







City of Kingston - Third Crossing of the Cataraqui River -Parks Canada Environmental Impact Analysis Detailed Impact Analysis

Appendix C Sediment Analysis Results 2010-2018 (Hatch - September 2019)





Table D-1: 2010 Sediment Analysis Results

	2010 Borehole No				SS1	SS2	SS3	SS4	SS5		(CS6			(CS7			c	S8			c	S9				CS10		
	Client Sample ID	<u>'-</u>			SA1	SA1	SA1	SA1	SA1	SA1	SA2	SA3	SA4	SA2	SA3	SA4	SA5	SA1	SA2	SA3	SA4	SA1	SA2	SA3	SA4	SA1	SA2	Dup SA2	SA3	SA4
			CCME (CSQG)	0,				0		<u> </u>	0.10	0711		0.7.0			Sediment Lev		0.10	0, 11			57.0	- O. C.	0711			57.0	
Parameter	LDL	Units	ISQG μg/g		g 0.00-0.05	0.00-0.05	0.00-0.05	0.00-0.05	0.00-0.05	0.00-0.05	0.05-0.12	0.12-0.14	0.16-0.25	0.10-0.15	0.15-0.20	0.20-0.30				0.20-0.30	0.30-0.40	0.00-0.05	0.09-0.14	0.16-0.25	0.25-0.34	0.00-0.05	0.05-0.20	0.05-0.20	0.20-0.30	0.30-0.40
Physical Tests	<u>'</u>				•	•	•	•						•		•				•					•	•				
Moisture	0.1	%	NA	NA	89	86	85	85	74	89	89	89	89	83	85	87	86	87	83	83	89	87	82	82	82	85	79	80	77	79
Metals	•	•		•	•	•		•				•		•	•	•	•	•	•	•	•		•		•		•			
Arsenic (As)	1	ug/g	5.9	17	2	3	8	2	2	4	1	1	<1	5	4	2	1	2	2	2	2	2	3	4	2	4	4	4	3	3
Cadmium (Cd)	0.5	ua/a	0.6	3.5	1.1	0.9	1	0.5	0.3	1.4	0.2	0.2	0.1	0.8	0.3	0.2	0.2	0.7	0.8	0.4	0.2	0.6	0.7	0.5	0.4	0.8	1	0.9	0.7	0.6
Chromium (Cr)	1	ug/g	37.3	90	21	35	40	25	20	19	3	2	2	30	11	6	10	31	23	19	7	33	31	26	27	32	26	25	26	28
Copper (Cu)	1	ua/a	35.7	197	29	32	79	27	19	35	6.9	8.9	6.1	36	20	18	17	33	41	30	21	28	30	34	37	31	30	34	30	35
Iron (Fe)	NA	ma/a	NA	NA	20	26	25	18	15	19	5.9	6.4	5.7	26	20	11	8.4	22	19	25	15	21	21	23	22	24	21	22	21	21
Lead (Pb)	1	ua/a	35	91.3	60	47	680	24	15	110	8	2	<1	33	8	3	3	39	35	7	2	33	34	28	26	27	24	25	22	24
Manganese (Mn)	NA NA	ug/g	NA	NA	810	600	540	1100	390	690	920	980	860	770	940	1200	1100	660	450	690	940	750	610	660	640	790	680	690	650	690
Mercury (Hg)	NA NA	ug/g	0.17	0.486	0.1	0.08	0.09	0.06	<0.05	0.14	<0.05	<0.05	<0.05	0.1	<0.05	<0.05	<0.05	0.08	0.06	<0.05	<0.05	0.07	0.07	0.06	0.08	0.08	0.16	0.11	<0.05	<0.05
Nickel (Ni)	1	ug/g	NA.	NA	16	22	41	16	15	17	3.6	3	3	22	13	8.7	9.9	18	16	18	12	19	18	19	20	21	20	19	19	21
Zinc (Zn)	5	ug/g ug/a	123	315	110	110	2000	77	55	210	17	9	7	94	34	18	30	100	89	61	32	92	90	94	81	98	92	98	86	86
Polycyclic Aromatic Hydroca	rhone (PAHe)	ug/g	120	0.0			2000			2.0							- 00				02	, 02				- 00	02	- 00		
Acenaphthene	0.05	ua/a	0.00671	0.0889	<0.1	< 0.08	< 0.08	< 0.08	< 0.04	< 0.08	<0.1	< 0.1	<0.1	0.07	< 0.06	<0.08	<0.08	<0.08	< 0.06	< 0.06	< 0.1	< 0.08	< 0.06	< 0.05	< 0.06	< 0.06	< 0.05	< 0.05	<0.05	<0.05
Acenaphthylene	0.05	ug/g	0.00587	0.128	<0.05	<0.04	0.05	< 0.04	0.08	< 0.04	<0.05	< 0.05	<0.05	0.07	0.41	<0.04	<0.04	<0.00	0.04	< 0.03	< 0.05	<0.04	<0.03	< 0.03	<0.00	< 0.03	<0.03	< 0.03	<0.03	< 0.03
Anthracene	0.05	ug/g ug/a	0.0469	0.120		<0.04	0.04	<0.04	0.16	<0.04	<0.05	<0.05	<0.05	1.3	0.44	<0.04	<0.04	<0.04	0.05	<0.03	< 0.05	<0.04	<0.03	<0.03	< 0.03	< 0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Benzo(a)anthracene	0.05	ug/g ug/a	0.0403	0.385	<0.03	<0.04	0.04	<0.04	0.72	<0.04	<0.03	<0.03	<0.03	3.3	1.2	<0.04	<0.08	<0.04	0.05	<0.06	<0.03	<0.04	0.03	<0.05	<0.06	0.03	0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(a)pyrene	0.05	ug/g ug/g	0.0317	0.303	0.05	0.05	0.03	0.04	0.76	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	3.0	1.2	<0.04	<0.04	<0.04	0.13	<0.03	<0.05	0.09	0.07	0.05	0.04	0.07	0.06	0.04	0.04	0.04
Benzo(b)fluoranthene	0.05	ug/g ug/g	0.0319 NA	NA	<0.1	<0.08	0.13	<0.08	0.76	<0.08	<0.03	<0.03	<0.03	3.9	1.4	<0.04	<0.08	<0.04	0.14	<0.05	<0.03	0.09	0.00	0.05	<0.06	0.00	0.00	0.04	0.05	0.04
Benzo(g,h,i)perylene	0.05	ug/g ug/g	NA NA	NA NA	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.28	<0.00	<0.1	<0.1	<0.1	1.1	0.4	<0.0	<0.2	<0.2	<0.1	<0.00	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.11	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo(k)fluoranthene	0.05	ug/g ug/a	NA NA	NA NA	<0.2	<0.08	0.13	<0.08	0.32	<0.08	<0.2	<0.2	<0.2	1.4	0.51	<0.08	<0.2	<0.2	0.06	<0.06	<0.1	<0.2	<0.06	<0.05	<0.06	<0.06	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Chrysene	0.05	ug/g ug/g	0.0571	0.862		<0.08	0.08	<0.08	0.52	<0.08	<0.1	<0.1	<0.1	2.3	0.85	<0.08	<0.08	<0.08	0.00	<0.06	<0.1	<0.08	<0.06	<0.05	<0.00	<0.00	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Dibenzo(ah)anthracene	0.05	ug/g ug/a	0.00622	0.002	0.1	<0.0	<0.2	<0.2	0.09	<0.08	<0.1	<0.1	<0.1	0.4	0.83	<0.08	<0.08	<0.08	<0.1	<0.00	<0.1	<0.08	<0.00	<0.03	<0.00	<0.00	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Fluoranthene	0.05	ug/g ug/a	0.00022	2.355		0.11	0.25	0.11	1.3	0.12	0.07	0.06	<0.2	6.7	2.3	0.08	<0.2	0.05	0.3	<0.03	<0.05	0.16	0.15	0.08	0.08	0.18	0.16	0.11	0.1	0.12
Fluorene	0.05	ug/g ug/a	0.0212	0.144		<0.04	< 0.04	<0.04	<0.02	<0.04	<0.05	< 0.05	<0.05	0.2	0.04	<0.04	<0.04	<0.04	< 0.03	< 0.03	< 0.05	<0.04	<0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.13	<0.03	< 0.03	<0.03	< 0.03
	0.05	ug/g	0.0212 NA	NA NA	<0.03	<0.04	<0.2	<0.2	0.38	<0.04	<0.03	<0.03	<0.03	1.5	0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.03	<0.03	<0.03	<0.04	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Indeno(1,2,3-cd)pyrene 1-Methylnaphthalene	0.03	ug/g ug/g	NA NA	NA NA	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.02	<0.2	<0.2	<0.05	<0.2	<0.03	<0.0	<0.2	<0.2	<0.2	<0.03	<0.03	<0.05	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
2-Methylnaphthalene	0.03	ug/g ug/g	0.0202	0.201	0.00	<0.04	<0.04	<0.04	<0.02	<0.04	<0.05	<0.05	<0.05	<0.03	<0.03	<0.04	<0.04	<0.04	<0.03	<0.03	<0.05	<0.04	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	< 0.03	<0.03	<0.03
	0.03	ug/g ug/g	0.0202	0.201		<0.04	<0.04	<0.04	<0.02	<0.04	<0.05	<0.05	<0.05	<0.03	<0.03	<0.04	<0.04	<0.04	<0.03	<0.03	<0.05	<0.04	<0.03	<0.03	<0.03	< 0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Naphthalene	0.013	ug/g ug/a	0.0346	0.515		0.05	0.09	0.04	0.02	0.04	<0.05	<0.05	<0.05	<0.03 2.5	0.63	<0.04	<0.04	<0.04	0.03	<0.03	<0.05	0.04	0.06	< 0.03	<0.03	0.06	0.05	0.03	0.03	0.04
Phenanthrene	*****	3-3	0.419	0.875	0.06	0.05	0.09	0.04	1.31	0.06	0.06	<0.05	<0.05	2.5	1.8	0.04	<0.04		0.11	0.03	<0.05	0.06	0.06	0.08	0.07	0.06	0.05	0.03	0.03	0.04
Pyrene	0.05	ug/g	0.053	0.875	0.09	0.09	0.21	0.08	1.1	0.1	0.06	<0.05	<0.05	5	1.8	0.07	<0.04	0.04	0.25	0.03	<0.05	0.14	0.13	0.08	0.07	0.16	0.13	0.09	0.08	0.09
Polychlorinated biphenyls (Po																1														
Aroclor 1016	NA NA	ug/g	NA	NA	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.06	<0.06	<0.07	<0.05	<0.1	<0.05	<0.05
Aroclor 1221	NA	ug/g	NA	NA	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.06	<0.06	<0.07	<0.05	<0.1	<0.05	<0.05
Aroclor 1232	NA	ug/g	NA	NA	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.06	<0.06	<0.07	<0.05	<0.1	<0.05	<0.05
Aroclor 1242	NA NA	ug/g	NA	NA	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.06	<0.06	<0.07	<0.05	<0.1	<0.05	<0.05
Aroclor 1248	NA	ug/g	NA	NA	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.06	<0.06	<0.07	<0.05	<0.1	<0.05	<0.05
Aroclor 1254	NA	ug/g	60	340	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.06	<0.06	<0.07	< 0.05	<0.1	<0.05	<0.05
Aroclor 1260	NA	ug/g	NA	NA	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.06	<0.06	<0.07	<0.05	<0.1	<0.05	<0.05
Aroclor 1262	NA	ug/g	NA	NA	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.06	<0.06	<0.07	<0.05	<0.1	<0.05	< 0.05
Aroclor 1268	NA	ug/g	NA	NA	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.06	<0.06	<0.07	<0.05	<0.1	<0.05	<0.05
Total PCB	NA	ug/g	34.1	277	< 0.1	<0.1	< 0.1	<0.1	< 0.1	<0.1	< 0.1	<0.1	< 0.1	<1	< 0.1	< 0.1	<0.1	<0.1	<0.1	< 0.1	<0.1	< 0.1	<0.1	< 0.06	< 0.06	< 0.07	< 0.05	<0.1	< 0.05	< 0.05

Notes:
NV = No value derived, NA - Not analyzed. NC - Not calculated.

Bold Exceeds CCME Interim Sediment Quality Guideline (ISQG)

Grey Shaded Exceeds CCME Probable Effect Levels (PELs)

1: Canadian Council of Ministry of the Environment (CCME) Canadian Sediment Quality Guidelines (CEQG) for the Protection of Aquatic Life: Table 1. Interim freshwater sediment quality guidelines (updated 2002). ISQG: interim sediment quality guidelines; PEL: probable effects level.

2. PCB analysis: Detection limits were adjusted for high moisture content for all samples

3: PAH analysis: Detection limits were adjusted for high moisture content for all samples







Table D-2: 2016 Sediment Analysis Results

	2016 Borehole No).			BH1	6-101	BH10	6-102	BH1	6-103	BH1	6-104	BH1	6-105	BH10	6-106
	Client Sample ID				SA2	SA3	SA1	SA3	SA1	SA2B	SA1	SA2	SA1	SA3	SA1	SA2
	Lowest		CCME	(CSQG)							Sediment Le					
Parameter	Detection Limit	Units	ISQG (µg/g)		1.83-2.44	2.44-3.2	1.45-2.1	2.1-2.7	1.5-2.1	2.4-2.7	1.35-1.95	1.95-2.55	1.3-2	2.6-3	1.57-2.2	2.2-2.8
Metals	I IMIT		ioαo (μg/g/	· == (F9.9)	1100 2111	2					1100 1100					
Antimony (Sb)	1	ug/g	-	-	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Arsenic (As)	1	ug/g	5.9	17	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Barium (Ba)	1	ug/g	-	-	173	204	179	425	151	504	185	76.3	129	250	187	202
Beryllium (Be)	0.5	ug/g	-	-	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Boron (B)	5	ug/g	-	-	14.7	19.6	13.6	15.3	14.9	11.9	11.7	12.7	7.5	8.3	30.5	13.6
Cadmium (Cd)	0.5	ug/g	0.6	3.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Chromium (Cr)	1	ug/g	37.3	90	30.4	34	3.1	70.4	25.5	62.9	31.3	7.1	22.5	44.5	35.4	30
Cobalt (Co)	1	ug/g	-	-	9.8	11.6	9.6	17.3	7.4	15.8	10.7	2.7	7	12.1	11.5	11.3
Copper (Cu)	1	ug/g	35.7	197	28.3	33	26	92.7	23	13.6	31.6	9.2	18.4	25.2	31.5	28
Hexavalent Chromium			-	-	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Lead (Pb)	1	ug/g	35	91.3	21.8	9.2	21.6	14.5	40.6	14.1	27.4	5	7	8.6	22.4	7.8
Mercury (Hg)		ug/g	0.17	0.486	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Molybdenum (Mo)	1	ug/g	-	-	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Nickel (Ni)	1	ug/g	-	-	19.1	22.9	18.7	41.4	15.8	30.5	22.3	8.1	14.8	24.1	21.7	22.2
Selenium (Se)	1	ug/g	-	-	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Silver (Ag)	0.2	ug/g	-	-	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Thallium (TI)	0.5	ug/g	-	-	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Uranium (U)	1	ug/g	-	-	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Vanadium (V)	1	ug/g	-	-	34.2	38	33	67.8	24.9	76.9	35.4	12.4	32.8	54.1	36.2	33.8
Zinc (Zn)	5	ug/g	123	315	69	69.2	66.5	122	75.2	96.6	83.4	16.8	54.6	59.3	79.5	67.3
Hydrocarbons																
F2 (C10-C16)	10	ug/g	-	-	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4
F3 (C16-C34)	50	ug/g	-	-	<8	<8	316	<8	52	<8	<8	<8	560	<8	<8	45
F4 (C34-C50)	50	ug/g	-	-	<6	<6	<6	<6	6	<6	<6	<6	282	<6	<6	<6
Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (
Acenaphthene	0.05	ug/g	0.00671	0.0889	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Acenaphthylene	0.05	ug/g	0.00587	0.128	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Anthracene	0.05	ug/g	0.0469	0.245	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Benzo(a)anthracene	0.05	ug/g	0.0317	0.385	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Benzo(a)pyrene	0.05	ug/g	0.0319	0.782	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Benzo(b)fluoranthene	0.05	ug/g	-	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Benzo(g,h,i)perylene	0.05	ug/g	-	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Benzo(k)fluoranthene	0.05	ug/g	-	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Chrysene	0.05	ug/g	0.0571	0.862	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Dibenzo(ah)anthracene	0.05	ug/g	0.00622	0.135	< 0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	< 0.02	<0.02
Fluoranthene	0.05	ug/g	0.111	2.355	0.21	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.15	<0.02
Fluorene	0.05	ug/g	0.0212	0.144	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	0.05	ug/g	-	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1-Methylnaphthalene	0.03	ug/g	-	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
2-Methylnaphthalene	0.03	ug/g	0.0202	0.201	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	< 0.02
Methylnaphthanlenese		ug/g	-	-	< 0.04	<0.04	<0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04	<0.04	<0.04	< 0.04	<0.04	< 0.04









201	2016 Borehole No.							BH16-102		BH16-103		6-104	BH16-105		BH16-106	
Cli		SA2	SA3	SA1	SA3	SA1	SA2B	SA1	SA2	SA1	SA3	SA1	SA2			
Parameter	Lowest Detection	Units	ccmE (csqg)		Meters Below Sediment Level											
raramotor	Limit	Omico	ISQG (µg/g)	PEL (μg/g)	1.83-2.44	2.44-3.2	1.45-2.1	2.1-2.7	1.5-2.1	2.4-2.7	1.35-1.95	1.95-2.55	1.3-2	2.6-3	1.57-2.2	2.2-2.8
Naphthalene	0.013	ug/g	0.0346	0.391	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Phenanthrene	0.046	ug/g	0.419	0.515	< 0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	< 0.02	<0.02	<0.02
Pyrene	0.05	ug/g	0.053	0.875	0.17	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.12	< 0.02

Notes:

NV = No value derived, NA - Not analyzed. NC - Not calculated.

Bold Exceeds CCME Interim Sediment Quality Guideline (ISQG)
Grey Shaded Exceeds CCME Probable Effect Levels (PELs)

1: Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME) Canadian Sediment Quality Guidelines (CEQG) for the Protection of Aquatic Life: Table 1. Interim freshwater sediment quality guidelines (updated 2002).









Table D-3: 2018 Sediment Analysis Results

	2018 Bore	ehole No.			BH	18-101	BH18-	102 B	BH18-103 BH		BH18-104	
	Client Sa				SS2	SS7	SS1	SS3	SS1	SS2	SS6	BH18-105 SS7
	Lowest		ССМЕ	(CSQG)				Below Sedin				
Parameter	Detection Limit	Units	ISQG (μg/g)	PEL (μg/g)	0.72-1.44	5.24-5.96	0-0.3	1.2-1.8	0-0.6	0.6-1.2	3.6-4.2	4.8-5.4
Physical Tests												
Conductivity	0.004	mS/cm	NA	NA	NA	0.279	0.228	NA	NA	NA	NA	0.52
Moisture	0.1	%	NA	NA	86.7	32	88.9	25.5	89.4	81.8	23.4	24.3
рН	0.1	pH units	NA	NA	NA	7.88	6.53	NA	6.33	6.92	7.75	8.31
Redox Potential	-1000	mV	NA	NA	NA	102	270	NA	NA	NA	NA	143
Resistivity	1	ohm*cm	NA	NA	NA	3580	4390	NA	NA	NA	NA	1920
Leachable Anions & Nutrie	nts		-							-		
Chloride	5	ug/g	NA	NA	NA	30.9	174	NA	NA	NA	NA	144
Anions and Nutrients												
Sulphate	20	mg/kg	NA	NA	NA	<20	263	NA	NA	NA	NA	100
Inorganic Parameters												
Acid Volatile Sulphides	2	mg/kg	NA	NA	NA	3.7	<1.0	NA	NA	NA	NA	<0.20
Metals												
Antimony (Sb)	1	ug/g	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	<1.0	<1.0	NA
Arsenic (As)	1	ug/g	5.9	17	NA	NA	NA	NA	NA	2.3	3.3	NA
Barium (Ba)	1	ug/g	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	264	346	NA
Beryllium (Be)	0.5	ug/g	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.83	1.03	NA
Boron (B)	5	ug/g	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	9.6	11.8	NA
Cadmium (Cd)	0.5	ug/g	0.6	3.5	NA	NA	NA	NA	NA	0.54	<0.50	NA
Chromium (Cr)	1	ug/g	37.3	90	NA	NA	NA	NA	NA	41.2	54.6	NA
Cobalt (Co)	1	ug/g	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	14.3	17.1	NA
Copper (Cu)	1	ug/g	35.7	197	NA	NA	NA	NA	NA	35.7	32.8	NA
Hexavalent Chromium			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Iron (Fe)		ug/g	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Lead (Pb)	1	ug/g	35	91.3	NA	NA	NA	NA	NA	7.9	8.7	NA
Manganese (Mn)		ug/g	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Mercury (Hg)		ug/g	0.17	0.486	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Molybdenum (Mo)	1	ug/g	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1.1	<1.0	NA
Nickel (Ni)	1	ug/g	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	29.7	35.8	NA
Selenium (Se)	1	ug/g	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	<1.0	<1.0	NA
Silver (Ag)	0.2	ug/g	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	<0.20	<0.20	NA
Thallium (TI)	0.5	ug/g	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	<0.50	< 0.50	NA
Uranium (U)	1	ug/g	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1.3	<1.0	NA
Vanadium (V)	1	ug/g	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	47	77.4	NA









				TECHNOLOGIES								
	2018 Borel	nole No.			BH [']	18-101	BH18-	102 BI	H18-103	BH18-10	BH18-105	
	Client Sar	nple ID			SS2	SS7	SS1	SS3	SS1	SS2	SS6	SS7
Danamatan	Lowest	Unite	ССМЕ	(CSQG)			Meters	Below Sedin	nent Level			
Parameter	Detection Limit	Units	ISQG (µg/g)	PEL (μg/g)	0.72-1.44	5.24-5.96	0-0.3	1.2-1.8	0-0.6	0.6-1.2	3.6-4.2	4.8-5.4
Zinc (Zn)	5	ug/g	123	315	NA	NA	NA	NA	NA	93.3	96.2	NA
Volatile Organic Compounds (V	/OCs)											
Acetone	0.5	ug/g	NA	NA	<3.8	<0.50	NA	<0.50	NA	<2.0	<0.50	NA
Benzene	0.0068	ug/g	NA	NA	<0.051	<0.0068	NA	<0.0068	NA	<0.027	<0.0068	NA
Bromodichloromethane	0.05	ug/g	NA	NA	<0.38	<0.050	NA	<0.050	NA	<0.20	<0.050	NA
Bromoform	0.05	ug/g	NA	NA	<0.38	<0.050	NA	< 0.050	NA	<0.20	<0.050	NA
Bromomethane	0.05	ug/g	NA	NA	<0.38	<0.050	NA	<0.050	NA	<0.20	<0.050	NA
Carbon tetrachloride	0.05	ug/g	NA	NA	<0.38	<0.050	NA	< 0.050	NA	<0.20	<0.050	NA
Chlorobenzene	0.05	ug/g	NA	NA	<0.38	<0.050	NA	<0.050	NA	<0.20	<0.050	NA
Dibromochloromethane	0.05	ug/g	NA	NA	<0.38	<0.050	NA	<0.050	NA	<0.20	<0.050	NA
Chloroform	0.05	ug/g	NA	NA	<0.38	<0.050	NA	<0.050	NA	<0.20	<0.050	NA
1,2-Dibromoethane	0.05	ug/g	NA	NA	<0.38	<0.050	NA	<0.050	NA	<0.20	<0.050	NA
1,2-Dichlorobenzene	0.05	ug/g	NA	NA	<0.38	<0.050	NA	<0.050	NA	<0.20	<0.050	NA
1,3-Dichlorobenzene	0.05	ug/g	NA	NA	<0.38	<0.050	NA	< 0.050	NA	<0.20	<0.050	NA
1,4-Dichlorobenzene	0.05	ug/g	NA	NA	<0.38	<0.050	NA	<0.050	NA	<0.20	<0.050	NA
Dichlorodifluoromethane	0.05	ug/g	NA	NA	<0.38	<0.050	NA	<0.050	NA	<0.20	<0.050	NA
1,1-Dichloroethane	0.05	ug/g	NA	NA	<0.38	<0.050	NA	<0.050	NA	<0.20	<0.050	NA
1,2-Dichloroethane	0.05	ug/g	NA	NA	<0.38	<0.050	NA	<0.050	NA	<0.20	<0.050	NA
1,1-Dichloroethylene	0.05	ug/g	NA	NA	<0.38	<0.050	NA	<0.050	NA	<0.20	<0.050	NA
cis-1,2-Dichloroethylene	0.05	ug/g	NA	NA	<0.38	<0.050	NA	<0.050	NA	<0.20	<0.050	NA
trans-1,2-Dichloroethylene	0.05	ug/g	NA	NA	<0.38	<0.050	NA	<0.050	NA	<0.20	<0.050	NA
Methylene Chloride	0.05	ug/g	NA	NA	<0.38	<0.050	NA	<0.050	NA	<0.20	<0.050	NA
1,2-Dichloropropane	0.05	ug/g	NA	NA	<0.38	<0.050	NA	<0.050	NA	<0.20	<0.050	NA
cis-1,3-Dichloropropene	0.03	ug/g	NA	NA	<0.23	<0.030	NA	<0.030	NA	<0.12	<0.030	NA
trans-1,3-Dichloropropene	0.03	ug/g	NA	NA	<0.23	<0.030	NA	<0.030	NA	<0.12	<0.030	NA
1,3-Dichloropropene (cis & trans)	0.042	ug/g	NA	NA	<0.32	<0.042	NA	<0.042	NA	<0.17	<0.042	NA
Ethylbenzene	0.018	ug/g	NA	NA	<0.14	<0.018	NA	<0.018	NA	<0.070	<0.018	NA
n-Hexane	0.05	ug/g	NA	NA	<0.38	<0.050	NA	<0.050	NA	<0.20	<0.050	NA
Methyl Ethyl Ketone	0.5	ug/g	NA	NA	<3.8	<0.50	NA	<0.50	NA	<2.0	<0.50	NA
Methyl Isobutyl Ketone	0.5	ug/g	NA	NA	<3.8	<0.50	NA	<0.50	NA	<2.0	<0.50	NA
MTBE	0.05	ug/g	NA	NA	<0.38	<0.050	NA	< 0.050	NA	<0.20	<0.050	NA
Styrene	0.05	ug/g	NA	NA	<0.38	<0.050	NA	<0.050	NA	<0.20	<0.050	NA
1,1,1,2-Tetrachloroethane	0.05	ug/g	NA	NA	<0.38	<0.050	NA	< 0.050	NA	<0.20	<0.050	NA
1,1,2,2-Tetrachloroethane	0.05	ug/g	NA	NA	<0.38	<0.050	NA	<0.050	NA	<0.20	<0.050	NA
Tetrachloroethylene	0.05	ug/g	NA	NA	<0.38	<0.050	NA	<0.050	NA	<0.20	<0.050	NA
Toluene	0.08	ug/g	NA	NA	<0.60	<0.080	NA	<0.080	NA	< 0.31	<0.080	NA









				TECHNOLOGIES				1300				
	2018 Borel	nole No.			BH ^r	18-101	BH18-	102 BI	H18-103	BH18-10)4	BH18-105
	Client San	nple ID			SS2	SS7	SS1	SS3	SS1	SS2	SS6	SS7
	Lowest	11.00	CCME	(CSQG)			Meters	Below Sedin	nent Level			
Parameter	Detection Limit	Units	ISQG (µg/g)	PEL (μg/g)	0.72-1.44	5.24-5.96	0-0.3	1.2-1.8	0-0.6	0.6-1.2	3.6-4.2	4.8-5.4
1,1,1-Trichloroethane	0.05	ug/g	NA	NA	<0.38	<0.050	NA	<0.050	NA	<0.20	<0.050	NA
1,1,2-Trichloroethane	0.05	ug/g	NA	NA	<0.38	<0.050	NA	< 0.050	NA	<0.20	<0.050	NA
Trichloroethylene	0.01	ug/g	NA	NA	< 0.075	<0.010	NA	<0.010	NA	<0.039	<0.010	NA
Trichlorofluoromethane	0.05	ug/g	NA	NA	<0.38	<0.050	NA	< 0.050	NA	<0.20	<0.050	NA
Vinyl chloride	0.02	ug/g	NA	NA	<0.15	<0.020	NA	<0.020	NA	<0.078	<0.020	NA
o-Xylene	0.02	ug/g	NA	NA	<0.15	<0.020	NA	<0.020	NA	<0.078	<0.020	NA
m+p-Xylenes	0.03	ug/g	NA	NA	<0.23	<0.030	NA	< 0.030	NA	<0.12	<0.030	NA
Xylenes (Total)	0.05	ug/g	NA	NA	<0.27	<0.050	NA	< 0.050	NA	<0.14	<0.050	NA
4-Bromofluorobenzene		%	NA	NA	71.2	105.8	NA	98.7	NA	70.4	98.2	NA
1,4-Difluorobenzene		%	NA	NA	81	112.6	NA	111.2	NA	84.6	115.6	NA
Hydrocarbons												
F1 (C6-C10)	5	ug/g	NA	NA	<38	<5.0	NA	<5.0	NA	<20	<5.0	NA
F1-BTEX	5	ug/g	NA	NA	<38	<5.0	NA	<5.0	NA	<20	<5.0	NA
F2 (C10-C16)	10	ug/g	NA	NA	<75	<10	NA	<10	<75	<50	<10	NA
F2-Naphth	10	ug/g	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	<50	<10	NA
F3 (C16-C34)	50	ug/g	NA	NA	<380	<50	NA	<50	<380	<250	<50	NA
F3-PAH	50	ug/g	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	<250	<50	NA
F4 (C34-C50)	50	ug/g	NA	NA	<380	<50	NA	<50	<380	<250	<50	NA
Total Hydrocarbons (C6-C50)	72	ug/g	NA	NA	<540	<72	NA	<72	NA	<360	<72	NA
Chrom. to baseline at nC50		-	NA	NA	YES	YES	NA	YES	YES	YES	YES	NA
2-Bromobenzotrifluoride		%	NA	NA	94	91.1	NA	68.8	96.9	89.9	91.4	NA
3,4-Dichlorotoluene		%	NA	NA	53.8	93	NA	83.9	NA	57.8	81.7	NA
Polycyclic Aromatic Hydrocarl	bons (PAHs)											,
Acenaphthene	0.05	ug/g	0.00671	0.0889	NA	NA	NA	NA	NA	<0.25	<0.050	NA
Acenaphthylene	0.05	ug/g	0.00587	0.128	NA	NA	NA	NA	NA	<0.25	<0.050	NA
Anthracene	0.05	ug/g	0.0469	0.245	NA	NA	NA	NA	NA	<0.25	<0.050	NA
Benzo(a)anthracene	0.05	ug/g	0.0317	0.385	NA	NA	NA	NA	NA	<0.25	<0.050	NA
Benzo(a)pyrene	0.05	ug/g	0.0319	0.782	NA	NA	NA	NA	NA	<0.25	<0.050	NA
Benzo(b)fluoranthene	0.05	ug/g	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	<0.25	<0.050	NA
Benzo(g,h,i)perylene	0.05	ug/g	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	<0.25	<0.050	NA
Benzo(k)fluoranthene	0.05	ug/g	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	<0.25	<0.050	NA
Chrysene	0.05	ug/g	0.0571	0.862	NA	NA	NA	NA	NA	<0.25	<0.050	NA
Dibenzo(ah)anthracene	0.05	ug/g	0.00622	0.135	NA	NA	NA	NA	NA	<0.25	<0.050	NA
Fluoranthene	0.05	ug/g	0.111	2.355	NA	NA	NA	NA	NA	<0.25	<0.050	NA
Fluorene	0.05	ug/g	0.0212	0.144	NA	NA	NA	NA	NA	<0.25	<0.050	NA
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	0.05	ug/g	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	<0.25	<0.050	NA









	2018 Bore	hole No.			BH1	18-101	BH18-	102	BH18-103	BH18-104		BH18-105			
	Client Sar	mple ID			SS2	SS7	SS1	SS3	SS1	SS2	SS6	SS7			
Dovemeter	Lowest	Heite	CCME	(CSQG)	Meters Below Sediment Level										
Parameter	Detection Limit	Units	ISQG (µg/g)	PEL (μg/g)	0.72-1.44	5.24-5.96	0-0.3	1.2-1.8	0-0.6	0.6-1.2	3.6-4.2	4.8-5.4			
1+2-Methylnaphthalenes	0.042	ug/g	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	<0.21	<0.042	NA			
1-Methylnaphthalene	0.03	ug/g	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	<0.15	<0.030	NA			
2-Methylnaphthalene	0.03	ug/g	0.0202	0.201	NA	NA	NA	NA	NA	<0.15	<0.030	NA			
Naphthalene	0.013	ug/g	0.0346	0.391	NA	NA	NA	NA	NA	<0.065	<0.013	NA			
Phenanthrene	0.046	ug/g	0.419	0.515	NA	NA	NA	NA	NA	<0.23	<0.046	NA			
Pyrene	0.05	ug/g	0.053	0.875	NA	NA	NA	NA	NA	<0.25	<0.050	NA			
2-Fluorobiphenyl		%	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	77.5	80.1	NA			
p-Terphenyl d14		%	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	74.8	79.6	NA			

Notes:

NV = No value derived, NA - Not analyzed. NC - Not calculated.

Bold Exceeds CCME Interim Sediment Quality Guideline (ISQG)
Grey Shaded Exceeds CCME Probable Effect Levels (PELs)

^{1:} Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME) Canadian Sediment Quality Guidelines (CEQG) for the Protection of Aquatic Life: Table 1. Interim freshwater sediment quality guidelines (updated 2002).