

# Karkkilan jätevedenpuhdistamon v. 2023 kuormitustarkkailun yhteenveto

Karkkilan kaupunki / Vesihuoltolaitos

Marja Valtonen



Raportti 37/2024

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry

Raportti 37/2024

# Karkkilan jätevedenpuhdistamon v. 2023 kuormitustarkkailun yhteenveto

Karkkilan kaupunki / Vesihuoltolaitos

Laatija: Marja Valtonen

Hyväksyjä: Saara Tähtinen

Hyväksytty: 8.5.2024

# Sisällys

1	Yleistä.....	4
2	Kuormitustarkkailu .....	4
3	Tulokuormitus .....	5
3.1	Aktiivilieteprosessiin johdettavan jäteveden BOD/N -suhde.....	7
4	Käsittelytulos.....	8
4.1	VNa 888/2006 raja-arvot .....	9
4.2	Bakteerit .....	10
5	Tulosten tarkastelu.....	10
6	Vesistökuormitus.....	12
7	Liete .....	13
8	Yhteenveto.....	13
	Liiteluettelo.....	14

# 1 Yleistä

Karkkilan kaupungin jätevedenpuhdistamolla käsitellään Karkkilan alueen sekä Lohjan Ikkalan jätevedet ja lisäksi puhdistamolla vastaanotetaan lokajätteitä haja-asutusalueen kiinteistöiltä. Sateisina kausina viemäriverkostoon pääsee hule-/vuotovesiä.

Puhdistamo on valmistunut 1974, saneerattu 1992 ja 1993 sekä laajennettu vuonna 2002. Vuosien 2011-2012 aikana tehtiin puhdistamoalueen pihan asfaltointi, uusittiin esikäsittely (välvät, hiekanerotus, hiekkapesuri) ja välipumppaamo sekä rakennettiin uusi lokajätteen vastaanottoasema. Lisäksi molemmille ilmastuslinjoille vaihdettiin uudet ilmastimet sekä uudistettiin anox-osiot. Viimeisimpien saneeraustöiden yhteydessä asennettiin myös uusia ilmansäätöventtiileitä ja jatkuvatoimisia mittalaitteita sekä uusittiin puhdistamon prosessiohjelmisto ja ohjauslogiikka. Puhdistamolla on otettu elokuussa 2018 käyttöön Aeromatic –ilmastuksen ohjausjärjestelmä, järjestelmä mittaa ilmastuksen ammoniumtyyppipitoisuutta ja säätää mittaustulosten perusteella ilmastuksen happipitoisuutta. Puhdistamolla otettiin käyttöön v. 2018 loppupuolella lietteen linkokuivaus.

Puhdistamolla on Etelä-Suomen aluehallintoviraston 3.10.2017 myöntämä ympäristölupa nro 210/2017/2 ja 211/2017/2.

Karkkilan jätevedenpuhdistamo on kaksilinjainen esiselkeytyksellä varustettu aktiivilietelaitos. Puhdistettu jätevesi johdetaan painovoimaisesti purkuputkea pitkin Vanjokeen.

Bioprosessi      Prosessia ajetaan DN-prosessina, anox-lohkot otetaan tarvittaessa ilmastuskäyttöön.

pH:n säätö      pH:n säätämiseen soodaa

Fosfori          Fosforin saostamiseen ferrisulfaattia. Kylmällä kaudella käytetään PIX:n ja glyserolin seosta.

Viimeistely      Polymeeriä selkeytykseen menevään lietevirtaan.

Hygienisointi   Puhdistamolta lähtevän jäteveden hygienisointi toteutetaan peretikkahapolla. Lupapäätöksen mukaisesti vesistöön johdettavat jätevedet on hygienisoitava vuodesta 2019 alkaen ainakin 1.5.-31.10. välisenä aikana.

Liete             Sakeutettu puhdistamoliete kuivataan lingolla ja toimitetaan Forssaan Envor Oy:lle jatkokäsittelyyn.

## 2 Kuormitustarkkailu

Puhdistamolle laadittiin päivitetty käyttö- ja kuormitustarkkailuohjelma syksyllä 2019 (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:n raportti 786/2019).

Kuormitustarkkailun näytteenotto tehdään 12 kertaa vuodessa, näytteenotto kerran kuukaudessa. Aikaohjatuilla näytteenottimilla otetaan 24 h kokoomänäytteet seuraavista pisteistä: tuleva jätevesi, esiselkeytetty jätevesi, lähtevä jätevesi.

Hygienisointikaudella lähtevästä jätevedestä otettavasta kertänäytteestä (1 krt/kk) tutkitaan E.coli sekä suolistoperäiset enterokokit.

Puhdistamolla vastaanotettavan lokajätteen laatua tutkittiin kuusi kertaa vuoden 2023 aikana. Linkokuivatun puhdistamolietteen laatua tutkittiin kaksi kertaa.

Näytteiden ottamisesta vastaa Karkkilan vesihuoltolaitos. Vuonna 2023 raportoinnista vastasi Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (LUVY) ja jätevesianalyseistä LUVYLab Oy Ab. Kuivatun lietteen analyyseistä vastasi Metropolilab Oy.

LUVYLab Oy Ab on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T147, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025: 2017. Akkreditoituun pätevyysalueeseen sisältyvä toiminta on nähtävissä verkkosivuilta [www.finas.fi](http://www.finas.fi).

Laboratorio voi tarvittaessa lähettää näytteen tutkittavaksi hyväksymälleen alihankkijalle, jonka tuloksista laboratorio vastaa.

### 3 Tulokuormitus

Jätevettä käsiteltiin vuonna 2023 keskimäärin 3140 m<sup>3</sup>/d, mikä on n. 5 % enemmän kuin edellisvuonna. Huhtikuussa käsiteltiin eniten jätevettä n. 4520 m<sup>3</sup>/d ja vähiten jätevettä käsiteltiin kesäkuussa n. 1870 m<sup>3</sup>/d. Jätevesimääriin vaikuttaa vuoto-/hulevesien määrien vaihtelu.

Vuonna 2023 näytteenottovuorokausien (n=12) keskimääräinen jätevesivirtaama oli n. 2870 m<sup>3</sup>/d. Eniten jätevettä käsiteltiin maaliskuun näytteenottokerralla 5280 m<sup>3</sup>/d.

Vuonna 2023 tapahtuneet ohitukset esitetään liitteessä 1.2. Ohitukset on huomioitu jaksojen kokonaistuloksissa.

Kuvassa 1 esitetään jätevesimäärät vuosikeskiarvoina jaksolla 2014-2023, virtaamamittauksessa esiintyi epävarmuutta aikavälillä heinäkuu 2018 – maaliskuu 2019 (virtaamamittaus korjattiin maaliskuun 2019 loppupuolella).



Kuva 1. Karkkilan jätevesimäärä vuosikeskiarvoina

Taulukko 1. Karkkilan jätevesimäärät

		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
KÄSITELTY JÄTEVESI										
kk-maksimi	m <sup>3</sup> /d	4307	3866	4486	4460	7114	6578	5304	7941	4522
keskiarvo	m <sup>3</sup> /d	2616	2444	2448	2904	3939	3660	3479	2990	3140
kk-min.	m <sup>3</sup> /d	1540	1565	1505	1728	2115	2316	2259	1792	1873
OHITUS										
vuosikeskiarvo	m <sup>3</sup> /d	8,38	25,9	1,95	0,25	0,39	10,2	4,83	7,08	0,98
Mitoitusarvo	m <sup>3</sup> /d					3 500				

Taulukossa 2 ja kuvassa 2 esitetään puhdistamon keskimääräinen tulokuormitus vuosilta 2014-2023. Vuosien 2018-2023 tulokuormitus on ollut suurempaa kuin vertailujakson alkupuolella.

Taulukossa 2 ja kuvassa 2 esitettävät kuormitukset ovat tuloviemärin jäteveden ja puhdistamolla vastaanotettavien lo-kajätteiden ainemäärien summia. Tuloviemärin jätevesi tutkitaan kaikilla näyterkerroilla. Tulevan jäteveden kokooma-

näyte ei sisällä puhdistamolla vastaanotettavien lokajätteiden vaikutusta, joten näytepäivien tulokuormitukseen lisätään lokajätteiden ainemäärä, joka on arvioitu käyttäen perusteena näytepäivänä vastaanotettua lokajättemäärää sekä lokajätteen pitoisuuksille seuraavia lukuarvoja (pitoisuudet vuoden 2020 helmikuuhun asti) kiintoaine 3 242 mg/l, COD<sub>Cr</sub> 4 705 mg O<sub>2</sub>/l, BOD<sub>7</sub>ATU 1 887 mg O<sub>2</sub>/l, kok. P 65 mg P/l ja kok. N 407 mg N/l. Niinä näytepäivinä, jolloin mahdollisesti lokajätettä on päätynyt mukaan tulevan jäteveden kokoomanäytteeseen, ei ole enää lisätty laskennallisesti lokajätteitä tulokuormaan.

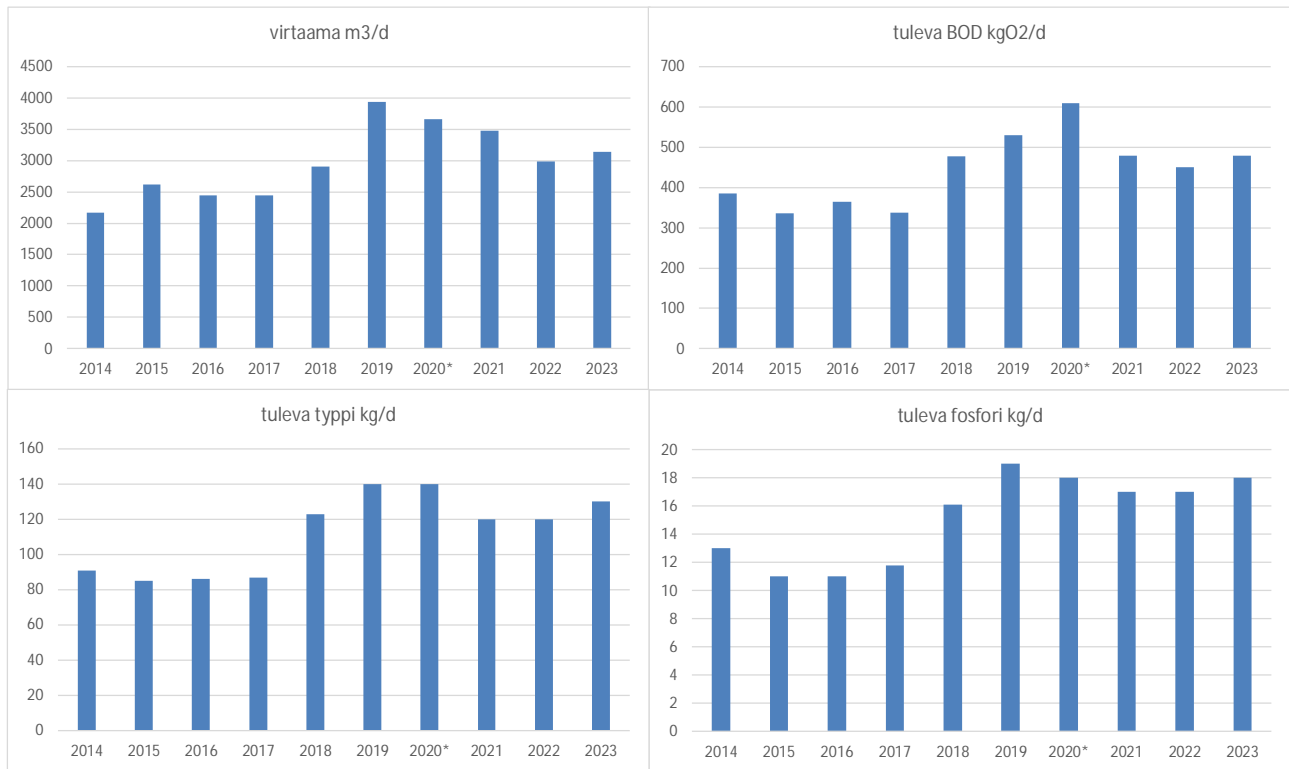
Puhdistamolla aloitettiin vuonna 2020 vastaanotettavien lokajätteiden laatututkimukset. Lokajätenäytteiden pitoisuudet on koottu taulukkoon 3. Vuosina 2020-2023 puhdistamon kokonaistulokuormituksen laskennassa hyödynnettiin tutkittujen lokajätenäytteiden pitoisuuksia. Kun lokajätenäytteitä oli saatu tutkittua 12 kertaa, laskettiin pitoisuuksista keskiarvo, mitä alettiin jatkossa käyttää puhdistamon näyteenottovuorokausien kokonaistulokuormituksen laskennassa.

Vuonna 2023 puhdistamolla otettiin vastaan lokajätettä vuosikeskiarvona laskettuna 28 m<sup>3</sup>/d. Vuosikeskiarvona laskettuna lokajätteen osuus puhdistamon kokonaistulokuormasta oli BOD:n osalta n. 7 %, fosforin osalta n. 8 % ja typen osalta n. 8 %.

Taulukko 2. Puhdistamon keskimääräinen tulokuormitus

Vuosi	Jätevesi m <sup>3</sup> /d	BOD <sub>7</sub> ATU		Fosfori		Typpi		
		kg O <sub>2</sub> /d	mg O <sub>2</sub> /l	kg P/d	mgP/l	kg N/d	mg N/l	
2014	2173	385	178	13	6,0	91	42	
2015	2616	336	128	11	4,2	85	32	
2016	2444	365	138	11	4,3	86	32	
2017	2448	338	138	12	4,8	87	36	
2018	2904	478	165	16	5,5	123	42	
2019	3940	530	130	19	4,8	140	36	
2020*	3660	610	170	18	4,9	140	38	
2021	3480	480	140	17	4,9	120	34	
2022	2990	450	150	17	5,7	120	40	
2023	3140	480	150	18	5,7	130	41	
näytep. max 2023	5280	710		25		160		
Mitoitusarvot :	3500 m <sup>3</sup> /d	560 kg/d						
vuosika. AVL v. 2023 =		6857		AVL = 0,07 kg BOD <sub>7</sub> /as*d				
näytep. max AVL v. 2023 =		10143						

\* vuoden 2020 keskimääräistä tulokuormaa nosti toukokuun (12.5.2020) näytekertaa, jolloin tulevan jäteveden pitoisuudet olivat huomattavan suuret BOD 1300 mgO<sub>2</sub>/l, fosfori 21 mg/l, typpi 190 mg/l.



Kuva 2. Puhdistamon keskimääräinen tulokuormitus

\* vuoden 2020 keskimääräistä tulokuormaa nosti toukokuun (12.5.2020) näytekerta, jolloin tulevan jäteveden pitoisuudet olivat huomattavan suuret BOD 1300 mgO<sub>2</sub>/l, fosfori 21 mg/l, typpi 190 mg/l.

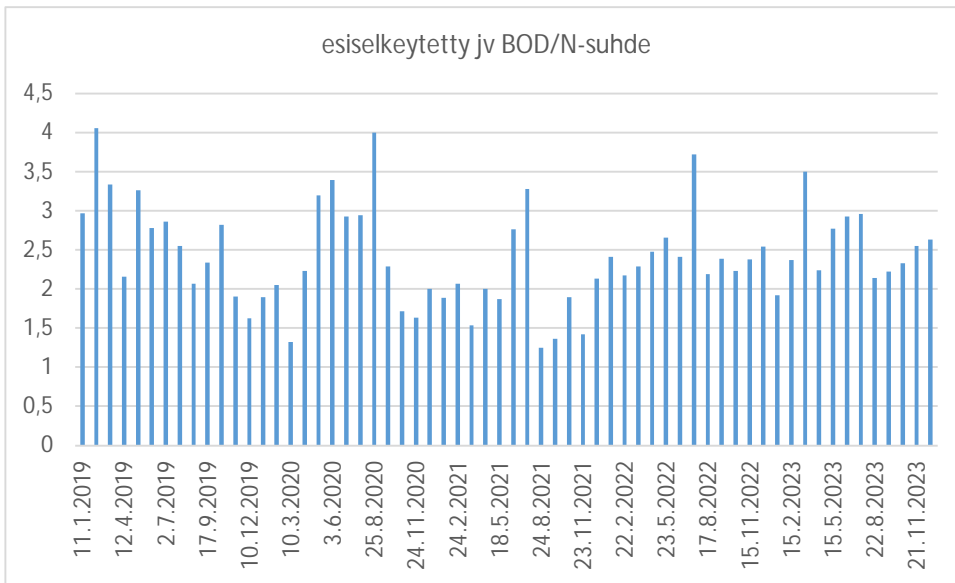
Taulukko 3. Puhdistamolla vastaanotetun lokajätteen laatu vuosina 2020-2023

NäytePvm	Kiint.ain mg/l	BOD7ATU mgO <sub>2</sub> /l	KOK.P mgP/l	Kok.N mgN/l	CODCr mg O <sub>2</sub> /l
11.2.2020	2300	2420	90	500	5000
7.4.2020	680	790	46	410	2100
8.7.2020	220	170	25	200	550
24.2.2021	3700	1250	49	340	5400
18.5.2021	920	1090	32	240	2500
15.11.2022	2300	1430	55	460	6500
24.1.2023	1700	1730	55	310	4400
15.2.2023	1300	1300	46	280	2800
19.4.2023	2100	1590	49	280	3500
13.6.2023	2200	1660	58	360	3800
18.7.2023	580	520	50	400	1400
22.8.2023	2900	1360	63	450	4600
keskiarvo	1742	1276	52	353	3546

### 3.1 Aktiivilieteprosessiin johdettavan jäteveden BOD/N -suhde

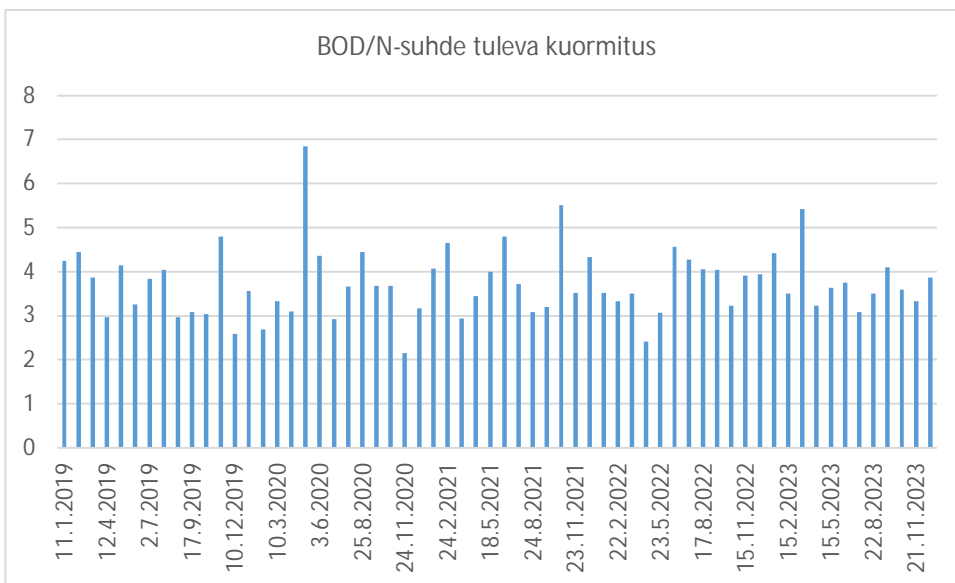
Kuvassa 3 esitetään esiselkeytetyn jäteveden BOD/typi –suhde vuosien 2019-2023 näytepäivinä. Vuoden 2023 näytepäivinä esiselkeytetyn jäteveden BOD/N-suhde oli välillä 1,9 – 3,5, aritmeettisena vuosikeskiarvona laskettuna vuoden 2023 BOD/N oli 2,5. Biologisen kokonaistypenpoiston tehon kannalta BOD/N-suhde on ajoittain hieman liian alhainen.

Puhdistamolla käytössä kylmällä kaudella PIX:n ja glyserolin seos lisähiililähteenä.



Kuva 3. Esiselkeytetyn jäteveden BOD/N-suhde näytepäivinä

Puhdistamon tulokuormituksen BOD/N-suhde näytepäivinä v. 2019-2023 esitetään kuvassa 4. Vuoden 2023 näytepäivinä BOD/N-suhde oli välillä 3,1 – 5,4 ja aritmeettisena vuosikeskiarvona laskettuna BOD/N oli 3,8.



Kuva 4. Tulokuormituksen BOD/N-suhde näytepäivinä

## 4 Käsittelytulos

Etelä-Suomen aluehallintoviraston 3.10.2017 (nro 210/2017/2 ja 211/2017/2) antaman päätöksen lupamääräyksen 2 mukaan puhdistamon käsittelytulosten on täytettävä jäteveden laadun ja käsittelytehon suhteen kokonaistypen osalta vuosikeskiarvoina ja muiden parametrien osalta neljännesvuosikeskiarvoina laskettuna taulukkoon 4 kootut raja-arvot. Poikkeustilanteet, ohijuoksutukset ja ylivuodot puhdistamolla sekä viemäriverkostossa lasketaan mukaan puhdistustulokseen.



Taulukko 4. Raja-arvot ESAVI 3.10.2017

	pitoisuus enintään mg/l	vähimmäisteho %
BOD <sub>7</sub> ATU	10	95
Kokonaisfosfori	0,30	95
Kokonaistyyppi		60 (1.1.2019 alkaen)
Ammoniumtyppi	4	
COD <sub>Cr</sub>		85

Lupapäätöksen mukaan jätevedet ja lietteet on käsiteltävä lisäksi siten, että toiminnassa täytetään yhdyskuntajätevesistä annetun valtioneuvoston asetuksen 888/2006 mukaiset käsittelyn vähimmäisvaatimukset.

Taulukkoon 5 on koottu vuoden 2023 käsittelytulokset laskentajaksoittain keskeisimmiltä osin. Liitteessä 2.1 esitetään vuoden 2023 tulokset näytepäivittäin sekä vuosikeskiarvot. Liitteessä 2.2 esitetään jaksosten 1-4 keskimääräiset tulokset.

Vuoden 2023 tulokset saavuttivat neljännesvuosikeskiarvoille asetetut raja-arvot. Typenpoiston teho oli vuosikeskiarvona laskettuna 59 %, tulos jäi hieman raja-arvon alle (vähintään 60 %).

Taulukko 5. Karkkilan puhdistamon v. 2023 laskentajaksojen tulokset

	1/23	2/23	3/23	4/23	ESAVI 3.10.2017
BOD <sub>7</sub> ATU					
vesistöön mg/l	3,6	2,0	2,7	2,4	10
kokonaisteho %	97	99	99	98	95
FOSFORI					
vesistöön mg/l	0,11	0,087	0,17	0,099	0,30
kokonaisteho %	97	98	98	98	95
COD <sub>Cr</sub>					
vesistöön mg/l	23	18	27	22	
kokonaisteho %	92	94	95	94	85
AMMONIUMTYYPPI					
vesistöön mg/l	3,0	0,43	0,72	0,49	4
kokonaisnitrifiointiaste %	90	99	99	99	
TYYPPI					
vesistöön mg/l			17		
kokonaisteho %			59		60

## 4.1 VNa 888/2006 raja-arvot

Valtioneuvoston asetuksen 888/2006 mukaan puhdistamoiden, joiden asukasvastineluku (AVL) on suurempi tai yhtä suuri kuin 2 000 ja kun laitokselta otettavien näytteiden lukumäärä on 8–16 kpl/a, tulee täyttää taulukossa 6 luetellut puhdistusvaatimukset siten, että sallittu enimmäismäärä näytteitä, jotka eivät täytä raja-arvoja on 2. Pitoisuuden ja poistotehon vaatimukset voivat asetuksen mukaan olla vaihtoehtoisia. Karkkilan puhdistamon vuosien 2019-2023 näytepäivien BOD-tulokuormien asukasvastinelukujen 90. prosenttipiste on n. 9700.

Taulukko 6. VNa 888/2006 raja-arvot

	pitoisuus enint. [mg/l]	poistoteho vähint. [%]
BOD <sub>7</sub>	30	70
COD <sub>Cr</sub>	125	75
Kiintoaine	35	90

Lisäksi asetuksessa on määrätty AVL-luvultaan 2 000 – 100 000 puhdistamoille fosforin poistoteholle vuosikeskiarvona laskettuna seuraavat raja-arvot: pitoisuus enintään 2 mg/l ja poistoteho vähintään 80 %. Pitoisuus ja teho voivat asetuksen mukaan olla vaihtoehtoiset.

Karkkilan puhdistamolla saavutettiin taulukon 6 raja-arvot kaikilla v. 2023 näytekerroilla. Vesistöön johdetussa vedessä fosforipitoisuus oli vuosikeskiarvona laskettuna 0,11 mg/l ja fosforin käsittelyteho oli 98 %, asetuksen vaatimustaso saavutettiin.

## 4.2 Bakteerit

Puhdistamolla aloitettiin lähtevän jäteveden hygienisointi kesäkuussa v. 2019. Hygienisoinnin toimivuutta tutkitaan lähtevästä jätevedestä otetuilla kertanäytteillä, joista analysoidaan E.colit ja suolistoperäiset enterokokit. Vuosien 2022-2023 bakteeritulokset on koottu taulukkoon 7. Lupapäätöksen mukaan vesistöön johdettavat jätevedet on hygienisoitava ainakin 1.5.-31.10. välisenä aikana.

Taulukko 7. Lähtevästä jätevedestä analysoidut bakteerit

NäytePvm	Ecoli mpn/100 ml	Suolistoperäiset enterokokit pmy/100 ml
23.5.2022	3000	<1000
21.6.2022	16000	9400
12.7.2022	24000	2500
17.8.2022	<10	0
14.9.2022	>2400	~64000
18.10.2022	3700	300
23.5.2023	210	~4600
13.6.2023	0	10
18.7.2023	1	<10
22.8.2023	150	1100
13.9.2023	5	<10

Vertailuarvoina todetaan, että sisämaan uimavesille indikaattoribakteereiden raja-arvot ovat (STM:n asetus 177/2008):

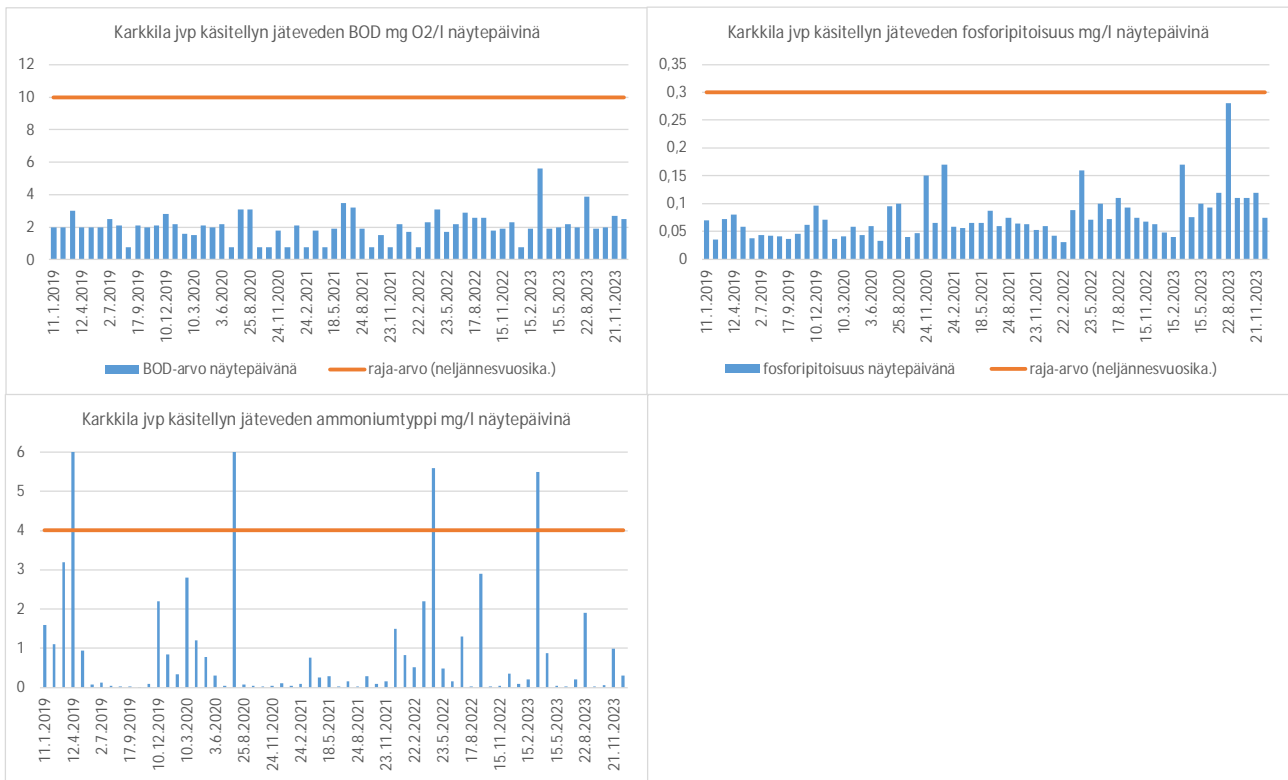
E. coli: erinomainen laatu 500 pmy/100 ml, hyvä laatu 1000 pmy/100 ml

Suolistoperäiset enterokokit: erinomainen laatu 200 pmy/100 ml, hyvä laatu 400 pmy/100 ml

## 5 Tulosten tarkastelu

Vuoden 2023 kuormitustarkkailun näytteenottopäivinä käsitellyn jäteveden BOD-arvo oli välillä <1,5 – 5,6 mg O<sub>2</sub>/l, fosforipitoisuus välillä 0,040 – 0,28 mg/l ja ammoniumtyppipitoisuus välillä 0,020 – 5,5 mg/l (kuva 5).

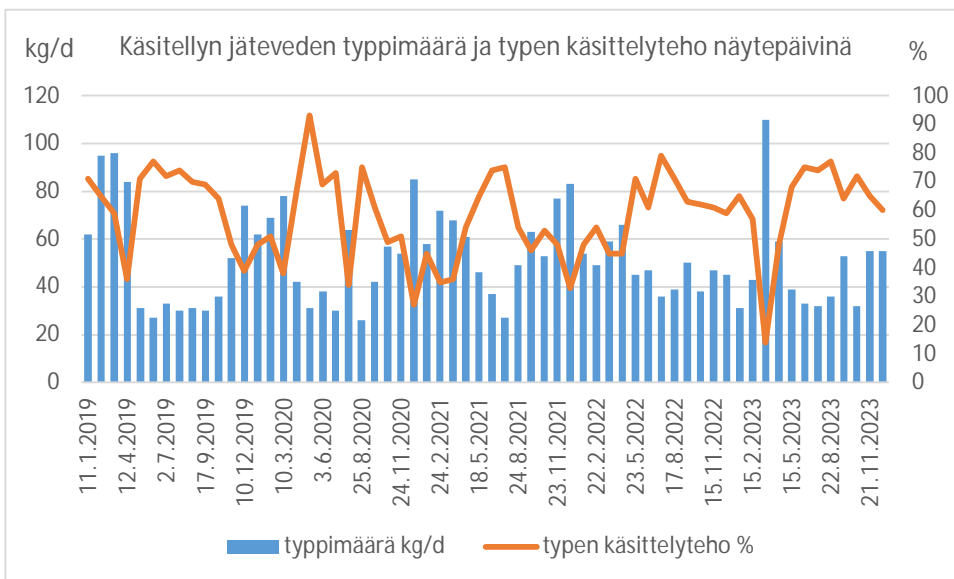
Käsitellyn jäteveden ammoniumtyppipitoisuus 5,5 mg/l ajoittui maaliskuun (14.3.2023) näytepäivälle, jolloin puhdistamolla käsitelty jätevesimäärä n. 5300 m<sup>3</sup>/d oli hule-/vuotovesien lisäämä. Kylmät hulevedet vaikuttavat nitrifikaatioon heikentävästi.



Kuva 5. Käsitellyn jäteveden pitoisuudet näytepäivinä

Tytenpoiston teho vuoden 2023 näytepäivinä oli välillä 14 - 77 %, tytenpoiston teho oli suurimmillaan elokuun näytepäivänä (22.8) 77 %, kesäkuun näytepäivänä (13.6.) 75 %, heinäkuun näytepäivänä (18.7.) 74 % ja lokakuun näytepäivänä (10.10) 72 %.

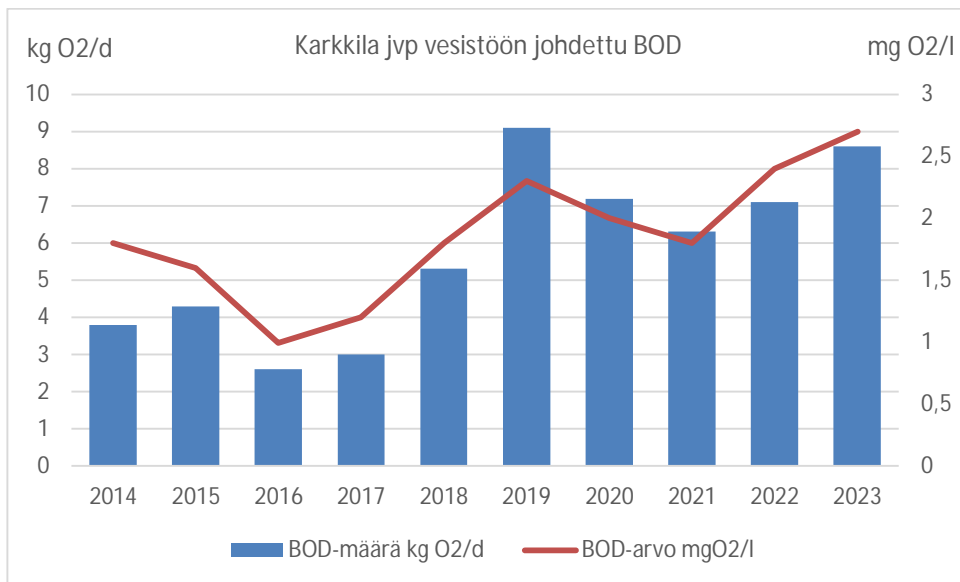
Kuvassa 6 esitetään tytenpoiston tehot näytepäivinä vuosina 2019-2023, suurimmat tehot ajoittuvat lämpimälle jaksolle.



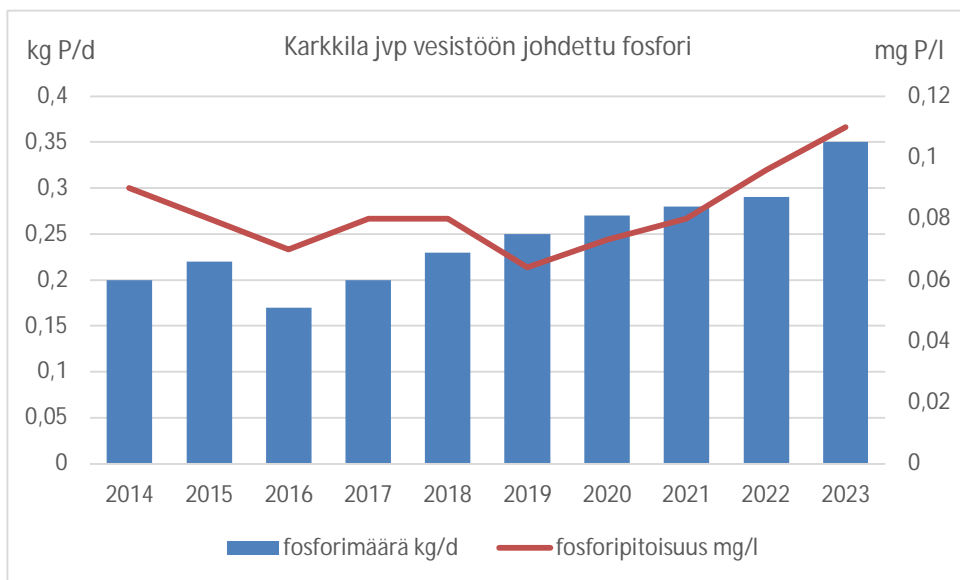
Kuva 6. Vesistöön johdettu typpikuormitus ja tytenpoistoteho näytepäivinä

## 6 Vesistökuormitus

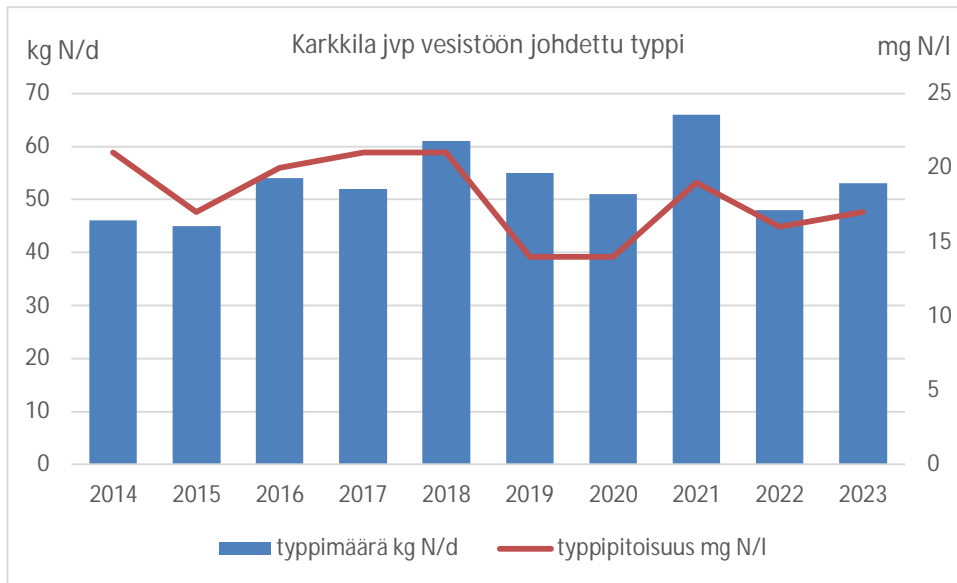
Vesistöön johdettu BOD-, fosfori- ja typpikuormitus v. 2023 (kuvat 7-9) oli edellisvuotista suurempi, fosforikuormitus on kuvassa 8 esitetyn vertailujakson suurin.



Kuva 7. Vesistöön johdettu BOD



Kuva 8. Vesistöön johdettu fosfori



Kuva 9. Vesistöön johdettu typpi

## 7 Liete

Kuivatun lietteen määrä vuonna 2023 oli n. 1190 tn, kuivattu liete toimitettiin Envor Group Oy:lle jatkokäsiteltäväksi. Kuivatun lietteen laatua tutkittiin vuonna 2023 kaksi kertaa, tulokset liitteissä 2.3.1 ja 2.3.2. Näytteistä analysoitiin jäteasetuksen mukaiset analysit. Tulokset täyttivät tutkituilta osin MMM:n asetuksen 24/11 lannoitevalmisteille annetut ohjearvot.

Puhdistamolla vastaanotettiin lokajätettä vuonna 2023 yhteensä n. 10 200 m<sup>3</sup>.

Taulukko 8. Lokajätteen ja puhdistamolietteen määrät

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Sakeutettu liete Envor Group Oy:lle m <sup>3</sup> /a	5765	5600	5281	5028	3608					
Kuivattu liete Envor Group Oy:lle tn/a					190	1124	917	1507	1183	1194
Lokajäte m <sup>3</sup> /a	5608	5306	5526	6283	7074	7863	9136	10996	10535	10205

## 8 Yhteenveto

Jätevettä käsiteltiin vuonna 2023 keskimäärin 3140 m<sup>3</sup>/d, mikä on n. 5 % enemmän kuin edellisvuonna. Huhtikuussa käsiteltiin eniten jätevettä n. 4520 m<sup>3</sup>/d ja vähiten jätevettä käsiteltiin kesäkuussa n. 1870 m<sup>3</sup>/d. Jätevesimääriin vaikuttaa vuoto-/hulevesien määrien vaihtelu.

Vuoden 2023 tulokset saavuttivat neljännesvuosikeskiarvoille asetetut raja-arvot. Typenpoiston teho oli vuosikeskiarvona laskettuna 59 %, tulos jäi hieman raja-arvon alle (vähintään 60 %).

Valtioneuvoston asetuksen 888/2006 mukainen käsittelyvaatimustaso saavutettiin.

# Liiteluettelo

Liite 1.1. Käyttötarkkailun yhteenveto

Liite 1.2. Ohitukset

Liite 1.3. Viikkovirtaamat

Liite 2.1. Vuoden 2023 näytepäivien tulokset ja vuosikeskiarvot

Liite 2.2. Jaksojen 1-4 keskimääräiset käsittelytulokset

Liite 2.3.1 Kuivatun lietteen analyysitulokset 1/2023

Liite 2.3.2 Kuivatun lietteen analyysitulokset 2/2023

Liite 3. Menetelmät ja mittausepävarmuudet/LUVVYLab Oy Ab

## KÄYTTÖTARKKAILUN YHTEENVETOLOMAKE

Kunta: Karkkila

Puhdistamo: Karkkilan puhdistamo

Vuosi: 2023

Kuukausi	Käsitelty jätevesi			Jäteveden käsittelyyn käytetyt kemikaalit						Puhdistamolietteen loppusijoitus Envor Group Oy tn	Puhdistamolla vastaanotettu			Veden kulutus m <sup>3</sup> /kk	Sähkön kulutus kWh/kk
	m <sup>3</sup> /d		m <sup>3</sup> /kk	PIX		Polymeeri		Sooda			sako- kaivoliete	umpi- kaivoliete	puhdistamo- liete		
	min.	kesk.	max.	kg/kk	g/m <sup>3</sup>	kg/kk	g/m <sup>3</sup>	kg/kk	g/m <sup>3</sup>		m <sup>3</sup> /kk	m <sup>3</sup> /kk	m <sup>3</sup> /kk		
Tammi				125597	18664	149	235,6	1,9	4459	36					
Helmi				73903	14217	192	212,8	2,9	3446	47					
Maalis				127396	15145	119	235,3	1,8	1460	11					
Huhti				135656	15191	112	233,7	1,7	2306	17					
Touko				97487	16965	174	220,3	2,3	5997	62					
Kesä				56195	13881	247	182,7	3,3	5122	91					
Heinä				61964	16706	270	206,8	3,3	3722	60					
Elo				76005	21113	278	228,6	3,0	4391	58					
Syys				76321	24413	320	228,7	3,0	4467	59					
Loka				101055	21308	211	207,3	2,1	2785	28					
Marras				134166	16487	123	198,4	1,5	3231	24					
Joulu				79191	16514	209	213,3	2,7	4336	55					
Yhteensä koko vuonna				1144936	210604	184	2604	2,3	45722	40	1194	10205			
Keskimäärin vuorokautta kohti				3137	577	184	7,1		125						

Koko vuosi:

Sähkön kulutus \_\_\_\_\_ kWh/vuosi

Polymeeri (jätev./liett) \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ kg/vuosi

Neutralointikemikaalit \_\_\_\_\_ kg/vuosi

Kalkki (lietteeseen) \_\_\_\_\_ kg/vuosi

Lietettä kompostoitu \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>/vuosi

Puhdistamon toimintaan vaikuttaneet häiriöt ja muut seikat selvitetään kääntöpuolella/liitteessä, tällöin rasti ruutuun

Ohitustiedot ilmoitettu erillisellä lomakkeella \_\_\_\_\_

Ei ohituksia \_\_\_\_\_

Kloorausaika \_\_\_\_\_

Virtausmittarin kalibrointipäivämäärä ja todetut virheet: \_\_\_\_\_

x

\*Merkitään mihin puhdistamolta poiskuljetettu liete on viety sekä määrät (yksikkö esim. tn/kk tai m<sup>3</sup>/kk)

## OHITUSTEN JA YLIVUOTOJEN YHTEENVETOLOMAKE

Kunta: Karkkila  
 Puhdistamo: Karkkilan jätevedenpuhdistamo  
 Laskentajakso: 1.1.-31.12.2023

Pvm.	Käsitelty m <sup>3</sup> /d	Ohitukset m <sup>3</sup> /d			Jätevedet yht. m <sup>3</sup> /d
		1	2	3	
16.1.2023	9460		42		9502
26.2.2023	2165	18			2183
11.3.2023	2103	9			2112
25.3.2023	11895		2		11897
28.8.2023	6045	29	259		6333

- <sup>1)</sup> 1. Puhdistamolla kokonaan käsittelemätön (ohitus tulopumppaamosta)  
 2. Puhdistamolla osittain käsitelty (esiselkeytetty jätevesi)  
 3. Verkostossa ja pumppaamoilla tapahtuneet ohitukset



## VIEMÄRILAITOKSEN VIIKKOVIRTAAMAT VUONNA 2023

Kunta: Karkkila  
Puhdistamo: Karkkilan jätevedenpuhdistamo

Viikko n:o	kok. virtaama m <sup>3</sup> /viikko	Qmax m <sup>3</sup> /d	viikko n:o	kok. virtaama m <sup>3</sup> /viikko	Qmax m <sup>3</sup> /d
1	22593		27	15264	
2	32001		28	14575	
3	34728		29	13495	
4	20403		30	11646	
5	24786		31	17419	
6	18658		32	14405	
7	19059		33	13469	
8	16123		34	14504	
9	16251		35	31318	
10	15089		36	19162	
11	27776		37	15979	
12	49061		38	16157	
13	31066		39	13929	
14	30785		40	24512	
15	41959		41	29377	
16	28992		42	22500	
17	26518		43	17141	
18	34065		44	32606	
19	22138		45	39638	
20	17966		46	34472	
21	16714		47	22267	
22	15503		48	18393	
23	13698		49	16814	
24	10545		50	16651	
25	13666		51	20994	
26	14559		52	17152	

## KARKKILAN JÄTEVEDENPUHDISTAMON NAYTEPÄIVÄT JA VUOSIKESKIARVOT 2023

			24.1.	15.2.	14.3.	19.4.	15.5.	13.6.	18.7.	22.8.	13.9.	10.10.	21.11.	12.12.	Jakso	Raja
Virtaama	Puhd.tuleva	m <sup>3</sup> /d	2600	2520	5280	4200	2820	2060	1880	2010	2410	2890	3430	2390	3140	
	Käsitely	m <sup>3</sup> /d	2600	2520	5280	4200	2820	2060	1880	2010	2410	2890	3430	2390	3140	
	Ohitus	m <sup>3</sup> /d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,98	
	Vesistöön	m <sup>3</sup> /d	2600	2520	5280	4200	2820	2060	1880	2010	2410	2890	3430	2390	3140	
KA	Tuleva (vl)	kg/d	300	380	1700	450	550	610	590	1100	690	400	790	660	690	
	Käsitely	kg/d	3,4	3,5	33	11	7,9	9,5	5,3	9,8	9,6	11	14	3,8	11	
	Ohitus	kg/d													0,084	
	Vesistöön	kg/d	3,4	3,5	33	11	7,9	9,5	5,3	9,8	9,6	11	14	3,8	11	
	Tuleva (vl)	mg/l	120	150	320	110	200	300	310	540	290	140	230	280	220	
	Käsitely	mg/l	1,3	1,4	6,3	2,7	2,8	4,6	2,8	4,9	4	3,9	4,1	1,6	3,6	
	Ohitus	mg/l													86	
	Vesistöön	mg/l	1,3	1,4	6,3	2,7	2,8	4,6	2,8	4,9	4	3,9	4,1	1,6	3,5	
	Käsitelyteho	%	99	99	98	97	99	98	99	99	99	97	98	99	98	
	Kokonaisteho	%	99	99	98	97	99	98	99	99	99	97	98	99	98	
CODCr	Tuleva (vl)	kg/d	740	780	1900	840	1100	1200	1200	1600	1300	860	1400	1300	1200	
	Käsitely	kg/d	47	48	150	31	73	58	45	60	63	64	72	55	69	
	Ohitus	kg/d													0,16	
	Vesistöön	kg/d	47	48	150	31	73	58	45	60	63	64	72	55	69	
	Tuleva (vl)	mg/l	290	310	350	200	380	570	620	790	530	300	410	530	380	
	Käsitely	mg/l	18	19	28	7,5	26	28	24	30	26	22	21	23	22	
	Ohitus	mg/l													160	
	Vesistöön	mg/l	18	19	28	7,5	26	28	24	30	26	22	21	23	22	
	Käsitelyteho	%	94	94	92	96	93	95	96	96	95	93	95	96	94	85
	Kokonaisteho	%	94	94	92	96	93	95	96	96	95	93	95	96	94	85
BOD7-ATU	Tuleva (vl)	kg/d	400	350	710	370	450	500	380	570	600	390	510	520	480	
	Käsitely	kg/d	2	4,8	30	8	5,6	4,5	3,8	7,8	4,6	5,8	9,3	6	8,5	
	Ohitus	kg/d													0,062	
	Vesistöön	kg/d	2	4,8	30	8	5,6	4,5	3,8	7,8	4,6	5,8	9,3	6	8,6	
	Tuleva (vl)	mg/l	150	140	130	87	160	240	200	280	250	140	150	220	150	
	Käsitely	mg/l	0,75	1,9	5,6	1,9	2	2,2	2	3,9	1,9	2	2,7	2,5	2,7	10
	Ohitus	mg/l													63	
	Vesistöön	mg/l	0,75	1,9	5,6	1,9	2	2,2	2	3,9	1,9	2	2,7	2,5	2,7	10
	Käsitelyteho	%	100	99	96	98	99	99	99	99	99	99	98	99	98	95
	Kokonaisteho	%	100	99	96	98	99	99	99	99	99	99	98	99	98	95
kok.P	Tuleva (vl)	kg/d	12	13	22	14	19	18	16	25	21	13	22	18	18	
	Käsitely	kg/d	0,12	0,1	0,9	0,32	0,28	0,19	0,23	0,56	0,26	0,32	0,41	0,18	0,35	
	Ohitus	kg/d													0,0021	
	Vesistöön	kg/d	0,12	0,1	0,9	0,32	0,28	0,19	0,23	0,56	0,26	0,32	0,41	0,18	0,35	
	Tuleva (vl)	mg/l	4,7	5,2	4,2	3,5	6,6	8,8	8,6	12	8,6	4,5	6,4	7,7	5,7	
	Käsitely	mg/l	0,048	0,04	0,17	0,076	0,1	0,093	0,12	0,28	0,11	0,11	0,12	0,075	0,11	0,3
	Ohitus	mg/l													2,1	
	Vesistöön	mg/l	0,048	0,04	0,17	0,076	0,1	0,093	0,12	0,28	0,11	0,11	0,12	0,075	0,11	0,3
	Käsitelyteho	%	99	99	96	98	98	99	99	98	99	98	98	99	98	95
	Kokonaisteho	%	99	99	96	98	98	99	99	98	99	98	98	99	98	95
liuk.P	Käsitely	mg/l	0,028	0,025	0,045	0,046	0,073	0,027	0,085	0,2	0,069	0,07	0,06	0,04	0,06	
kok.N	Tuleva (vl)	kg/d	89	100	130	110	120	130	120	160	150	110	160	140	130	
	Käsitely	kg/d	31	43	110	59	39	33	32	36	53	32	55	55	53	
	Ohitus	kg/d													0,021	
	Vesistöön	kg/d	31	43	110	59	39	33	32	36	53	32	55	55	53	
	Tuleva (vl)	mg/l	34	40	24	27	44	64	65	80	61	39	45	57	41	
	Käsitely	mg/l	12	17	21	14	14	16	17	18	22	11	16	23	17	
	Ohitus	mg/l													21	
	Vesistöön	mg/l	12	17	21	14	14	16	17	18	22	11	16	23	17	
	Käsitelyteho	%	65	57	14	48	68	75	74	77	64	72	65	60	59	60
	Kokonaisteho	%	65	57	14	48	68	75	74	77	64	72	65	60	59	60
NH4-N	Käsitely	kg/d	0,23	0,53	29	3,7	0,14	0,051	0,4	3,8	0,048	0,18	3,4	0,72	3,8	
	Ohitus	kg/d													0,021	
	Vesistöön	kg/d	0,23	0,53	29	3,7	0,14	0,051	0,4	3,8	0,048	0,18	3,4	0,72	3,8	
	Käsitely	mg/l	0,09	0,21	5,5	0,88	0,048	0,025	0,21	1,9	0,02	0,063	0,99	0,3	1,2	4
	Ohitus	mg/l													21	
NO3&NO2-N	Käsitely	mg/l	12	17	17	13	13	15	15	15	20	9,7	14	22	15	
FS	Käsitely	pmy/100 ml					4600	10	5	1100	5				1400	
E.coli	Käsitely	mpn/100ml					210	0	1	150	5				81	
Nitrif.aste	Käsitelyteho	%	100	99	77	97	100	100	100	98	100	100	98	99	97	
	Kokonaisteho	%	100	99	77	97	100	100	100	98	100	100	98	99	97	

FS=suolistoperäiset enterokokit

PUHDISTAMO: Karkkilan jätevedenpuhdistamo

LAITOSTUNNUS: 326

**TARKKAILUJAKSOT:** J1 = 1.1.2023 - 31.3.2023  
J2 = 1.4.2023 - 30.6.2023  
J3 = 1.7.2023 - 30.9.2023  
J4 = 1.10.2023 - 31.12.2023

Tulokset/jaksot			J1	J2	J3	J4	Vuosi	Raja	Tavoite	
<b>Virtaama</b>	Käsitelty	m <sup>3</sup> /d	3630	3180	2330	3420	<b>3140</b>			
	Ohitus	m <sup>3</sup> /d	0,790	0,0	3,13	0,0	<b>0,980</b>			
	Vesistöön	m <sup>3</sup> /d	3630	3180	2330	3420	<b>3140</b>			
<b>KA</b>	Tuleva vl	kg/d	790	540	790	620	<b>690</b>			
	Käsitelty	kg/d	14	10	9,1	11	<b>11</b>			
	Ohitus	kg/d	0,12	0,0	0,21	0,0	<b>0,083</b>			
	Vesistöön	kg/d	14	10	9,3	11	<b>11</b>			
	Tuleva vl	mg/l	220	170	340	180	<b>220</b>			
	Käsitelty	mg/l	3,9	3,2	3,9	3,3	<b>3,5</b>			
	Ohitus	mg/l	150	0,0	67	0,0	<b>85</b>			
	Vesistöön	mg/l	3,9	3,1	4,0	3,2	<b>3,5</b>			
	Käsittelyteho	%	98	98	99	98	<b>98</b>			
	Kokonaisteho	%	98	98	99	98	<b>98</b>			
	<b>CODCr</b>	Tuleva vl	kg/d	1100	1000	1400	1200	<b>1200</b>		
		Käsitelty	kg/d	83	57	63	75	<b>70</b>		
		Ohitus	kg/d	0,17	0,0	0,47	0,0	<b>0,16</b>		
		Vesistöön	kg/d	83	57	63	75	<b>70</b>		
Tuleva vl		mg/l	300	310	600	350	<b>380</b>			
Käsitelty		mg/l	23	18	27	22	<b>22</b>			
Ohitus		mg/l	220	0,0	150	0,0	<b>160</b>			
Vesistöön		mg/l	23	18	27	22	<b>22</b>			
Käsittelyteho		%	92	94	96	94	<b>94</b>	85		
Kokonaisteho		%	92	94	95	94	<b>94</b>	85		
<b>BOD7-ATU</b>		Tuleva vl	kg/d	490	440	520	470	<b>480</b>		
		Käsitelty	kg/d	13	6,4	6,1	8,2	<b>8,4</b>		
		Ohitus	kg/d	0,077	0,0	0,17	0,0	<b>0,062</b>		
		Vesistöön	kg/d	13	6,4	6,3	8,2	<b>8,5</b>		
	Tuleva vl	mg/l	130	140	220	140	<b>150</b>			
	Käsitelty	mg/l	3,5	2,0	2,6	2,4	<b>2,7</b>	10		
	Ohitus	mg/l	97	0,0	54	0,0	<b>63</b>			
	Vesistöön	mg/l	3,6	2,0	2,7	2,4	<b>2,7</b>	10		
	Käsittelyteho	%	97	99	99	98	<b>98</b>	95		
	Kokonaisteho	%	97	99	99	98	<b>98</b>	95		
	<b>kok.P</b>	Tuleva vl	kg/d	16	17	21	18	<b>18</b>		
		Käsitelty	kg/d	0,40	0,28	0,40	0,34	<b>0,36</b>		
		Ohitus	kg/d	0,0024	0,0	0,0062	0,0	<b>0,0022</b>		
		Vesistöön	kg/d	0,40	0,28	0,41	0,34	<b>0,36</b>		
Tuleva vl		mg/l	4,4	5,3	9,0	5,3	<b>5,7</b>			
Käsitelty		mg/l	0,11	0,087	0,17	0,10	<b>0,11</b>	0,3		
Ohitus		mg/l	3,0	0,0	2,0	0,0	<b>2,2</b>			
Vesistöön		mg/l	0,11	0,088	0,17	0,099	<b>0,11</b>	0,3		
Käsittelyteho		%	98	98	98	98	<b>98</b>	95		
Kokonaisteho		%	97	98	98	98	<b>98</b>	95		

PUHDISTAMO: Karkkilan jätevedenpuhdistamo

LAITOSTUNNUS: 326

 TARKKAILUJAKSOT: **J1 = 1.1.2023 - 31.3.2023**  
**J2 = 1.4.2023 - 30.6.2023**  
**J3 = 1.7.2023 - 30.9.2023**  
**J4 = 1.10.2023 - 31.12.2023**

Tulokset/jaksot			J1	J2	J3	J4	Vuosi	Raja	Tavoite	
<b>liuk.P</b>	Tuleva vl	mg/l								
	Käsitelty	mg/l	0,036	0,050	0,12	0,058				
	Ohitus	mg/l								
	Vesistöön	mg/l								
<b>kok.N</b>	Tuleva vl	kg/d	110	120	140	140	<b>130</b>			
	Käsitelty	kg/d	65	45	44	55	<b>52</b>			
	Ohitus	kg/d	0,019	0,0	0,068	0,0	<b>0,022</b>			
	Vesistöön	kg/d	65	45	44	55	<b>52</b>			
	Tuleva vl	mg/l	30	38	60	41	<b>41</b>			
	Käsitelty	mg/l	18	14	19	16	<b>17</b>			
	Ohitus	mg/l	24	0,0	22	0,0	<b>22</b>			
	Vesistöön	mg/l	18	14	19	16	<b>17</b>			
	Käsittelyteho	%	41	63	69	61	<b>59</b>	60		
	Kokonaisteho	%	41	63	69	61	<b>59</b>	60		
	<b>NH4-N</b>	Tuleva vl	kg/d							
		Käsitelty	kg/d	11	1,4	1,6	1,7	<b>3,9</b>		
Ohitus		kg/d	0,019	0,0	0,068	0,0	<b>0,022</b>			
Vesistöön		kg/d	11	1,4	1,7	1,7	<b>4,0</b>			
Tuleva vl		mg/l								
Käsitelty		mg/l	2,9	0,43	0,68	0,49	<b>1,2</b>	4		
Ohitus		mg/l	24	0,0	22	0,0	<b>22</b>			
Vesistöön		mg/l	3,0	0,44	0,72	0,50	<b>1,3</b>	4		
Käsittelyteho		%								
Kokonaisteho		%								
<b>NO3&amp;NO2-N</b>		Tuleva vl	mg/l							
		Käsitelty	mg/l	16	13	17	15			
	Ohitus	mg/l								
	Vesistöön	mg/l								
<b>FS</b>	Tuleva vl	pmy/100 ml								
	Käsitelty	pmy/100 ml		2700	350					
	Ohitus	pmy/100 ml								
	Vesistöön	pmy/100 ml								
<b>E.coli</b>	Tuleva vl	mpn/100ml								
	Käsitelty	mpn/100ml		120	50					
	Ohitus	mpn/100ml								
	Vesistöön	mpn/100ml								
<b>Nitrif.aste</b>	Käsittelyteho	%	90	99	99	99	<b>97</b>			
	Kokonaisteho	%	90	99	99	99	<b>97</b>			

Tilaja  
**2940757-6**  
LUVYLab Oy Ab  
Vesilaboratorio

Länsi-Louhenkatu 31  
08100 LOHJA



**Näytetiedot**

<b>Näyte</b>	Liete		<b>Kellonaika</b>	
<b>Näyte otettu</b>			<b>Kellonaika</b>	14.23
<b>Vastaanotettu</b>	17.05.2023		<b>Näytteenotonsyy</b>	Tilaustutkimus
<b>Tutkimus alkoi</b>	17.05.2023			

**Näytteenottaja** Tilaaajan toimesta

Analyyysi	Menetelmä	14882-1 Liete 2023/2881	Yksikkö	MU %
Kuiva-aine - lietteestä	* SFS 3008:1990	15	%	10
Kokonaistyyppi	* SFS-EN 13654-2:2002	54 500	mg/kg ka	30
Elohopea, Hg	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2 2016	0,32	mg/kg ka	20
Fosfori, P	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	25 000	mg/kg ka	25
Kadmium, Cd	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2 2016	0,37	mg/kg ka	20
Kromi, Cr	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	38	mg/kg ka	20
Kupari, Cu	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	180	mg/kg ka	20
Lyijy, Pb	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2 2016	7	mg/kg ka	20
Nikkeli, Ni	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	18	mg/kg ka	20
Sinkki, Zn	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	360	mg/kg ka	20

MU % = mittausepävarmuus, joka pätee MetropoliLabin tuottamilla tuloksilla näytteille tyypillisellä pitoisuusalueella. Tarkemmat tiedot mittausepävarmuudesta on saatavilla laboratorion sivustolta. \* = Akkreditoitu menetelmä

**Lausunto** Tulokset täyttivät tutkituilta osiltaan MMM:n asetuksen 24/11 lannoitevalmisteille annetut ohjearvot.

Suurimmat sallitut raskasmetallipitoisuudet:

Arseeni, As: 25 mg/kg ka  
Kadmium, Cd: 1,5 mg/kg ka  
Kromi, Cr: 300 mg/kg ka  
Kupari, Cu: 600 mg/kg ka  
Elohopea, Hg: 1,0 mg/kg ka  
Nikkeli, Ni: 100 mg/kg ka  
Lyijy, Pb: 100 mg/kg ka  
Sinkki, Zn: 1500 mg/kg ka

**Yhteyshenkilö** Kahelin Hanna, 010 3913 434, kemisti

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

---

**Tiedoksi** Holopainen Milla, milla.holopainen@luvylab.fi;  
laboratorio@luvylab.fi, laboratorio@luvylab.fi

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

---

**Postiosoite**

Viikinkaari 4  
00790 Helsinki  
metropolilab@metropolilab.fi

**Puhelin**

+358 10 391 350

**Faksi**

+358 9 310 31626

**Y-tunnus**

2340056-8

**Alv. Nro**

FI23400568

Tilaja  
**2940757-6**  
LUVYLab Oy Ab  
Vesilaboratorio



Länsi-Louhenkatu 31  
08100 LOHJA

**Näytetiedot**

<b>Näyte</b>	Liete			
<b>Näyte otettu</b>			<b>Kellonaika</b>	
<b>Vastaanotettu</b>	15.09.2023		<b>Kellonaika</b>	12.00
<b>Tutkimus alkoi</b>	15.09.2023		<b>Näytteenotonsyy</b>	Tilastutkimus

**Näytteenottaja** Tilaaajan toimesta

Analyysi	Menetelmä	29226-1 Liete 2023/7161	Yksikkö	MU %
Kuiva-aine - lietteestä	* SFS 3008:1990	19	%	10
Kokonaistyyppi	* SFS-EN 13654-2:2002	38 800	mg/kg ka	30
Elohopea, Hg	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2 2016	0,55	mg/kg ka	20
Fosfori, P	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	27 000	mg/kg ka	25
Kadmium, Cd	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2 2016	0,76	mg/kg ka	20
Kromi, Cr	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	68	mg/kg ka	20
Kupari, Cu	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	210	mg/kg ka	20
Lyijy, Pb	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	11	mg/kg ka	20
Nikkeli, Ni	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	21	mg/kg ka	20
Sinkki, Zn	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	540	mg/kg ka	20

MU % = mittausepävarmuus, joka pätee MetropoliLabin tuottamilla tuloksilla näytteille tyypillisellä pitoisuusalueella. Tarkemmat tiedot mittausepävarmuudesta on saatavilla laboratorion. \* = Akkreditoitu menetelmä

**Lausunto** Tulokset täyttivät tutkituilta osiltaan MMM:n asetuksen 24/11 lannoitevalmisteille annetut ohjearvot.

Suurimmat sallitut raskasmetallipitoisuudet:

Arseni, As: 25 mg/kg ka  
Kadmium, Cd: 1,5 mg/kg ka  
Kromi, Cr: 300 mg/kg ka  
Kupari, Cu: 600 mg/kg ka  
Elohopea, Hg: 1,0 mg/kg ka  
Nikkeli, Ni: 100 mg/kg ka  
Lyijy, Pb: 100 mg/kg ka  
Sinkki, Zn: 1500 mg/kg ka

**Yhteyshenkilö** Kahelin Hanna, 010 3913 434, kemisti

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

**Postiosoite**  
Viikinkaari 4  
00790 Helsinki  
metropolilab@metropolilab.fi

**Puhelin**  
+358 10 391 350

**Faksi**  
+358 9 310 31626

**Y-tunnus**  
2340056-8  
**Alv. Nro**  
FI23400568

<http://www.metropolilab.fi>

---

**Tiedoksi** Holopainen Milla, milla.holopainen@luvylab.fi;  
laboratorio@luvylab.fi, laboratorio@luvylab.fi

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselesteella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselesteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseleste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.




**AKKREDITOIDUT MENETELMÄT**

Määrittäminen	Menetelmä	Menetelmän määrittämiss raja	Mittausepävarmuus
*a-klorofylli	SFS 5772:1993	0,2 µg/l	> 0,2 µg/l ± 15 %
*Alkaliteetti	SFS-EN ISO 9963-1, standardin kansallinen lisäys	0,02 mmol/l	0,020 - 0,040 mmol/l ± 0,006 mmol/l 0,040 - 0,200 mmol/l ± 15 % > 0,200 mmol/l ± 10 %
*Ammoniumtyyppi	SFA-tekniikka, Skalar menetelmä 155- 066 (perustuu muunnettuun Berthelot'n reaktioon)	5 µg/l	5 - 20 µg/l ± 4,0 µg/l > 20 µg/l ± 19 %
*Ammoniumtyyppi	SFS 5505: 1988	1,5 mg/l	1,5 - 5 mg/l ± 0,6 mg/l 5 - 10 mg/l ± 15 % > 10 mg/l ± 8 %
*BOD <sub>7</sub>	SFS-EN ISO 5815-1:2019	1,5 mg/l	1,5 - 5 mg/l ± 1,4 mg/l
*BOD <sub>7</sub> -ATU			5 - 100 mg/l ± 27 %
*BOD <sub>7</sub> -ATU (suod. GFA)			> 100 mg/l ± 25 %
*COD <sub>Mn</sub>	SFS 3036: 1981	0,5 mg/l	0,5 - 3,0 mg O <sub>2</sub> /l ± 0,40 mg O <sub>2</sub> /l > 3,0 mg O <sub>2</sub> /l ± 12 %
*COD <sub>Cr</sub>	ISO 15705: 2002	15 mg/l	15 - 50 mg/l ± 15 mg/l
*COD <sub>Cr</sub> (GFA)			50 - 100 mg/l ± 30 %
*COD <sub>Cr</sub> liukoinen			100 - 500 mg/l ± 16 % > 500 mg/l ± 11 %
*E. coli (44 °C)	SFS 3016: 2011		
*E. coli (37 °C, 18 h)	ISO 9308-2:2014		
*E. coli (44 °C)	Sisäinen menetelmä, perustuu SFS 4088: 2001		
*Fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:2009	0,2 mg/l	0,20 - 0,5 mg/l ± 45 % 0,5 - 0,8 mg/l ± 35 % > 0,8 mg/l ± 16 %
*Fosfaattifosfori: kokonaispitoisuus ja liukoinen fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2 µg/l	2 - 10 µg/l ± 1,8 µg/l 10 - 25 µg/l ± 18 % 25 - 100 µg/l ± 15 % > 100 µg/l ± 10 %
*Fosfaattifosfori: kokonaispitoisuus ja liukoinen fosfaattifosfori	ISO 15681-2:2005, SFA-tekniikka	2 µg/l	2 - 10 µg/l ± 1,5 µg/l > 10 µg/l ± 15 %
*Fosfori: kokonaispitoisuus ja liukoinen kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	5 µg/l	5 - 20 µg/l ± 3 µg/l 20 - 50 µg/l ± 17 % 50 - 100 µg/l ± 15 % > 100 µg/l ± 8 %
*Fosfori: kokonaispitoisuus ja liukoinen kokonaisfosfori	ISO 15681-2:2005, SFA-analysaattori	3 µg/l	3 - 20 µg/l ± 3 µg/l 20 - 50 µg/l ± 18 % > 50 µg/l ± 10 %
*Happi	SFS-EN 25813:1993	0,2 mg/l	± 10%

## AKKREDITOIDUT MENETELMÄT

Määrittäminen	Menetelmä	Menetelmän määrittämiss raja	Mittausepävarmuus
*Heterotrofiset bakteerit 22 °C 68 h	SFS-EN ISO 6222: 1999		
*Heterotrofiset bakteerit 36 °C 44 h	SFS-EN ISO 6222: 1999		
*Kloori: vapaa, laskennallinen sidottu ja kokonaiskloori	SFS-EN ISO 7393-2: 2018	0,1 mg/l	0,10 - 0,20 mg/l ± 40 % 0,20 - 1,00 mg/l ± 25 % > 1,00 mg/l ± 20 %
*Kiintoaine	SFS-EN 872:2005	0,5 mg/l	0,5 – 3 mg/l ± 0,5 mg/l ≥ 3 mg/l ± 15 %
*Kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:2009	1 mg/l	1,0 - 7,0 mg/l ± 20 % > 7,0 mg/l ± 12 %
*Kokonaiskovuus	SFS 3003: 1987	0,05 mmol/l	0,05 - 0,40 mmol/l ± 0,050 mmol/l > 0,40 mmol/l ± 12 %
*KMnO <sub>4</sub> -luku	SFS 3036: 1981	2 mg/l	2 - 12 mg/l ± 1,6 mg/l > 12 mg/l ± 12 %
*Kolimuotoiset bakteerit	SFS 3016: 2011		
*Kolimuotoiset bakteerit	ISO 9308-2:2014		
*Lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit	SFS 4088: 2001		
*Mangaani: kokonais- pitoisuus ja liukoinen	SFS 3033: 1976	5 µg/l	5 - 50 µg/l ± 20 % > 50 µg/l ± 14 %
*Nitraatti- ja nitriittitypen summa	ISO 13395:1996, SFA-tekniikka	5 µg/l	5 - 25 µg/l ± 5 µg/l 25 - 200 µg/l ± 17 % > 200 µg/l ± 10 %
* Nitraattityppi			
*Nitriittityppi	SFS 3029: 1976	2 µg/l	2 - 5 µg/l ± 0,9 µg/l > 5 µg/l ± 24 %
*Nitriittityppi	ISO 13395:1996, SFA-tekniikka	1 µg/l	1 - 5 µg/l ± 1 µg/l 5 - 20 µg/l ± 20 % > 20 µg/l ± 14 %
*pH	SFS 3021: 1979	1	1 - 14 ± 0,2 pH- yksikköä
* <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	SFS-EN ISO 16266-2: 2021		
*Radon	sisäinen menetelmä MENE45, RADEK MKGB-01	30 Bq/l	> 30 Bq/l ± 30 %
*Rauta: kokonaispitoisuus ja liukoinen	SFS 3028: 1976	25 µg/l	25 - 50 µg/l ± 12,5 µg/l 50 - 200 µg/l ± 15 % > 200 µg/l ± 10 %
*Sameus	SFS-EN ISO 7027-1:2016	0,2 FNU	0,2 - 0,4 FNU ± 0,1 FNU 0,4 - 1,0 FNU ± 25 % > 1,0 FNU ± 16 %

## AKKREDITOIDUT MENETELMÄT

Määrittäminen	Menetelmä	Menetelmän määrittämiss raja	Mittausepävarmuus
*Sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:2009	1 mg/l	1,0 - 7,0 mg/l ± 17 % > 7,0 mg/l ± 10 %
*Suolistoperäiset enterokokit	SFS-EN ISO 7899-2: 2000		
*Sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888: 1994	2 mS/m	> 2 mS/m ± 5 %
*Typpi, kokonaispitoisuus	SFS 5505: 1988	1,5 mg/l	1,5 - 5 mg/l ± 1,0 mg/l 5 - 10 mg/l ± 15 % > 10 mg/l ± 10 %
*Typpi, kokonaispitoisuus	SFS-EN ISO 11905-1: 1998, SFS-EN ISO 13395: 1997, SFA-tekniikka	50 µg/l	50 - 150 µg/l ± 35 µg/l > 150 µg/l ± 16 %
*Urea	Sisäinen menetelmä MENE46, Koroleff (1979)	0,1 mg/l	0,10 - 0,60 mg/l ± 26 % > 0,60 mg/l ± 15 %
*Väri	SFS-EN ISO 7887:2012, Method C	2 mg/l Pt	2 - 15 mg/l Pt ± 3 mg/l Pt > 15 mg/l Pt ± 20 %
*Väri	SFS-EN ISO 7887:2012	5 mg/l Pt	± 32 %



**Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry**  
**Västra Nylands vatten och miljö rf**

**PL 51, 08101 Lohja**

**Puh. 019 323 623**

**[vesi.ymparisto@luvy.fi](mailto:vesi.ymparisto@luvy.fi)**

**[www.luvy.fi](http://www.luvy.fi)**