

Supplementary Table 1. Mean, standard error (SE), minimum (Min) and maximum (Max) concentrations of the 12 trace elements measured in feathers collected in the six groups of colonies. Concentrations are expressed in $\mu\text{g/g}$. Contaminants are presented in decreasing mean concentration order.

Element	Group	Mean	SE	Min	Max
Zn	Sludge19	232.5	6.3	154.0	366.4
	Sludge20	239.6	8.9	101.2	413.2
	No-sludge19C	200.6	5.3	161.2	230.3
	No-sludge20C	211.0	5.1	180.3	242.5
	No-sludge19F	188.6	4.1	158.8	231.4
	No-sludge20F	207.6	9.1	124.5	287.7
Al	Sludge19	73.9	7.7	25.3	354.7
	Sludge20	105.8	9.8	26.3	429.8
	No-sludge19C	78.1	12.5	18.0	189.1
	No-sludge20C	154.7	13.2	76.1	225.3
	No-sludge19F	72.6	6.7	34.4	182.7
	No-sludge20F	123.5	20.0	61.8	404.7
Fe	Sludge19	71.8	4.1	28.8	152.2
	Sludge20	91.2	5.7	37.7	226.2
	No-sludge19C	84.7	7.6	50.2	173.0
	No-sludge20C	75.0	6.2	48.7	122.6
	No-sludge19F	70.5	3.9	42.2	141.4
	No-sludge20F	61.7	5.3	31.0	123.2
Cu	Sludge19	0.3	0.5	6.4	28.3
	Sludge20	0.2	0.9	4.6	52.8
	No-sludge19C	0.2	0.6	6.7	15.4
	No-sludge20C	0.2	1.8	7.9	36.2
	No-sludge19F	0.2	0.3	5.9	11.1
	No-sludge20F	0.2	1.2	12.2	37.8
Mn	Sludge19	3.3	0.3	1.1	13.5
	Sludge20	4.4	0.3	1.7	15.0
	No-sludge19C	4.2	0.5	1.1	9.5
	No-sludge20C	7.9	0.9	3.7	13.4
	No-sludge19F	2.5	0.2	0.7	5.1
	No-sludge20F	7.3	0.5	4.3	11.2
Ni	Sludge19	5.5	0.4	3.2	15.5
	Sludge20	4.4	0.3	1.6	12.7
	No-sludge19C	3.7	0.5	1.5	9.3
	No-sludge20C	2.4	0.1	1.6	3.4
	No-sludge19F	3.2	0.2	2.1	7.2
	No-sludge20F	3.1	0.2	1.9	6.4
Pb	Sludge19	3.6	0.1	2.0	6.3
	Sludge20	4.3	0.2	1.9	12.4

	No-sludge19C	3.1	0.3	1.5	5.8
	No-sludge20C	5.0	0.5	3.1	8.7
	No-sludge19F	2.9	0.1	2.0	4.3
	No-sludge20F	4.3	0.1	1.9	5.1
Cr	Sludge19	1.2	0.1	0.5	4.0
	Sludge20	1.5	0.2	0.6	7.3
	No-sludge19C	2.0	0.4	0.6	7.3
	No-sludge20C	1.2	0.4	0.6	5.8
	No-sludge19F	0.9	0.0	0.6	1.4
	No-sludge20F	1.3	0.1	0.7	2.3
Se	Sludge19	1.2	0.0	0.8	2.3
	Sludge20	0.9	0.0	0.4	1.6
	No-sludge19C	0.9	0.0	0.6	1.2
	No-sludge20C	0.8	0.1	0.4	1.4
	No-sludge19F	0.9	0.0	0.6	1.6
	No-sludge20F	1.2	0.1	0.4	1.9
Hg	Sludge19	0.5	0.0	0.3	1.0
	Sludge20	0.6	0.0	0.2	1.8
	No-sludge19C	0.6	0.1	0.2	1.1
	No-sludge20C	0.3	0.1	0.1	0.7
	No-sludge19F	0.5	0.0	0.3	0.8
	No-sludge20F	0.9	0.1	0.3	2.4
Cd	Sludge19	0.3	0.0	0.2	0.7
	Sludge20	0.2	0.0	< MQL	0.6
	No-sludge19C	0.2	0.1	0.1	1.1
	No-sludge20C	0.2	0.0	0.1	0.5
	No-sludge19F	0.2	0.0	0.1	0.3
	No-sludge20F	0.2	0.0	0.1	0.3
As	Sludge19	0.2	0.0	< MQL	0.8
	Sludge20	0.1	0.0	< MQL	0.4
	No-sludge19C	0.3	0.0	0.1	0.8
	No-sludge20C	0.4	0.0	0.1	0.6
	No-sludge19F	0.2	0.0	0.1	0.4
	No-sludge20F	0.5	0.0	< MQL	0.7

Supplementary Table 2 Result of the linear mixed model of differences in trace element concentrations among groups of colonies. Contaminants are presented in decreasing mean concentration order. Significant pairwise differences are highlighted in bold. PBH indicates the P-values corrected with the Benjamini-Hochberg procedure.

Element and overall test	Pairwise comparisons	t	df	P _{BH}
Zn: $\chi^2_5 = 16.76$, P < 0.005	Sludge19 vs Sludge20	1.26	183	0.735
	No-sludge19F vs No-sludge19C	0.69	183	0.971
	No-sludge19F vs No-sludge20F	1.50	183	0.594
	Sludge19 vs No-sludge19C	1.90	183	0.317
	Sludge19 vs No-sludge19F	2.92	183	0.028
	No-sludge19C vs No-sludge19F	0.69	183	0.971
	Sludge20 vs No-sludge20C	1.25	183	0.744
	Sludge20 vs No-sludge20F	2.13	183	0.201
	No-sludge20C vs No-sludge20F	0.34	183	0.999
Al: $\chi^2_5 = 25.25$, P < 0.001	Sludge19 vs Sludge20	3.03	181	0.020
	No-sludge19F vs No-sludge19C	0.19	181	1.00
	No-sludge19F vs No-sludge20F	2.74	181	0.46
	Sludge19 vs No-sludge19C	0.40	181	0.998
	Sludge19 vs No-sludge19F	0.23	181	0.999
	No-sludge19C vs No-sludge19F	0.19	181	1.00
	Sludge20 vs No-sludge20C	1.92	181	0.305
	Sludge20 vs No-sludge20F	0.8	181	0.947
	No-sludge20C vs No-sludge20F	1.18	181	0.783
Fe: $\chi^2_5 = 21.78$, P < 0.001	Sludge19 vs Sludge20	4.31	182	<0.001
	No-sludge19F vs No-sludge19C	0.84	182	0.938
	No-sludge19F vs No-sludge20F	0.60	182	0.986
	Sludge19 vs No-sludge19C	1.05	182	0.855
	Sludge19 vs No-sludge19F	0.17	182	1.00
	No-sludge19C vs No-sludge19F	0.84	182	0.938
	Sludge20 vs No-sludge20C	0.85	182	0.935
	Sludge20 vs No-sludge20F	2.70	182	0.052
	No-sludge20C vs No-sludge20F	1.06	182	0.853
Cu: $\chi^2_5 = 69.19$, P < 0.001	Sludge19 vs Sludge20	0.67	179	0.975
	No-sludge19F vs No-sludge19C	1.37	179	0.656

	No-sludge19F vs No-sludge20F	7.30	179	<0.001
	Sludge19 vs No-sludge19C	0.78	179	0.951
	Sludge19 vs No-sludge19F	2.68	179	0.054
	No-sludge19C vs No-sludge19F	1.37	179	0.656
	Sludge20 vs No-sludge20C	3.25	179	0.010
	Sludge20 vs No-sludge20F	5.19	179	<0.001
	No-sludge20C vs No-sludge20F	0.98	179	0.884
<hr/>				
Mn: $\chi^2_5 = 96.05$, $P < 0.001$	Sludge19 vs Sludge20	3.13	182	0.015
	No-sludge19F vs No-sludge19C	2.25	182	0.156
	No-sludge19F vs No-sludge20F	7.87	182	<0.001
	Sludge19 vs No-sludge19C	1.42	182	0.632
	Sludge19 vs No-sludge19F	1.14	182	0.808
	No-sludge19C vs No-sludge19F	2.25	182	0.156
	Sludge20 vs No-sludge20C	4.40	182	<0.001
	Sludge20 vs No-sludge20F	4.53	182	<0.001
	No-sludge20C vs No-sludge20F	0.86	182	0.932
<hr/>				
Ni: $\chi^2_5 = 24.45$, $P < 0.001$	Sludge19 vs Sludge20	2.07	183	0.228
	No-sludge19F vs No-sludge19C	0.57	183	0.989
	No-sludge19F vs No-sludge20F	0.31	183	0.999
	Sludge19 vs No-sludge19C	2.77	183	0.043
	Sludge19 vs No-sludge19F	3.76	183	0.002
	No-sludge19C vs No-sludge19F	0.56	183	0.989
	Sludge20 vs No-sludge20C	2.60	183	0.067
	Sludge20 vs No-sludge20F	2.35	183	0.125
	No-sludge20C vs No-sludge20F	0.68	183	0.974
<hr/>				
Pb: $\chi^2_5 = 34.68$, $P < 0.001$	Sludge19 vs Sludge20	3.18	181	0.013
	No-sludge19F vs No-sludge19C	0.29	181	1.00
	No-sludge19F vs No-sludge20F	3.58	181	0.003
	Sludge19 vs No-sludge19C	0.89	181	0.922
	Sludge19 vs No-sludge19F	1.32	181	0.696
	No-sludge19C vs No-sludge19F	0.29	181	1.00
	Sludge20 vs No-sludge20C	1.28	181	0.723
	Sludge20 vs No-sludge20F	0.07	181	1.00
	No-sludge20C vs No-sludge20F	1.13	181	0.815

Cr $\chi^2_5 = 10.95$, P = 0.052				
Se: $\chi^2_5 = 35.50$, P < 0.001	Sludge19 vs Sludge20	3.62	183	0.003
	No-sludge19F vs No-sludge19C	0.11	183	1.00
	No-sludge19F vs No-sludge20F	4.29	183	<0.001
	Sludge19 vs No-sludge19C	2.80	183	0.039
	Sludge19 vs No-sludge19F	3.14	183	0.015
	No-sludge19C vs No-sludge19F	0.11	183	1.00
	Sludge20 vs No-sludge20C	0.85	183	0.934
	Sludge20 vs No-sludge20F	2.10	183	0.214
	No-sludge20C vs No-sludge20F	2.23	183	0.163
Hg: $\chi^2_5 = 27.87$, P < 0.001	Sludge19 vs Sludge20	2.89	182	0.030
	No-sludge19F vs No-sludge19C	0.45	182	0.995
	No-sludge19F vs No-sludge20F	4.08	182	<0.001
	Sludge19 vs No-sludge19C	0.97	182	0.889
	Sludge19 vs No-sludge19F	0.52	182	0.993
	No-sludge19C vs No-sludge19F	0.47	182	0.995
	Sludge20 vs No-sludge20C	1.43	182	0.622
	Sludge20 vs No-sludge20F	2.05	182	0.235
	No-sludge20C vs No-sludge20F	2.72	182	0.049
Cd: $\chi^2_5 = 37.59$, P < 0.001	Sludge19 vs Sludge20	5.48	182	<0.001
	No-sludge19F vs No-sludge19C	1.84	182	0.344
	No-sludge19F vs No-sludge20F	0.09	182	1.00
	Sludge19 vs No-sludge19C	1.45	182	0.603
	Sludge19 vs No-sludge19F	3.83	182	0.001
	No-sludge19C vs No-sludge19F	1.84	182	0.344
	Sludge20 vs No-sludge20C	0.42	182	1.0.997
	Sludge20 vs No-sludge20F	0.54	182	0.999
	No-sludge20C vs No-sludge20F	0.69	182	0.971
As: $\chi^2_5 = 111.5$, P < 0.001	Sludge19 vs Sludge20	4.40	182	<0.001
	No-sludge19F vs No-sludge19C	1.31	182	0.705
	No-sludge19F vs No-sludge20F	6.63	182	<0.001
	Sludge19 vs No-sludge19C	1.93	182	0.296
	Sludge19 vs No-sludge19F	0.59	182	0.986
	No-sludge19C vs No-sludge19F	1.31	182	0.705

Sludge20 vs No-sludge20C	5.78	182	<0.001
Sludge20 vs No-sludge20F	9.46	182	<0.001
No-sludge20C vs No-sludge20F	1.43	182	0.621
