22	06.07.22	06.07.22	06.07.22	06.07.22	06.07.22
Cd, kadmíum	mg/kg	0,0285	0,0433	0,0572	0,0541	0,043	0,0349
Pb, blý	mg/kg	1,71	1,71	6,01	4,4	5,9	2,26
Zn, sink	mg/kg	42,3	15	150	141	69,1	21,2

Tafla 11 Niðurstöður mælinga á jarðvegi við háspennumöstur á Suðurnesjalínu 1.

Efni	Sýni	SN1-85J	SN1-85-0J	SN1-42J	SN1-9J	SN1-3J	SN1-3-0J
Sýnatökudagur		06.07.22	06.07.22	06.07.22	06.07.22	06.07.22	06.07.22
Cd, kadmíum	mg/kg	0,242	0,248	0,307	0,126	0,284	0,159
Pb, blý	mg/kg	4,14	11,6	12,8	24,2	19	20,6
Zn, sink	mg/kg	123	103	159	113	129	80,6

Tvö núllsýni voru tekin á mosa og jarðvegi á Suðurnesjalínu 1, eitt á Völlunum SN1-3-0 og hitt vestur af Grindavíkurvegi SN1-85-0. Styrkur blýs er töluverður í mosa og greinileg hækkun samanborið við núllsýni. Það sama má segja um styrk sinks, en engin mengun mælist í núllsýnum skv. mengunarflokkun úr vöktunarskýrslu mosa (Náttúrufræðistofnun Íslands, 2018). Styrkur sinks í jarðvegi er einnig meiri við möstur samanborið við núllsýni, annað en styrkur blýs og kadmíums þar sem gildi í jarðvegi eru alla jafna hærri í núllsýnum en við möstur.

Niðurstöður jarðvegssýna beint undir möstrum 42 og 85 á Suðurnesjalínu 1 eru í Töflu 12. Möstrin eru á grannsvæði vatnsverndar sveitarfélagsins Voga.

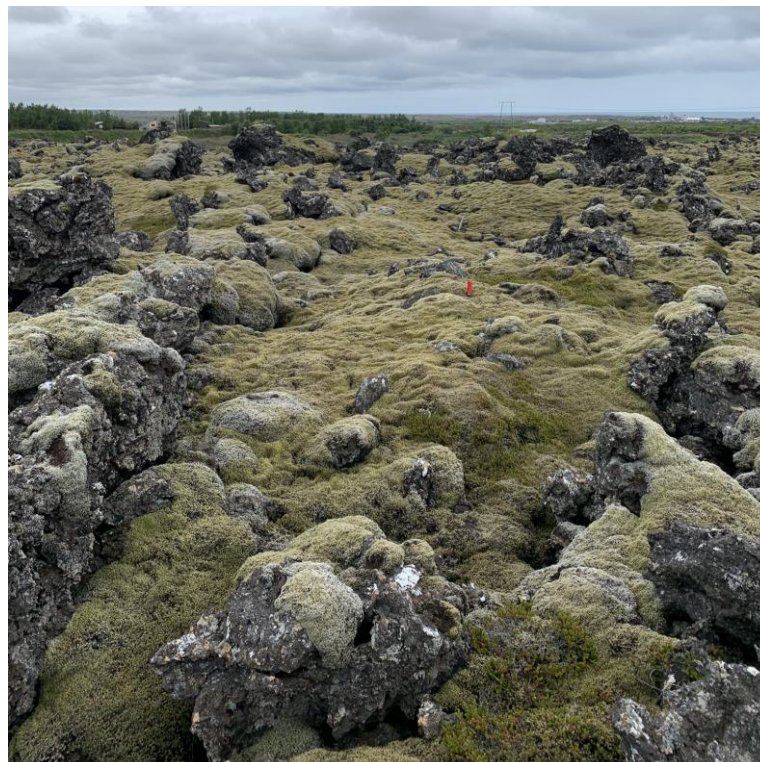
Tafla 12 Niðurstöður mælinga á jarðvegi undir háspennumöstrum á Suðurnesjalínu 1 í nálægð vatnsverndar.

Efni	Sýni	SN1-85V	SN1-42V	SN1-85-0J
Sýnatökudagur		06.07.22	06.07.22	06.07.22
Cd, kadmíum	mg/kg	0,266	0,256	0,248
Pb, blý	mg/kg	2,18	4,56	11,6
Zn, sink	mg/kg	134	162	103

Niðurstöður í Töflu 11 og 12 sýna að almennt er styrkur blýs, kadmíums og sinks að mestu sambærilegur í jarðvegi við og undir möstrum. Í núllsýni á mastri SN1-85 mælist hátt gildi á kvikasilfri í mosa, sem mögulega væri hægt að tengja við eldvirkni á nærliggjandi svæði, enda svæðið að öðru leiti fremur afskekkt.

3.4 Suðurnesjalína 2

Sýni var einnig tekið við væntanlega línuleið Suðurnesjalínu 2 en þar sem ekkert mastur er enn staðsett á Suðurnesjalínu 2 gefa niðurstöður mynd af grunnástandi svæðisins. Mynd 8 sýnir sýnatökustað SU2-2. Svæðið þar sem sýni var tekið er óraskað og engar sjáanlegar skemmdir á mosa eða gróðri, eins og við var að búast.



Mynd 8 Mosi við væntanlega línuleið Suðurnesjalínu 2, fyrirhugað mastur 2.

Í Töflum 13 og 14 má sjá niðurstöður mælinga á mosa og jarðvegi við væntanlega línuleið Suðurnesjalínu 2, mastur 2.

Tafla 13 Niðurstöður mælinga á mosa við háspennumöstur við væntanlega línuleið Suðurnesjalínu 2.

Efni	Sýni	SU2-2M	SU2-0M
Sýnatökudagur		06.07.22	06.07.22
Cd, kadmíum	mg/kg	0,0415	0,0497
Pb, blý	mg/kg	6	5,37
Zn, sink	mg/kg	26,8	21,4

Tafla 14 Niðurstöður mælinga á jarðvegi við háspennumöstur við væntanlega línuleið Suðurnesjalínu 2.

Efni	Sýni	SU2-2J	SU2-0J
Sýnatökudagur		06.07.22	06.07.22
Cd, kadmíum	mg/kg	0,117	0,258
Pb, blý	mg/kg	20,9	23,1
Zn, sink	mg/kg	43,7	104

Hér mælist styrkur blýs hér í jarðvegi, og hærri á núllsýni. Raunar mælast öll núllgildin hærri en grunnástandssýni við fyrirhugað mastur 2. Töluverð blýmengun er í mosa á svæðinu ef miðað er við viðmið úr vöktunarskýrslu mosa. Ekki er þó hægt að tengja mengunina við háspennumöstur, þó nokkur iðnaðarstarfsemi s.s. bifreiðaverkstæði og geymslur eru í grennd við svæðið. Styrkur sinks mælist þó áberandi lágur hér í mosa og jarðvegi.

Það sem vekur einnig athygli á niðurstöðum mælinga er að hæsta mæling á kvikasilfri í mosa og jarðvegi er í núllsýni við áætlaða Suðurnesjalínu 2, sjá nánar í Fylgiskjali 3.

3.5 Kolviðarhóll og Sandskeið

Búrfellslína 3, Sogslína 2 og Kolviðarhóllslína 1 liggja hlið við hlið við Kolviðarhól (B234, K5 og SO2-110) en sýni voru tekin þar sem Búrfellslína 3 beygir frá Sogslínu 2 og Kolviðarhóllslínu 1 við Sandskeið (B255, K26 og SO2-142). Töluvert miklar sjáanlegar gróðurskemmdir voru við Kolviðarhól og svarbrúnn mosi en minni sjáanlegar gróðurskemmdir við Sandskeið. Möstur næst jarðvarmavirkjuninni á Hellisheiði voru mjög ryðguð, en þau standa á túni og lítill mosi var þar í kring og því ekki unnt að taka sýni.

Í Töflum 15 og 16 má sjá niðurstöður fyrir styrk kadmíums, sinks og blýs í mosa og jarðvegi við háspennumöstur við Kolviðarhól og Sandskeið.

Tafla 15 Niðurstöður mælinga á mosa við háspennumöstur við Kolviðarhól og Sandskeið.

Efni	Sýni	B234M	K5M	SO2-110M	K5-0M	B255 M	K26M	SO2-142M	B255-0M
		Kolviðarhóll				Sandskeið			
Sýnatökudagur		8.7.22	8.7.22	8.7.22	8.7.22	8.7.22	8.7.22	8.7.22	8.7.22
Cd, kadmíum	mg/kg	0,072	0,216	0,0982	0,0189	0,173	0,118	0,164	0,0212
Pb, blý	mg/kg	30	14,4	13,6	1,58	11,4	15,7	6,91	1,15
Zn, sink	mg/kg	710	594	190	8,85	465	142	269	10,5
Áhrifa-svæði	m ²	3400	1000	1200	-	750	1500	-	-

Tafla 16 Niðurstöður mælinga á jarðvegi við háspennumöstur við Kolviðarhól og Sandskeið.

Efni	Sýni	B234 M	K5M	SO2- 110M	K5-0M	B255 M	K26M	SO2- 142M	B255- 0M
		Kolviðarhóll				Sandskeið			
Sýnatöku- dagur		8.7.22	8.7.22	8.7.22	8.7.22	8.7.22	8.7.22	8.7.22	8.7.22
Cd, kadmíum	mg/kg	0,146	0,22	0,22	0,208	0,232	0,145	0,196	0,152
Pb, blý	mg/kg	12	9,53	13,7	11,2	11,5	4,97	4,39	25,7
Zn, sink	mg/kg	75,4	121	184	87,9	140	126	186	92,3

Niðurstöður sýna greinilega aukningu í styrk blýs, kadmíums og sinks í mosa, bæði á Kolviðarhól og Sandskeið, miðað við núllsýni. Þar að auki mælist styrkur blýs og sinks í flokknum veruleg mengun fyrir flest sýni í mosa á Kolviðarhól skv. vöktunarskýrslu. Styrkur kadmíums í mosa er hæstur við Kolviðarhól, mastur 5 á Kolviðarhóllslínu 1. Styrkur málmanna er þó almennt lægri við Sandskeið. Einnig er hækkun á styrk sinks í jarðvegi miðað við núllsýnin, nema við mastur 234 á Búrfellslínu 3, þrátt fyrir að styrkur sé hæstur í mosa við sama mastur. Þar virðist brunninn mosi því binda sink vel.

Áhrifasvæði við mastur 234 á Búrfellslínu 3 við Kolviðarhól var mjög stórt en mögulegt er að samlegðaráhrif frá nærliggjandi möstrum hafi áhrif á stærð svæðisins.

Niðurstöður jarðvegssýna beint undir mastri á grannsvæði vatnsverndar við Sandskeið eru í Töflu 17.

Tafla 17 Niðurstöður mælinga á jarðvegi undir háspennumöstrum við Sandskeið í nálægð vatnsverndar.

Efni	Sýni	B255V	K26V	SO2-142V	B255-0M
Sýnatökudagur		08.07.22	08.07.22	08.07.22	8.7.22
Cd, kadmíum	mg/kg	0,149	0,118	0,413	0,152
Pb, blý	mg/kg	2,56	1,8	3	25,7
Zn, sink	mg/kg	126	130	340	92,3

Athygli vekur að styrkur blýs í jarðvegi er hærri í núllsýni en undir möstrum á grannsvæði vatnsverndar við Sandskeið, eins og sést í Töflu 17. Styrkur sinks er hærri undir möstrum en í núllsýni en ef borið saman við Töflu 16 þá er styrkurinn sambærilegur fyrir möstur B255 og K26. Styrkur sinks í jarðvegi undir háspennumastri 142 á Sogslínu 2 er þó töluvert hærri og yfir mörkum um landnotkun íbúðarsvæðis skv. reglugerð um mengaðan jarðveg.

3.6 Samanburður

Til þess að einfalda samanburð milli línuleiða sem skoðaðar voru í þessari skýrslu var meðaltal mældra gilda tekið saman fyrir allar línur og núllsýni. Núllsýni eru ekki tekin með í meðaltal línanna og fyrir jarðvegssýni eru sýni á vatnsverndarsvæðum, beint undir mastri, ekki tekin með í meðaltal mældra gilda. Aðeins voru tekin 2 sýni á væntanlegri línuleið Suðurnesjalínu 2, núllsýni og sýni við fyrirhugað mastur 2. Því var ekkert meðaltal reiknað fyrir svæðið. Núllsýni SU2 telur með í meðaltali allra núllsýna.

Tafla 18 Meðaltal mældra gilda fyrir mosasýni.

Efni		Núllsýni	Búrfellslína 3	Hamranes-lína	Suðurnesja-lína 1	Kolviðar-hóll	Sand-skeið
Sb, antímon	mg/kg	0,10	0,08	0,11	0,23	0,09	0,05
As, arsen	mg/kg	0,18	1,21	0,21	0,35	0,65	0,67
Cd, kadmíum	mg/kg	0,04	0,10	0,07	0,05	0,13	0,15
Cr, króm	mg/kg	6	30	7	10	41	24
Co, kóbalt	mg/kg	2	10	3	4	14	12
Cu, kopar	mg/kg	13	40	14	19	39	39
Pb, blý	mg/kg	2	20	4	5	19	11
Mn, mangan	mg/kg	64	332	88	136	406	399
Hg, kvikasilfur	mg/kg	0,13	0,18	0,10	0,12	0,14	0,09
Ni, nikkell	mg/kg	7	21	9	13	34	26
S, brennisteinn	mg/kg	427	710	631	513	626	788
V, vanadíum	mg/kg	18	87	20	38	88	89
Zn, sink	mg/kg	17	562	317	101	498	292
Fe, járn	mg/kg	6398	28540	7398	12270	31433	31000

Tafla 19 Meðaltal mældra gilda fyrir jarðvegssýni.

Efni		Núllsýni	Búrfellslína 3	Hamranes-lína	Suðurnesja-lína 1	Kolviðar-hóll	Sand-skeið
Sb, antímon	mg/kg	0,25	0,17	0,22	0,27	0,22	0,18
As, arsen	mg/kg	3,07	<3	<3	3,47	3,47	3,35
Cd, kadmíum	mg/kg	0,20	0,24	0,23	0,24	0,20	0,19
Cr, króm	mg/kg	96	122	143	83	61	132
Co, kóbalt	mg/kg	34	43	44	37	30	47
Cu, kopar	mg/kg	79	100	92	80	65	91
Pb, blý	mg/kg	16	8	9	15	12	7
Mn, mangan	mg/kg	1256	1532	1510	1455	1124	1653
Hg, kvikasilfur	mg/kg	0,18	0,14	0,12	0,14	0,18	0,10
Ni, nikkell	mg/kg	51	66	84	48	36	73
S, brennisteinn	mg/kg	939	776	816	1055	1008	1019
V, vanadíum	mg/kg	273	311	293	303	242	334
Zn, sink	mg/kg	90	153	166	131	127	151
Fe, járn	mg/kg	81438	92960	89120	85525	80833	107000

Út frá niðurstöðum fyrir mosa í Töflu 18 sést að Búrfellslína og Kolviðarhóll eru með dekkstu reitina og þar með mestu mengun málmna í mosa. Hamraneslína 1&2 og Suðurnesjalína 1 svipa meira til núllsýna að sinki undaskildu. Í skýrslu um vöktun þungmálma og brennisteins í mosa á Íslandi 1990-2015 eru ekki gefin viðmiðunarmörk fyrir mangan og kóbalt og því eru þeir reitir óskyggðir í Töflu 18. Niðurstöður í Töflu 19 sýna að meðaltal núllsýna í jarðvegi mælist almennt í sama flokki og meðaltal á öllum línunum sem skoðaðar voru, nema fyrir sink þar sem styrkur í jarðvegssýnum er greinilega hærri á öllum línuleiðum samanborið við núllsýni. Fyrir króm, kóbalt, kopar og vanadíum fer meðaltal jarðvegssýna yfir mörk um landnotkun íbúðarsvæðis skv. reglugerð um mengaðan jarðveg og sums staðar yfir mörk iðnaðarsvæðis. Það er þó líklega mælikvarði á styrk þessara efna í basalti frekar en mengun almennt.

4 Umræða

Samanburður milli línuleiða

Eins og fram kom í kafla 3.6 sýna möstur við Búrfellslínu og við Kolviðarhól dekkstu reitina fyrir mosa og því um mesta mengun að ræða skv. skýrslu um vöktun þungmálma og brennisteins í mosa. Fyrir jarðvegssýni sýna niðurstöður að styrkur málma mælist að meðaltali í sama flokki á línuleiðunum og í núllsýni, nema fyrir sink þar sem styrkur í jarðvegssýnum er greinilega hærri samanborið við núllsýni.

Mesta sinkmengun í mosa er við Búrfellslínu 3 og Kolviðarhól en miðað við viðmiðunarmörk úr skýrslu um vöktun þungmálma og brennisteins í mosa á Íslandi 1990-2015 er styrkur sinks þó einnig verulegur við Hamraneslínu 1&2 og Sandskeið. Meðal sinkmengun við Suðurnesjalínu 1 mælist í floknum fyrir neðan, eða nokkur mengun. Einnig mælist meðal mengun blýs og króms í mosa veruleg við Búrfellslínu 3 og Kolviðarhól.

Styrkur nikkels, kopars og kvikasilfurs mælist einnig töluverður í jarðvegssýnum, í efri mörkum náttúrulegra gilda skv. umhverfismörkum fyrir málma í sjávarseti hér við land. Nikkel í jarðvegi er hæst að meðaltali við Búrfellslínu 3 en hæst í mosa við Kolviðarhól. Þá mælist gildið í mosa og jarðvegi næstum það sama við Kolviðarhól en töluvert lægra við hinar línurnar. Styrkur kvikasilfurs er jafnan sá sami eða hærri í mosa en í jarðvegi við háspennulínurnar sem skoðaðar voru hér.

Niðurstöður mosasýna á Suðurnesjalínu 1 á Völlunum og Hamraneslínu 1&2, næst Hamranesi, gefa til kynna að mengun sé sambærileg á svæðinu. Þó var erfiðara að finna mosa við Suðurnesjalínu 1 og lítið af sjáanlegum gróðurskemmdum en þar af leiðandi var ekki hægt að mæla áhrifasvæði þar. Sink og blýmengun mældist mest næst tengivirkinu í Hamranesi. Alla jafna eru hærri gildi fyrir antímon á þessu svæði en annars staðar og hæsta gildið á antímon í mosa er við háspennumastur 3 á Suðurnesjalínu 1 en hæsta gildið í jarðvegi við háspennumastur 49 á Hamraneslínu 1&2. Einnig eru gildi fyrir kvikasilfur og blý með hærri móti í jarðvegi á þessu svæði, sambærilegt fyrir báðar línur.

Fylgni með tilliti til járns og sinks

Fylgni efnanna var einnig skoðuð með tilliti til járns og sinks. Einfalt próf er að meta breytileika eftir að styrkur málma er vigtaður með tilliti til járns. Ef breytileiki eykst þá er styrkur málmsins óháður járn en ef breytileikinn minnkar þá er styrkurinn háður járn.

Í jarðvegi er styrkur antímons, arsens, blýs, kvikasilfurs og brennisteins ekki háð járnstyrk, kadmíum og króm eru með stöðugan breytileika, en fyrir önnur frumefni minnkar breytileiki mikið og því mjög háð járnstyrk. Í jarðvegi eykst breytileiki allra efna ef vigtað er með sinki.

Í mosa er fylgni með styrk járns í mosa fyrir króm, kóbolt, kopar, mangan, nikkel og vanadíum, mun minni fylgni er fyrir kadmíum og arsen. Fyrir blý, sink, brennistein og sérstaklega kvikasilfur og antímon er engin fylgni.

Fylgni með styrk sink í mosa er mest fyrir blý og svo kadmíum. Engin fylgni er fyrir önnur efni. Fylgni kadmíum er þó meiri með járn en sinki.

Ekki er hægt að sjá nein tengsl milli efna í jarðvegi og mosa þó svo að styrkur sinks sé hærri bæði í mosa og jarðvegi við möstur.

Samanburður við skýrslu um frumrannsóknir á gróðurskemmdum við háspennumöstur á Suðvesturlandi frá 2007

Niðurstöður á mælingum málma í núllsýnum Búrfellslínu við háspennumöstur 277 er sambærilegt gildum úr fyrri skýrslu um frumrannsóknir á gróðurskemmdum við háspennumöstur á Suðvesturlandi. Í flestum tilfellum eru niðurstöður mælinga örlítið hærri en úr fyrri rannsókninni. Í frumrannsókninni sem var framkvæmd 2007, voru tekin sýni á mosa og jarðvegi við háspennumöstur 277, 297 og 306.

Þá voru 2 sýni tekin, annars vegar 10 m NV frá mastri og hins vegar 10 m innan jaðars gróðurskemmdasvæðis. Í þessari skýrslu voru sýni tekin 20-30 m NV frá mastri og því ekki um nákvæmlega sömu sýnatökustaði að ræða.

Eins og áður kom fram voru skjólsáhrif greinileg við nokkur möstur t.a.m. á Búrfellslínu 3, þar sem engar sjáanlegar gróðurskemmdir voru neðan hæðar.

Í jarðvegi mælist styrkur málmanna nær tvöfalt hærri að meðaltali nú, en hefur aukist minna fyrir sink og styrkur blýs mælist minni. Í mosa hefur meðaltalið allt frá tvöfaldast upp í sexfaldast fyrir málmana en hefur aukist minna fyrir sink og styrkur blýs aukist örlítið, frá 2007.

Erfitt er að meta ástæður fyrir hækkun mæligilda, en þær gætu verið að 2007 voru sýni tekin snemma að vori og sýni almennt blautari. Nú voru sýni tekin í júlíbyrjun þannig að mun lengra var síðan að snjó leysti. Þá gætu eldgos, fok og uppblástur frá 2010 hafa safnað meira basalt ryki í mosann sem gefur almennt hærri styrk á málmum, en minni á sinki og blýi. Erfitt er að fullyrða um þetta nema að fara í frekari rannsóknir.

Þar sem styrkur málma hefur almennt hækkað er ekki hægt að segja að sink mengun í mosa frá möstrum hafi aukist.

Samanburður við skýrslu um vöktun þungmálma og brennisteins í mosa

Að lokum var meðaltal allra núllsýna í mosa borið saman við mengunarflokkun úr skýrslu um vöktun þungmálma og brennisteins í mosa á Íslandi 1990-2015. Niðurstöður sýna að meðaltal núllsýna í þessari skýrslu falla oftast í flokkinn um enga mengun eða vísbendingar um lítilsháttar mengun. Fyrir kvikasilfur er mengunin lítilsháttar og fyrir antímon nokkur mengun. Eins og áður hefur komið fram er hæsta mæling á kvikasilfri í mosa og jarðvegi núllsýni við væntanlega Suðurnesjalínu 2, sem hefur talsverð áhrif á reiknað meðaltal. Lægsta meðaltal mosasýna fyrir kvikasilfur og antímon er við Sandskeið, þar sem mengun fellur í flokkinn vísbendingar um lítilsháttar mengun skv. vöktunarskýrslu mosa.

Aftur er mikilvægt að hafa í huga að í þessari rannsókn var ekki gerður greinarmunur á hraungambra og tildurmosa, en skv. niðurstöðum vöktunarskýrslu mosa eru vísbendingar um að styrkur í tildurmosa mælist að jafnaði hærri en í hraungambra.

Hætta á sinkmengun til grunnvatns

Hæsti styrkur sinks mældist á vatnsverndarsvæði Gvendarbrunna, Jaðars og Myllulæks á Hamraneslínu 1&2 beint undir mastri 13, 1.320 mg/kg. Styrkur sinks mældist þó einnig hár við möstur 10 og 14 á sömu línu og við mastur 297 á Búrfellslínu 3, en í öllum tilfellum beint undir mastri. Samkvæmt núgildandi neysluvatnsreglugerð nr. 536/2001 eru engin mörk fyrir sink en skv. reglugerð nr. 796/1999, um varnir gegn mengun vatns, er áhrifa að vænta á viðkvæmt lífríki þegar styrkur sinks fer yfir 20 µg/l. Ef miðað er við útreikninga úr frumrannsókn Eflu þarf styrkur sinks í jarðvegi að mælast 12.480 mg/kg til þess að teljandi mengun gæti borist í grunnvatn (Efla, 2007). Þar af leiðandi ætti ekki teljast hættu á því að mengun berist í grunnvatn, að minnsta kosti ekki við þau háspennumöstur sem skoðuð voru í þessari rannsókn. Ekki voru þó tekin vatnssýni á grunnvatni til þess að staðfesta þessa útreikninga.

Jarðhitaáhrif

Gildi fyrir brennistein voru hæst í jarðvegi á Suðurnesjalínu 1 og við Kolviðarhól, sem sennilegt er að tengist jarðhitavirkni og langtímaseltu álagi á svæðunum. Það sem vekur athygli er að gildi fyrir brennistein í mosa voru hærri á Búrfellslínu 3 og Sandskeiði.

Ekki var hægt að sjá sérstaka aukningu í styrk sinks í mosa nærri jarðhitasvæðum.

Niðurstaða

Greinileg aukning er í styrk sinks í mosa og jarðvegi við sinkhúðuð háspennumöstur. Við sumar línuleiðir virðast ákveðnir aðrir málmar einnig mælast hærri í mosa, en ekki er ljóst hver uppruni þessara málma er. Ekki sést aukning í styrk annarra málma en sinks í jarðvegi við háspennumöstur. Ekki er hægt að fullyrða að sinkmengun í mosa hafi aukist frá háspennumöstrum frá fyrri athugun. Til þess að meta það þarf að gera þriðju rannsóknina til dæmis eftir nokkur ár þegar niðurstöður næstu rannsóknar Náttúrufræðistofnunar á þungmálmum í mosa liggur fyrir.

Fylgiskjal 1

Minnisblað um sink frá möstrum sem Mannvit vann fyrir Landsnet 5.11.2021 (5663225-000-HMO-0004).

Minnisblað

Tilvísun: 5663225-000-HMO-0004 Tilvísun verkkaupa: 5.11.2021
Til: Landsnet
Smári Jóhannsson

Efni: **Minnisblað - sink frá möstrum**

Landsnet vinnur að umhverfismati Lyklafellslínu 1. Hluti af þeirri framkvæmd er niðurrið núverandi Hamranesslínu, en nokkur fjöldi mastra þeirrar línu liggur um vatnsverndarsvæði höfuðborgarsvæðisins og þar af nokkur innan brunnsvæða. Komi til þess að loftlínu valkostur Lyklafellslínu verði fyrir valinu, myndi sú lína liggja að hluta innan vatnsverndarsvæðisins. Í umsögnum í þessu verkefni sem og í fyrri verkefnum hefur verið bent á mögulega sinkmengun frá möstrum og áhrif á gróður og mögulega vatnsgæði. Í eftirfarandi umfjöllun er að beiðni Landnsets fjallað nánar um þessa þætti.

Almennt

Á Íslandi er notað mikið af sinkhúðuðu eða galvaniseruðu stáli. Þar á meðal eru þakefni og klæðingar á húsum, ljósastaurar, girðingar og háspennumöstur. Loftslag á Íslandi er almennt tærandi fyrir járn og stál, vegna mikils raka í lofti og seltu, sérstaklega við ströndina. Þegar mikill vindur stendur af hafi getur særok með mikilli seltu í lofti náð langt inn í land.

Til að auka líftíma mannvirkja þarf því að velja efni sem þolir tærandi umhverfi vel og sinkhúðun eða galvanisering hefur reynst hagkvæm og örugg leið.

Kostur við sinkhúð er að hún er frekar þykk með grófri oxíðhúð. Þó að gat komi á sinkhúðina, til dæmis vegna álags eða áreksturs, þá er sinkhúðin samt áfram verndandi fyrir stálið sem er undir. Stálið fer því ekki að tærast fyrr en öll sinkhúðin hefur eyðst burtu og stálið heldur því fullum burði áfram. Til þess að sinkhúð endist vel þarf hún að fá að þorna og harðna vel áður en hún verður fyrir veðrun eða öðru álagi.

Um sink

Sink er númer 30 í lotukerfinu næst á eftir nikkel (28) og kopar (29). Þessi efni finnast oft saman í málmgryti í náttúrunni. Einnig finnast frumefni í sama flokki og sink, kadmíum (48) og kvikasilfur (80) oft í sinkmálmgryti auk blýs (82). Af þessum efnum er sink algengast, en kopar er þó unninn í meira magni. Þessir málmar eru mest unnir úr súlfíð málmgryti. Sink til notkunar í sinkhúð inniheldur alltaf eitthvað af þungmálum eins og blý og kadmíum.

Sink og kopar er nauðsynlegt snefilefni fyrir dýr, plöntur og örverur. Blý, kadmíum og kvikasilfur virðast eingöngu vera til skaða fyrir dýr, plöntur og örverur. Af þessum málum sem flokkaðir eru sem hættulegir í of miklu magni þá er sink það sem er talið minnst hættulegt, sbr. til dæmis reglugerð nr. 796/1999, um varnir gegn mengun vatns. Í núgildandi neysluvatnsreglugerð nr. 536/2001 er ekki að finna mörk fyrir sink, en mörk eru fyrir aðra ofangreinda málma, hæst fyrir kopar 2 mg/l. Önnur mörk fyrir málma eru í µg/l.

Sink myndar torleyst efnasambönd með mörgum algengum jónum í vatnslausn. Þar á meðal eru sink karbonat (ZnCO_3), sink hýdroxíð (Zn(OH)_2), sink fosfat ($\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2$) og sink súlfíð (ZnS). Af þessum er sink súlfíð torleystast.

Ef súlfíð er ekki til staðar þá mun sink, við sýrustig eða pH hærra en 8, falla út sem hýdroxíð eða karbonat, ef gróður eða jarðvegur brotnar niður og losar fosfat þá binst sink við fosfat. En ef súlfíð fellur á sink myndast aftur sink súlfíð sem það er unnið úr í upphafi.

Um grunnvatn á Íslandi

Flest vatn á Íslandi er efnasnautt og basískt. Þannig er grunnvatn á höfuðborgarsvæðinu með sýrustig (pH) yfir 8,5 og jafnvel yfir 9 eftir að hafa síast í gegnum basalt sand og hraunlög. Miðað við pH 9 er möguleg leysni á sinki í hreinu vatni um 7 $\mu\text{g/l}$.

Sem dæmi um sink innihald í neysluvatni má skoða td. [Umhverfisskýrslu OR 2016, viðauka 8 og 9](#). Þar kemur fram að sink í neysluvatni í Reykjavík er frá 0,343 $\mu\text{g/l}$ við Jaðar í Heiðmörk og upp í 1,99 í dælustöð við Gagnveg. Á Vesturlandi þar sem pH vatns er víða um 7 þá er sink í vatni frá 0,78 á Akranesi og upp í 4,46 $\mu\text{g/l}$ í dæluhúsi í Stykkishólmi. Á [heimasíðu Heilbrigðiseftirlits Hafnarfjarðar, Garðabæjar og Kópavogs](#) má finna heildarúttektir ÍSOR á neysluvatni frá 2009 til 2020 í miðlunartönkum við Heimsenda efst í Kópavogi og í Kaldárseli ofan við Hafnarfjörð. Meðaltal síðustu 10 ára við Heimsenda er að sink er 0,7 $\mu\text{g/l}$ og 0,5 $\mu\text{g/l}$ í Kaldárseli. Þá er undanskilið eitt ár þar sem sink mældist 38,2 $\mu\text{g/l}$ í Kaldárseli. Árið 2010 mældist sink hátt á báðum stöðum og blý og kadmíum líka. Annars er kadmíum að meðaltali við greiningarmörk 0,002 $\mu\text{g/l}$ og blý rétt yfir greiningarmörkum 0,015 og 0,023 $\mu\text{g/l}$. Síðustu ár hefur blý á báðum stöðum þó að mestu verið við eða undir greiningarmörkum, sem eru 0,01 $\mu\text{g/l}$.

Há gildi eru annað hvort mælikvarði á framkvæmdir á svæðinu eða skekkja í sýnatökum og mælingum.

Fyrri rannsóknir við möstur

Framgreindar upplýsingar eru í samræmi við það sem áður hefur verið skoðað fyrir Landsnet. Samkvæmt Áhættumati vegna vatnsverndar fyrir Sandskeiðslínu 1 og tengivirki á Sandskeiði (EFLA 2017) og Frumrannsóknir á gróðurskemmdum við háspennumöstur á Suðvesturlandi (EFLA 2007), þá er fræðileg hámarkshækkun á sinki í grunnvatni metin um 5 $\mu\text{g/l}$.

Í mælingu EFLU 2007 var mældur nokkuð hár styrkur af sinki á svæði undir möstrum, mögulega vegna þess að sinkhúð hefði brotnað af, en vegna þess hvernig aðstæður eru hér voru metnar hverfandi líkur á því að veðrað sink gæti borist í gegnum jarðveg og hraun og því ekki ástæða til að taka það fyrir frekar í því áhættumati.

Samkvæmt þessum rannsóknum var árleg veðrun á sinkhúðinni á einu mastri metin innan við 4 kg af sinki, 0,1 kg af blý og 0,01 kg af kadmíum. Þá var miðað við sinkhúð með 98% sinki.

Sink í mosa var 40 sinnum hærra við mastur, blý 10 sinnum hærra og kadmíum tvöfalt hærra. Í jarðvegi sást hins vegar aðeins lítil hækkun í blýi, en ekki í kadmíum eða sinki.

Skemmdir á gróðri, einkum mosa sáust víða við möstur.

Niðurstaða

Miðað við ofangreindar greiningar og rannsóknir ætti því helst að miða við að þegar ný möstur eru sett upp þar sem huga þarf að vatnsvernd þá skipti mestu máli að notað sé gæða sink við galvanhúðun á möstrum og að sinkhúð fái nægan tíma til að fullharðna áður en þau eru sett á staðinn. Til dæmis mætti miða við betra en 99,5% eða 99,9% sink. Með þessu er tryggt að blý og kadmíum berist ekki út í jarðveg.

Þar sem möstur eru tekin niður er mikilvægt að sink komist ekki beint í vatn og jafnframt að brot og annað efni sem liggur á gróðri og jarðvegi sé hreinsað upp með skipulegum hætti.

Lítill hættu er á því að sinkhúð hafi áhrif á grunnvatn, en skemmdir eru líklegar á mosum.

Virðingarfyllt,

Þór Tómasson

Efnaverkfræðingur

Fylgiskjal 2

Efnagreiningarpakki ALS á mosasýnum

Analysis acc.to M-4 +Fe, S, Sb and V

Analysis acc.to M-4 +Fe, S, Sb and V			
Fe, iron	0.1 mg/kg dry weight	Cr, chromium	0.03 mg/kg dry weight
Sb, antimony	0.02 mg/kg dry weight	Cu, copper	0.1 mg/kg dry weight
S, sulphur	8 mg/kg dry weight	Hg, mercury	0.01 mg/kg dry weight
V, vanadium	0.02 mg/kg dry weight	Mn, manganese	0.04 mg/kg dry weight
As, arsenic	0.08 mg/kg dry weight	Ni, nickel	0.04 mg/kg dry weight
Cd, cadmium	0.005 mg/kg dry weight	Pb, lead	0.04 mg/kg dry weight
Co, cobalt	0.005 mg/kg dry weight	Zn, zinc	0.2 mg/kg dry weight

Efnagreiningarpakki ALS á jarðvegssýnum

Analysis acc.to TC-1 +Fe

Analysis acc.to TC-1 +Fe			
Fe, iron	20 mg/kg	Mn, manganese	1 mg/kg
As, arsenic	3 mg/kg	Ni, nickel	2 mg/kg
Cd, cadmium	0.05 mg/kg	Pb, lead	1 mg/kg
Co, cobalt	0.1 mg/kg	S, sulphur	100 mg/kg
Cr, chromium	1 mg/kg	Sb, antimony	0.05 mg/kg
Cu, copper	1 mg/kg	V, vanadium	0.5 mg/kg
Hg, mercury	0.05 mg/kg	Zn, zinc	4 mg/kg

Fylgiskjal 3

Niðurstöður efnagreininga ALS fyrir mosa- og jarðvegssýni.



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Work Order	: LE2209121	Page	: 1 of 38
Client	: Mannvit Engineering	Project	: Landsnet - lyklafellslna
Contact	: Katrín Ragnarsdóttir	Purchase Number	: 5.663.225
Address	: Urdarhvarf 6	Sampler	: KR, LO
	: 203 Kopavogur	Site	: ----
	: Iceland	Date Samples Received	: 2022-07-18 15:07
E-mail	: katrinr@mannvit.is	Date Analysis Commenced	: 2022-07-20
Telephone	: +35 44223221	Issue Date	: 2022-08-01 10:54
C-O-C number	: ----	No. of samples received	: 70
Quote number	: ----	No. of samples analysed	: 70

General Comments

This certificate represents the original certificate and may not be modified or reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing lab. The results apply only to the material that has been identified, received, and tested. The laboratory has no responsibility for information in this certificate that has been provided by the customer, or results that may be affected by such information. Regarding the laboratory's liability in relation to assignment, please refer to our website <http://www.alsglobal.se>

Workorder Comments

According to quote: <220796 >

Signatories

Position

Ilya Rodushkin

Laboratory Manager



Akkred. nr 2030
Provning
ISO/IEC 17025

Laboratory : ALS Scandinavia AB Luleå
Address : Aurorum 10
977 75 Luleå
Sweden

Webpage : www.alsglobal.se
E-mail : info.lu@alsglobal.com
Telephone : +46 920 28 99 00



Analytical Results

Sub-Matrix: BIOTA	Client sample ID	B300M 2022-07-05 11:30					
	Laboratory sample ID	LE2209121-001					
	Client sampling date / time	2022-07-05					
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer
Sample Pre-Preparation							
Dummy Analyte	Yes *	----	-	-	B-EU-not	B-EU-not	LE
Drying	Yes *	----	-	-	M-4	B-PP-dry50	LE
Sample Preparation							
Digestion	Yes	----	-	-	M-4	B-PB29-MW	LE
Total Metals/Major Cations							
Arsenic	0.733	± 0.149	mg/kg DW	0.0800	M-4	B-SFMS-29	LE
Cadmium	0.104	± 0.014	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE
Chromium	63.7	± 12.7	mg/kg DW	0.0300	M-4	B-SFMS-29	LE
Cobalt	19.8	± 2.8	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE
Copper	91.5	± 9.2	mg/kg DW	0.100	M-4	B-SFMS-29	LE
Lead	17.1	± 1.8	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Manganese	551	± 55	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Mercury	0.0726	± 0.0199	mg/kg DW	0.0100	M-4	B-SFMS-29	LE
Nickel	45.6	± 9.1	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Zinc	218	± 22	mg/kg DW	0.200	M-4	B-SFMS-29	LE
Antimony	0.0423	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Iron	39900	± 3990	mg/kg DW	0.500	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Sulfur	886	----	mg/kg DW	50.0	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Vanadium	117 *	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Physical Parameters							
Dry Matter 105°C	89.4 *	----	%	1.0	M-4	B-DW105	LE



Sub-Matrix: SOIL		Client sample ID	B300J 2022-07-05 11:30					
		Laboratory sample ID	LE2209121-002					
		Client sampling date / time	2022-07-05					
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer	
Sample Pre-Preparation								
Milling	Yes	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE	
Drying	Yes	----	-	-	TC-1	S-PP-dry50	LE	
Sample Preparation								
Digestion	Yes	----	-	-	TC-1	S-PA16-HB	LE	
Total Metals/Major Cations								
Antimony	0.100	± 0.017	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Arsenic	<3	----	mg/kg DW	3.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Cadmium	0.231	± 0.031	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Chromium	269	± 27	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Cobalt	62.6	± 6.3	mg/kg DW	0.100	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Copper	187	± 25	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Lead	4.16	± 0.75	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Manganese	1860	± 186	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Mercury	<0.05	----	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Nickel	148	± 15	mg/kg DW	2.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Sulfur	465	± 52	mg/kg DW	100	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Vanadium	346	± 35	mg/kg DW	0.500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Zinc	124	± 12	mg/kg DW	4.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Iron	103000	± 11400	mg/kg DW	20.0	TC-1-ADD	S-SFMS-16	LE	
Physical Parameters								
Dry matter @ 105°C	73.2	± 2.00	%	1.00	TC-1	TS-105	LE	

Sub-Matrix: SOIL		Client sample ID	B300V 2022-07-05 12:00					
		Laboratory sample ID	LE2209121-003					
		Client sampling date / time	2022-07-05					
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer	
Sample Pre-Preparation								
Milling	Yes	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE	
Drying	Yes	----	-	-	TC-1	S-PP-dry50	LE	
Sample Preparation								
Digestion	Yes	----	-	-	TC-1	S-PA16-HB	LE	
Total Metals/Major Cations								
Antimony	0.0584	± 0.0144	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Arsenic	<3	----	mg/kg DW	3.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Cadmium	0.183	± 0.028	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Chromium	277	± 28	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Cobalt	60.1	± 6.0	mg/kg DW	0.100	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Copper	183	± 25	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Lead	2.52	± 0.46	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Manganese	1800	± 180	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Mercury	<0.05	----	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Nickel	142	± 14	mg/kg DW	2.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Sulfur	445	± 50	mg/kg DW	100	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Vanadium	345	± 35	mg/kg DW	0.500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Zinc	101	± 10	mg/kg DW	4.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Iron	97800	± 10800	mg/kg DW	20.0	TC-1-ADD	S-SFMS-16	LE	
Physical Parameters								
Dry matter @ 105°C	88.0	± 2.00	%	1.00	TC-1	TS-105	LE	



Sub-Matrix: BIOTA		Client sample ID	B297M 2022-07-05 12:30				
		Laboratory sample ID	LE2209121-004				
		Client sampling date / time	2022-07-05				
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer
Sample Pre-Preparation							
Drying	Yes *	----	-	-	M-4-ADD	B-PP-dry50	LE
Sample Preparation							
Digestion	Yes	----	-	-	M-4	B-PB29-MW	LE
Total Metals/Major Cations							
Arsenic	3.16	± 0.63	mg/kg DW	0.0800	M-4	B-SFMS-29	LE
Cadmium	0.116	± 0.015	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE
Chromium	35.8	± 7.2	mg/kg DW	0.0300	M-4	B-SFMS-29	LE
Cobalt	13.0	± 1.8	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE
Copper	31.5	± 3.2	mg/kg DW	0.100	M-4	B-SFMS-29	LE
Lead	20.3	± 2.2	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Manganese	493	± 49	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Mercury	0.162	± 0.035	mg/kg DW	0.0100	M-4	B-SFMS-29	LE
Nickel	18.4	± 3.7	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Zinc	428	± 43	mg/kg DW	0.200	M-4	B-SFMS-29	LE
Antimony	0.0862	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Iron	37600	± 3760	mg/kg DW	0.500	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Sulfur	718	----	mg/kg DW	50.0	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Vanadium	124 *	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Physical Parameters							
Dry Matter 105°C	81.4 *	----	%	1.0	M-4-ADD	B-DW105	LE

Sub-Matrix: SOIL		Client sample ID	B297J 2022-07-05 12:30				
		Laboratory sample ID	LE2209121-005				
		Client sampling date / time	2022-07-05				
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer
Sample Pre-Preparation							
Milling	Yes	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE
Drying	Yes	----	-	-	TC-1	S-PP-dry50	LE
Sample Preparation							
Digestion	Yes	----	-	-	TC-1	S-PA16-HB	LE
Total Metals/Major Cations							
Antimony	0.129	± 0.018	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Arsenic	<3	----	mg/kg DW	3.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cadmium	0.179	± 0.028	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Chromium	131	± 13	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cobalt	49.0	± 4.9	mg/kg DW	0.100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Copper	105	± 14	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Lead	3.51	± 0.64	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Manganese	1630	± 163	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Mercury	<0.05	----	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Nickel	68.6	± 6.9	mg/kg DW	2.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Sulfur	721	± 76	mg/kg DW	100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Vanadium	356	± 36	mg/kg DW	0.500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Zinc	166	± 17	mg/kg DW	4.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Iron	104000	± 11500	mg/kg DW	20.0	TC-1-ADD	S-SFMS-16	LE
Physical Parameters							
Dry matter @ 105°C	52.9	± 2.00	%	1.00	TC-1	TS-105	LE



Sub-Matrix: SOIL		Client sample ID	B297V 2022-07-05 13:00				
		Laboratory sample ID	LE2209121-006				
		Client sampling date / time	2022-07-05				
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer
Sample Pre-Preparation							
Milling	Yes	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE
Drying	Yes	----	-	-	TC-1	S-PP-dry50	LE
Sample Preparation							
Digestion	Yes	----	-	-	TC-1	S-PA16-HB	LE
Total Metals/Major Cations							
Antimony	0.142	± 0.019	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Arsenic	<3	----	mg/kg DW	3.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cadmium	0.191	± 0.028	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Chromium	237	± 24	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cobalt	48.8	± 4.9	mg/kg DW	0.100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Copper	168	± 23	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Lead	9.05	± 1.64	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Manganese	1620	± 162	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Mercury	<0.05	----	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Nickel	95.0	± 9.5	mg/kg DW	2.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Sulfur	371	± 43	mg/kg DW	100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Vanadium	347	± 35	mg/kg DW	0.500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Zinc	565	± 57	mg/kg DW	4.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Iron	91400	± 10100	mg/kg DW	20.0	TC-1-ADD	S-SFMS-16	LE
Physical Parameters							
Dry matter @ 105°C	87.7	± 2.00	%	1.00	TC-1	TS-105	LE

Sub-Matrix: BIOTA		Client sample ID	B277M 2022-07-05 13:45				
		Laboratory sample ID	LE2209121-007				
		Client sampling date / time	2022-07-05				
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer
Sample Pre-Preparation							
Drying	Yes *	----	-	-	M-4-ADD	B-PP-dry50	LE
Sample Preparation							
Digestion	Yes	----	-	-	M-4	B-PB29-MW	LE
Total Metals/Major Cations							
Arsenic	0.715	± 0.146	mg/kg DW	0.0800	M-4	B-SFMS-29	LE
Cadmium	0.0616	± 0.0082	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE
Chromium	12.8	± 2.6	mg/kg DW	0.0300	M-4	B-SFMS-29	LE
Cobalt	3.83	± 0.54	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE
Copper	16.7	± 1.7	mg/kg DW	0.100	M-4	B-SFMS-29	LE
Lead	32.3	± 3.5	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Manganese	119	± 12	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Mercury	0.234	± 0.049	mg/kg DW	0.0100	M-4	B-SFMS-29	LE
Nickel	9.64	± 1.93	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Zinc	872	± 87	mg/kg DW	0.200	M-4	B-SFMS-29	LE
Antimony	0.117	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Iron	17800	± 1780	mg/kg DW	0.500	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Sulfur	480	----	mg/kg DW	50.0	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Vanadium	51.5 *	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Physical Parameters							
Dry Matter 105°C	83.1 *	----	%	1.0	M-4-ADD	B-DW105	LE



Sub-Matrix: SOIL	Client sample ID	B277J 2022-07-05 13:45					
	Laboratory sample ID	LE2209121-008					
	Client sampling date / time	2022-07-05					
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer
Sample Pre-Preparation							
Milling	Yes	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE
Drying	Yes	----	-	-	TC-1-ADD	S-PP-dry50	LE
Sample Preparation							
Digestion	Yes	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE
Total Metals/Major Cations							
Antimony	0.236	± 0.027	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Arsenic	<3	----	mg/kg DW	3.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cadmium	0.247	± 0.032	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Chromium	58.2	± 5.8	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cobalt	24.6	± 2.5	mg/kg DW	0.100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Copper	56.7	± 7.7	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Lead	11.6	± 2.1	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Manganese	1020	± 102	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Mercury	0.163	± 0.036	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Nickel	28.8	± 2.9	mg/kg DW	2.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Sulfur	862	± 89	mg/kg DW	100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Vanadium	225	± 23	mg/kg DW	0.500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Zinc	155	± 16	mg/kg DW	4.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Iron	73200	± 8120	mg/kg DW	20.0	TC-1-ADD	S-SFMS-16	LE
Physical Parameters							
Dry matter @ 105°C	36.6	± 2.00	%	1.00	TC-1-ADD	TS-105	LE

Sub-Matrix: SOIL		Client sample ID	B277V 2022-07-05 14:10					
		Laboratory sample ID	LE2209121-009					
		Client sampling date / time	2022-07-05					
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer	
Sample Pre-Preparation								
Milling	Yes	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE	
Drying	Yes	----	-	-	TC-1-ADD	S-PP-dry50	LE	
Sample Preparation								
Digestion	Yes	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE	
Total Metals/Major Cations								
Antimony	0.211	± 0.025	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Arsenic	<3	----	mg/kg DW	3.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Cadmium	0.199	± 0.029	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Chromium	103	± 10	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Cobalt	28.2	± 2.8	mg/kg DW	0.100	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Copper	67.9	± 9.2	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Lead	10.4	± 1.9	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Manganese	1050	± 105	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Mercury	0.103	± 0.023	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Nickel	49.8	± 5.0	mg/kg DW	2.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Sulfur	733	± 77	mg/kg DW	100	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Vanadium	236	± 24	mg/kg DW	0.500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Zinc	265	± 27	mg/kg DW	4.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Iron	69500	± 7710	mg/kg DW	20.0	TC-1-ADD	S-SFMS-16	LE	
Physical Parameters								
Dry matter @ 105°C	58.6	± 2.00	%	1.00	TC-1-ADD	TS-105	LE	



Sub-Matrix: BIOTA		Client sample ID	B277_OM 2022-07-05 13:50				
		Laboratory sample ID	LE2209121-010				
		Client sampling date / time	2022-07-05				
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer
Sample Pre-Preparation							
Drying	Yes *	----	-	-	M-4-ADD	B-PP-dry50	LE
Sample Preparation							
Digestion	Yes	----	-	-	M-4	B-PB29-MW	LE
Total Metals/Major Cations							
Arsenic	0.149	± 0.041	mg/kg DW	0.0800	M-4	B-SFMS-29	LE
Cadmium	0.0225	± 0.0032	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE
Chromium	3.52	± 0.70	mg/kg DW	0.0300	M-4	B-SFMS-29	LE
Cobalt	1.05	± 0.15	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE
Copper	7.43	± 0.74	mg/kg DW	0.100	M-4	B-SFMS-29	LE
Lead	1.95	± 0.21	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Manganese	30.0	± 3.0	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Mercury	0.0616	± 0.0184	mg/kg DW	0.0100	M-4	B-SFMS-29	LE
Nickel	2.90	± 0.58	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Zinc	7.64	± 0.81	mg/kg DW	0.200	M-4	B-SFMS-29	LE
Antimony	0.0543	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Iron	4480	± 448	mg/kg DW	0.500	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Sulfur	343	----	mg/kg DW	50.0	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Vanadium	9.81 *	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Physical Parameters							
Dry Matter 105°C	30.9 *	----	%	1.0	M-4-ADD	B-DW105	LE

Sub-Matrix: SOIL		Client sample ID	B277_OJ 2022-07-05 13:50				
		Laboratory sample ID	LE2209121-011				
		Client sampling date / time	2022-07-05				
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer
Sample Pre-Preparation							
Milling	Yes	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE
Drying	Yes	----	-	-	TC-1-ADD	S-PP-dry50	LE
Sample Preparation							
Digestion	Yes	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE
Total Metals/Major Cations							
Antimony	0.172	± 0.022	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Arsenic	<3	----	mg/kg DW	3.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cadmium	0.210	± 0.030	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Chromium	49.0	± 4.9	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cobalt	18.7	± 1.9	mg/kg DW	0.100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Copper	43.0	± 5.8	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Lead	12.2	± 2.2	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Manganese	779	± 78	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Mercury	0.172	± 0.038	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Nickel	22.0	± 2.2	mg/kg DW	2.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Sulfur	677	± 71	mg/kg DW	100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Vanadium	190	± 19	mg/kg DW	0.500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Zinc	67.0	± 6.7	mg/kg DW	4.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Iron	62100	± 6890	mg/kg DW	20.0	TC-1-ADD	S-SFMS-16	LE
Physical Parameters							
Dry matter @ 105°C	33.1	± 2.00	%	1.00	TC-1-ADD	TS-105	LE



Sub-Matrix: BIOTA		Client sample ID	B306M 2022-07-05 10:30				
		Laboratory sample ID	LE2209121-012				
		Client sampling date / time	2022-07-05				
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer
Sample Pre-Preparation							
Drying	Yes *	----	-	-	M-4-ADD	B-PP-dry50	LE
Sample Preparation							
Digestion	Yes	----	-	-	M-4	B-PB29-MW	LE
Total Metals/Major Cations							
Arsenic	0.573	± 0.118	mg/kg DW	0.0800	M-4	B-SFMS-29	LE
Cadmium	0.0454	± 0.0061	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE
Chromium	14.1	± 2.8	mg/kg DW	0.0300	M-4	B-SFMS-29	LE
Cobalt	4.24	± 0.60	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE
Copper	27.9	± 2.8	mg/kg DW	0.100	M-4	B-SFMS-29	LE
Lead	15.1	± 1.6	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Manganese	145	± 15	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Mercury	0.252	± 0.052	mg/kg DW	0.0100	M-4	B-SFMS-29	LE
Nickel	11.2	± 2.3	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Zinc	346	± 35	mg/kg DW	0.200	M-4	B-SFMS-29	LE
Antimony	0.118	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Iron	17600	± 1760	mg/kg DW	0.500	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Sulfur	629	----	mg/kg DW	50.0	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Vanadium	48.5 *	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Physical Parameters							
Dry Matter 105°C	83.5 *	----	%	1.0	M-4-ADD	B-DW105	LE

Sub-Matrix: SOIL		Client sample ID	B306J 2022-07-05 10:30					
		Laboratory sample ID	LE2209121-013					
		Client sampling date / time	2022-07-05					
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer	
Sample Pre-Preparation								
Milling	Yes	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE	
Drying	Yes	----	-	-	TC-1-ADD	S-PP-dry50	LE	
Sample Preparation								
Digestion	Yes	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE	
Total Metals/Major Cations								
Antimony	0.209	± 0.025	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Arsenic	<3	----	mg/kg DW	3.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Cadmium	0.208	± 0.030	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Chromium	71.7	± 7.2	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Cobalt	37.6	± 3.8	mg/kg DW	0.100	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Copper	72.9	± 9.9	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Lead	10.2	± 1.9	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Manganese	1430	± 143	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Mercury	0.164	± 0.036	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Nickel	39.4	± 4.0	mg/kg DW	2.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Sulfur	812	± 84	mg/kg DW	100	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Vanadium	293	± 29	mg/kg DW	0.500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Zinc	182	± 18	mg/kg DW	4.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Iron	83600	± 9280	mg/kg DW	20.0	TC-1-ADD	S-SFMS-16	LE	
Physical Parameters								
Dry matter @ 105°C	46.8	± 2.00	%	1.00	TC-1-ADD	TS-105	LE	



Sub-Matrix: BIOTA		Client sample ID	B266M 2022-07-06 16:50				
		Laboratory sample ID	LE2209121-014				
		Client sampling date / time	2022-07-05				
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer
Sample Pre-Preparation							
Drying	Yes *	----	-	-	M-4-ADD	B-PP-dry50	LE
Sample Preparation							
Digestion	Yes	----	-	-	M-4	B-PB29-MW	LE
Total Metals/Major Cations							
Arsenic	0.845	± 0.171	mg/kg DW	0.0800	M-4	B-SFMS-29	LE
Cadmium	0.185	± 0.024	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE
Chromium	24.0	± 4.8	mg/kg DW	0.0300	M-4	B-SFMS-29	LE
Cobalt	10.3	± 1.5	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE
Copper	31.1	± 3.1	mg/kg DW	0.100	M-4	B-SFMS-29	LE
Lead	14.4	± 1.6	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Manganese	351	± 35	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Mercury	0.158	± 0.034	mg/kg DW	0.0100	M-4	B-SFMS-29	LE
Nickel	19.7	± 3.9	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Zinc	948	± 95	mg/kg DW	0.200	M-4	B-SFMS-29	LE
Antimony	0.0516	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Iron	29800	± 2980	mg/kg DW	0.500	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Sulfur	835	----	mg/kg DW	50.0	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Vanadium	93.3 *	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Physical Parameters							
Dry Matter 105°C	65.1 *	----	%	1.0	M-4-ADD	B-DW105	LE

Sub-Matrix: SOIL		Client sample ID	B266J 2022-07-06 16:50				
		Laboratory sample ID	LE2209121-015				
		Client sampling date / time	2022-07-05				
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer
Sample Pre-Preparation							
Milling	Yes	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE
Drying	Yes	----	-	-	TC-1-ADD	S-PP-dry50	LE
Sample Preparation							
Digestion	Yes	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE
Total Metals/Major Cations							
Antimony	0.169	± 0.021	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Arsenic	<3	----	mg/kg DW	3.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cadmium	0.354	± 0.041	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Chromium	79.4	± 7.9	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cobalt	41.6	± 4.2	mg/kg DW	0.100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Copper	76.4	± 10.3	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Lead	10.5	± 1.9	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Manganese	1720	± 172	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Mercury	0.100	± 0.023	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Nickel	45.4	± 4.5	mg/kg DW	2.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Sulfur	1020	± 105	mg/kg DW	100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Vanadium	335	± 34	mg/kg DW	0.500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Zinc	138	± 14	mg/kg DW	4.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Iron	101000	± 11200	mg/kg DW	20.0	TC-1-ADD	S-SFMS-16	LE
Physical Parameters							
Dry matter @ 105°C	54.4	± 2.00	%	1.00	TC-1-ADD	TS-105	LE



Sub-Matrix: SOIL		Client sample ID	B266V 2022-07-06 17:00				
		Laboratory sample ID	LE2209121-016				
		Client sampling date / time	2022-07-05				
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer
Sample Pre-Preparation							
Milling	Yes	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE
Drying	Yes	----	-	-	TC-1-ADD	S-PP-dry50	LE
Sample Preparation							
Digestion	Yes	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE
Total Metals/Major Cations							
Antimony	0.0878	± 0.0158	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Arsenic	<3	----	mg/kg DW	3.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cadmium	0.206	± 0.029	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Chromium	143	± 14	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cobalt	50.1	± 5.0	mg/kg DW	0.100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Copper	115	± 16	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Lead	3.14	± 0.57	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Manganese	1780	± 178	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Mercury	0.0606	± 0.0144	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Nickel	80.4	± 8.0	mg/kg DW	2.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Sulfur	831	± 86	mg/kg DW	100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Vanadium	353	± 35	mg/kg DW	0.500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Zinc	129	± 13	mg/kg DW	4.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Iron	106000	± 11700	mg/kg DW	20.0	TC-1-ADD	S-SFMS-16	LE
Physical Parameters							
Dry matter @ 105°C	45.9	± 2.00	%	1.00	TC-1-ADD	TS-105	LE

Sub-Matrix: BIOTA		Client sample ID	SN1-85M 2022-07-06 15:10				
		Laboratory sample ID	LE2209121-017				
		Client sampling date / time	2022-07-05				
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer
Sample Pre-Preparation							
Drying	Yes *	----	-	-	M-4-ADD	B-PP-dry50	LE
Sample Preparation							
Digestion	Yes	----	-	-	M-4	B-PB29-MW	LE
Total Metals/Major Cations							
Arsenic	0.0999	± 0.0342	mg/kg DW	0.0800	M-4	B-SFMS-29	LE
Cadmium	0.0285	± 0.0040	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE
Chromium	3.55	± 0.71	mg/kg DW	0.0300	M-4	B-SFMS-29	LE
Cobalt	0.772	± 0.109	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE
Copper	8.18	± 0.82	mg/kg DW	0.100	M-4	B-SFMS-29	LE
Lead	1.71	± 0.18	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Manganese	30.2	± 3.0	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Mercury	0.127	± 0.029	mg/kg DW	0.0100	M-4	B-SFMS-29	LE
Nickel	2.17	± 0.43	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Zinc	42.3	± 4.2	mg/kg DW	0.200	M-4	B-SFMS-29	LE
Antimony	0.0751	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Iron	3960	± 396	mg/kg DW	0.500	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Sulfur	366	----	mg/kg DW	50.0	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Vanadium	11.6 *	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Physical Parameters							
Dry Matter 105°C	35.8 *	----	%	1.0	M-4-ADD	B-DW105	LE



Sub-Matrix: SOIL		Client sample ID	SN1-85J 2022-07-06 15:10				
		Laboratory sample ID	LE2209121-018				
		Client sampling date / time	2022-07-05				
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer
Sample Pre-Preparation							
Milling	Yes	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE
Drying	Yes	----	-	-	TC-1-ADD	S-PP-dry50	LE
Sample Preparation							
Digestion	Yes	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE
Total Metals/Major Cations							
Antimony	0.102	± 0.017	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Arsenic	<3	----	mg/kg DW	3.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cadmium	0.242	± 0.032	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Chromium	100	± 10	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cobalt	48.7	± 4.9	mg/kg DW	0.100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Copper	108	± 15	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Lead	4.14	± 0.75	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Manganese	1850	± 185	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Mercury	0.0624	± 0.0147	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Nickel	53.6	± 5.4	mg/kg DW	2.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Sulfur	1290	± 131	mg/kg DW	100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Vanadium	383	± 38	mg/kg DW	0.500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Zinc	123	± 12	mg/kg DW	4.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Iron	103000	± 11400	mg/kg DW	20.0	TC-1-ADD	S-SFMS-16	LE
Physical Parameters							
Dry matter @ 105°C	57.4	± 2.00	%	1.00	TC-1-ADD	TS-105	LE

Sub-Matrix: BIOTA		Client sample ID	SN1-85-0M 2022-07-06 15:20				
		Laboratory sample ID	LE2209121-019				
		Client sampling date / time	2022-07-05				
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer
Sample Pre-Preparation							
Drying	Yes *	----	-	-	M-4-ADD	B-PP-dry50	LE
Sample Preparation							
Digestion	Yes	----	-	-	M-4	B-PB29-MW	LE
Total Metals/Major Cations							
Arsenic	0.173	± 0.044	mg/kg DW	0.0800	M-4	B-SFMS-29	LE
Cadmium	0.0433	± 0.0059	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE
Chromium	9.77	± 1.95	mg/kg DW	0.0300	M-4	B-SFMS-29	LE
Cobalt	3.51	± 0.49	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE
Copper	14.3	± 1.4	mg/kg DW	0.100	M-4	B-SFMS-29	LE
Lead	1.71	± 0.18	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Manganese	120	± 12	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Mercury	0.312	± 0.064	mg/kg DW	0.0100	M-4	B-SFMS-29	LE
Nickel	7.51	± 1.50	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Zinc	15.0	± 1.5	mg/kg DW	0.200	M-4	B-SFMS-29	LE
Antimony	0.0980	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Iron	10300	± 1030	mg/kg DW	0.500	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Sulfur	550	----	mg/kg DW	50.0	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Vanadium	33.6 *	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Physical Parameters							
Dry Matter 105°C	49.5 *	----	%	1.0	M-4-ADD	B-DW105	LE



Sub-Matrix: SOIL		Client sample ID	SN1-85-0J 2022-07-06 15:20				
		Laboratory sample ID	LE2209121-020				
		Client sampling date / time	2022-07-05				
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer
Sample Pre-Preparation							
Milling	Yes	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE
Drying	Yes	----	-	-	TC-1-ADD	S-PP-dry50	LE
Sample Preparation							
Digestion	Yes	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE
Total Metals/Major Cations							
Antimony	0.156	± 0.020	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Arsenic	<3	----	mg/kg DW	3.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cadmium	0.248	± 0.032	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Chromium	127	± 13	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cobalt	45.4	± 4.5	mg/kg DW	0.100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Copper	97.3	± 13.2	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Lead	11.6	± 2.1	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Manganese	1600	± 160	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Mercury	0.129	± 0.029	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Nickel	70.1	± 7.0	mg/kg DW	2.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Sulfur	915	± 94	mg/kg DW	100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Vanadium	323	± 32	mg/kg DW	0.500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Zinc	103	± 10	mg/kg DW	4.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Iron	92600	± 10300	mg/kg DW	20.0	TC-1-ADD	S-SFMS-16	LE
Physical Parameters							
Dry matter @ 105°C	59.6	± 2.00	%	1.00	TC-1-ADD	TS-105	LE

Sub-Matrix: SOIL		Client sample ID	SN1-85-V 2022-07-06 15:25				
		Laboratory sample ID	LE2209121-021				
		Client sampling date / time	2022-07-05				
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer
Sample Pre-Preparation							
Milling	Yes	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE
Drying	Yes	----	-	-	TC-1-ADD	S-PP-dry50	LE
Sample Preparation							
Digestion	Yes	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE
Total Metals/Major Cations							
Antimony	0.0782	± 0.0153	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Arsenic	<3	----	mg/kg DW	3.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cadmium	0.266	± 0.034	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Chromium	144	± 14	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cobalt	57.5	± 5.8	mg/kg DW	0.100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Copper	157	± 21	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Lead	2.18	± 0.39	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Manganese	2130	± 213	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Mercury	<0.05	----	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Nickel	79.2	± 7.9	mg/kg DW	2.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Sulfur	1200	± 122	mg/kg DW	100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Vanadium	453	± 45	mg/kg DW	0.500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Zinc	134	± 13	mg/kg DW	4.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Iron	119000	± 13200	mg/kg DW	20.0	TC-1-ADD	S-SFMS-16	LE
Physical Parameters							
Dry matter @ 105°C	69.4	± 2.00	%	1.00	TC-1-ADD	TS-105	LE



Sub-Matrix: BIOTA		Client sample ID	SN1-42M 2022-07-06 13:35				
		Laboratory sample ID	LE2209121-022				
		Client sampling date / time	2022-07-05				
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer
Sample Pre-Preparation							
Drying	Yes *	----	-	-	M-4-ADD	B-PP-dry50	LE
Sample Preparation							
Digestion	Yes	----	-	-	M-4	B-PB29-MW	LE
Total Metals/Major Cations							
Arsenic	0.462	± 0.097	mg/kg DW	0.0800	M-4	B-SFMS-29	LE
Cadmium	0.0572	± 0.0077	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE
Chromium	17.7	± 3.5	mg/kg DW	0.0300	M-4	B-SFMS-29	LE
Cobalt	8.13	± 1.15	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE
Copper	26.5	± 2.7	mg/kg DW	0.100	M-4	B-SFMS-29	LE
Lead	6.01	± 0.65	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Manganese	331	± 33	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Mercury	0.122	± 0.028	mg/kg DW	0.0100	M-4	B-SFMS-29	LE
Nickel	12.9	± 2.6	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Zinc	150	± 15	mg/kg DW	0.200	M-4	B-SFMS-29	LE
Antimony	0.0639	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Iron	25800	± 2580	mg/kg DW	0.500	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Sulfur	721	----	mg/kg DW	50.0	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Vanadium	89.5 *	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Physical Parameters							
Dry Matter 105°C	59.0 *	----	%	1.0	M-4-ADD	B-DW105	LE

Sub-Matrix: SOIL		Client sample ID	SN1-42J 2022-07-06 13:35					
		Laboratory sample ID	LE2209121-023					
		Client sampling date / time	2022-07-05					
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer	
Sample Pre-Preparation								
Milling	Yes	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE	
Drying	Yes	----	-	-	TC-1-ADD	S-PP-dry50	LE	
Sample Preparation								
Digestion	Yes	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE	
Total Metals/Major Cations								
Antimony	0.237	± 0.027	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Arsenic	3.47	± 0.63	mg/kg DW	3.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Cadmium	0.307	± 0.037	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Chromium	98.0	± 9.8	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Cobalt	46.5	± 4.7	mg/kg DW	0.100	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Copper	92.5	± 12.5	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Lead	12.8	± 2.3	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Manganese	1820	± 182	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Mercury	0.0912	± 0.0208	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Nickel	58.9	± 5.9	mg/kg DW	2.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Sulfur	1180	± 120	mg/kg DW	100	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Vanadium	370	± 37	mg/kg DW	0.500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Zinc	159	± 16	mg/kg DW	4.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Iron	103000	± 11400	mg/kg DW	20.0	TC-1-ADD	S-SFMS-16	LE	
Physical Parameters								
Dry matter @ 105°C	53.5	± 2.00	%	1.00	TC-1-ADD	TS-105	LE	



Sub-Matrix: SOIL		Client sample ID	SN1-42V 2022-07-06 14:45					
		Laboratory sample ID	LE2209121-024					
		Client sampling date / time	2022-07-05					
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer	
Sample Pre-Preparation								
Milling	Yes	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE	
Drying	Yes	----	-	-	TC-1-ADD	S-PP-dry50	LE	
Sample Preparation								
Digestion	Yes	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE	
Total Metals/Major Cations								
Antimony	0.122	± 0.018	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Arsenic	<3	----	mg/kg DW	3.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Cadmium	0.256	± 0.033	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Chromium	68.0	± 6.8	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Cobalt	42.4	± 4.2	mg/kg DW	0.100	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Copper	82.5	± 11.2	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Lead	4.56	± 0.83	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Manganese	1710	± 171	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Mercury	0.0546	± 0.0131	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Nickel	37.7	± 3.8	mg/kg DW	2.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Sulfur	1170	± 119	mg/kg DW	100	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Vanadium	381	± 38	mg/kg DW	0.500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Zinc	162	± 16	mg/kg DW	4.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Iron	105000	± 11700	mg/kg DW	20.0	TC-1-ADD	S-SFMS-16	LE	
Physical Parameters								
Dry matter @ 105°C	47.7	± 2.00	%	1.00	TC-1-ADD	TS-105	LE	

Sub-Matrix: BIOTA		Client sample ID	SN1-9M 2022-07-06 13:40					
		Laboratory sample ID	LE2209121-025					
		Client sampling date / time	2022-07-05					
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer	
Sample Pre-Preparation								
Drying	Yes *	----	-	-	M-4-ADD	B-PP-dry50	LE	
Sample Preparation								
Digestion	Yes	----	-	-	M-4	B-PB29-MW	LE	
Total Metals/Major Cations								
Arsenic	0.466	± 0.097	mg/kg DW	0.0800	M-4	B-SFMS-29	LE	
Cadmium	0.0541	± 0.0073	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE	
Chromium	6.80	± 1.36	mg/kg DW	0.0300	M-4	B-SFMS-29	LE	
Cobalt	2.84	± 0.40	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE	
Copper	13.4	± 1.3	mg/kg DW	0.100	M-4	B-SFMS-29	LE	
Lead	4.40	± 0.47	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE	
Manganese	82.6	± 8.3	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE	
Mercury	0.185	± 0.039	mg/kg DW	0.0100	M-4	B-SFMS-29	LE	
Nickel	21.4	± 4.3	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE	
Zinc	141	± 14	mg/kg DW	0.200	M-4	B-SFMS-29	LE	
Antimony	0.178	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Iron	9120	± 912	mg/kg DW	0.500	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Sulfur	536	----	mg/kg DW	50.0	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Vanadium	26.7 *	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Physical Parameters								
Dry Matter 105°C	30.5 *	----	%	1.0	M-4-ADD	B-DW105	LE	



Sub-Matrix: SOIL	Client sample ID	SN1-9J 2022-07-06 13:40					
	Laboratory sample ID	LE2209121-026					
	Client sampling date / time	2022-07-05					
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer
Sample Pre-Preparation							
Milling	Yes	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE
Drying	Yes	----	-	-	TC-1-ADD	S-PP-dry50	LE
Sample Preparation							
Digestion	Yes	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE
Total Metals/Major Cations							
Antimony	0.370	± 0.039	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Arsenic	<3	----	mg/kg DW	3.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cadmium	0.126	± 0.025	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Chromium	49.8	± 5.0	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cobalt	16.6	± 1.7	mg/kg DW	0.100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Copper	41.7	± 5.6	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Lead	24.2	± 4.4	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Manganese	641	± 64	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Mercury	0.284	± 0.063	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Nickel	35.6	± 3.6	mg/kg DW	2.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Sulfur	845	± 87	mg/kg DW	100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Vanadium	152	± 15	mg/kg DW	0.500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Zinc	113	± 11	mg/kg DW	4.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Iron	45100	± 5010	mg/kg DW	20.0	TC-1-ADD	S-SFMS-16	LE
Physical Parameters							
Dry matter @ 105°C	34.8	± 2.00	%	1.00	TC-1-ADD	TS-105	LE

Sub-Matrix: BIOTA		Client sample ID	SN1-3M 2022-07-06 12:55					
		Laboratory sample ID	LE2209121-027					
		Client sampling date / time	2022-07-05					
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer	
Sample Pre-Preparation								
Drying	Yes *	----	-	-	M-4-ADD	B-PP-dry50	LE	
Sample Preparation								
Digestion	Yes	----	-	-	M-4	B-PB29-MW	LE	
Total Metals/Major Cations								
Arsenic	0.379	± 0.081	mg/kg DW	0.0800	M-4	B-SFMS-29	LE	
Cadmium	0.0430	± 0.0058	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE	
Chromium	10.6	± 2.1	mg/kg DW	0.0300	M-4	B-SFMS-29	LE	
Cobalt	3.65	± 0.52	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE	
Copper	26.0	± 2.6	mg/kg DW	0.100	M-4	B-SFMS-29	LE	
Lead	5.90	± 0.63	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE	
Manganese	100	± 10	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE	
Mercury	0.0557	± 0.0176	mg/kg DW	0.0100	M-4	B-SFMS-29	LE	
Nickel	14.7	± 2.9	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE	
Zinc	69.1	± 6.9	mg/kg DW	0.200	M-4	B-SFMS-29	LE	
Antimony	0.584	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Iron	10200	± 1020	mg/kg DW	0.500	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Sulfur	429	----	mg/kg DW	50.0	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Vanadium	24.3 *	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Physical Parameters								
Dry Matter 105°C	37.1 *	----	%	1.0	M-4-ADD	B-DW105	LE	



Sub-Matrix: SOIL	Client sample ID	SN1-3J 2022-07-06 12:55					
	Laboratory sample ID	LE2209121-028					
	Client sampling date / time	2022-07-05					
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer
Sample Pre-Preparation							
Milling	Yes	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE
Drying	Yes	----	-	-	TC-1-ADD	S-PP-dry50	LE
Sample Preparation							
Digestion	Yes	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE
Total Metals/Major Cations							
Antimony	0.361	± 0.038	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Arsenic	<3	----	mg/kg DW	3.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cadmium	0.284	± 0.035	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Chromium	83.9	± 8.4	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cobalt	37.7	± 3.8	mg/kg DW	0.100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Copper	79.3	± 10.7	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Lead	19.0	± 3.4	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Manganese	1510	± 151	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Mercury	0.126	± 0.028	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Nickel	45.3	± 4.5	mg/kg DW	2.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Sulfur	904	± 93	mg/kg DW	100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Vanadium	306	± 31	mg/kg DW	0.500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Zinc	129	± 13	mg/kg DW	4.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Iron	91000	± 10100	mg/kg DW	20.0	TC-1-ADD	S-SFMS-16	LE
Physical Parameters							
Dry matter @ 105°C	53.0	± 2.00	%	1.00	TC-1-ADD	TS-105	LE

Sub-Matrix: BIOTA		Client sample ID	SN1-3-0M 2022-07-06 13:00					
		Laboratory sample ID	LE2209121-029					
		Client sampling date / time	2022-07-05					
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer	
Sample Pre-Preparation								
Drying	Yes *	----	-	-	M-4-ADD	B-PP-dry50	LE	
Sample Preparation								
Digestion	Yes	----	-	-	M-4	B-PB29-MW	LE	
Total Metals/Major Cations								
Arsenic	0.178	± 0.045	mg/kg DW	0.0800	M-4	B-SFMS-29	LE	
Cadmium	0.0349	± 0.0048	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE	
Chromium	5.06	± 1.01	mg/kg DW	0.0300	M-4	B-SFMS-29	LE	
Cobalt	1.80	± 0.25	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE	
Copper	12.6	± 1.3	mg/kg DW	0.100	M-4	B-SFMS-29	LE	
Lead	2.26	± 0.24	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE	
Manganese	42.5	± 4.3	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE	
Mercury	0.0580	± 0.0179	mg/kg DW	0.0100	M-4	B-SFMS-29	LE	
Nickel	8.78	± 1.76	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE	
Zinc	21.2	± 2.1	mg/kg DW	0.200	M-4	B-SFMS-29	LE	
Antimony	0.203	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Iron	4610	± 461	mg/kg DW	0.500	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Sulfur	336	----	mg/kg DW	50.0	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Vanadium	12.2 *	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Physical Parameters								
Dry Matter 105°C	31.0 *	----	%	1.0	M-4-ADD	B-DW105	LE	



Sub-Matrix: SOIL		Client sample ID	SN1-3-0J 2022-07-06 13:00					
		Laboratory sample ID	LE2209121-030					
		Client sampling date / time	2022-07-05					
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer	
Sample Pre-Preparation								
Milling	Yes	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE	
Drying	Yes	----	-	-	TC-1-ADD	S-PP-dry50	LE	
Sample Preparation								
Digestion	Yes	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE	
Total Metals/Major Cations								
Antimony	0.353	± 0.038	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Arsenic	<3	----	mg/kg DW	3.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Cadmium	0.159	± 0.026	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Chromium	172	± 17	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Cobalt	36.9	± 3.7	mg/kg DW	0.100	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Copper	118	± 16	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Lead	20.6	± 3.7	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Manganese	1220	± 122	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Mercury	0.0799	± 0.0184	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Nickel	85.0	± 8.5	mg/kg DW	2.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Sulfur	681	± 72	mg/kg DW	100	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Vanadium	270	± 27	mg/kg DW	0.500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Zinc	80.6	± 8.1	mg/kg DW	4.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Iron	78300	± 8680	mg/kg DW	20.0	TC-1-ADD	S-SFMS-16	LE	
Physical Parameters								
Dry matter @ 105°C	48.8	± 2.00	%	1.00	TC-1-ADD	TS-105	LE	

Sub-Matrix: BIOTA		Client sample ID	SU2-2M 2022-07-06 12:15					
		Laboratory sample ID	LE2209121-031					
		Client sampling date / time	2022-07-05					
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer	
Sample Pre-Preparation								
Drying	Yes *	----	-	-	M-4-ADD	B-PP-dry50	LE	
Sample Preparation								
Digestion	Yes	----	-	-	M-4	B-PB29-MW	LE	
Total Metals/Major Cations								
Arsenic	0.244	± 0.056	mg/kg DW	0.0800	M-4	B-SFMS-29	LE	
Cadmium	0.0415	± 0.0056	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE	
Chromium	5.63	± 1.12	mg/kg DW	0.0300	M-4	B-SFMS-29	LE	
Cobalt	1.80	± 0.25	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE	
Copper	14.5	± 1.5	mg/kg DW	0.100	M-4	B-SFMS-29	LE	
Lead	6.00	± 0.65	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE	
Manganese	47.5	± 4.8	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE	
Mercury	0.0626	± 0.0185	mg/kg DW	0.0100	M-4	B-SFMS-29	LE	
Nickel	9.81	± 1.96	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE	
Zinc	26.8	± 2.7	mg/kg DW	0.200	M-4	B-SFMS-29	LE	
Antimony	0.160	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Iron	5800	± 580	mg/kg DW	0.500	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Sulfur	333	----	mg/kg DW	50.0	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Vanadium	15.1 *	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Physical Parameters								
Dry Matter 105°C	29.2 *	----	%	1.0	M-4-ADD	B-DW105	LE	



Sub-Matrix: SOIL		Client sample ID	SU2-2J 2022-07-06 12:15					
		Laboratory sample ID	LE2209121-032					
		Client sampling date / time	2022-07-05					
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer	
Sample Pre-Preparation								
Milling	Yes	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE	
Drying	Yes	----	-	-	TC-1-ADD	S-PP-dry50	LE	
Sample Preparation								
Digestion	Yes	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE	
Total Metals/Major Cations								
Antimony	0.388	± 0.041	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Arsenic	<3	----	mg/kg DW	3.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Cadmium	0.117	± 0.024	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Chromium	37.9	± 3.8	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Cobalt	11.7	± 1.2	mg/kg DW	0.100	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Copper	33.4	± 4.5	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Lead	20.9	± 3.8	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Manganese	519	± 52	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Mercury	0.253	± 0.056	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Nickel	17.9	± 1.8	mg/kg DW	2.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Sulfur	581	± 62	mg/kg DW	100	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Vanadium	134	± 13	mg/kg DW	0.500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Zinc	43.7	± 4.4	mg/kg DW	4.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Iron	41500	± 4600	mg/kg DW	20.0	TC-1-ADD	S-SFMS-16	LE	
Physical Parameters								
Dry matter @ 105°C	25.4	± 2.00	%	1.00	TC-1-ADD	TS-105	LE	

Sub-Matrix: BIOTA		Client sample ID	SU2-0M 2022-07-06 12:15					
		Laboratory sample ID	LE2209121-033					
		Client sampling date / time	2022-07-05					
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer	
Sample Pre-Preparation								
Drying	Yes *	----	-	-	M-4-ADD	B-PP-dry50	LE	
Sample Preparation								
Digestion	Yes	----	-	-	M-4	B-PB29-MW	LE	
Total Metals/Major Cations								
Arsenic	0.246	± 0.057	mg/kg DW	0.0800	M-4	B-SFMS-29	LE	
Cadmium	0.0497	± 0.0067	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE	
Chromium	4.58	± 0.92	mg/kg DW	0.0300	M-4	B-SFMS-29	LE	
Cobalt	1.37	± 0.19	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE	
Copper	11.6	± 1.2	mg/kg DW	0.100	M-4	B-SFMS-29	LE	
Lead	5.37	± 0.58	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE	
Manganese	31.0	± 3.1	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE	
Mercury	0.328	± 0.067	mg/kg DW	0.0100	M-4	B-SFMS-29	LE	
Nickel	10.6	± 2.1	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE	
Zinc	21.4	± 2.2	mg/kg DW	0.200	M-4	B-SFMS-29	LE	
Antimony	0.179	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Iron	4720	± 472	mg/kg DW	0.500	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Sulfur	348	----	mg/kg DW	50.0	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Vanadium	11.9 *	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Physical Parameters								
Dry Matter 105°C	29.2 *	----	%	1.0	M-4-ADD	B-DW105	LE	



Sub-Matrix: SOIL		Client sample ID	SU2-0J 2022-07-06 12:15				
		Laboratory sample ID	LE2209121-034				
		Client sampling date / time	2022-07-05				
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer
Sample Pre-Preparation							
Milling	Yes	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE
Drying	Yes	----	-	-	TC-1-ADD	S-PP-dry50	LE
Sample Preparation							
Digestion	Yes	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE
Total Metals/Major Cations							
Antimony	0.245	± 0.028	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Arsenic	3.08	± 0.56	mg/kg DW	3.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cadmium	0.258	± 0.033	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Chromium	74.8	± 7.5	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cobalt	38.0	± 3.8	mg/kg DW	0.100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Copper	80.7	± 10.9	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Lead	23.1	± 4.2	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Manganese	1490	± 149	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Mercury	0.378	± 0.084	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Nickel	44.0	± 4.4	mg/kg DW	2.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Sulfur	1060	± 108	mg/kg DW	100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Vanadium	320	± 32	mg/kg DW	0.500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Zinc	104	± 10	mg/kg DW	4.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Iron	89800	± 9970	mg/kg DW	20.0	TC-1-ADD	S-SFMS-16	LE
Physical Parameters							
Dry matter @ 105°C	47.0	± 2.00	%	1.00	TC-1-ADD	TS-105	LE

Sub-Matrix: BIOTA		Client sample ID	H48M 2022-07-06 11:10				
		Laboratory sample ID	LE2209121-035				
		Client sampling date / time	2022-07-05				
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer
Sample Pre-Preparation							
Drying	Yes *	----	-	-	M-4-ADD	B-PP-dry50	LE
Sample Preparation							
Digestion	Yes	----	-	-	M-4	B-PB29-MW	LE
Total Metals/Major Cations							
Arsenic	0.226	± 0.053	mg/kg DW	0.0800	M-4	B-SFMS-29	LE
Cadmium	0.0359	± 0.0049	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE
Chromium	10.6	± 2.1	mg/kg DW	0.0300	M-4	B-SFMS-29	LE
Cobalt	3.81	± 0.54	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE
Copper	18.0	± 1.8	mg/kg DW	0.100	M-4	B-SFMS-29	LE
Lead	4.66	± 0.50	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Manganese	89.6	± 9.0	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Mercury	0.212	± 0.045	mg/kg DW	0.0100	M-4	B-SFMS-29	LE
Nickel	14.2	± 2.8	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Zinc	145	± 15	mg/kg DW	0.200	M-4	B-SFMS-29	LE
Antimony	0.144	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Iron	9730	± 973	mg/kg DW	0.500	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Sulfur	446	----	mg/kg DW	50.0	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Vanadium	28.3 *	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Physical Parameters							
Dry Matter 105°C	34.9 *	----	%	1.0	M-4-ADD	B-DW105	LE



Sub-Matrix: SOIL		Client sample ID	H48J 2022-07-06 11:10					
		Laboratory sample ID	LE2209121-036					
		Client sampling date / time	2022-07-05					
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer	
Sample Pre-Preparation								
Milling	Yes	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE	
Drying	Yes	----	-	-	TC-1-ADD	S-PP-dry50	LE	
Sample Preparation								
Digestion	Yes	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE	
Total Metals/Major Cations								
Antimony	0.205	± 0.024	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Arsenic	<3	----	mg/kg DW	3.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Cadmium	0.294	± 0.036	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Chromium	100	± 10	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Cobalt	50.2	± 5.0	mg/kg DW	0.100	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Copper	92.9	± 12.6	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Lead	9.82	± 1.78	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Manganese	1850	± 185	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Mercury	0.0907	± 0.0207	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Nickel	55.4	± 5.5	mg/kg DW	2.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Sulfur	1020	± 104	mg/kg DW	100	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Vanadium	378	± 38	mg/kg DW	0.500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Zinc	135	± 14	mg/kg DW	4.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Iron	110000	± 12200	mg/kg DW	20.0	TC-1-ADD	S-SFMS-16	LE	
Physical Parameters								
Dry matter @ 105°C	55.5	± 2.00	%	1.00	TC-1-ADD	TS-105	LE	

Sub-Matrix: BIOTA		Client sample ID	H49M 2022-07-06 10:15					
		Laboratory sample ID	LE2209121-037					
		Client sampling date / time	2022-07-05					
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer	
Sample Pre-Preparation								
Drying	Yes *	----	-	-	M-4-ADD	B-PP-dry50	LE	
Sample Preparation								
Digestion	Yes	----	-	-	M-4	B-PB29-MW	LE	
Total Metals/Major Cations								
Arsenic	0.352	± 0.076	mg/kg DW	0.0800	M-4	B-SFMS-29	LE	
Cadmium	0.0393	± 0.0053	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE	
Chromium	10.7	± 2.1	mg/kg DW	0.0300	M-4	B-SFMS-29	LE	
Cobalt	3.26	± 0.46	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE	
Copper	24.5	± 2.5	mg/kg DW	0.100	M-4	B-SFMS-29	LE	
Lead	7.85	± 0.84	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE	
Manganese	85.2	± 8.5	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE	
Mercury	0.168	± 0.036	mg/kg DW	0.0100	M-4	B-SFMS-29	LE	
Nickel	14.0	± 2.8	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE	
Zinc	230	± 23	mg/kg DW	0.200	M-4	B-SFMS-29	LE	
Antimony	0.227	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Iron	11500	± 1150	mg/kg DW	0.500	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Sulfur	531	----	mg/kg DW	50.0	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Vanadium	27.7 *	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Physical Parameters								
Dry Matter 105°C	34.8 *	----	%	1.0	M-4-ADD	B-DW105	LE	



Sub-Matrix: SOIL		Client sample ID	H49J 2022-07-06 10:15				
		Laboratory sample ID	LE2209121-038				
		Client sampling date / time	2022-07-05				
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer
Sample Pre-Preparation							
Milling	Yes	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE
Drying	Yes	----	-	-	TC-1-ADD	S-PP-dry50	LE
Sample Preparation							
Digestion	Yes	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE
Total Metals/Major Cations							
Antimony	0.432	± 0.045	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Arsenic	<3	----	mg/kg DW	3.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cadmium	0.207	± 0.030	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Chromium	80.8	± 8.1	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cobalt	24.7	± 2.5	mg/kg DW	0.100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Copper	60.1	± 8.1	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Lead	19.6	± 3.6	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Manganese	949	± 95	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Mercury	0.206	± 0.046	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Nickel	45.0	± 4.5	mg/kg DW	2.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Sulfur	669	± 71	mg/kg DW	100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Vanadium	195	± 20	mg/kg DW	0.500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Zinc	119	± 12	mg/kg DW	4.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Iron	64200	± 7130	mg/kg DW	20.0	TC-1-ADD	S-SFMS-16	LE
Physical Parameters							
Dry matter @ 105°C	33.7	± 2.00	%	1.00	TC-1-ADD	TS-105	LE

Sub-Matrix: BIOTA		Client sample ID	H49-0M 2022-07-06 10:20				
		Laboratory sample ID	LE2209121-039				
		Client sampling date / time	2022-07-05				
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer
Sample Pre-Preparation							
Drying	Yes *	----	-	-	M-4-ADD	B-PP-dry50	LE
Sample Preparation							
Digestion	Yes	----	-	-	M-4	B-PB29-MW	LE
Total Metals/Major Cations							
Arsenic	0.317	± 0.069	mg/kg DW	0.0800	M-4	B-SFMS-29	LE
Cadmium	0.0420	± 0.0057	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE
Chromium	12.3	± 2.5	mg/kg DW	0.0300	M-4	B-SFMS-29	LE
Cobalt	5.82	± 0.82	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE
Copper	36.4	± 3.6	mg/kg DW	0.100	M-4	B-SFMS-29	LE
Lead	4.70	± 0.51	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Manganese	164	± 16	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Mercury	0.0650	± 0.0188	mg/kg DW	0.0100	M-4	B-SFMS-29	LE
Nickel	15.3	± 3.1	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Zinc	36.8	± 3.7	mg/kg DW	0.200	M-4	B-SFMS-29	LE
Antimony	0.102	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Iron	13000	± 1300	mg/kg DW	0.500	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Sulfur	559	----	mg/kg DW	50.0	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Vanadium	35.9 *	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Physical Parameters							
Dry Matter 105°C	29.9 *	----	%	1.0	M-4-ADD	B-DW105	LE



Sub-Matrix: SOIL	Client sample ID	H49-0J 2022-07-06 10:20					
	Laboratory sample ID	LE2209121-040					
	Client sampling date / time	2022-07-05					
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer
Sample Pre-Preparation							
Milling	Yes	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE
Drying	Yes	----	-	-	TC-1-ADD	S-PP-dry50	LE
Sample Preparation							
Digestion	Yes	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE
Total Metals/Major Cations							
Antimony	0.0969	± 0.0163	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Arsenic	<3	----	mg/kg DW	3.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cadmium	0.216	± 0.030	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Chromium	125	± 13	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cobalt	53.5	± 5.4	mg/kg DW	0.100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Copper	114	± 15	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Lead	3.64	± 0.66	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Manganese	1970	± 197	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Mercury	<0.05	----	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Nickel	67.6	± 6.8	mg/kg DW	2.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Sulfur	928	± 96	mg/kg DW	100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Vanadium	417	± 42	mg/kg DW	0.500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Zinc	117	± 12	mg/kg DW	4.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Iron	111000	± 12300	mg/kg DW	20.0	TC-1-ADD	S-SFMS-16	LE
Physical Parameters							
Dry matter @ 105°C	56.0	± 2.00	%	1.00	TC-1-ADD	TS-105	LE

Sub-Matrix: BIOTA		Client sample ID	H10M 2022-07-08 9:10					
		Laboratory sample ID	LE2209121-041					
		Client sampling date / time	2022-07-05					
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer	
Sample Pre-Preparation								
Drying	Yes *	----	-	-	M-4-ADD	B-PP-dry50	LE	
Sample Preparation								
Digestion	Yes	----	-	-	M-4	B-PB29-MW	LE	
Total Metals/Major Cations								
Arsenic	0.107	± 0.035	mg/kg DW	0.0800	M-4	B-SFMS-29	LE	
Cadmium	0.143	± 0.019	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE	
Chromium	5.30	± 1.06	mg/kg DW	0.0300	M-4	B-SFMS-29	LE	
Cobalt	2.53	± 0.36	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE	
Copper	10.3	± 1.0	mg/kg DW	0.100	M-4	B-SFMS-29	LE	
Lead	3.97	± 0.43	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE	
Manganese	131	± 13	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE	
Mercury	0.0379	± 0.0156	mg/kg DW	0.0100	M-4	B-SFMS-29	LE	
Nickel	7.45	± 1.49	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE	
Zinc	750	± 75	mg/kg DW	0.200	M-4	B-SFMS-29	LE	
Antimony	0.0537	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Iron	4630	± 463	mg/kg DW	0.500	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Sulfur	1150	----	mg/kg DW	50.0	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Vanadium	10.5 *	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Physical Parameters								
Dry Matter 105°C	20.2 *	----	%	1.0	M-4-ADD	B-DW105	LE	



Sub-Matrix: SOIL		Client sample ID	H10J 2022-07-08 9:10				
		Laboratory sample ID	LE2209121-042				
		Client sampling date / time	2022-07-05				
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer
Sample Pre-Preparation							
Milling	Yes	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE
Drying	Yes	----	-	-	TC-1-ADD	S-PP-dry50	LE
Sample Preparation							
Digestion	Yes	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE
Total Metals/Major Cations							
Antimony	0.138	± 0.019	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Arsenic	<3	----	mg/kg DW	3.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cadmium	0.154	± 0.026	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Chromium	267	± 27	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cobalt	48.5	± 4.9	mg/kg DW	0.100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Copper	129	± 18	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Lead	3.02	± 0.55	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Manganese	1440	± 144	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Mercury	<0.05	----	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Nickel	142	± 14	mg/kg DW	2.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Sulfur	362	± 43	mg/kg DW	100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Vanadium	277	± 28	mg/kg DW	0.500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Zinc	154	± 15	mg/kg DW	4.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Iron	82300	± 9130	mg/kg DW	20.0	TC-1-ADD	S-SFMS-16	LE
Physical Parameters							
Dry matter @ 105°C	50.5	± 2.00	%	1.00	TC-1-ADD	TS-105	LE

Sub-Matrix: SOIL		Client sample ID	H10V 2022-07-08 9:20				
		Laboratory sample ID	LE2209121-043				
		Client sampling date / time	2022-07-05				
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer
Sample Pre-Preparation							
Milling	Yes	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE
Drying	Yes	----	-	-	TC-1-ADD	S-PP-dry50	LE
Sample Preparation							
Digestion	Yes	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE
Total Metals/Major Cations							
Antimony	0.0885	± 0.0158	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Arsenic	<3	----	mg/kg DW	3.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cadmium	0.134	± 0.025	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Chromium	350	± 35	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cobalt	53.6	± 5.4	mg/kg DW	0.100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Copper	133	± 18	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Lead	2.52	± 0.46	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Manganese	1450	± 145	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Mercury	<0.05	----	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Nickel	155	± 16	mg/kg DW	2.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Sulfur	307	± 38	mg/kg DW	100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Vanadium	279	± 28	mg/kg DW	0.500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Zinc	907	± 91	mg/kg DW	4.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Iron	79400	± 8810	mg/kg DW	20.0	TC-1-ADD	S-SFMS-16	LE
Physical Parameters							
Dry matter @ 105°C	89.5	± 2.00	%	1.00	TC-1-ADD	TS-105	LE



Sub-Matrix: BIOTA		Client sample ID	H13M 2022-07-08 10:20					
		Laboratory sample ID	LE2209121-044					
		Client sampling date / time	2022-07-05					
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer	
Sample Pre-Preparation								
Drying	Yes *	----	-	-	M-4-ADD	B-PP-dry50	LE	
Sample Preparation								
Digestion	Yes	----	-	-	M-4	B-PB29-MW	LE	
Total Metals/Major Cations								
Arsenic	0.152	± 0.041	mg/kg DW	0.0800	M-4	B-SFMS-29	LE	
Cadmium	0.0632	± 0.0084	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE	
Chromium	5.89	± 1.18	mg/kg DW	0.0300	M-4	B-SFMS-29	LE	
Cobalt	2.54	± 0.36	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE	
Copper	10.9	± 1.1	mg/kg DW	0.100	M-4	B-SFMS-29	LE	
Lead	3.44	± 0.37	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE	
Manganese	98.9	± 9.9	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE	
Mercury	0.0582	± 0.0179	mg/kg DW	0.0100	M-4	B-SFMS-29	LE	
Nickel	5.37	± 1.07	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE	
Zinc	194	± 19	mg/kg DW	0.200	M-4	B-SFMS-29	LE	
Antimony	0.0803	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Iron	8600	± 860	mg/kg DW	0.500	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Sulfur	678	----	mg/kg DW	50.0	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Vanadium	25.6 *	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Physical Parameters								
Dry Matter 105°C	35.8 *	----	%	1.0	M-4-ADD	B-DW105	LE	

Sub-Matrix: SOIL		Client sample ID	H13J 2022-07-08 10:20					
		Laboratory sample ID	LE2209121-045					
		Client sampling date / time	2022-07-05					
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer	
Sample Pre-Preparation								
Milling	Yes	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE	
Drying	Yes	----	-	-	TC-1-ADD	S-PP-dry50	LE	
Sample Preparation								
Digestion	Yes	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE	
Total Metals/Major Cations								
Antimony	0.144	± 0.020	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Arsenic	<3	----	mg/kg DW	3.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Cadmium	0.263	± 0.034	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Chromium	125	± 13	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Cobalt	51.5	± 5.2	mg/kg DW	0.100	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Copper	94.7	± 12.8	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Lead	6.26	± 1.13	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Manganese	1810	± 181	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Mercury	0.0729	± 0.0169	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Nickel	86.6	± 8.7	mg/kg DW	2.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Sulfur	809	± 84	mg/kg DW	100	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Vanadium	337	± 34	mg/kg DW	0.500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Zinc	167	± 17	mg/kg DW	4.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Iron	99700	± 11100	mg/kg DW	20.0	TC-1-ADD	S-SFMS-16	LE	
Physical Parameters								
Dry matter @ 105°C	57.4	± 2.00	%	1.00	TC-1-ADD	TS-105	LE	



Sub-Matrix: SOIL		Client sample ID	H13V 2022-07-08 10:40					
		Laboratory sample ID	LE2209121-046					
		Client sampling date / time	2022-07-05					
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer	
Sample Pre-Preparation								
Milling	Yes	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE	
Drying	Yes	----	-	-	TC-1-ADD	S-PP-dry50	LE	
Sample Preparation								
Digestion	Yes	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE	
Total Metals/Major Cations								
Antimony	0.212	± 0.025	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Arsenic	<3	----	mg/kg DW	3.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Cadmium	0.403	± 0.045	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Chromium	99.3	± 9.9	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Cobalt	47.1	± 4.7	mg/kg DW	0.100	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Copper	92.0	± 12.4	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Lead	7.78	± 1.41	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Manganese	1800	± 180	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Mercury	0.116	± 0.026	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Nickel	64.1	± 6.4	mg/kg DW	2.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Sulfur	1290	± 131	mg/kg DW	100	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Vanadium	348	± 35	mg/kg DW	0.500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Zinc	1320	± 132	mg/kg DW	4.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Iron	107000	± 11900	mg/kg DW	20.0	TC-1-ADD	S-SFMS-16	LE	
Physical Parameters								
Dry matter @ 105°C	50.0	± 2.00	%	1.00	TC-1-ADD	TS-105	LE	

Sub-Matrix: BIOTA		Client sample ID	H13-0M 2022-07-08 10:30					
		Laboratory sample ID	LE2209121-047					
		Client sampling date / time	2022-07-05					
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer	
Sample Pre-Preparation								
Drying	Yes *	----	-	-	M-4-ADD	B-PP-dry50	LE	
Sample Preparation								
Digestion	Yes	----	-	-	M-4	B-PB29-MW	LE	
Total Metals/Major Cations								
Arsenic	<0.08	----	mg/kg DW	0.0800	M-4	B-SFMS-29	LE	
Cadmium	0.0730	± 0.0097	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE	
Chromium	3.30	± 0.66	mg/kg DW	0.0300	M-4	B-SFMS-29	LE	
Cobalt	1.20	± 0.17	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE	
Copper	5.07	± 0.51	mg/kg DW	0.100	M-4	B-SFMS-29	LE	
Lead	0.538	± 0.058	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE	
Manganese	34.9	± 3.5	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE	
Mercury	0.0377	± 0.0156	mg/kg DW	0.0100	M-4	B-SFMS-29	LE	
Nickel	4.06	± 0.81	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE	
Zinc	15.7	± 1.6	mg/kg DW	0.200	M-4	B-SFMS-29	LE	
Antimony	0.0395	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Iron	2950	± 295	mg/kg DW	0.500	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Sulfur	434	----	mg/kg DW	50.0	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Vanadium	7.80 *	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Physical Parameters								
Dry Matter 105°C	27.3 *	----	%	1.0	M-4-ADD	B-DW105	LE	



Sub-Matrix: SOIL	Client sample ID	H13-0J 2022-07-08 10:30					
	Laboratory sample ID	LE2209121-048					
	Client sampling date / time	2022-07-05					
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer
Sample Pre-Preparation							
Milling	Yes	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE
Drying	Yes	----	-	-	TC-1-ADD	S-PP-dry50	LE
Sample Preparation							
Digestion	Yes	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE
Total Metals/Major Cations							
Antimony	0.277	± 0.031	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Arsenic	<3	----	mg/kg DW	3.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cadmium	0.165	± 0.027	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Chromium	65.4	± 6.5	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cobalt	21.9	± 2.2	mg/kg DW	0.100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Copper	48.5	± 6.6	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Lead	23.0	± 4.2	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Manganese	821	± 82	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Mercury	0.182	± 0.040	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Nickel	29.7	± 3.0	mg/kg DW	2.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Sulfur	1300	± 132	mg/kg DW	100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Vanadium	216	± 22	mg/kg DW	0.500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Zinc	69.0	± 6.9	mg/kg DW	4.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Iron	60900	± 6760	mg/kg DW	20.0	TC-1-ADD	S-SFMS-16	LE
Physical Parameters							
Dry matter @ 105°C	25.3	± 2.00	%	1.00	TC-1-ADD	TS-105	LE

Sub-Matrix: BIOTA		Client sample ID	H14M 2022-07-08 11:20					
		Laboratory sample ID	LE2209121-049					
		Client sampling date / time	2022-07-05					
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer	
Sample Pre-Preparation								
Drying	Yes *	----	-	-	M-4-ADD	B-PP-dry50	LE	
Sample Preparation								
Digestion	Yes	----	-	-	M-4	B-PB29-MW	LE	
Total Metals/Major Cations								
Arsenic	<0.08	----	mg/kg DW	0.0800	M-4	B-SFMS-29	LE	
Cadmium	0.0846	± 0.0112	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE	
Chromium	2.13	± 0.43	mg/kg DW	0.0300	M-4	B-SFMS-29	LE	
Cobalt	1.03	± 0.15	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE	
Copper	3.81	± 0.38	mg/kg DW	0.100	M-4	B-SFMS-29	LE	
Lead	2.38	± 0.26	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE	
Manganese	33.3	± 3.3	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE	
Mercury	0.0486	± 0.0167	mg/kg DW	0.0100	M-4	B-SFMS-29	LE	
Nickel	2.92	± 0.59	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE	
Zinc	264	± 26	mg/kg DW	0.200	M-4	B-SFMS-29	LE	
Antimony	0.0504	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Iron	2530	± 253	mg/kg DW	0.500	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Sulfur	352	----	mg/kg DW	50.0	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Vanadium	6.14 *	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Physical Parameters								
Dry Matter 105°C	27.8 *	----	%	1.0	M-4-ADD	B-DW105	LE	



Sub-Matrix: SOIL		Client sample ID	H14J 2022-07-08 11:20					
		Laboratory sample ID	LE2209121-050					
		Client sampling date / time	2022-07-05					
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer	
Sample Pre-Preparation								
Milling	Yes	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE	
Drying	Yes	----	-	-	TC-1-ADD	S-PP-dry50	LE	
Sample Preparation								
Digestion	Yes	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE	
Total Metals/Major Cations								
Antimony	0.185	± 0.023	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Arsenic	<3	----	mg/kg DW	3.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Cadmium	0.209	± 0.030	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Chromium	143	± 14	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Cobalt	43.7	± 4.4	mg/kg DW	0.100	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Copper	81.4	± 11.0	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Lead	7.64	± 1.38	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Manganese	1500	± 150	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Mercury	0.100	± 0.023	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Nickel	91.2	± 9.1	mg/kg DW	2.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Sulfur	1220	± 124	mg/kg DW	100	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Vanadium	279	± 28	mg/kg DW	0.500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Zinc	255	± 26	mg/kg DW	4.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Iron	89400	± 9920	mg/kg DW	20.0	TC-1-ADD	S-SFMS-16	LE	
Physical Parameters								
Dry matter @ 105°C	49.8	± 2.00	%	1.00	TC-1-ADD	TS-105	LE	

Sub-Matrix: SOIL		Client sample ID	H14V 2022-07-08 11:30					
		Laboratory sample ID	LE2209121-051					
		Client sampling date / time	2022-07-05					
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer	
Sample Pre-Preparation								
Milling	Yes	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE	
Drying	Yes	----	-	-	TC-1-ADD	S-PP-dry50	LE	
Sample Preparation								
Digestion	Yes	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE	
Total Metals/Major Cations								
Antimony	<0.05	----	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Arsenic	<3	----	mg/kg DW	3.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Cadmium	0.0734	± 0.0222	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Chromium	337	± 34	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Cobalt	62.4	± 6.2	mg/kg DW	0.100	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Copper	141	± 19	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Lead	<1	----	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Manganese	1580	± 158	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Mercury	0.0774	± 0.0179	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Nickel	202	± 20	mg/kg DW	2.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Sulfur	363	± 43	mg/kg DW	100	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Vanadium	312	± 31	mg/kg DW	0.500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Zinc	500	± 50	mg/kg DW	4.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Iron	95900	± 10600	mg/kg DW	20.0	TC-1-ADD	S-SFMS-16	LE	
Physical Parameters								
Dry matter @ 105°C	88.0	± 2.00	%	1.00	TC-1-ADD	TS-105	LE	



Sub-Matrix: BIOTA		Client sample ID	B234M 2022-07-08 14:20					
		Laboratory sample ID	LE2209121-052					
		Client sampling date / time	2022-07-05					
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer	
Sample Pre-Preparation								
Drying	Yes *	----	-	-	M-4-ADD	B-PP-dry50	LE	
Sample Preparation								
Digestion	Yes	----	-	-	M-4	B-PB29-MW	LE	
Total Metals/Major Cations								
Arsenic	0.410	± 0.087	mg/kg DW	0.0800	M-4	B-SFMS-29	LE	
Cadmium	0.0720	± 0.0096	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE	
Chromium	12.4	± 2.5	mg/kg DW	0.0300	M-4	B-SFMS-29	LE	
Cobalt	3.57	± 0.50	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE	
Copper	16.7	± 1.7	mg/kg DW	0.100	M-4	B-SFMS-29	LE	
Lead	30.0	± 3.2	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE	
Manganese	107	± 11	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE	
Mercury	0.260	± 0.054	mg/kg DW	0.0100	M-4	B-SFMS-29	LE	
Nickel	10.4	± 2.1	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE	
Zinc	710	± 71	mg/kg DW	0.200	M-4	B-SFMS-29	LE	
Antimony	0.121	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Iron	15000	± 1500	mg/kg DW	0.500	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Sulfur	688	----	mg/kg DW	50.0	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Vanadium	35.4 *	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Physical Parameters								
Dry Matter 105°C	32.4 *	----	%	1.0	M-4-ADD	B-DW105	LE	

Sub-Matrix: SOIL		Client sample ID	B234J 2022-07-08 14:20					
		Laboratory sample ID	LE2209121-053					
		Client sampling date / time	2022-07-05					
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer	
Sample Pre-Preparation								
Milling	Yes	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE	
Drying	Yes	----	-	-	TC-1-ADD	S-PP-dry50	LE	
Sample Preparation								
Digestion	Yes	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE	
Total Metals/Major Cations								
Antimony	0.206	± 0.025	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Arsenic	3.48	± 0.63	mg/kg DW	3.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Cadmium	0.146	± 0.026	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Chromium	41.0	± 4.1	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Cobalt	18.1	± 1.8	mg/kg DW	0.100	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Copper	41.3	± 5.6	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Lead	12.0	± 2.2	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Manganese	753	± 75	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Mercury	0.161	± 0.036	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Nickel	23.3	± 2.4	mg/kg DW	2.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Sulfur	885	± 91	mg/kg DW	100	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Vanadium	156	± 16	mg/kg DW	0.500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Zinc	75.4	± 7.6	mg/kg DW	4.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Iron	56700	± 6290	mg/kg DW	20.0	TC-1-ADD	S-SFMS-16	LE	
Physical Parameters								
Dry matter @ 105°C	30.8	± 2.00	%	1.00	TC-1-ADD	TS-105	LE	



Sub-Matrix: BIOTA		Client sample ID	K5M 2022-07-08 14:00					
		Laboratory sample ID	LE2209121-054					
		Client sampling date / time	2022-07-05					
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer	
Sample Pre-Preparation								
Drying	Yes *	----	-	-	M-4-ADD	B-PP-dry50	LE	
Sample Preparation								
Digestion	Yes	----	-	-	M-4	B-PB29-MW	LE	
Total Metals/Major Cations								
Arsenic	0.849	± 0.172	mg/kg DW	0.0800	M-4	B-SFMS-29	LE	
Cadmium	0.216	± 0.029	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE	
Chromium	80.5	± 16.1	mg/kg DW	0.0300	M-4	B-SFMS-29	LE	
Cobalt	28.9	± 4.1	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE	
Copper	70.9	± 7.1	mg/kg DW	0.100	M-4	B-SFMS-29	LE	
Lead	14.4	± 1.5	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE	
Manganese	856	± 86	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE	
Mercury	0.0413	± 0.0159	mg/kg DW	0.0100	M-4	B-SFMS-29	LE	
Nickel	66.6	± 13.3	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE	
Zinc	594	± 60	mg/kg DW	0.200	M-4	B-SFMS-29	LE	
Antimony	<0.02	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Iron	53700	± 5370	mg/kg DW	0.500	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Sulfur	496	----	mg/kg DW	50.0	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Vanadium	156 *	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Physical Parameters								
Dry Matter 105°C	53.0 *	----	%	1.0	M-4-ADD	B-DW105	LE	

Sub-Matrix: SOIL	Client sample ID	K5J 2022-07-08 14:00					
	Laboratory sample ID	LE2209121-055					
	Client sampling date / time	2022-07-05					
	Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method
Sample Pre-Preparation							
Milling	Yes	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE
Drying	Yes	----	-	-	TC-1-ADD	S-PP-dry50	LE
Sample Preparation							
Digestion	Yes	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE
Total Metals/Major Cations							
Antimony	0.179	± 0.022	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Arsenic	<3	----	mg/kg DW	3.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cadmium	0.220	± 0.030	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Chromium	75.9	± 7.6	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cobalt	39.2	± 3.9	mg/kg DW	0.100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Copper	82.1	± 11.1	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Lead	9.53	± 1.72	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Manganese	1450	± 145	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Mercury	0.160	± 0.036	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Nickel	46.7	± 4.7	mg/kg DW	2.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Sulfur	1140	± 116	mg/kg DW	100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Vanadium	289	± 29	mg/kg DW	0.500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Zinc	121	± 12	mg/kg DW	4.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Iron	94500	± 10500	mg/kg DW	20.0	TC-1-ADD	S-SFMS-16	LE
Physical Parameters							
Dry matter @ 105°C	37.0	± 2.00	%	1.00	TC-1-ADD	TS-105	LE



Sub-Matrix: BIOTA		Client sample ID	SO2-110M 2022-07-08 13:40				
		Laboratory sample ID	LE2209121-056				
		Client sampling date / time	2022-07-05				
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer
Sample Pre-Preparation							
Drying	Yes *	----	-	-	M-4-ADD	B-PP-dry50	LE
Sample Preparation							
Digestion	Yes	----	-	-	M-4	B-PB29-MW	LE
Total Metals/Major Cations							
Arsenic	0.687	± 0.140	mg/kg DW	0.0800	M-4	B-SFMS-29	LE
Cadmium	0.0982	± 0.0130	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE
Chromium	30.9	± 6.2	mg/kg DW	0.0300	M-4	B-SFMS-29	LE
Cobalt	8.88	± 1.25	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE
Copper	30.2	± 3.0	mg/kg DW	0.100	M-4	B-SFMS-29	LE
Lead	13.6	± 1.5	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Manganese	256	± 26	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Mercury	0.128	± 0.029	mg/kg DW	0.0100	M-4	B-SFMS-29	LE
Nickel	26.1	± 5.2	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Zinc	190	± 19	mg/kg DW	0.200	M-4	B-SFMS-29	LE
Antimony	0.0601	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Iron	25600	± 2560	mg/kg DW	0.500	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Sulfur	694	----	mg/kg DW	50.0	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Vanadium	73.0 *	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Physical Parameters							
Dry Matter 105°C	40.5 *	----	%	1.0	M-4-ADD	B-DW105	LE

Sub-Matrix: SOIL		Client sample ID	SO2-110J 2022-07-08 13:40				
		Laboratory sample ID	LE2209121-057				
		Client sampling date / time	2022-07-05				
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer
Sample Pre-Preparation							
Milling	Yes	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE
Drying	Yes	----	-	-	TC-1-ADD	S-PP-dry50	LE
Sample Preparation							
Digestion	Yes	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE
Total Metals/Major Cations							
Antimony	0.268	± 0.030	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Arsenic	3.46	± 0.62	mg/kg DW	3.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cadmium	0.220	± 0.030	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Chromium	64.7	± 6.5	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cobalt	33.2	± 3.3	mg/kg DW	0.100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Copper	70.5	± 9.5	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Lead	13.7	± 2.5	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Manganese	1170	± 117	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Mercury	0.233	± 0.052	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Nickel	39.3	± 3.9	mg/kg DW	2.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Sulfur	1000	± 103	mg/kg DW	100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Vanadium	280	± 28	mg/kg DW	0.500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Zinc	184	± 18	mg/kg DW	4.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Iron	91300	± 10100	mg/kg DW	20.0	TC-1-ADD	S-SFMS-16	LE
Physical Parameters							
Dry matter @ 105°C	50.1	± 2.00	%	1.00	TC-1-ADD	TS-105	LE



Sub-Matrix: BIOTA		Client sample ID	K5-0M 2022-07-08 14:45				
		Laboratory sample ID	LE2209121-058				
		Client sampling date / time	2022-07-05				
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer
Sample Pre-Preparation							
Drying	Yes *	----	-	-	M-4-ADD	B-PP-dry50	LE
Sample Preparation							
Digestion	Yes	----	-	-	M-4	B-PB29-MW	LE
Total Metals/Major Cations							
Arsenic	0.0858	± 0.0327	mg/kg DW	0.0800	M-4	B-SFMS-29	LE
Cadmium	0.0189	± 0.0028	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE
Chromium	4.57	± 0.91	mg/kg DW	0.0300	M-4	B-SFMS-29	LE
Cobalt	1.18	± 0.17	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE
Copper	6.11	± 0.61	mg/kg DW	0.100	M-4	B-SFMS-29	LE
Lead	1.58	± 0.17	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Manganese	27.4	± 2.7	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Mercury	0.112	± 0.026	mg/kg DW	0.0100	M-4	B-SFMS-29	LE
Nickel	3.54	± 0.71	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Zinc	8.85	± 0.92	mg/kg DW	0.200	M-4	B-SFMS-29	LE
Antimony	0.0565	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Iron	4700	± 470	mg/kg DW	0.500	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Sulfur	447	----	mg/kg DW	50.0	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Vanadium	12.0 *	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Physical Parameters							
Dry Matter 105°C	27.7 *	----	%	1.0	M-4-ADD	B-DW105	LE

Sub-Matrix: SOIL	Client sample ID	K5-0J 2022-07-08 14:45					
	Laboratory sample ID	LE2209121-059					
	Client sampling date / time	2022-07-05					
	Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method
Sample Pre-Preparation							
Milling	Yes	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE
Drying	Yes	----	-	-	TC-1-ADD	S-PP-dry50	LE
Sample Preparation							
Digestion	Yes	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE
Total Metals/Major Cations							
Antimony	0.320	± 0.035	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Arsenic	3.06	± 0.56	mg/kg DW	3.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cadmium	0.208	± 0.030	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Chromium	51.9	± 5.2	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cobalt	25.5	± 2.6	mg/kg DW	0.100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Copper	52.4	± 7.1	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Lead	11.2	± 2.0	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Manganese	965	± 97	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Mercury	0.181	± 0.040	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Nickel	30.9	± 3.1	mg/kg DW	2.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Sulfur	948	± 97	mg/kg DW	100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Vanadium	204	± 20	mg/kg DW	0.500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Zinc	87.9	± 8.8	mg/kg DW	4.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Iron	70400	± 7810	mg/kg DW	20.0	TC-1-ADD	S-SFMS-16	LE
Physical Parameters							
Dry matter @ 105°C	32.2	± 2.00	%	1.00	TC-1-ADD	TS-105	LE



Sub-Matrix: BIOTA		Client sample ID	B255M 2022-07-08 16:10				
		Laboratory sample ID	LE2209121-060				
		Client sampling date / time	2022-07-05				
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer
Sample Pre-Preparation							
Drying	Yes *	----	-	-	M-4-ADD	B-PP-dry50	LE
Sample Preparation							
Digestion	Yes	----	-	-	M-4	B-PB29-MW	LE
Total Metals/Major Cations							
Arsenic	0.854	± 0.173	mg/kg DW	0.0800	M-4	B-SFMS-29	LE
Cadmium	0.173	± 0.023	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE
Chromium	33.6	± 6.7	mg/kg DW	0.0300	M-4	B-SFMS-29	LE
Cobalt	14.9	± 2.1	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE
Copper	48.0	± 4.8	mg/kg DW	0.100	M-4	B-SFMS-29	LE
Lead	11.4	± 1.2	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Manganese	531	± 53	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Mercury	0.0624	± 0.0185	mg/kg DW	0.0100	M-4	B-SFMS-29	LE
Nickel	28.4	± 5.7	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Zinc	465	± 47	mg/kg DW	0.200	M-4	B-SFMS-29	LE
Antimony	0.0238	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Iron	37900	± 3790	mg/kg DW	0.500	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Sulfur	876	----	mg/kg DW	50.0	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Vanadium	113 *	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Physical Parameters							
Dry Matter 105°C	63.6 *	----	%	1.0	M-4-ADD	B-DW105	LE

Sub-Matrix: SOIL		Client sample ID	B255J 2022-07-08 16:10				
		Laboratory sample ID	LE2209121-061				
		Client sampling date / time	2022-07-05				
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer
Sample Pre-Preparation							
Milling	Yes	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE
Drying	Yes	----	-	-	TC-1-ADD	S-PP-dry50	LE
Sample Preparation							
Digestion	Yes	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE
Total Metals/Major Cations							
Antimony	0.226	± 0.026	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Arsenic	3.35	± 0.61	mg/kg DW	3.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cadmium	0.232	± 0.031	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Chromium	85.5	± 8.6	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cobalt	39.5	± 4.0	mg/kg DW	0.100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Copper	77.2	± 10.4	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Lead	11.5	± 2.1	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Manganese	1500	± 150	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Mercury	0.155	± 0.035	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Nickel	49.4	± 5.0	mg/kg DW	2.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Sulfur	1240	± 126	mg/kg DW	100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Vanadium	284	± 28	mg/kg DW	0.500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Zinc	140	± 14	mg/kg DW	4.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Iron	99000	± 11000	mg/kg DW	20.0	TC-1-ADD	S-SFMS-16	LE
Physical Parameters							
Dry matter @ 105°C	53.5	± 2.00	%	1.00	TC-1-ADD	TS-105	LE



Sub-Matrix: SOIL		Client sample ID	B255V 2022-07-08 16:25				
		Laboratory sample ID	LE2209121-062				
		Client sampling date / time	2022-07-05				
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer
Sample Pre-Preparation							
Milling	Yes	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE
Drying	Yes	----	-	-	TC-1-ADD	S-PP-dry50	LE
Sample Preparation							
Digestion	Yes	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE
Total Metals/Major Cations							
Antimony	0.0965	± 0.0163	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Arsenic	<3	----	mg/kg DW	3.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cadmium	0.149	± 0.026	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Chromium	89.1	± 8.9	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cobalt	45.5	± 4.6	mg/kg DW	0.100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Copper	99.0	± 13.4	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Lead	2.56	± 0.46	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Manganese	1670	± 167	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Mercury	0.122	± 0.028	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Nickel	53.7	± 5.4	mg/kg DW	2.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Sulfur	1170	± 120	mg/kg DW	100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Vanadium	328	± 33	mg/kg DW	0.500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Zinc	126	± 13	mg/kg DW	4.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Iron	108000	± 12000	mg/kg DW	20.0	TC-1-ADD	S-SFMS-16	LE
Physical Parameters							
Dry matter @ 105°C	53.0	± 2.00	%	1.00	TC-1-ADD	TS-105	LE

Sub-Matrix: BIOTA		Client sample ID	B255-0M 2022-07-08 16:20				
		Laboratory sample ID	LE2209121-063				
		Client sampling date / time	2022-07-05				
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer
Sample Pre-Preparation							
Drying	Yes *	----	-	-	M-4-ADD	B-PP-dry50	LE
Sample Preparation							
Digestion	Yes	----	-	-	M-4	B-PB29-MW	LE
Total Metals/Major Cations							
Arsenic	0.0962	± 0.0338	mg/kg DW	0.0800	M-4	B-SFMS-29	LE
Cadmium	0.0212	± 0.0031	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE
Chromium	5.11	± 1.02	mg/kg DW	0.0300	M-4	B-SFMS-29	LE
Cobalt	1.94	± 0.27	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE
Copper	9.39	± 0.94	mg/kg DW	0.100	M-4	B-SFMS-29	LE
Lead	1.15	± 0.12	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Manganese	59.7	± 6.0	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Mercury	0.0487	± 0.0167	mg/kg DW	0.0100	M-4	B-SFMS-29	LE
Nickel	4.63	± 0.93	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Zinc	10.5	± 1.1	mg/kg DW	0.200	M-4	B-SFMS-29	LE
Antimony	0.0397	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Iron	6420	± 642	mg/kg DW	0.500	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Sulfur	400	----	mg/kg DW	50.0	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Vanadium	17.1 *	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Physical Parameters							
Dry Matter 105°C	31.3 *	----	%	1.0	M-4-ADD	B-DW105	LE



Sub-Matrix: SOIL	Client sample ID	B255-OJ 2022-07-08 16:20					
	Laboratory sample ID	LE2209121-064					
	Client sampling date / time	2022-07-05					
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer
Sample Pre-Preparation							
Milling	Yes	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE
Drying	Yes	----	-	-	TC-1-ADD	S-PP-dry50	LE
Sample Preparation							
Digestion	Yes	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE
Total Metals/Major Cations							
Antimony	0.384	± 0.041	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Arsenic	<3	----	mg/kg DW	3.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cadmium	0.152	± 0.026	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Chromium	98.9	± 9.9	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cobalt	31.4	± 3.1	mg/kg DW	0.100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Copper	77.0	± 10.4	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Lead	25.7	± 4.7	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Manganese	1200	± 120	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Mercury	0.156	± 0.035	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Nickel	55.1	± 5.5	mg/kg DW	2.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Sulfur	1000	± 103	mg/kg DW	100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Vanadium	246	± 25	mg/kg DW	0.500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Zinc	92.3	± 9.3	mg/kg DW	4.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Iron	86400	± 9590	mg/kg DW	20.0	TC-1-ADD	S-SFMS-16	LE
Physical Parameters							
Dry matter @ 105°C	41.0	± 2.00	%	1.00	TC-1-ADD	TS-105	LE

Sub-Matrix: BIOTA		Client sample ID	K26M 2022-07-08 15:55					
		Laboratory sample ID	LE2209121-065					
		Client sampling date / time	2022-07-05					
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer	
Sample Pre-Preparation								
Drying	Yes *	----	-	-	M-4-ADD	B-PP-dry50	LE	
Sample Preparation								
Digestion	Yes	----	-	-	M-4	B-PB29-MW	LE	
Total Metals/Major Cations								
Arsenic	0.869	± 0.176	mg/kg DW	0.0800	M-4	B-SFMS-29	LE	
Cadmium	0.118	± 0.016	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE	
Chromium	28.5	± 5.7	mg/kg DW	0.0300	M-4	B-SFMS-29	LE	
Cobalt	14.8	± 2.1	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE	
Copper	49.1	± 4.9	mg/kg DW	0.100	M-4	B-SFMS-29	LE	
Lead	15.7	± 1.7	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE	
Manganese	488	± 49	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE	
Mercury	0.140	± 0.031	mg/kg DW	0.0100	M-4	B-SFMS-29	LE	
Nickel	38.4	± 7.7	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE	
Zinc	142	± 14	mg/kg DW	0.200	M-4	B-SFMS-29	LE	
Antimony	0.0539	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Iron	39300	± 3930	mg/kg DW	0.500	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Sulfur	787	----	mg/kg DW	50.0	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Vanadium	111 *	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE	
Physical Parameters								
Dry Matter 105°C	56.2 *	----	%	1.0	M-4-ADD	B-DW105	LE	



Sub-Matrix: SOIL		Client sample ID	K26J 2022-07-08 15:55					
		Laboratory sample ID	LE2209121-066					
		Client sampling date / time	2022-07-05					
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer	
Sample Pre-Preparation								
Milling	Yes	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE	
Drying	Yes	----	-	-	TC-1-ADD	S-PP-dry50	LE	
Sample Preparation								
Digestion	Yes	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE	
Total Metals/Major Cations								
Antimony	0.175	± 0.022	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Arsenic	<3	----	mg/kg DW	3.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Cadmium	0.145	± 0.026	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Chromium	252	± 25	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Cobalt	57.0	± 5.7	mg/kg DW	0.100	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Copper	126	± 17	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Lead	4.97	± 0.90	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Manganese	1830	± 183	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Mercury	0.0794	± 0.0183	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Nickel	126	± 13	mg/kg DW	2.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Sulfur	766	± 80	mg/kg DW	100	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Vanadium	359	± 36	mg/kg DW	0.500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Zinc	126	± 13	mg/kg DW	4.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Iron	112000	± 12400	mg/kg DW	20.0	TC-1-ADD	S-SFMS-16	LE	
Physical Parameters								
Dry matter @ 105°C	70.6	± 2.00	%	1.00	TC-1-ADD	TS-105	LE	

Sub-Matrix: SOIL		Client sample ID	K26V 2022-07-08 15:50					
		Laboratory sample ID	LE2209121-067					
		Client sampling date / time	2022-07-05					
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer	
Sample Pre-Preparation								
Milling	Yes	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE	
Drying	Yes	----	-	-	TC-1-ADD	S-PP-dry50	LE	
Sample Preparation								
Digestion	Yes	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE	
Total Metals/Major Cations								
Antimony	0.0580	± 0.0144	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Arsenic	<3	----	mg/kg DW	3.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Cadmium	0.118	± 0.024	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Chromium	134	± 13	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Cobalt	46.0	± 4.6	mg/kg DW	0.100	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Copper	111	± 15	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Lead	1.80	± 0.33	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Manganese	1790	± 179	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Mercury	<0.05	----	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Nickel	77.8	± 7.8	mg/kg DW	2.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Sulfur	337	± 41	mg/kg DW	100	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Vanadium	284	± 28	mg/kg DW	0.500	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Zinc	130	± 13	mg/kg DW	4.00	TC-1	S-SFMS-16	LE	
Iron	99200	± 11000	mg/kg DW	20.0	TC-1-ADD	S-SFMS-16	LE	
Physical Parameters								
Dry matter @ 105°C	90.0	± 2.00	%	1.00	TC-1-ADD	TS-105	LE	



Sub-Matrix: BIOTA		Client sample ID	SO2-142M 2022-07-08 15:40				
		Laboratory sample ID	LE2209121-068				
		Client sampling date / time	2022-07-05				
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer
Sample Pre-Preparation							
Drying	Yes *	----	-	-	M-4-ADD	B-PP-dry50	LE
Sample Preparation							
Digestion	Yes	----	-	-	M-4	B-PB29-MW	LE
Total Metals/Major Cations							
Arsenic	0.276	± 0.062	mg/kg DW	0.0800	M-4	B-SFMS-29	LE
Cadmium	0.164	± 0.022	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE
Chromium	11.3	± 2.3	mg/kg DW	0.0300	M-4	B-SFMS-29	LE
Cobalt	4.83	± 0.68	mg/kg DW	0.00500	M-4	B-SFMS-29	LE
Copper	19.9	± 2.0	mg/kg DW	0.100	M-4	B-SFMS-29	LE
Lead	6.91	± 0.74	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Manganese	177	± 18	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Mercury	0.0572	± 0.0178	mg/kg DW	0.0100	M-4	B-SFMS-29	LE
Nickel	10.4	± 2.1	mg/kg DW	0.0400	M-4	B-SFMS-29	LE
Zinc	269	± 27	mg/kg DW	0.200	M-4	B-SFMS-29	LE
Antimony	0.0708	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Iron	15800	± 1580	mg/kg DW	0.500	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Sulfur	702	----	mg/kg DW	50.0	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Vanadium	41.6 *	----	mg/kg DW	0.0200	M-4-ADD	B-SFMS-29	LE
Physical Parameters							
Dry Matter 105°C	55.0 *	----	%	1.0	M-4-ADD	B-DW105	LE

Sub-Matrix: SOIL		Client sample ID	SO2-142J 2022-07-08 15:40				
		Laboratory sample ID	LE2209121-069				
		Client sampling date / time	2022-07-05				
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer
Sample Pre-Preparation							
Milling	Yes	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE
Drying	Yes	----	-	-	TC-1-ADD	S-PP-dry50	LE
Sample Preparation							
Digestion	Yes	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE
Total Metals/Major Cations							
Antimony	0.138	± 0.019	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Arsenic	<3	----	mg/kg DW	3.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cadmium	0.196	± 0.029	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Chromium	59.2	± 5.9	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cobalt	45.7	± 4.6	mg/kg DW	0.100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Copper	70.4	± 9.5	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Lead	4.39	± 0.79	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Manganese	1630	± 163	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Mercury	0.0801	± 0.0184	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Nickel	43.7	± 4.4	mg/kg DW	2.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Sulfur	1050	± 107	mg/kg DW	100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Vanadium	359	± 36	mg/kg DW	0.500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Zinc	186	± 19	mg/kg DW	4.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Iron	110000	± 12200	mg/kg DW	20.0	TC-1-ADD	S-SFMS-16	LE
Physical Parameters							
Dry matter @ 105°C	56.5	± 2.00	%	1.00	TC-1-ADD	TS-105	LE



Sub-Matrix: SOIL		Client sample ID	SO2-142V 2022-07-08 15:45				
		Laboratory sample ID	LE2209121-070				
		Client sampling date / time	2022-07-05				
Parameter	Result	MU	Unit	LOR	Package	Method	Issuer
Sample Pre-Preparation							
Milling	Yes	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE
Drying	Yes	----	-	-	TC-1-ADD	S-PP-dry50	LE
Sample Preparation							
Digestion	Yes	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE
Total Metals/Major Cations							
Antimony	0.100	± 0.017	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Arsenic	<3	----	mg/kg DW	3.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cadmium	0.413	± 0.046	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Chromium	79.6	± 8.0	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Cobalt	52.8	± 5.3	mg/kg DW	0.100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Copper	88.2	± 11.9	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Lead	3.00	± 0.54	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Manganese	2170	± 217	mg/kg DW	1.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Mercury	<0.05	----	mg/kg DW	0.0500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Nickel	53.2	± 5.3	mg/kg DW	2.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Sulfur	1200	± 122	mg/kg DW	100	TC-1	S-SFMS-16	LE
Vanadium	423	± 42	mg/kg DW	0.500	TC-1	S-SFMS-16	LE
Zinc	340	± 34	mg/kg DW	4.00	TC-1	S-SFMS-16	LE
Iron	125000	± 13800	mg/kg DW	20.0	TC-1-ADD	S-SFMS-16	LE
Physical Parameters							
Dry matter @ 105°C	42.2	± 2.00	%	1.00	TC-1-ADD	TS-105	LE

The end of result part of the certificate of analysis

Brief Method Summaries

Analytical Methods	Method Reference
B-DW105*	Determination of dry matter at 105°C according to SE-SOP-0067 (SS-EN 15934:2012).
B-EU-not*	Sample from outside EU
B-PP-dry50*	Sample dried at 50°C
B-SFMS-29	Determination of metals in biota according to SS-EN ISO 17294-2:2016, US EPA Method 200.8:1994. Prior to analysis the sample is digested according to B-PB29-MW.
S-PP-dry50	Sample dried at 50°C.
S-SFMS-16	Determination of metals in solids by ICP-SFMS according to SS-EN ISO 17294-2:2016 and US EPA Method 200.8:1994. Prior to analysis the sample is digested according to S-PA16-HB.
TS-105	Determination of dry weight (DW) according to SS-EN 15934:2012 ed 1.

Preparation Methods	Method Reference
B-PB29-MW	Nitric acid/Hydroperoxide digestion in microwave oven in microwave oven according to SE-SOP-0041 (SS-EN 13805:2014).
S-PA16-HB	Total digestion in nitric/hydrochloric/hydrofluoric acid in hotblock according to SE-SOP-0039 (SS-EN 13656:2003).
S-PP-mill	Milling according to ISO 11464:2006.



Key: **LOR** = Limit of reporting represents the standard LOR for the respective parameters in each method. Note that limits of reporting may be affected if, e.g. additional dilution was required because of matrix effects, or the sample quantity was limited.

MU = Measurement Uncertainty

* = Symbol succeeding any result indicates laboratory or subcontractor non-accredited test.

Measurement Uncertainty:

The uncertainty is given as extended uncertainty (according to the definition in "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) calculated with a coverage factor of 2, which give level of approximately 95%. Measurement of uncertainty is reported only for detected substances with levels above the reporting limits.

The uncertainty from subcontractors is often given as extended uncertainty calculated with a coverage factor of 2. Contact the laboratory for further information.

Issuing lab

	Issuer
LE	The analysis is provided by ALS Scandinavia AB Luleå, Aurorum 10 Luleå Sweden 977 75 Accredited by: SWEDAC Accreditation Number: 2030

Fylgiskjal 4

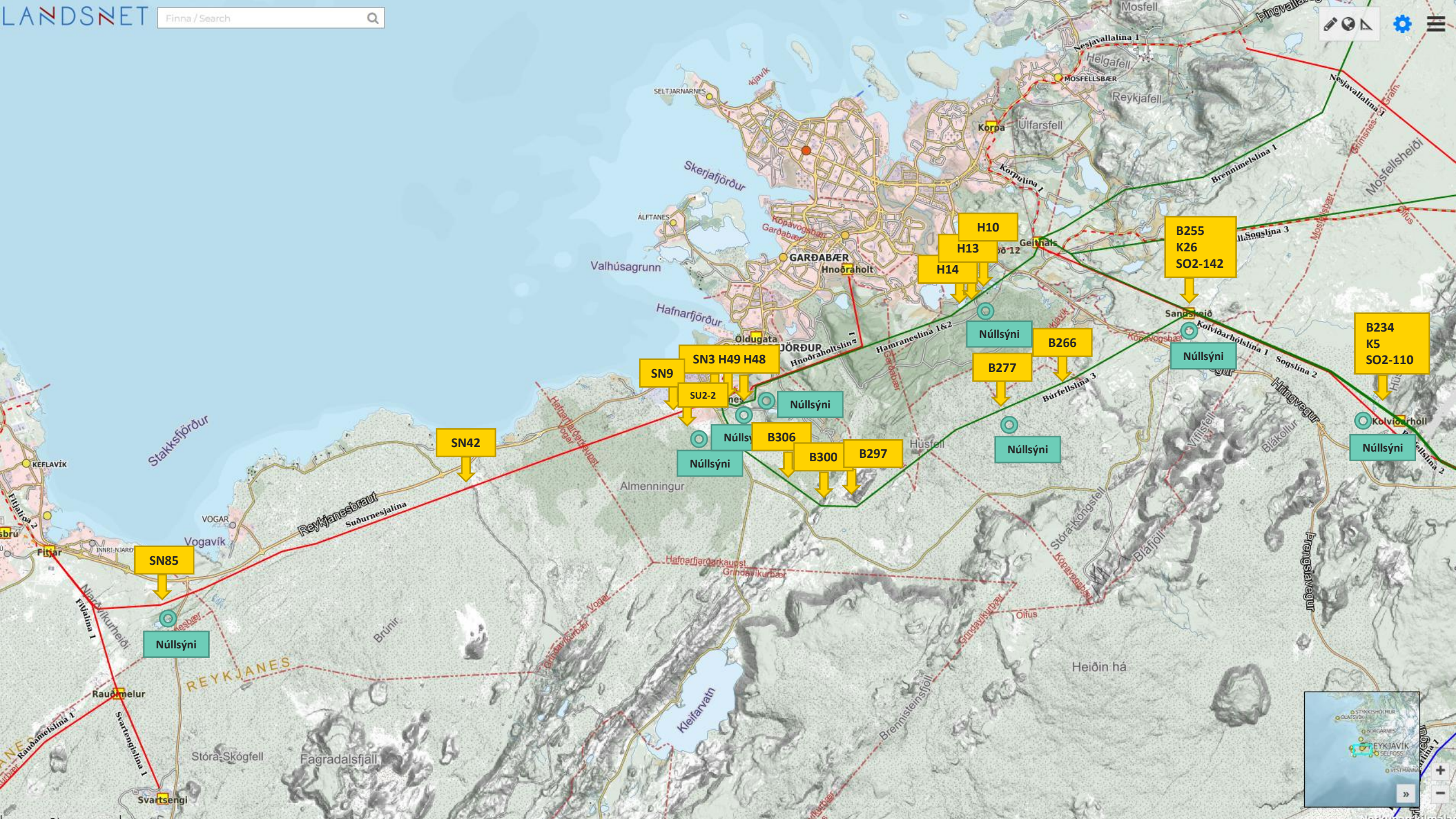
Myndir af háspennumöstrum, áhrifasvæði og sýnatökustöðum ásamt korti af sýnatökustöðum.

Landsnet – mosasýnataka

5 - 8. júlí 2022



MANNVIT



B234 (Kolviðarhóll) 2022-07-08



B255 (Sandskeið)

2022-07-08



B255-0 (Sandskeið)

2022-07-08



GPSMAP 67CSX		Time to Next	
240	255	W	285
Overall Avg		93:13	
14.8°		Max Speed	
110°		Time to Next	
136.4°		04:41	
03:21		23:41	
Battery		Pointer	
282.5		281	

B266

2022-07-06

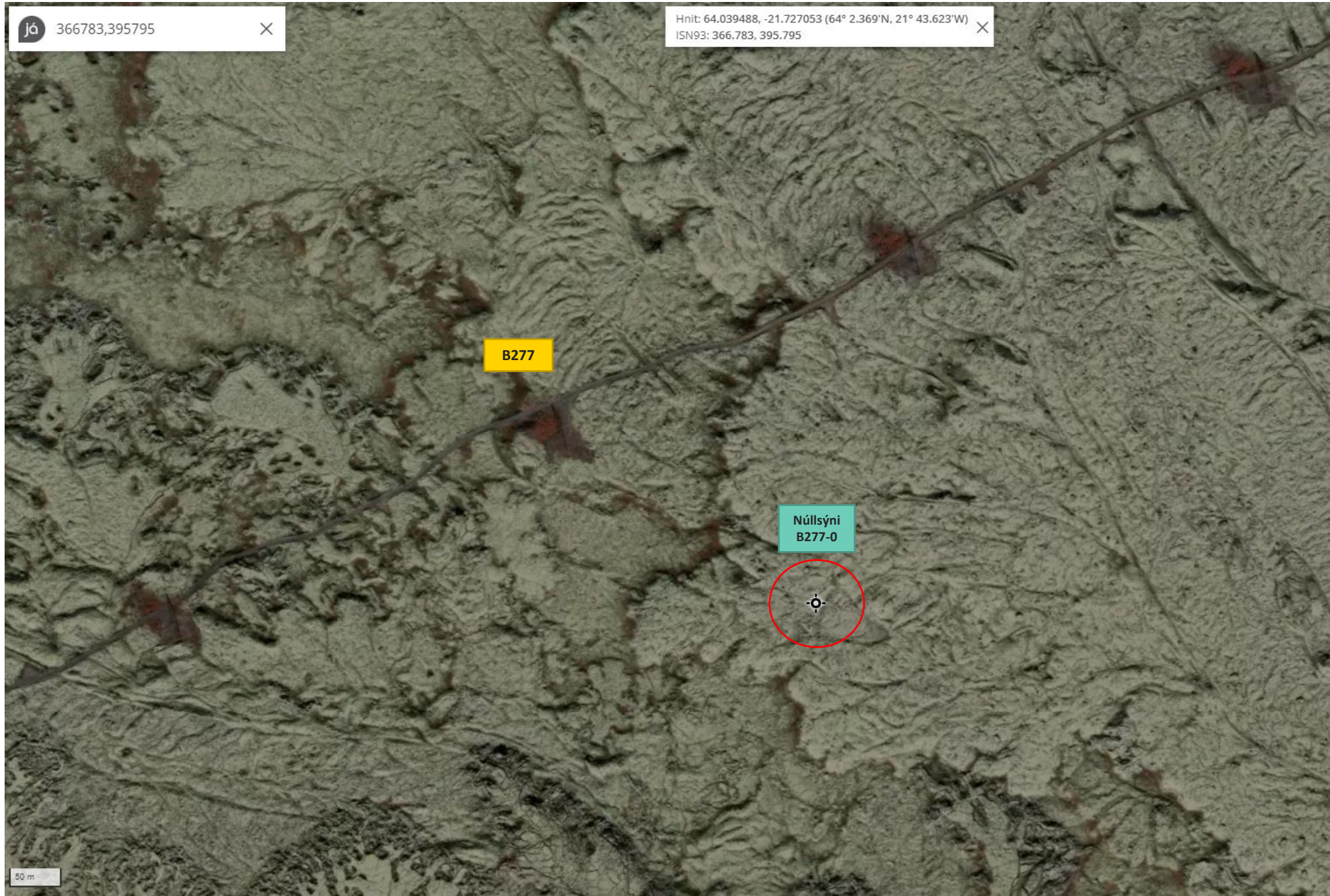


B277
2022-07-05



B277-0

2022-07-05



B297
2022-07-05



B300
2022-07-05



B306

2022-07-05



H10

2022-07-08



H13
2022-07-08



H13-0

2022-07-08



H14
2022-07-08



H48

2022-07-06



H49
2022-07-06



H49-0
2022-07-06



SN1-3
2022-07-06



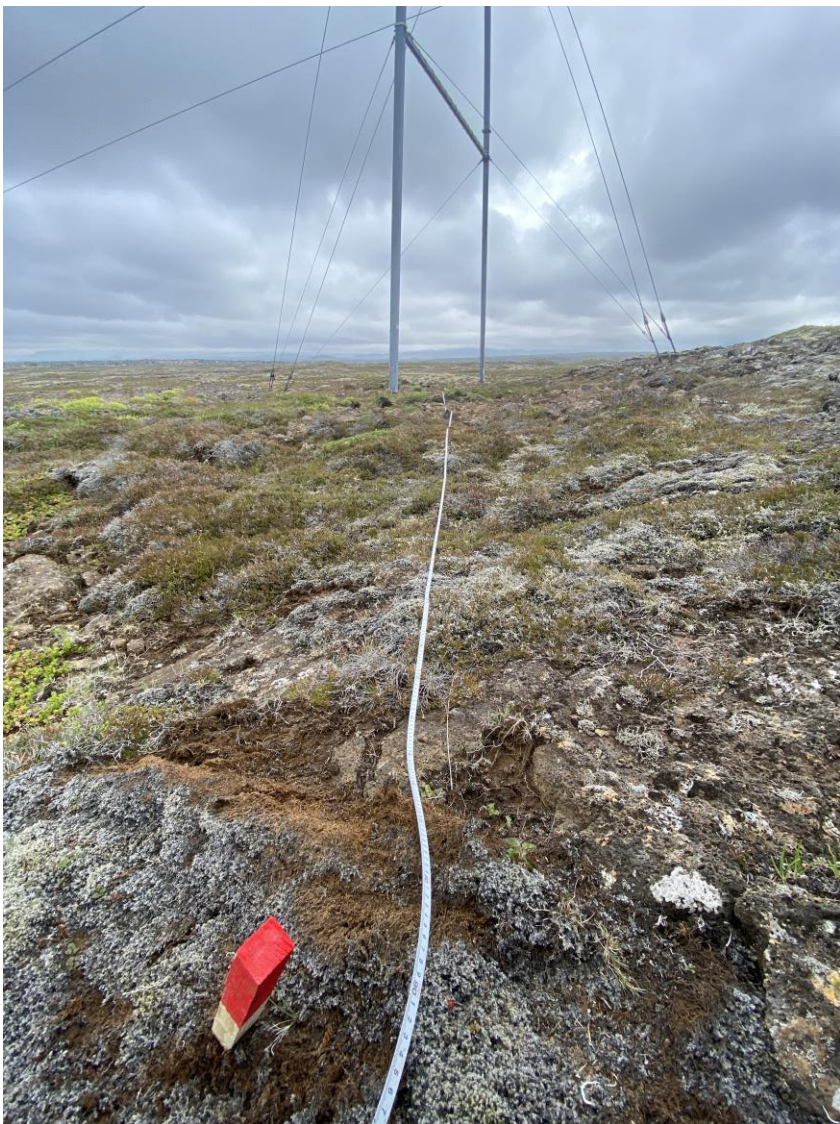
SN1-3-0
2022-07-06



SN1-9
2022-07-06



SN1-42
2022-07-06



SN1-85
2022-07-06



SN1-85-0
2022-07-06



SU2-2

2022-07-06

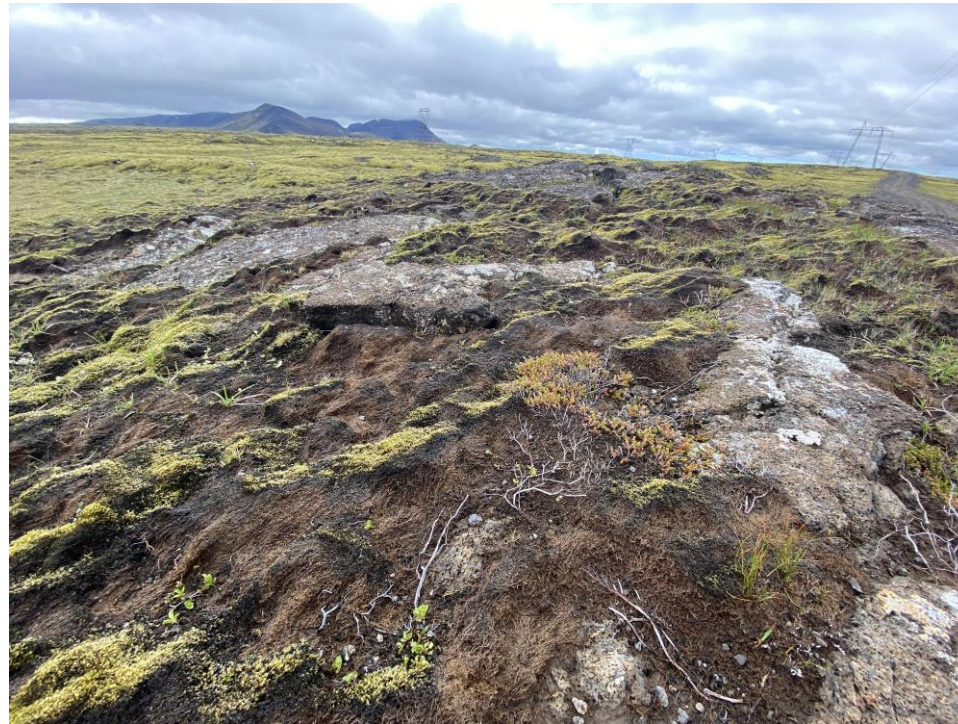


SU2-0
2022-07-06



K5 (Kolviðarhóll)

2022-07-08



K5-0 (Kolviðarhóll) 2022-07-08



K26 (Sandskeið)

2022-07-08



SO2-110 (Kolviðarhóll)

2022-07-08



SO2-142 (Sandskeið)

2022-07-08



Aðrar myndir – Búrfellslína 3b

Girðingarnet sunnan við Helgafell, líklega nálægt B297



Aðrar myndir

Brúni í mossa eftir línu milli H48 og H49

