

Esimerkkejä jätteenpolttolaitosten kaasunpesujätteiden (ns. APC-jätteet) haitta-aineiden kokonaispitoisuuksista ja liukoisuuksista vuosilta 2014-2017.

APC-tuhka	APC1			APC 2				APC3		APC 4				APC 5	APC6	APC 1-6	
	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2017	2014	2015	2014	2015	2016	2017	2016	2017	min	maks
Hekikutushäviö 550°C/ %	2,3	1,8	8	1,4	0,9	8,4	2	-2,5	1	2,6	0,6	8,2	2,9	-		-2,5	8,4
pH	12,20	12,3	12,2	12,21	12,42	12,4	12,9	12,18	12,68	12,11	12,2	12,3	12,8	12,2	12,1	12,1	12,9
TOC % ka	1,79	0,4	1,6	0,59	<0,1	2,3	0,9	1,29	0,4	1,24	<0,1	1,4	1,4	0,99	1,5	0,4	2,3
TDS mg/kg ka	440 000	570 000	360 000	300 000	590 000	310 000	340 000	360000	540 000	470 000	740 000	510 000	540 000	290 000	210 000	210 000	740 000
pH L/S 2	11,4	11,6			11,7		11,9		11,6		11,6		12,4		10,6	10,6	12,4
pH L/S 8	12,1	12,3			12,4		12,1		12,3		12,3		12,1		10,4	10,4	12,4
Johtokyky L/S 2 µS/cm	160 000	17 000			16 000		16 000		17 000		20 000		7 500			7 500	160 000
Johtokyky L/S8 µS/cm	37 800	3 400			3 000		3 000		3 900		3 800		1 200			1 200	37 800
KOKONAISPITOISUUS (mg/kg ka)																	
Arseeni As	31	25	25	45	39	48	32	24	35	46	49	51	32	12	17	12	51
Barium Ba								200	250							200	250
Kadmium Cd	110	82	63	63	62	52	41	110	170	120	130	120	85	56	28	28	170
Kromi Cr	120	110	110	190	240	170	130	39	55	100	95	89	54	25	210	25	240
Koboltti, Co		13			16				<10		<10					13	16
Kupari Cu	510	500	600	630	640	490	370	310	540	610	710	620	450	170	6300	170	6300
Molybdeeni Mo	16	<10	11	21	23	15	11	4,2	<10	9,0	<10	10	<10	4,3	15	4,2	23
Nikkeli Ni	30	28	31	51	44	42	40	6,7	<10	17	15	27	17	4,9	76	4,9	76
Lyijy Pb	2 200	1 400	1 700	1700	1 200	1 300	580	1 100	1 400	2 000	1 600	2 000	1 000	540	2 000	540	2 200
Antimoni Sb	990	590	790	440	440	440	410	270	380	440	490	560	350	150	200	150	990
Seeleni Se								<2,0	<10					-			<10
Sinkki Zn	12 000	7 700	8 500	8 100	6 200	6 800	3 600	9 000	9 800	9 900	8 200	12 000	5 900	4 400	3 000	3 000	12 000
Elohopea Hg									10,8					24		10,8	24
LIUKOISUUS, L/S10 (mg/kg ka)																	
Arseeni As	<0,10	<0,2	<0,10	<0,10	<0,2	<0,10	<0,1	<0,10	<0,2	<0,10	<0,2	<0,10	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2
Barium Ba	32	81	89	25	45	27	43	22	59	38	76	47	79	17	200	17	200
Kadmium Cd	<0,010	0,01	<0,10	<0,010	0,01	<0,010	<0,01	<0,010	0,02	<0,010	0,04	0,023	0,03	<0,05	0,01	<0,01	0,04
Kromi Cr	0,66	0,8	0,75	0,36	1,7	0,3	0,8	0,71	0,5	0,74	0,6	0,33	0,4	0,3	<0,1	<0,1	1,7
Kupari Cu	2,8	2,8	3,9	1,4	1,1	0,43	0,6	1,6	2,4	6,5	4,8	3	4,7	0,36	<0,4	0,36	6,5
Molybdeeni Mo	2,9	3,9	2,4	3,4	4,8	2,4	3,4	0,89	1,5	2,6	3,2	2,7	4,1	0,32	2,4	0,32	4,8
Nikkeli Ni	<0,10	<0,1	<0,050	<0,10	<0,1	<0,05	<0,1	<0,10	<0,1	<0,10	<0,1	<0,05	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05	0
Lyijy Pb	450	600	400	320	350	160	250	260	570	830	640	630	590	60	1,1	1,1	830
Antimoni Sb	<0,50	0,01	<0,50	<0,50	<0,01	<0,50	<0,05	<0,50	<0,01	<0,50	0,03	<0,10	<0,05	<0,1	0,28	<0,1	0,28
Seeleni Se	<0,20	0,17	<0,50	<0,20	0,17	<0,50	0,13	<0,20	0,09	<0,20	0,19	<0,10	0,17	<0,10	<0,03	<0,1	0,19
Sinkki Zn	64	110	63	44	79	61	58	36	110	45	110	33	130	25	<0,8	<0,8	130
Fluoridi	<100	44	<100	<100	<50	<100	<200	<100	45	<100	38	<100	<250	<100	<40	38	<250
Kloridi	190 000	210 000	180 000	150 000	190 000	150 000	150 000	180 000	220 000	230 000	250 000	250 000	250 000	140 000	110 000	110 000	250 000
Sulfaatti	13 000	12 000	16 000	19 000	11 000	18 000	12000	14000	12 000	18 000	12 000	16 000	12 000	3 900	<200	3 900	19 000
Elohopea Hg	0,058	0,058	0,019	0,0075	0,004	<0,001	<0,002	0,0037	0,03	0,0012	0,002	<0,001	<0,002	<0,001	<0,002	<0,002	0,058
DOC mg/kg	<100	40	<100	<100	21	<100	<100	<100	<5	<100	15	<100	<100		<100	15	<100

Orgaaniset haitta-aineita:

	APC 1			APC 2			APC 3	APC 4	APC 5	APC 6	min	maks
PCB, 7 kongeneeria (mg/kg)	<0,07	<0,07	<0,07	<0,032	<0,023	<0,07	<0,021	<0,07	<0,07	<0,021	<0,07	<0,07
PCDD/F (mg/kg WHO-TEQ)	0,00230	0,00110	0,00070	0,00140	0,00096	0,00140	0,00099	0,00051	0,00031	0,00032	0,00015	0,00230
PAH, EPA 16 (mg/kg)	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	0,060	<3,0	0,245	<3,0	<3,0	<0,160	0,06	<3,0

Fortum EC, Mäntyluodon jätteenkäsittelylaitos, ympäristölupahakemus

Fortum WS, Riihimäen laitoksen jätevoimaloiden 1 ja 2 (V1 ja V2) sekä korkealämpötilauunin (PL1) vuosikokoomanäytteiden pitoisuustietoja

Liite 8.1

Kokonaispitoisuudet v. 2011- 2017 vuosikooma-näytteissä (mg/kg ka)	PL 1 (APC) min- maks	V1 (APC) min- maks	V2 (APC) min- maks
Arseeni, As	1 170-2 300	940-1 830	30-2 180
Barium, Ba	200-4 100	110-1 900	30-3 100
Kromi, Cr	670-5 000	610-1 500	140-1 000
Koboltti, Co	170-380	140-500	80-1 300
Kupari, Cu	1 240-7 000	1 550-2 080	740-1 800
Molybdeeni, Mo	140-550	42-180	37-140
Nikkeli, Ni	820-2 500	300-800	100-520
Lyijy, Pb	50-1 200	2 570-6 600	2 390-8 100
Antimoni, Sb	230-430	880-1 300	270-1 500
Sinkki, Zn	6 300-18 100	20 300-26 400	9 700-38 500
Elohopea, Hg	<33	<30	<30
PCDD/F-yhdisteet (WHO-TEQ, upper bound)	0,0000499-0,00056	0,000084-0,001	0,000044-0,00027
PCB-yhdisteet (summa)	<0,07	<0,07	<0,07

Fortum EC, Mäntyluodon jätteenkäsittelylaitos, ympäristölupahakemus
 Yhteenvedo laitokselle vastaanotettavien jätteenpolton kattilatuhkien laadunvaihtelusta (EWC-koodit 190115*/190116)
 Taulukossa jätteenpolton kattilatuhkia 2015-2017

Suomalaisia kattilatuhkia:

Parametri	Kattilatuhka 1			Kattilatuhka 2			Kattilatuhka 3	Kattilatuhka 4	Vaihteluväli	
	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2017	2017	min	maks
Kokonaispitoisuudet (mg/kg, ka)										
Hehkutushäviö, %	1,5	1,1		0,7	2,7	1,4	1,8		0,7	2,7
TOC, %	2,1	0,81	1,6	<0,1	0,41	0,7	1,2	<0,3	<0,1	2,1
Arseeni, As	27	26	17	45	64	28	52	20	17	64
Kadmium, Cd	13	7,7	11	49	45	26	60	21	7,7	60
Kromi, Cr	240	290	210	200	330	230	260	250	200	330
Koboltti, Co	24			24					24	24
Kupari, Cu	550	530	390	440	580	400	620	6200	390	6200
Molybdeeni, Mo	30	27	17	15	27	21	27	19	15	30
Nikkeli, Ni	72	93	84	70	200	110	120	120	70	200
Lyijy, Pb	490	200	360	710	840	400	880	1200	200	1200
Antimoni, Sb	230	260	200	320	500	350	540	230	200	540
Sinkki, Zn	3 100	3 500	2 300	6 400	9 300	3 700	12 000	4 100	2 300	12 000
Liukoisuus, L/S10 (mg/kg ka)										
Arseeni, As	<0,2	<0,10	<0,1	<0,2	<0,10	<0,1	<0,10	<0,1	<0,1	<0,2
Barium, Ba	3,2	2,8	<4,0	3,2	4,7	4,3	2	<4,1	2	4,7
Kadmium, Cd	<0,01	<0,010	<0,01	0,02	<0,011	0,01	<0,013	0,01	<0,01	0,02
Kromi, Cr	26	18	14	5,9	3,2	3,1	2,1	34	2,1	34
Kupari, Cu	<0,1	<0,10	<0,4	0,1	0,051	<0,4	<0,059	<0,4	0,051	0,1
Elohopea, Hg	<0,002	<0,0010	<0,002	<0,002	<0,0010	<0,002	0,0014	0,002	<0,001	0,002
Molybdeeni, Mo	5,3	2,5	4,8	4,8	2,9	5,3	3,3	8,8	2,5	8,8
Nikkeli, Ni	<0,1	<0,050	<0,1	<0,1	<0,050	<0,1	<0,050	<0,1	<0,05	<0,1
Lyijy, Pb	20	6,5	46	30	23	35	57	<0,1	6,5	57
Antimoni, Sb	<0,01	<0,10	<0,05	<0,01	<0,50	<0,05	<0,10	<0,05	<0,05	<0,1
Seleen, Se	0,28	0,16	0,13	0,39	0,2	0,29	0,15	1,2	0,13	1,2
Sinkki, Zn	35	15	33	15	15	13	11	<0,8	11	35
Kloridi, Cl-	24 000	19 000	21 000	58 000	54 000	50 000	31 000	48 000	19 000	58 000
Fluoridi, F-	50	<100	40	46	<100	<50	<100	5	5	<100
Sulfaatti, SO42-	17 000	17 000	21 000	21 000	16 000	16 000	30 000	15 000	15 000	30 000
DOC	20	<100	<100	16	<100	<100	<100	<100	16	<100
TDS	87 000	82 000	95 000	140 000	140 000	140 000		100 000	82 000	140 000
pH, L/S 2	12,6	12,7	12,7	12,4	12,3	12,4	12,7		12,3	12,7
pH, L/S 8	12,6	12,7	12,5	12,2	12,5	12,1	12,2		12,1	12,7

LIITE 8.1

Ruotsalaisia kattilatuhkia:

Parametri	Tuhka 1	Tuhka 2	Tuhka 3	Vaihteluväli	
				min	maks
Kokonaispitoisuus (mg/kg)					
As	20,9	85,1	35,7	20,9	85,1
Cd	1,36	3,15	2,57	1,36	3,15
Cr	381	332	510	332	510
Co	32,7	18,5	40,4	18,5	40,4
Cu	1890	6230	6040	1890	6230
Mo	13,5	12,3	59,4	12,3	59,4
Ni	93,3	86,7	332	86,7	332
Pb	1050	677	975	677	1050
Sb	73,8	252	515	73,8	515
Ba	1 200	1 130	1 760	1 130	1 760
V	52,1	38,7	53,5	38,7	53,5
Hg	< 0,02	< 0,02	< 0,02		<0,02
Liukoisuudet L/S 10 (mg/kg)					
As	<0,007	0,0374	<0,006	<0,006	0,0374
Ba	1,08	1,25	3,08	1,08	3,08
Cd	<0,003	<0,0005	<0,000579		<0,003
Cr	0,0655	0,362	0,397	0,0655	0,397
Cu	11,4	0,0372	10,9	0,0372	11,4
Hg	<0,0002	<0,0002	<0,0002		<0,0002
Mo	1	0,716	1,32	0,716	1,32
Ni	<0,05	<0,005	0,0987	<0,005	0,0987
Pb	0,0497	0,0669	3,26	0,0497	3,26
Sb	0,485	0,0264	0,0118	0,0118	0,485
Se	<0,03	<0,03	<0,03		<0,3
Zn	<0,1	<0,02	1,47	<0,02	1,47
Co	<0,005	<0,0005	0,0067	<0,0005	0,0067
Cl	4 070	1 160	1 850	1 160	4 070
F	<3	<2	3,74	<2	3,74
SO4	4 360	15 200	5 000	4 360	15 200
DOC	677,00	<11	306,00	306	677
pH	10,80	11,00	12,00	10,8	12

Yhteenveto laitokselle vastaanotettavien rinkaishapolton jätteiden laadunvaihtelusta (EWC-koodit 100116*/100117 ja 100118*/100119)

Taulukossa sekä lentotuhkan että APC-jätteiden tuloksia (2013-2017)

Parametri	Tuhka 1	Tuhka 2	Tuhka 3	Tuhka 4	Tuhka 4	Tuhka 5	Tuhka 6	Tuhka 7	Tuhka 8	Tuhka 9	min	maks
Kokonaispitoisuudet (mg/kg, ka):												
TOC, %	3,4	5,7	5,2	8,7	1,6	1,5	6,6	11	3,8	2	1,5	11
Arseeni (As)	12	12	13	18	11	7	150	81	2 910	9,7	6,9	2910
Kadmium (Cd)	5,8	9,2	10	15,0	17,0	10,0	17,0	<8,4	43	2,4	2,4	43
Kromi (Cr)	120	99	140	180	190	170	260	53	680	16	16	680
Kupari (Cu)	240	770	1 300	1100	2100	2600	2600	150	2 620	200	150	2620
Molybdeeni (Mo)	5,6	5,1	10	8,3	14,0	7,1	21,0	2,1		1,5	1,5	21,0
Nikkeli (Ni)	55	27	50	41	63	58	99	17	120		17,0	120,0
Lyijy (Pb)	220	460	610	1400	1300	880	840	100	32 000	210	100	32 000
Antimoni (Sb)	53	110	120	250	180	100	280	<8,4	260	26	26	280
Sinkki (Zn)	1 400	1 800	2 200	2 600	2 700	2 500	4 500	1 900	30 900	260	260	30 900
PAH (summa EPA 16)	0,445	3,45	0,893	<3,0	0,3	0,9			6,3		0,3	6,3
PCB (summa 7 kongeneeria)	<0,021	<0,021	<0,021	<0,07	<0,021	<0,021			<0,021			<0,021
PCDD/F (WHO-TEQ)	0,00029	0,00033	0,00036	0,0012	0,0019	0,0042					0,00029	0,0042
Liukoisuudet, L/S 10 (mg/kg, ka):												
Arseeni (As)	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,1	<0,1	0,89		<0,1	0,9
Barium (Ba)	5,8	5,1	11	12	8,2	190	<4,0	1,4	0,59		0,6	190
Kadmium (Cd)	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,01	<0,01	<0,015			<0,015
Kromi (Cr)	1,6	2,3	0,17	0,71	<0,11	<0,10	4,7	<0,05	<0,1		<0,05	4,7
Kupari (Cu)	<0,20	0,54	1,0	0,96	1,5	0,29	<0,4	<0,05	<0,05		<0,05	1,5
Elohopea (Hg)	<0,0013	0,0013	<0,0011	0,0066	<0,0013	<0,0010	<0,002	<0,001	<0,005		<0,001	<0,066
Molybdeeni (Mo)	0,88	1,0	2,1	1,80	1,90	0,60	9,20	<0,1	5		<0,1	9,2
Nikkeli (Ni)	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,1	<0,05	<0,1			<0,1
Lyijy (Pb)	11	23	45	120	130	5,7	85	<0,1	0,2		0,2	130
Antimoni (Sb)	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,50	<0,50	<0,05	<0,1	0,3		<0,1	0,3
Seleen (Se)	<0,22	<0,21	<0,24	<0,21	<0,20	<0,20	0,32	<0,1	0,12		<0,1	0,3
Sinkki (Zn)	3,7	4,5	4,8	6,8	8	1,5	16	0,43	<0,1		0,4	16,0
Fluoridi (F-)	<100	<100	<100	<100	<100	<100	41	<100	47		41	<100
Kloridi (Cl-)	14 000	32 000	46 000	70 000	55 000	37 000	8 500	<100	1 790	174 000	1 790	174 000
Sulfaatti (SO42-)	14 000	12 000	14 000	13 000	8 800	<500	17 000	3 500	23 800		<500	23 800
DOC	<100	<100	<100	<120	<100	150	<100	<100	55		55	150
TDS	28 400	94 000	130 000	170 000	140 000	76 000	56 000	<5 000	39 200		<5000	170 000