

Karkkilan jätevedenpuhdistamon v. 2022 kuormitustarkkailun yhteenveto

Karkkilan kaupunki / Vesihuoltolaitos

Marja Valtonen



Raportti 23/2023

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry

Raportti 23/2023

Karkkilan jätevedenpuhdistamon v. 2022 kuormitustarkkailun yhteenveto

Karkkilan kaupunki / Vesihuoltolaitos

Laatija: Marja Valtonen

Tarkastaja: Niina Hätinen

Hyväksyjä: Tiina Asp

Hyväksytty: 24.3.2023

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	HAVA-aineiden tutkimukset v. 2022.....	13
8	Liete	14
9	Yhteenveto.....	14
	Liiteluettelo.....	15

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 ammoniumtyppipitoisuutta 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, annostelu vuonna 2022 n. 40 g/m³ (liite 1.1)

Fosfori Fosforin saostamiseen ferrisulfaattia, vuonna 2022 annostelu n. 180 g/m³ (liite 1.1). Kylmällä kaudella käytetään PIX:n ja glyserolin seosta.

Viimeistely Polymeeriä selkeytykseen menevään lietevirtaan, v. 2022 annostelu n. 2 g/m³ (liite 1.1).

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.

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 laatu analysoitiin yhden kerran vuonna 2022, näytepäivä 15.11.

Näytteiden keräämisestä vastaa Karkkilan vesihuoltolaitos. Vuonna 2022 raportoinnista vastasi Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (LUVY) ja analyyseistä LUVYLab Oy Ab.

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

3 Tulokuormitus

Jätevettä käsiteltiin vuonna 2022 keskimäärin 2990 m³/d, mikä on n. 14 % vähemmän kuin edellisvuonna. Huhtikuussa käsiteltiin eniten jätevettä n. 7860 m³/d ja vähiten jätevettä käsiteltiin syyskuussa n. 1790 m³/d. Jätevesimääriin vaikuttaa vuoto-/hulevesien määrien vaihtelu.

Vuonna 2022 näytteenottovuorokausien (n=12) keskimääräinen jätevesivirtaama oli n. 3060 m³/d. Eniten jätevettä käsiteltiin huhtikuun näytteenotokerralla 7840 m³/d.

Vuonna 2022 tapahtuneet ohitukset esitetään liitteessä 1.2. Ohitukset on huomioitu jaksojen tuloslaskelmissa.

Kuvassa 1 esitetään jätevesimäärät vuosikeskiarvoina jaksolla 2013-2022, 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
KÄSITELTY JÄTEVESI									
kk-maksimi	m ³ /d	4307	3866	4486	4460	7114	6578	5304	7941
keskiarvo	m ³ /d	2616	2444	2448	2904	3939	3660	3479	2990
kk-min.	m ³ /d	1540	1565	1505	1728	2115	2316	2259	1792
OHITUS									
vuosikeskiarvo	m ³ /d	8,38	25,9	1,95	0,25	0,39	10,2	4,83	7,08
Mitoitusarvo	m ³ /d	3 500							

Taulukossa 2 ja kuvassa 2 esitetään puhdistamon keskimääräinen tulokuormitus vuosilta 2013-2022. Vuosien 2018-2022 keskimääräinen tulokuormitus on ollut suurempaa kuin vertailujakson alkupuolella.

Taulukossa 2 ja kuvassa 2 esitettävät kuormitukset ovat tuloviemärin jäteveden ja puhdistamolla vastaanotettavien lokajätteiden ainemäärien summia. Tuloviemärin jätevesi tutkitaan kaikilla näytekerroilla. Tulevan jäteveden kokoomänäyte 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_{Cr}

4 705 mg O₂/l, BOD₇ATU 1 887 mg O₂/l, kok. P 65 mg P/l ja kok. N 407 mg N/l. Niinä näytenäytteinä, jolloin mahdollisesti lokajätettä on päätyttyä mukaan tulevan jäteveden kokoomanäytteeseen, ei ole enää lisätty laskennallisesti lokajätettä tulokuormaan.

Puhdistamolla aloitettiin vuonna 2020 vastaanotettavien lokajätteiden laatu tutkimukset, näytteitä saatiin otettua seuraavina näytenäytteinä 11.2., 7.4. ja 8.7.2020. Vuonna 2021 lokajätenäyte otettiin kaksi kertaa 24.2. ja 18.5. ja vuonna 2022 yhden kerran 15.11. Vuosina 2020-2022 puhdistamon kokonaistulokuormituksen laskennassa hyödynnettiin tutkittujen lokajätenäytteiden pitoisuuksia. Lokajätenäytteiden pitoisuudet on koottu taulukkoon 3.

Vuonna 2022 puhdistamolla otettiin vastaan lokajätettä vuosikeskiarvona laskettuna 29 m³/d. Vuosikeskiarvona laskettuna lokajätteen osuus puhdistamon kokonaistulokuormasta oli BOD:n ja fosforin osalta n. 8 % ja typen osalta n. 9 %.

Taulukko 2. Puhdistamon keskimääräinen tulokuormitus

Vuosi	Jätevesi	BOD ₇ ATU		Fosfori		Typpi	
	m ³ /d	kg O ₂ /d	mg O ₂ /l	kg P/d	mgP/l	kg N/d	mg N/l
2013	2270	320	140	13	5,7	88	39
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
näytep. max 2022	7840	710	320	26	12,0	170	75
Mitoitusarvot :	3500 m ³ /d	560 kg/d					
vuosika. AVL v. 2022 =		6429		AVL = 0,07 kg BOD ₇ /as*d			
näytep. max AVL v. 2022 =		10143					

* vuoden 2020 keskimääräistä tulokuormaa nosti toukokuun (12.5.2020) näytekerta, jolloin tulevan jäteveden pitoisuudet olivat huomattavan suuret BOD 1300 mgO₂/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 mgO₂/l, fosfori 21 mg/l, typpi 190 mg/l.

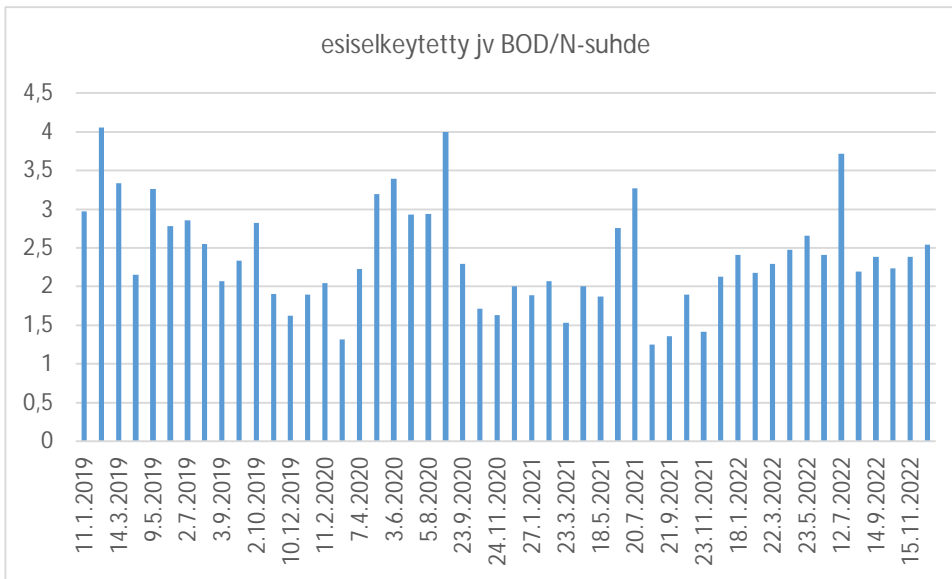
Taulukko 3. Puhdistamolla vastaanotetun lokajätteen laatu vuosina 2020-2022

NäytePvm	Kiint.ain mg/l	BOD7ATU mgO ₂ /l	KOK.P mgP/l	Kok.N mgN/l	CODCr mg O ₂ /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
keskiarvo	1687	1192	50	358	3675

3.1 Aktiivilieteprosessiin johdettavan jäteveden BOD/N -suhde

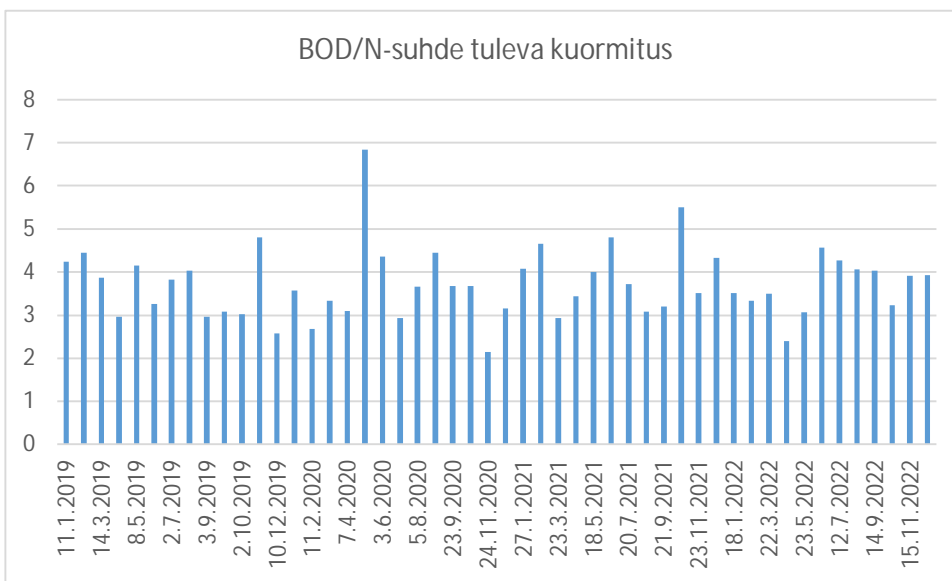
Kuvassa 3 esitetään esiselkeytetyn jäteveden BOD/typpi –suhde vuosien 2019-2022 näytopäivinä. Vuoden 2022 näytopäivinä BOD/N-suhde oli välillä 2,2 – 3,7. Aritmeettisena vuosikeskiarvona laskettuna vuoden 2022 BOD/N oli 2,5 mikä on biologisen kokonaistypenpoiston tehon kannalta hieman liian alhainen.

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. 2019-2022 esitetään kuvassa 4. Vuoden 2022 näytepäivinä BOD/N-suhde oli välillä 2,4 – 4,6 ja aritmeettisena vuosikeskiarvona laskettuna BOD/N oli 3,7.



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 ₇ ATU	10	95
Kokonaisfosfori	0,30	95
Kokonaistyyppi		60 (1.1.2019 alkaen)
Ammoniumtyppi	4	
COD _{Cr}		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 2022 käsittelytulokset laskentajaksoittain keskeisimmiltä osin. Liitteessä 2.1 esitetään vuoden 2022 tulokset näytopäivittäin sekä vuosikeskiarvot. Liitteessä 2.2 esitetään jaksosten 1-4 keskimääräiset tulokset.

Vuoden 2022 tulokset saavuttivat neljännesvuosikeskiarvoille asetetut raja-arvot. Typenpoiston teho oli vuosikeskiarvona laskettuna 60 %, tulos saavutti raja-arvon (vähint. 60 %).

Taulukko 5. Karkkilan puhdistamon v. 2022 laskentajaksojen tulokset

	1/22	2/22	3/22	4/22	ESAVI 3.10.2017
BOD ₇ ATU					
vesistöön mg/l	1,8	2,8	2,7	2,0	10
kokonaisteho %	99	97	99	99	95
FOSFORI					
vesistöön mg/l	0,068	0,14	0,091	0,070	0,30
kokonaisteho %	99	96	99	99	95
COD _{Cr}					
vesistöön mg/l	19	23	30	22	
kokonaisteho %	95	91	96	95	85
AMMONIUMTYYPPI					
vesistöön mg/l	1,5	3,5	1,5	0,11	4
kokonaisnitriifointiaste %	96	87	98	>99	
TYYPPI					
vesistöön mg/l			16		
kokonaisteho %			60		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 2018-2022 näytopäivien BOD-tulokuormien asukasvastinelukujen 90. prosenttipiste on n. 9800.

Taulukko 6. VNa 888/2006 raja-arvot

	pitoisuus enint. [mg/l]	poistoteho vähint. [%]
BOD ₇	30	70
COD _{Cr}	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. 2022 näytekerroilla. Vesistöön johdetussa vedessä fosforipitoisuus oli vuosikeskiarvona laskettuna 0,096 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. Vuoden 2022 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

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

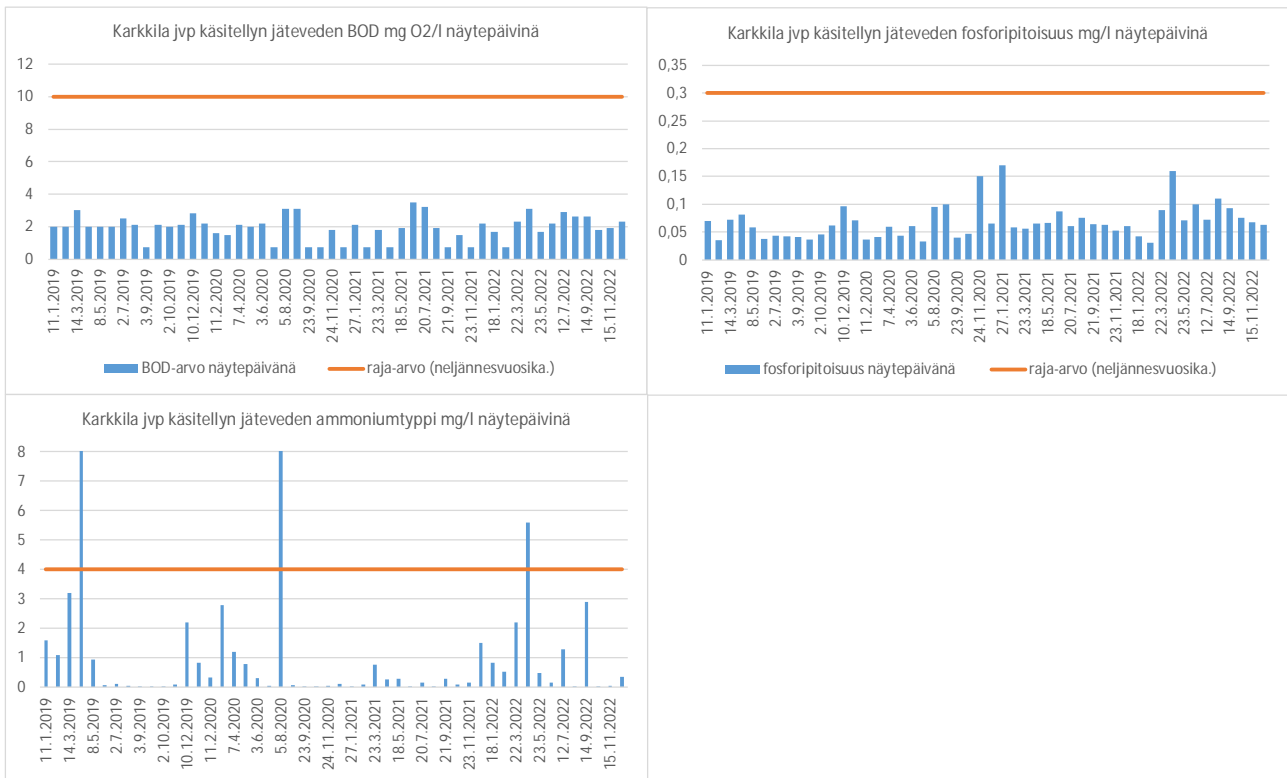
E. coli: erinomainen laatu 500 pmy/100 ml, hyvä laatu 1000 pmy/100 ml

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

5 Tulosten tarkastelu

Vuoden 2022 kuormitustarkkailun näytteenottopäivinä käsitellyn jäteveden BOD-arvo oli välillä <1,5 – 3,1 mg O₂/l, fosforipitoisuus välillä 0,031 – 0,16 mg/l ja ammoniumtyyppipitoisuus välillä 0,029 – 5,6 mg/l (kuva 5).

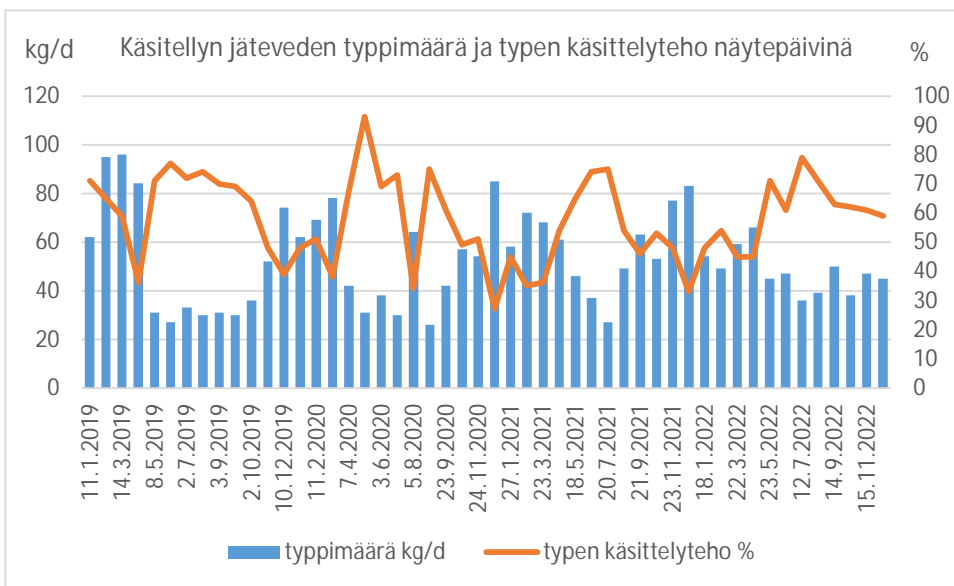
Käsitellyn jäteveden ammoniumtyyppipitoisuus 5,6 mg/l ajoittui huhtikuun (26.4.2022) näytepäivälle, jolloin puhdistamolla käsitelty jätevesimäärä n. 7840 m³/d oli merkittävästi hule-/vuotovesien lisäämä.



Kuva 5. Käsitellyn jäteveden pitoisuudet näytepäivinä

Typenpoiston teho vuoden 2022 näytepäivinä oli välillä 45 - 79 %, typenpoiston teho oli suurimmillaan heinäkuun näytepäivänä (12.7) 79 %, touko- (23.5.) ja elokuun (17.8.) näytepäivinä teho oli 71 %.

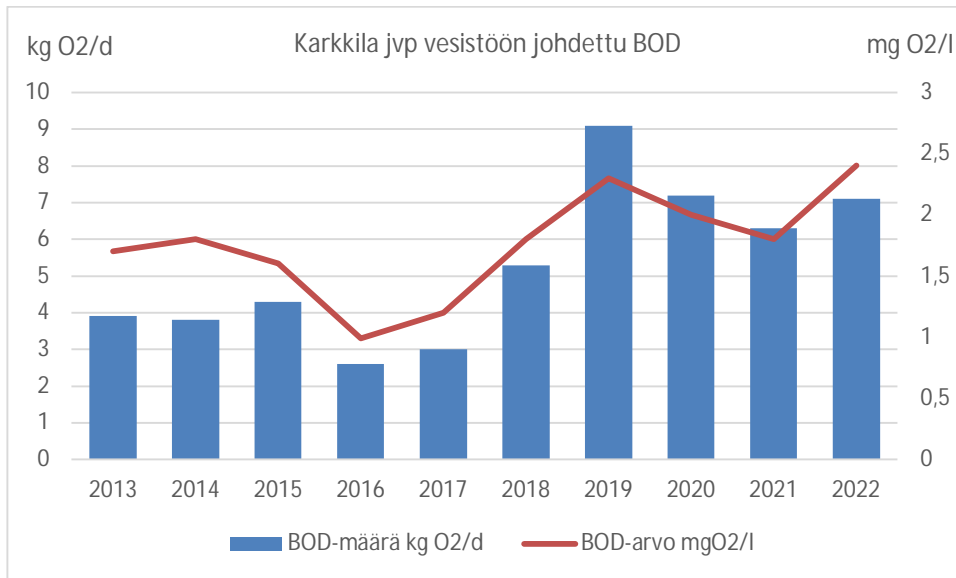
Kuvassa 6 esitetään typenpoiston tehot näytepäivinä vuosina 2019-2022, suurimmat tehot ajoittuvat lämpimälle jaksolle.



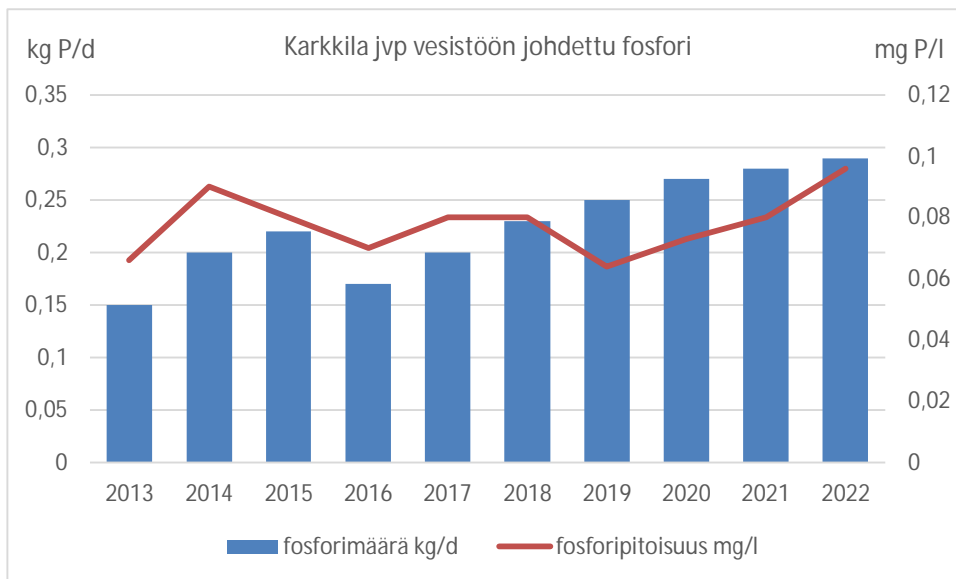
Kuva 6. Vesistöön johdettu typpikuormitus ja typenpoistoteho näytepäivinä

6 Vesistökuormitus

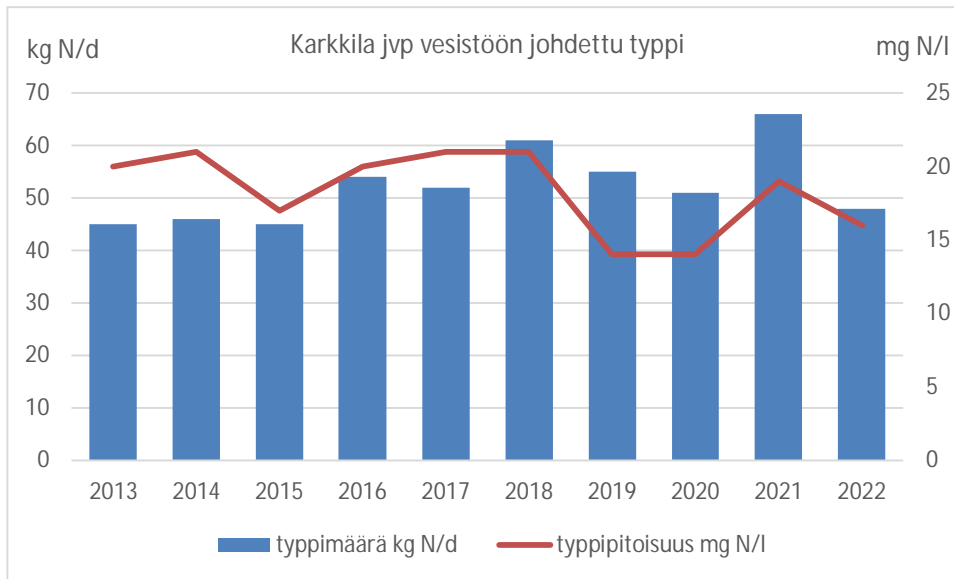
Vesistöön johdettu kuormitus v. 2022 oli edellisvuotista suurempi BOD:n ja fosforin osalta, typen kuormitus oli edellisvuotista pienempi (kuvat 7-9).



Kuva 7. Vesistöön johdettu BOD



Kuva 8. Vesistöön johdettu fosfori



Kuva 9. Vesistöön johdettu typpi

7 HAVA-aineiden tutkimukset v. 2022

Vuosina 2019-2020 toteutettujen vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden (hava-aineet) kartoitusten perusteella Karkkilan jätevedenpuhdistamon lähtevän jäteveden säännölliseen tarkkailuun on otettu seuraavat aineet: metallit (kadmium, lyijy, nikkeli), alkyylifenolit ja -etoksylaatit ja PFOS. Hava-aineet tutkitaan kaksi kertaa vuodessa joka toinen vuosi. Hava-aineiden tutkimukset tehtiin vuonna 2022 kaksi kertaa näytepäivät olivat 21.-22.6.2022 ja 20.-21.12.2022. Joulukuussa 2022 otetut näytteet oli tarkoitus ottaa jo syksyllä, mutta laboratoriossa tapahtuneen sekaannuksen vuoksi lokakuussa kerätyt näytteet olivat jääneet analysoimatta. Tästä johtuen syksyn näytteenotto jäi joulukuulle.

Liitteessä 2.4 esitetään kooste lähtevän jäteveden analyysituloksista 2019-2022. Liitteessä 2.4 on orgaanisten yhdisteiden osalta esitetty aineet, joiden pitoisuus ylitti määrittämissä tai mikäli todettiin alle määrittämissä ja yli toteamisrajan oleva pitoisuus. Liitteessä 2.4 esitetään metalleille ja todetuille orgaanisille yhdisteille Valtioneuvoston asetuksesta vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista ympäristölaatu normit AA-EQS (vuosikeskiarvo), MAC-EQS (sallittu enimmäispitoisuus). Ympäristölaatu normilla tarkoitetaan sellaista vesiympäristölle vaarallisen ja haitallisen aineen pitoisuutta pintavedessä, jota ei saa ihmisen terveyden tai ympäristön suojelemiseksi ylittää.

Seuraavassa esitetään kooste vuoden 2022 tuloksista.

Metallit (kokonaispitoisuudet: kadmium, lyijy, nikkeli)

Kadmium, lyijy ja nikkeli analysoitiin lähtevästä jätevedestä kokonaispitoisuuksina. Ympäristöministeriön julkaisun 19/2018 (Vesiympäristölle vaarallisia ja haitallisia aineita koskevan lainsäädännön soveltaminen) mukaan metallit analysoidaan päästöissä kokonaispitoisuuksina.

Sisävesissä lyijyn ja nikkelin AA-EQS-arvot ovat biosaatavia ja MAC-EQS-arvot ovat liukoisia. Kadmiumin AA-EQS- ja MAC-EQS-arvot ovat sisävesissä liukoisia.

- Kadmiumin kokonaispitoisuus oli alle määrittämissä (<0,02 µg/l) kesä- ja joulukuun näytteissä, sisävesien ympäristölaatu normit AA-EQS ≤0,08-0,25 µg/l ja MAC-EQS ≤0,45 – 1,5 µg/l.
- Lyijyn kokonaispitoisuus oli alle määrittämissä (<0,1 µg/l) kesä- ja joulukuun näytteissä, sisävesien ympäristölaatu normit AA-EQS 1,2 µg/l, MAC-EQS 14 µg/l.
- Nikkelin kokonaispitoisuus oli 6,8 µg/l kesäkuun näytteessä ja 5,7 µg/l joulukuun näytteessä. Nikkelin sisävesien ympäristölaatu normit AA-EQS 4 µg/l, MAC-EQS 34 µg/l.

Alkyylifenolit ja –etoksylaatit

Lähtevän jäteveden vuoden 2022 näytteissä ei todettu määritysrajaa ylittävää pitoisuutta alkyylifenoleita ja –etoksylaatteja.

PFOS

Lähtevän jäteveden kesäkuun näytteessä todettiin yhdistettä PFOS pitoisuus 0,013 µg/l ja joulukuun näytteessä pitoisuus 0,0030 µg/l. Yhdisteen PFOS sisävesien MAC-EQS 36 µg/l.

8 Liete

Kuivatun lietteen määrä vuonna 2022 oli n. 1180 tn, kuivattu liete kuljetettiin Envor Group Oy:lle jatkokäsiteltäväksi. Kuivatun lietteen laatua tutkittiin vuonna 2022 kaksi kertaa, tulokset liitteissä 2.3.1 ja 2.3.2. Näytteistä analysoitiin jäteasetuksen mukaiset analyysit. Tulokset täyttivät tutkituilta osin MMM:n asetuksen 24/11 lannoitevalmisteille annetut ohjearvot.

Puhdistamolla vastaanotettiin lokajätettä vuonna 2022 yhteensä n. 10 500 m³.

Taulukko 8. Lokajätteen ja puhdistamolietteen määrät

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Sakeutettu liete Viikin puhdistamolle m ³ /a	5975									
Sakeutettu liete Envor Group Oy:lle m ³ /a		5765	5600	5281	5028	3608				
Kuivattu liete Envor Group Oy:lle tn/a						190	1124	917	1507	1183
Lokajäte m ³ /a	6627	5608	5306	5526	6283	7074	7863	9136	10996	10535

9 Yhteenveto

Jätevettä käsiteltiin vuonna 2022 keskimäärin 2990 m³/d, mikä on n. 14 % vähemmän kuin edellisvuonna. Huhtikuussa käsiteltiin eniten jätevettä n. 7860 m³/d ja vähiten jätevettä käsiteltiin syyskuussa n. 1790 m³/d. Jätevesimääriin vaikuttaa vuoto-/hulevesien määrien vaihtelu.

Vuoden 2022 käsittelytulokset saavuttivat neljännesvuosikeskiarvoille asetetut raja-arvot. Typenpoiston teho oli vuosikeskiarvona laskettuna 60 %, tulos saavutti lupapäätöksen raja-arvon (vähint. 60 %).

Valtioneuvoston asetuksessa 888/2006 käsittelytuloksille asetettu vaatimustaso saavutettiin.

Liiteluettelo

Liite 1.1. Käyttötarkkailun yhteenveto

Liite 1.2. Ohitukset

Liite 1.3. Viikkovirtaamat

Liite 2.1. Vuoden 2022 näytepäivien tulokset ja vuosikeskiarvot

Liite 2.2. Jaksojen 1-4 keskimääräiset käsittelytulokset

Liite 2.3.1 Kuivatun lietteen analyysitulokset 1/2022

Liite 2.3.2 Kuivatun lietteen analyysitulokset 2/2022

Liite 2.4. Hava-aineiden tuloskooste

Liite 3. Menetelmät ja mittausepävarmuudet

KÄYTTÖTARKKAILUN YHTEENVETOLOMAKE

Kunta: Karkkila

Puhdistamo: Karkkilan puhdistamo

Vuosi: 2022

Kuukausi	Käsittely jätevesi				Jäteveden käsittelyyn käytetyt kemikaalit						Puhdistamolietteen loppusijoitus	Puhdistamolla vastaanotettu			Veden kulutus	Sähkön kulutus
	m ³ /d			m ³ /kk	PIX		Polymeeri		Sooda			sako- kaivoliete	umpi- kaivoliete	puhdistamo- liete		
	min.	kesk.	max.	yht.	kg/kk	g/m ³	kg/kk	g/m ³	kg/kk	g/m ³		m ³ /kk	m ³ /kk	m ³ /kk		
Tammi				58886	14013	238	180,9	3,1	3098	53	63					
Helmi				77371	16877	218	177,3	2,3	2926	38	92					
Maalis				106324	18601	175	198,1	1,9	3544	33	91					
Huhti				235713	14032	60	192	0,8	2634	11	169					
Touko				113997	13967	123	198,1	1,7	3616	32	150					
Kesä				95127	15316	161	185	1,9	4220	44	76					
Heinä				72221	16585	230	201,3	2,8	1808	25	150					
Elo				62011	16854	272	211,5	3,4	2607	42	83					
Syys				53757	16510	307	214,8	4,0	5193	97	105					
Loka				66679	17826	267	235,6	3,5	3008	45	71					
Marras				73051	18508	253	228	3,1	3923	54	72					
Joulu				75289	20158	268	235,6	3,1	3822	51	61					
Yhteensä koko vuonna				1090426	199247	183	2458	2,3	40399	37	1183		10535			
Keskimäärin vuorokautta kohti				2987	546	183	6,7		111							

Koko vuosi:

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

Sähkön kulutus _____ kWh/vuosi

Ohitustiedot ilmoitettu erillisellä lomakkeella _____

Polymeeri (jätev./liett) _____ / _____ kg/vuosi

Ei ohituksia _____

Neutralointikemikaalit _____ kg/vuosi

Kloorausaika _____

Kalkki (lietteeseen) _____ kg/vuosi

Lietettä kompostoitu _____ m³/vuosi

Virtausmittarin kalibrointipäivämäärä ja todetut virheet: _____

Välpe _____ /vuosi

Hiekanerotusjäte _____ /vuosi

*Merkitään mihin puhdistamolta poiskuljetettu liete on viety sekä määrät (yksikkö esim. tn/kk tai m³/kk)

x

Käsitelty vesi

Viikkoraportti 2022

viikko	Käsitelty vesi linja 1 m ³ /viikko	Käsitelty vesi linja 2 m ³ /viikko	Käsitelty 1&2 yhteensä m ³ /viikko
1	8056	6001	14057
2	8772	6801	15573
3	7973	6329	14302
4	7290	6136	13426
5	7260	5190	12450
6	7371	5555	12926
7	15678	13129	28807
8	12090	10026	22116
9	9905	7877	17782
10	8898	7084	15982
11	11762	10576	22338
12	20340	16765	37105
13	13173	11403	24576
14	19939	17103	37042
15	30361	26170	56531
16	48679	43395	92074
17	26937	19210	46147
18	17770	12959	30729
19	13357	12252	25609
20	11655	10790	22445
21	12472	10732	23204
22	18629	15323	33952
23	12912	10954	23866
24	9099	8532	17631
25	8662	7935	16597
26	9232	8139	17371
27	8568	6128	14696
28	10633	8871	19504
29	8154	7337	15491
30	7629	7681	15310
31	6944	7608	14552
32	6848	6770	13618
33	6989	6283	13272
34	6919	5903	12822
35	7944	6894	14838
36	5257	6891	12148
37	7598	6068	13666
38	7864	4554	12418
39	6200	5371	11571
40	6343	5582	11925
41	7131	6513	13644
42	9691	9479	19170
43	8233	8424	16657
44	7299	7864	15163
45	12086	11031	23117
46	8306	8501	16807
47	6850	7477	14327
48	5698	7295	12993
49	6080	6419	12499
50	5456	6659	12115
51	14164	10420	24584
52	14442	11214	25656

KARKKILA JVP NÄYTEPÄIVÄT JA VUOSIKESKIARVOT 2022

			18.1.	22.2.	22.3.	26.4.	23.5.	21.6.	12.7.	17.8.	14.9.	18.10.	15.11.	20.12.	Jakso	Raja
Virtaama	Puhd.tuleva	m³/d	1950	2330	4910	7840	3180	2600	2230	1960	2160	3140	2610	1810	2990	
	Käsitelty	m³/d	1950	2330	4910	7840	3180	2600	2230	1960	2160	3140	2610	1810	2990	
	Ohitus	m³/d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,08	
	Vesistöön	m³/d	1950	2330	4910	7840	3180	2600	2230	1960	2160	3140	2610	1810	3000	
KA	Tuleva (vl)	kg/d	410	390	570	450	650	550	1100	580	710	380	510	470	560	
	Käsitelty	kg/d	3,7	2,6	10	35	7,6	12	7,3	6,5	8	6	6,5	5,4	9	
	Ohitus	kg/d													0,3	
	Vesistöön	kg/d	3,7	2,6	10	35	7,6	12	7,3	6,5	8	6	6,5	5,4	9,3	
	Tuleva (vl)	mg/l	210	170	120	58	200	210	480	300	330	120	200	260	190	
	Käsitelty	mg/l	1,9	1,1	2,1	4,5	2,4	4,8	3,3	3,3	3,7	1,9	2,5	3	3	
	Ohitus	mg/l														42
	Vesistöön	mg/l	1,9	1,1	2,1	4,5	2,4	4,8	3,3	3,3	3,7	1,9	2,5	3	3,1	
	Käsitteleyteho	%	99	99	98	92	99	98	99	99	99	98	99	99	98	
Kokonaisteho	%	99	99	98	92	99	98	99	99	99	98	99	99	98		
CODCr	Tuleva (vl)	kg/d	910	920	980	950	1500	1000	1800	1200	1300	860	1100	1000	1100	
	Käsitelty	kg/d	43	42	88	170	70	73	69	59	62	60	50	54	69	
	Ohitus	kg/d													0,59	
	Vesistöön	kg/d	43	42	88	170	70	73	69	59	62	60	50	54	70	
	Tuleva (vl)	mg/l	470	400	200	120	450	400	790	640	610	270	430	560	370	
	Käsitelty	mg/l	22	18	18	22	22	28	31	30	29	19	19	30	23	
	Ohitus	mg/l														83
	Vesistöön	mg/l	22	18	18	22	22	28	31	30	29	19	19	30	23	
	Käsitteleyteho	%	95	95	91	82	95	93	96	95	95	93	96	95	94	
Kokonaisteho	%	95	95	91	82	95	93	96	95	95	93	96	95	94	85	
BOD7-ATU	Tuleva (vl)	kg/d	370	350	380	280	490	540	710	550	530	320	470	440	450	
	Käsitelty	kg/d	3,3	1,7	11	24	5,4	5,7	6,5	5,1	5,6	5,6	5	4,2	6,9	
	Ohitus	kg/d													0,24	
	Vesistöön	kg/d	3,3	1,7	11	24	5,4	5,7	6,5	5,1	5,6	5,6	5	4,2	7,1	
	Tuleva (vl)	mg/l	190	150	77	36	150	210	320	280	250	100	180	240	150	
	Käsitelty	mg/l	1,7	0,75	2,3	3,1	1,7	2,2	2,9	2,6	2,6	1,8	1,9	2,3	2,3	10
	Ohitus	mg/l														34
	Vesistöön	mg/l	1,7	0,75	2,3	3,1	1,7	2,2	2,9	2,6	2,6	1,8	1,9	2,3	2,4	10
	Käsitteleyteho	%	99	100	97	91	99	99	99	99	99	98	99	99	98	95
Kokonaisteho	%	99	100	97	91	99	99	99	99	99	98	99	99	98	95	
kok.P	Tuleva (vl)	kg/d	14	15	17	15	20	16	26	20	20	13	15	15	17	
	Käsitelty	kg/d	0,084	0,072	0,44	1,3	0,23	0,26	0,16	0,22	0,2	0,24	0,18	0,11	0,28	
	Ohitus	kg/d													0,0085	
	Vesistöön	kg/d	0,084	0,072	0,44	1,3	0,23	0,26	0,16	0,22	0,2	0,24	0,18	0,11	0,29	
	Tuleva (vl)	mg/l	7,2	6,5	3,5	1,9	6,3	6,2	12	10	9,1	4,2	5,9	8,5	5,7	
	Käsitelty	mg/l	0,043	0,031	0,089	0,16	0,071	0,1	0,072	0,11	0,093	0,075	0,068	0,063	0,094	0,3
	Ohitus	mg/l														1,2
	Vesistöön	mg/l	0,043	0,031	0,089	0,16	0,071	0,1	0,072	0,11	0,093	0,075	0,068	0,063	0,096	0,3
	Käsitteleyteho	%	99	100	97	91	99	98	99	99	99	98	99	99	98	95
Kokonaisteho	%	99	100	97	91	99	98	99	99	99	98	99	99	98	95	
liuk.P	Käsitelty	mg/l	0,021	0,015	0,032	0,085	0,048	0,048	0,039	0,068	0,055	0,055	0,048	0,032	0,051	
	Tuleva (vl)	kg/d	110	110	110	120	160	120	170	140	130	99	120	110	120	
	Käsitelty	kg/d	54	49	59	66	45	47	36	39	50	38	47	45	48	
	Ohitus	kg/d													0,1	
	Vesistöön	kg/d	54	49	59	66	45	47	36	39	50	38	47	45	48	
	Tuleva (vl)	mg/l	54	45	22	15	49	46	75	69	62	31	46	61	40	
	Käsitelty	mg/l	28	21	12	8,4	14	18	16	20	23	12	18	25	16	
	Ohitus	mg/l														14
	Vesistöön	mg/l	28	21	12	8,4	14	18	16	20	23	12	18	25	16	
Käsitteleyteho	%	48	54	45	45	71	61	79	71	63	62	61	59	60	60	
Kokonaisteho	%	48	54	45	45	71	61	79	71	63	62	61	59	60	60	
NH4-N	Käsitelty	kg/d	1,6	1,2	11	44	1,5	0,42	2,9	0,057	6,2	0,1	0,11	0,63	5,7	
	Ohitus	kg/d													0,1	
	Vesistöön	kg/d	1,6	1,2	11	44	1,5	0,42	2,9	0,057	6,2	0,1	0,11	0,63	5,8	
	Tuleva (vl)	mg/l														
	Käsitelty	mg/l	0,83	0,52	2,2	5,6	0,48	0,16	1,3	0,029	2,9	0,033	0,041	0,35	1,9	4
	Ohitus	mg/l														14
NO3&NO2-N	Käsitelty	mg/l	28	21	9,8	2,5	14	18	14	19	19	12	18	24	14	
	Vesistöön	mg/l														4
FS	Tuleva (vl)	pmy/100 ml														
	Käsitelty	pmy/100 ml					500	9400	2500	0	64000	300			11000	
	Ohitus	pmy/100 ml														
	Vesistöön	pmy/100 ml					500	9400	2500	0	64000	300				
E.coli	Tuleva (vl)	mpn/100ml														
	Käsitelty	mpn/100ml					3000	16000	24000	5	2400	3700			8000	
	Ohitus	mpn/100ml														
	Vesistöön	mpn/100ml					3000	16000	24000	5	2400	3700				
Nitriif.aste	Käsitteleyteho	%	98	99	90	63	99	100	98	100	95	100	100	99	95	
	Kokonaisteho	%	98	99	90	63	99	100	98	100	95	100	100	99	95	

FS = suolistoperäiset enterokokit



PUHDISTAMO: Karkkilan jätevedenpuhdistamo

LAITOSTUNNUS: 326

TARKKAILUJAKSOT: J1 = 1.1.2022 - 31.3.2022
J2 = 1.4.2022 - 30.6.2022
J3 = 1.7.2022 - 30.9.2022
J4 = 1.10.2022 - 31.12.2022

Tulokset/jaksot			J1	J2	J3	J4	Vuosi	Raja	Tavoite	
Virtaama	Käsitelty	m ³ /d	2700	4890	2040	2340	2990			
	Ohitus	m ³ /d	0,690	27,7	0,0	0,0	7,10			
	Vesistöön	m ³ /d	2700	4920	2040	2340	3000			
KA	Tuleva vl	kg/d	460	550	800	450	570			
	Käsitelty	kg/d	4,9	20	6,9	5,6	9,4			
	Ohitus	kg/d	0,067	1,1	0,0	0,0	0,29			
	Vesistöön	kg/d	5,0	21	6,9	5,6	9,6			
	Tuleva vl	mg/l	170	110	390	190	190			
	Käsitelty	mg/l	1,8	4,1	3,4	2,4	3,1			
	Ohitus	mg/l	97	40	0,0	0,0	41			
	Vesistöön	mg/l	1,8	4,3	3,4	2,4	3,2			
	Käsittelyteho	%	99	96	99	99	98			
	Kokonaisteho	%	99	96	99	99	98			
	CODCr	Tuleva vl	kg/d	940	1200	1400	990	1100		
		Käsitelty	kg/d	51	110	61	51	68		
		Ohitus	kg/d	0,14	2,2	0,0	0,0	0,59		
		Vesistöön	kg/d	51	110	61	51	68		
Tuleva vl		mg/l	350	240	690	420	370			
Käsitelty		mg/l	19	23	30	22	23			
Ohitus		mg/l	200	79	0,0	0,0	83			
Vesistöön		mg/l	19	23	30	22	23			
Käsittelyteho		%	95	91	96	95	94	85		
Kokonaisteho		%	95	91	96	95	94	85		
BOD7-ATU		Tuleva vl	kg/d	370	440	600	410	460		
		Käsitelty	kg/d	4,9	13	5,5	4,7	7,0		
		Ohitus	kg/d	0,054	0,89	0,0	0,0	0,24		
		Vesistöön	kg/d	5,0	14	5,5	4,7	7,3		
	Tuleva vl	mg/l	140	89	290	180	150			
	Käsitelty	mg/l	1,8	2,6	2,7	2,0	2,3	10		
	Ohitus	mg/l	78	32	0,0	0,0	34			
	Vesistöön	mg/l	1,8	2,8	2,7	2,0	2,4	10		
	Käsittelyteho	%	99	97	99	99	99	95		
	Kokonaisteho	%	99	97	99	99	99	95		
	kok.P	Tuleva vl	kg/d	15	17	22	14	17		
		Käsitelty	kg/d	0,18	0,64	0,19	0,16	0,29		
		Ohitus	kg/d	0,0026	0,031	0,0	0,0	0,0084		
		Vesistöön	kg/d	0,18	0,67	0,19	0,16	0,30		
Tuleva vl		mg/l	5,6	3,5	11	6,0	5,7			
Käsitelty		mg/l	0,065	0,13	0,091	0,070	0,097	0,3		
Ohitus		mg/l	3,8	1,1	0,0	0,0	1,2			
Vesistöön		mg/l	0,068	0,14	0,093	0,068	0,10	0,3		
Käsittelyteho		%	99	96	99	99	98	95		
Kokonaisteho		%	99	96	99	99	98	95		

PUHDISTAMO: Karkkilan jätevedenpuhdistamo

LAITOSTUNNUS: 326

 TARKKAILUJAKSOT: **J1 = 1.1.2022 - 31.3.2022**
J2 = 1.4.2022 - 30.6.2022
J3 = 1.7.2022 - 30.9.2022
J4 = 1.10.2022 - 31.12.2022

Tulokset/jaksot			J1	J2	J3	J4	Vuosi	Raja	Tavoite	
liuk.P	Tuleva vl	mg/l								
	Käsitelty	mg/l	0,025	0,069	0,053	0,047				
	Ohitus	mg/l								
	Vesistöön	mg/l								
kok.N	Tuleva vl	kg/d	110	130	150	110	130			
	Käsitelty	kg/d	49	59	41	40	47			
	Ohitus	kg/d	0,023	0,36	0,0	0,0	0,096			
	Vesistöön	kg/d	49	59	41	40	47			
	Tuleva vl	mg/l	41	26	74	47	43			
	Käsitelty	mg/l	18	12	20	17	16			
	Ohitus	mg/l	33	13	0,0	0,0	14			
	Vesistöön	mg/l	18	12	20	17	16			
	Käsittelyteho	%	55	55	73	64	62	60		
	Kokonaisteho	%	55	54	73	64	62	60		
	NH4-N	Tuleva vl	kg/d							
		Käsitelty	kg/d	4,1	17	3,1	0,26	6,1		
Ohitus		kg/d	0,023	0,36	0,0	0,0	0,096			
Vesistöön		kg/d	4,1	17	3,1	0,26	6,1			
Tuleva vl		mg/l								
Käsitelty		mg/l	1,5	3,4	1,5	0,11	2,0	4		
Ohitus		mg/l	33	13	0,0	0,0	14			
Vesistöön		mg/l	1,5	3,5	1,5	0,11	2,0	4		
Käsittelyteho		%								
Kokonaisteho		%								
NO3&NO2-N		Tuleva vl	mg/l							
		Käsitelty	mg/l	17	8,1	17	17			
	Ohitus	mg/l								
	Vesistöön	mg/l								
FS	Tuleva vl	pmy/100 ml								
	Käsitelty	pmy/100 ml		4500	23000	300				
	Ohitus	pmy/100 ml								
	Vesistöön	pmy/100 ml								
E.coli	Tuleva vl	mpn/100ml								
	Käsitelty	mpn/100ml		8800	9200	3700				
	Ohitus	mpn/100ml								
	Vesistöön	mpn/100ml								
Nitrif.aste	Käsittelyteho	%	96	87	98	100	95			
	Kokonaisteho	%	96	87	98	100	95			

Tilaja
2940757-6
LUVYLab Oy Ab
Vesilaboratorio

Länsi-Louhenkatu 31
08100 LOHJA



Näytetiedot

Näyte	Liete	Kellonaika	
Näyte otettu	19.10.2022	Kellonaika	16.00
Vastaanotettu	19.10.2022	Näytteenotonsyy	Tilautus tutkimus
Tutkimus alkoi	19.10.2022		

Näytteenottaja Tilaaajan toimesta
Viite 2022/8228

Analyyysi	Menetelmä	31394-1 Liete 2022/8228	Yksikkö	Epävarmuus -%
Kuiva-aine	* SFS-EN 13040:2008	21,2	%	10
Kokonaistyyppi	* SFS-EN 16168:2012	36 800	mg/kg ka	30
Elohopea, Hg	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2 2016	0,19	mg/kg ka	20
Fosfori, P	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	26 000	mg/kg ka	25
Kadmium, Cd	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2 2016	0,52	mg/kg ka	20
Kromi, Cr	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	55	mg/kg ka	20
Kupari, Cu	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	180	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	20	mg/kg ka	20
Sinkki, Zn	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	510	mg/kg ka	20

* = 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

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

Analyytitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Tämä testausseleoste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta. Testausseleosteen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Tilaaja
2940757-6
 LUVYLab Oy Ab
 Vesilaboratorio

 Länsi-Louhenkatu 31
 08100 LOHJA

Näytetiedot	Näyte	Liete		
	Näyte otettu	21.12.2022	Kellonaika	
	Vastaanotettu	23.12.2022	Kellonaika	11.22
	Tutkimus alkoi	23.12.2022	Näytteenoton syy	Tilaustutkimus
	Näytteenottaja	Tilaaajan toimesta		

Korjauksen syy: Kokonaistyyppitulos analysoitiin uudestaan ja tulos muuttui. SYY: Alkuperäisessä tuloksessa oli kerroinvirhe.

Analyyysi	Menetelmä	38515-1 Liete 2022/9589	Yksikkö	MU %
Kuiva-aine - lietteestä	* SFS 3008:1990	20	%	10
Kokonaistyyppi	* SFS-EN 13654-2:2002	38 500 tulos muuttunut	mg/kg ka	30
Elohopea, Hg	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2 2016	0,17	mg/kg ka	20
Fosfori, P	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	28 000	mg/kg ka	25
Kadmium, Cd	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2 2016	0,59	mg/kg ka	20
Kromi, Cr	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	39	mg/kg ka	20
Kupari, Cu	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	180	mg/kg ka	20
Lyijy, Pb	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	7	mg/kg ka	20
Nikkeli, Ni	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	15	mg/kg ka	20
Sinkki, Zn	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	460	mg/kg ka	20

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

Lausunto Tulokset täyttivät tutkituilla osillaan 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

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.

Yhteyshenkilö Kahelin Hanna, 010 3913 434, kemisti

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.

KARKKILA JVP HAVA-AINEIDEN ANALYYSITULOKSET, LÄHTEVÄ JÄTEVESI

	CAS-numero	lähtevä jv, 12.11.2019 µg/l	lähtevä jv, 12.5.2020 µg/l	lähtevä jv, 22.6.2022 µg/l	lähtevä jv, 20.12.2022 µg/l	AA-EQS µg/l, sisämaan pintavedet ¹⁾	MAC-EQS µg/l, sisämaan pintavedet ¹⁾
Metallit							
Elohopea	7439-97-6	<0,01	<0,01	ei analysoitu	ei analysoitu		0,07 ²⁾
Kadmium	7440-43-9	0,01	0,05	<0,02	<0,02	≤0,08-0,25 ²⁾⁴⁾	≤0,45-1,5 ²⁾⁴⁾
Lyijy	7439-92-1	0,09	0,05	<0,1	<0,1	1,2 ³⁾	14 ²⁾
Nikkeli	7440-02-0	3,3	6,4	6,8	5,7	4 ³⁾	34 ²⁾
Alkyylifenolit ja -etoksylaatit		ei todettu		ei todettu	ei todettu		
4-Nonyylifenoli	84852-15-3		0,05				
4-Nonyylifenolidietoksylaatti (isomeerien seos)	20427-84-3		0,03				
4-Nonyylifenolitrietoksylaatti (isomeerien seos)	51437-95-7		0,04				
Nonyylifenolit z(CxxTEF)			0,065			0,3	2,0
Ftalaatit				ei analysoitu	ei analysoitu		
Di-isobutyyliftalaatti (DiBP)	84-69-5	0,07					
Dibutyyliftalaatti	84-74-2	0,10	0,09			10	
Dimetyyliftalaatti (DMP)	131-11-3		0,13				
Perfluoratut yhdisteet							
Perfluorobutaanihappo (PFBA)	375-22-4	0,0020	0,025				
Perfluorobutaanisulfonaatti (PFBS)	375-73-5			0,0020	0,0010		
Perfluoropentaanihappo (PFPeA)	2706-90-3	0,0020	0,020				
Perfluoroheksaanihappo (PFHxA)	307-24-4	0,0030	0,031	0,0040	0,0030		
Perfluoroheptaanihappo (PFHpA)	375-85-9	0,0010	0,019	0,0020	0,0010		
Perfluoro-oktaanihappo (PFOA)	335-67-1	0,0030	0,081	0,0070	0,0020		
Perfluorodekaanihappo (PFDA)	335-76-2	0,0006					
Perfluoroheksaanisulfonaatti (PFHxS)	355-46-4	0,0006	0,013	0,0010			
Perfluoro-oktaanisulfonaatti (PFOS)	1763-23-1	0,0080	0,055	0,013	0,0030		36 ⁵⁾
1H, 1H, 2H, 2H-Perfluoro-oktaanisulfonaatti (6:2 FTS)	27619-97-2				0,0030		
Tiatsolit		ei todettu	ei todettu	ei analysoitu	ei analysoitu		
Torjunta-aineet GC monijäämä				ei analysoitu	ei analysoitu		
2,4-Dikloorifenoli	120-83-2		<0,005*				
Dietyylioluamidi (DEET)	134-62-3	0,014	0,036				
Piperonylibutoksidi	51-03-6		<0,005*				
Triklosaani - (µg/l)	3380-34-5		0,006				
Torjunta-aineet LC monijäämä				ei analysoitu	ei analysoitu		
Atsokstrobiini	131860-33-8	<0,005*	<0,005*				
BAM (2,6-diklooribentsamidi)	2008-58-4	0,013					
MCPA - (µg/l)	94-74-6		0,016			1,6	
Mekoproppi+mekoproppi-P	7085-19-0 16484-77-8	<0,010*	0,027				

*Todettu alle määrittäjärajana ja yli toteamisrajan oleva pitoisuus

¹⁾Ympäristölaatu normien lähde Valtioneuvoston asetus 1022/2006 ja muutokset

²⁾Ympäristölaatu normi viittaa liukoiseen pitoisuuteen.

³⁾Lyijyn ja nikkelin AA-EQS-arvot sisävesissä ovat biosaattavia

⁴⁾Kadmiumin ja kadmiumyhdisteiden osalta ympäristölaatu normit vaihtelevat riippuen veden kovuudesta eriteltynä viiteen luokkaan: luokka 1 <40 mg CaCO₃/l, luokka 2: 40-<50 mg CaCO₃/l, luokka 3: 50-<100 mg CaCO₃/l, luokka 4: 100-<200 mg CaCO₃/l ja luokka 5: ≥200 mg CaCO₃/l.

⁵⁾perfluoro-oktaanisulfonihappo ja sen johdannaiset (PFOS)



AKKREDITOIDUT MENETELMÄT

Määrittäminen	Menetelmä	Menetelmän määritysraja	Mittausepävarmuus
*a-klorofylli	SFS 5772:1993	0,2 µg/l	> 0,2 µg/l ± 12 %
*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 %
*Ammoniumtyppi	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 %
*Ammoniumtyppi	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 ₇	SFS-EN ISO 5815-1:2019	1,5 mg/l	1,5 - 5 mg/l ± 1,4 mg/l
*BOD ₇ -ATU			5 - 100 mg/l ± 27 %
*BOD ₇ -ATU (suod. GFA)			> 100 mg/l ± 25 %
*COD _{Mn}	SFS 3036: 1981	0,5 mg/l	0,5 - 3,0 mg O ₂ /l ± 0,40 mg O ₂ /l > 3,0 mg O ₂ /l ± 12 %
*COD _{Cr}	ISO 15705: 2002	15 mg/l	15 - 50 mg/l ± 15 mg/l
*COD _{Cr} (GFA)			50 - 100 mg/l ± 30 %
*COD _{Cr} , liukoinen			100 - 500 mg/l ± 16 % > 500 mg/l ± 11 %
*E. coli (44 °C)	SFS 3016: 2011		
*E. coli (37 °C, 18 h)	ISO 9308-2:2012 (E) Part 2		
*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 ± 3 µg/l 10 - 25 µg/l ± 18 % 25 - 50 µg/l ± 15 % 51 - 100 µg/l ± 13 % > 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	± 8 %

*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 ₄ -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 9308-2:2012 (E) Part 2			
*Lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit	SFS 4088: 2001			
*Mangaani: kokonaispitoisuus 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: 2008 (E)			
*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 %	
*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

www.luvy.fi