

Savitaipaleen kunta  
Onni Sirenne

**KUOL**

# Savitaipaleen jätevedenpuhdistamon purkuvesistön tarkkailu ke-sällä 2024

## 1. Yleistä

Savitaipaleen jätevedenpuhdistamon purkuvesistön tarkkailuvelvoite perustuu Peijonsuon jätevedenpuhdistamon ympäristölupaan (28.6.2016, Nro. 134/2016/2, Dnro ESAVI/91/04.08/2014). Jätevedenpuhdistamon vesistövaikutuksia tarkkaillaan Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy:n 28.12.2020 laatiman tarkkailuohjelman (No 3355/20) mukaisesti. Ojavesinäytteet otetaan neljä kertaa vuodessa (helmi-maalis-, touko-, elo- ja loka-marraskuu) ja järvesinäytteet kaksi kertaa vuodessa (helmi-maalis- ja elokuu). Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy otti kesän tarkkailunäytteet 6. ja 14.8.2024 kymmeneltä havaintopaikalta. Havaintopaikat on esitetty taulukossa 1 ja liitteen 3 havaintopaikkakartassa. Näytteet analysoitiin Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy:n laboratoriossa.

Taulukko 1. Jätevedenpuhdistamon purkuvesistön tarkkailun havaintopaikat

Tunnus	Hertta-nimi	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)
2	Lammikkopuhd Siparno läht 279	6784537 - 533639
3	Siparinoja 138	6785492 - 531644
4	Rovastinoja 008	6787037 - 530633
5	Kuolimo 007	6787311 - 530477
6	Kuolimo 006	6787832 - 531242
7	Kuolimo, Isoselkä 005	6788602 - 531817
8	Olkolan uimaranta	6785545 - 536200
9	Paimensaaren sauna	6786045 - 536256
10	Itä-Kaijanlahti	6785328 - 537078
11	Länsi-Kaijanlahti	6785308 - 537209

## 2. Vesistö tarkkailun tulokset

### 2.1. Ojavesitarkkailun tulokset

Savitaipaleen Peijonsuon jätevedenpuhdistamon vedet laskevat Siparinojan ja Rovastinojan kautta Kuolimoon. Lammikopuhdistamolta Siparinojaan lähtevä vesi (havaintopaikka 2) oli elokuussa 2024 sameusarvoltaan kirkasta. Väriltään vesi oli lievästi humuksen tummentamaa. Veden happitilanne oli välttävä ja jätevesikuormituksesta kertova sähkönjohtavuus korkea. Kokonaistyyppi- ja kokonaisfosforipitoisuus olivat erittäin rehevälle vedelle ominaisella tasolla. Vesi oli tutkituilta osin hygieeniseltä laadultaan selvästi likaantunutta.

Siparinojan havaintopaikalle (3) tullessa veden happitilanne parantui, ollen erinomaisella tasolla. Vesi oli lammikopuhdistamolta lähtevää vettä sameampaa, humuspitoisempaa ja tummempaa, sillä Siparinoja virtaa ojitetun Peijonsuon läpi vastaanottaen humusyhdisteitä. Jätevesikuormituksesta kertova sähkönjohtavuus puolestaan laski edeltävään havaintopaikkaan nähden, ollen kuitenkin edelleen korkea. Kokonaistyyppipitoisuus laski selvästi Siparinojan havaintopaikalle (3) tullessa, ollen kuitenkin edelleen erittäin rehevälle vedelle ominaisella tasolla. Vesi luokiteltiin myös kokonaisfosforipitoisuudeltaan erittäin reheväksi. Veden hygieeninen laatu heikkeni lukuun ottamatta koliformisten bakteerien määrää, joka laski edeltävään havaintopaikkaan nähden. Vesi oli hygieeniseltä laadultaan tutkituilta osin selvästi likaantunutta. Elokuussa 2024 vesi oli hygieeniseltä laadultaan keskimäärästä tasoa huonompaa. Myös sähkönjohtavuus oli pitkän aikavälin keskiarvoa korkeampi. Väriluku, humuspitoisuus (COD<sub>Mn</sub>) ja ravinnepitoisuudet olivat puolestaan keskimääräistä alhaisemmat.

Kuolimoon laskevan Rovastinojan (4) veden happitilanne oli tyydyttävällä tasolla. Vesi oli lievästi sameaa, erittäin tummaa ja humuspitoista (COD<sub>Mn</sub>). Jätevesikuormituksesta kertova sähkönjohtavuus laski edeltävään havaintopaikkaan (3) nähden, ollen kuitenkin edelleen koholla sisävesille ominaiseen tasoon nähden. Typpipitoisuudet kasvoivat selvästi edeltävään havaintopaikkaan nähden. Kokonaisfosforipitoisuudet puolestaan laskivat, ollen rehevälle vedelle ominaisella tasolla. Veden koliformisten bakteerien määrä kasvoi selvästi, mutta E.Coli- ja enterobakteerien määrä puolestaan laski Siparinojan havaintopaikkaan (3) nähden. Havaintopaikan vesi oli hygieeniseltä laadultaan selvästi likaantunutta. Elokuussa 2024 veden hygieeninen laatu oli keskimääräistä tasoa huonompi ja typpipitoisuudet korkeammat. Lisäksi veden sähkönjohtavuus oli hieman pitkän aikavälin keskiarvoa korkeampi. Väriluku ja humuspitoisuus puolestaan olivat 2000-luvun keskimääräistä tasoa alhaisemmat.

## 2.2. Kuolimon tarkkailutulokset

Kuolimon havaintopaikkojen tutkimustuloksia verrataan tässä raportissa 2000-luvun kesien (2000–2023) analyysitulosten keskiarvoihin. Keskiarvojen laskennassa on huomioitu kaikki näytesyvyudet, lukuun ottamatta happea, jonka laskennassa on käytetty alusveden (2 alinta näytesyvyyttä) tuloksia.

Rovastinojasta Kuolimoon laskeva vesi sekoittuu Kuolimon suureen vesimassaan laimentuen ja Pyhä-Paulanlahdella (havaintopaikka 5) vesi oli elokuussa 2024 sameusarvoltaan kirkasta, väriltään hieman tummunutta ja lievästi humuspitoista ( $COD_{Mn}$ ). Sähkönjohtavuus vastasi luonnontilaisille sisävesille tyypillistä tasoa. Ravinne- (kokonaistyyppi ja -fosfori) sekä a-klorofyllipitoisuuksiltaan vesi luokiteltiin karuksi. Veden happitilanne oli erinomainen. Hygieeniseltä laadultaan vesi oli tutkituilta osin likaantunutta. Pyhä-Paulanlahden vesi oli kesällä 2024 laadultaan hyvää/erinomaista (1,64) (Taulukko 2.) ja hieman 2000-luvun keskimääräistä tasoa huonompaa.

Säkniemen länsipuolen havaintopaikalla (6) vesi oli melko samankaltaista Pyhä-Paulanlahden havaintopaikan (5) vedenlaatuun nähden. Veden happitilanne heikkeni pohjaa kohti mentäessä, ollen pohjan läheisyydessä tyydyttävällä tasolla. Havaintopaikan alusveden kokonaistyyppi-, ammoniumtyppi- ja nitraattityppipitoisuudet olivat pinnan läheisiä ja edeltävän havaintopaikan (5) pitoisuuksia korkeammat. Vesipatsaan keskimääräinen kokonaistyyppipitoisuus oli kuitenkin karulle vedelle ominaisella tasolla. Vesi oli hygieeniseltä laadultaan Pyhä-Paulanlahden vettä parempaa, mutta likaantunutta. Säkniemen länsipuolella vesi oli kesällä 2024 laadultaan hyvää (1,73) ja hieman huonompaa pitkän aikavälin keskimääräiseen tasoon nähden.

Isoselän havaintopaikalla (7) vesi oli laadultaan hyvin samankaltaista Säkniemen länsipuolen (6) vedenlaatuun nähden. Havaintopaikan veden happitilanne säilyi alusvedessäkin hyvänä. Hygieeniseltä laadultaan vesi oli tutkituilta osin edeltäviä havaintopaikkoja (5 ja 6) parempaa, mutta edelleen likaantunutta. Isoselän vesi oli kesällä 2024 laadultaan hyvää/erinomaista (1,56) ja hieman 2000-luvun keskimääräistä tasoa huonompaa.

Pyhä-Paulanlahden (5), Säkniemen länsipuolen (6) ja Isoselän (7) kesän 2024 vedenlaatuindeksien keskiarvo 1,61 vastasi hyvää/erinomaista ja hieman 2000-luvun kesien keskimääräistä huonompaa vedenlaatua. Vedenlaatuun vaikuttivat hieman pitkän aikavälin keskiarvoa suuremmat väriluvut ja humuspitoisuudet ( $COD_{Mn}$ ).

Kuolimon havaintopaikkojen (5–7) veden kokonaislaadun kehityksen seurantaan on käytetty matemaattista vedenlaatumallia (Saukkonen, Vesitalous 6/91 ja 3/92). Vedenlaatuindeksi koostuu kesällä seitsemästä vedenlaatumallista: alusveden happikyllästyneisyys, väri, sameus, orgaanisen aineksen määrää kuvaava

COD<sub>Mn</sub>, kokonaisfosfori, sähkönjohtavuus sekä a-klorofylli. Indeksii vertaa tutkittua vedenlaatua oletettuun ihannetasoon, eli luonnontilaan.

Taulukko 2. Vedenlaatuindeksit ja vedenlaatu luokat havaintopaikoittain kesällä 2024 ja 2000-luvun kesien keskiarvona

Tunnus	Piste	Veden laatu luokitus			
		Kesä 2024		2000-luvun keskiarvo (kesä)	
5	Pyhä-Paulanlahti (Kuolimo 007)	1,64	hyvä/ erinomainen	1,52	hyvä/ erinomainen
6	Säkniemen länsipuoli (Kuolimo 006)	1,73	hyvä	1,64	hyvä/ erinomainen
7	Isoselkä (Kuolimo 005)	1,56	hyvä/ erinomainen	1,42	erinomainen/ hyvä
<i>Havaintopaikkojen keskiarvo</i>		1,64	<i>hyvä/ erinomainen</i>	1,53	<i>hyvä/ erinomainen</i>

### 2.3. Siirtoviemärin tarkkailutulokset

Kuolimon vedenalaisten siirtoviemäriputkien kunnan varmistamiseksi otettiin vesinäytteet putkien liitoskohtien läheltä havaintopaikoilta 8, 9, 10 ja 11. Kesällä 2024 bakteerien määrät olivat alhaisemmat tai samaa tasoa kesien 2013–2023 keskimääräisiin bakteerimääriin verrattuna. Viemäri vuotoon viittaavia bakteerimääriä ei havaittu.

## SAVO-KARJALAN YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Iida Hietamies  
Ympäristöasiantuntija

**Liitteet** Analyysitulokset  
Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko  
Havaintopaikkakartta

**Tiedoksi** Lappeenrannan seudun ympäristötoimi, ympäristönsuojelu  
Kaakkois-Suomen ELY-keskus

**Savitaipaleen puhdistamon purkuvesistö, Kuolimo (KUOL)**

Pvm.	Hav.paikka Näyttenro	Lämpötila °C	Virtaama l/s	*O2 mg/l	*O2 %	*Sameus FTU	*Sähkönj mS/m	*pH	*Väri mg/l Pt	*CODMn mg/l	*Kok.N µg/l	*Kok.P µg/l	*PO4-P µg/l	*NH4-N µg/l	*NN03+N02 µg/l	a-Chl µg/l	*Koli36 MPN/100ml	*E.Coli MPN/100ml	*Enter.al pmy/100ml	*Enterovar pmy/100ml
6.8.2024	KUOL / 10 Länsi-Kaijanlahti 7388	Koksyv 2 m; Klo 11.10; Näytt.ottaja SKYT LLe; Iilm.It. 17 °C; Tuulsuunt. 330 °; Tuulnop. 4 m/s; Pilv. 7 1/8; 1 m	20,6														440	3	9	9
6.8.2024	KUOL / 11 Itä-Kaijanlahti 7387	Koksyv 2 m; Klo 11.03; Näytt.ottaja SKYT LLe; Iilm.It. 17 °C; Tuulsuunt. 330 °; Tuulnop. 4 m/s; Pilv. 7 1/8; 1 m	20,4														240	3	4	4
6.8.2024	KUOL / 5 Kuolimo 007 7368 7369 7370	Näkösylv 4,0 m; Koksyv 4 m; Lum.pak 0 m; Jäänpak 0 m; Klo 09.05; Näytt.ottaja SKYT LLe; Iilm.It. 17 °C; Tuulsuunt. 330 °; Tuulnop. 4 m/s; Pilv. 7 1/8; 1 0-2 3	21,4 20,7	8,4 8,3	95 92	0,48 0,48	4,87 4,90	7,3 7,3	25 25	5,6 5,8	250 260	6 4	<2 <2	<5 <5	28 28	2,4	550 290	0 0	0 2	0 2
6.8.2024	KUOL / 6 Kuolimo 006 7372 7373 7374 7375 7376 7377	Näkösylv 5,0 m; Koksyv 18 m; Lum.pak 0 m; Jäänpak 0 m; Klo 09.30; Näytt.ottaja SKYT LLe; Iilm.It. 17 °C; Tuulsuunt. 330 °; Tuulnop. 4 m/s; Pilv. 7 1/8; 1 5 10 13 17 0-2	20,9 21,0 9,7 9,6 9,6	8,4 8,5 9,1 8,7 8,1	94 95 80 76 71	0,37 0,38 0,29 0,31 0,35	4,84 4,86 4,88 4,92 4,96	7,3 7,3 6,9 6,8 6,8	25 25 25 25 25	5,7 5,9 5,1 5,1 5,0	250 330	6 4 5 6 7	<2 <2	5,8 22	31		140 130	2 1	0 1	0 1
6.8.2024	KUOL / 7 Kuolimo, Isoselkä 005 7379 7380 7381 7382 7383	Näkösylv 6,0 m; Koksyv 31 m; Lum.pak 0 m; Jäänpak 0 m; Klo 09.50; Näytt.ottaja SKYT LLe; Iilm.It. 17 °C; Tuulsuunt. 330 °; Tuulnop. 4 m/s; Pilv. 7 1/8; 1 10 20 30 0-2	20,9 10,1 8,8 8,6	8,5 9,3 9,5 9,5	95 82 82 82	0,35 0,34 0,29 0,28	4,89 4,92 4,85 4,89	7,3 6,9 6,9 6,9	25 25 25 25	5,3 5,3 5,2 5,1	250 310	5 4 3 5	<2 <2	5,8 11	31 110		110 34	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
6.8.2024	KUOL / 8 Oikkolan uimaranta 7386	Koksyv 2 m; Klo 10.20; Näytt.ottaja SKYT LLe; Iilm.It. 17 °C; Tuulsuunt. 330 °; Tuulnop. 4 m/s; Pilv. 7 1/8; 1 m	21,1														370	10	4	4
6.8.2024	KUOL / 9 Paimensaaren saunaranta 7385	Koksyv 2 m; Klo 10.15; Näytt.ottaja SKYT LLe; Iilm.It. 17 °C; Tuulsuunt. 330 °; Tuulnop. 4 m/s; Pilv. 7 1/8; 1 m	21,1														280	5	6	5
14.8.2024	KUOL / 2 Lammikkopuhd Siparno läht 279 7838	Klo 07.15; Näytt.ottaja SKYT/AE; Iilm.It. 10 °C; 0.1	15,6	2,6	4,2	42	0,88	79	7,2	25	5,7	24000	56	30	24	23000	1400	1	9	9
14.8.2024	KUOL / 3 Siparinoja 138 7840	Klo 06.40; Näytt.ottaja SKYT/AE; V-pato 16 cm; 0.1	12,6	15	9,3	88	2,8	64	7,7	80	8,7	1700	53	10	39	1100	920	26	~260	~250
14.8.2024	KUOL / 4 4 Rovastinoja 008 7839	Klo 06.20; Näytt.ottaja SKYT/AE; Iilm.It. 10 °C; 0.1	18,0	6,7	70	2,0	24,1	7,2	140	13	17000	34	35	17	16000	2400	11	29	29	

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA MITTAUSEPÄVARMUUSTAULUKKO

Akkreditoituidut fysikaalis-kemialliset määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla mittausepävarmuus:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 mg/l	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue	mittausepävarmuus	pitoisuusalue	mittausepävarmuus
*alkaliteetti	sis. menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,02 mmol/l	0,02-0,1 mmol/l	± 0,01 mmol/l	> 0,1 mmol/l	± 10 %
*CODCr	ISO 6060:1989	20 mg/l	20-50 mg/l	± 10 mg/l	> 50 mg/l	± 20 %
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	0,5-2 mg/l	± 0,2 mg/l	> 2 mg/l	± 10 %
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6-2,5 mg/l	± 0,5 mg/l	> 2,5 mg/l	± 20 %
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:2007	0,1 mg/l	0,1-0,5 mg/l	± 0,075 mg/l	> 0,5 mg/l	± 15 %
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:2007	0,5 mg/l	0,5-2 mg/l	± 0,2 mg/l	> 2 mg/l	± 10 %
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:2007	0,5 mg/l	0,5-2 mg/l	± 0,2 mg/l	> 2 mg/l	± 10 %
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,1 mg/l	0,1-0,5 mg/l	± 0,05 mg/l	> 0,5 mg/l	± 10 %
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,1 mg/l	0,1-0,5 mg/l	± 0,05 mg/l	> 0,5 mg/l	± 10 %
*kokonaistyyppi	SFS 29441:2018	50,0 µg/l	50-70 µg/l	± 10 µg/l	> 70 µg/l	± 15 %
*ammoniumtyppi	SFS-ISO 11732:2005	5,0 µg/l	5-20 µg/l	± 3 µg/l	> 20 µg/l	± 15 %
*nitraattityppi	SFS-ISO 13395:1997	5,0 µg/l	5-13 µg/l	± 2 µg/l	> 13 µg/l	± 15 %
*nitriitti- ja nitraattityypen summa						
*nitriittityppi	SFS-ISO 13395:1997 tai SFS 3029:1976	2,0 µg/l	2-7 µg/l	± 1 µg/l	> 7 µg/l	± 15 %
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2016	0,15 FTU	0,15-0,66 FTU	± 0,1 FTU	> 0,66 FTU	± 15 %
*pH	SFS 3021:1979	-	-	± 0,2 <sup>1)</sup>	-	± 0,2 <sup>1)</sup>
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m	1,0-4,0 mS/m	± 0,2 mS/m	> 4,0 mS/m	± 5 %
*kokonaiskloori	Hach-Lange perust. SFS-EN ISO 7393-2:2018	0,06 mg/l	0,06-0,3 mg/l	± 0,03 mg/l	> 0,3 mg/l	± 10 %
*vapaa kloori	Hach-Lange perust. SFS-EN ISO 7393-2:2018	0,06 mg/l	0,06-0,3 mg/l	± 0,03 mg/l	> 0,3 mg/l	± 10 %
*sitoutunut kloori	Hach-Lange perust. SFS-EN ISO 7393-2:2018	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*väiriluku	SFS-EN ISO 7887 :2011, osa D	5 mg / l Pt	5-25 mg/l Pt	± 5 mg/l Pt	> 25 mg/l Pt	± 20 %

\*) akkreditoitu menetelmä

<sup>1)</sup> pH-yksikköä

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA MITTAUSEPÄVARMUUSTAULUKKO

Akkreditoituidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydetessä)

määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	pmy/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	pmy/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	pmy/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	pmy/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO 7899-2:2000	pmy/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO 7899-2:2000	pmy/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	ISO 16266-2:2018	MPN/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilertmenetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

\*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juomajäätteen tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisriikki	Vesianalysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			pitoisuusalue	mittausepävarmuus	pitoisuusalue	mittausepävarmuus
kokonaistyyppi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l	-	-	> 1 mg/l	± 20 %
ammoniumtyppi	Sisäinen menetelmä SVSY 99	15 µg/l	15-50 µg/l	± 10 µg/l	> 50 µg/l	± 20 %

# SAVITAIPALEEN KUOLIMON VESISTÖTARKKAILU (KUOL)

