

Nummelan jätevedenpuhdistamon kuormitustarkkailun 2022 yhteenveto

Vihdin kunta, Vihdin Vesi

Marja Valtonen



Raportti 25/2023

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry

Raportti 25/2023

Nummelan jätevedenpuhdistamon kuormitustarkkailun 2022 yhteenveto

Vihdin kunta, Vihdin Vesi

Laatija: Marja Valtonen

Tarkastaja: Niina Hätinen

Hyväksyjä: Tiina Asp

Hyväksytty: 6.4.2023

Sisällys

1	Yleistä.....	4
2	Kuormitustarkkailu	4
3	Tulokuormitus	4
4	Käsittelytulos.....	7
4.1	Bakteerit	7
4.2	Valtioneuvoston asetuksen 888/2006 raja-arvot	7
5	Tulosten tarkastelu	8
6	HAVA-aineiden tutkimukset	10
7	Vesistökuormitus.....	11
8	Liete	11
9	Yhteenveto	12
	Liiteluettelo.....	12

1 Yleistä

Vihdin Nummelan jätevedenpuhdistamolla käsitellään viemärointialueen asutuksen jätevedet sekä alueen yritystoiminnan jätevesiä. Puhdistamolla vastaanotetaan käsiteltäväksi sako- ja umpikaivoliettteitä Vihdin alueen viemäroimättömästä asutuksesta. Nummelan puhdistamolle tuodaan kuivattavaksi Vihdin kirkonkylän puhdistamon lietteet. Sateisina aikoina viemäriverkostoon pääsee vuoto-/hulevesiä.

Nummelan puhdistamo sai Etelä-Suomen aluehallintovirastolta päätöksen ympäristöluvan muuttamisesta 17.12.2019 nro 509/2019, päätös tuli lainvoimaiseksi tammikuussa 2020.

Vuonna 2022 viemäriverkostoa saneerattiin Nummelassa patkäsujuttamalla 340 m betoniviemäriä ja ruiskubetonimalla 7 viemärikaivoa.

Puhdistamon käytön osalta todetaan:

Bioprosessi	dnd-prosessi ympärivuotisessa ajossa, lisähiililähteenä glyseroli. Anox-lohkot otetaan tarvittaessa ilmastuskäyttöön.
Neutralointi	Kalkkia sopivan pH-tason ylläpitoon.
Fosfori	Saostamiseen ferrisulfaattia PIX 105.
Viimeistely	Polymeeriannostelu jälkiselkeytykseen menevään lietevirtaan.
Hygienisointi	Puhdistamolta lähtevän jäteveden hygienisoinnissa käytössä vetyperoksidi ja UV-laite.
Liete	Vuonna 2022 Envor Group Oy vastasi puhdistamolietteen jatkokäsittelystä.

2 Kuormitustarkkailu

Kuormitustarkkailu suoritettiin Uudenmaan ympäristökeskuksen vahvistaman ohjelman (2002) mukaan.

Tulevasta, esiselkeytetystä ja käsitellystä jätevedestä kerättiin 24 tunnin kokoomanäytteet automaattisilla näytteenottimilla kerran kuukaudessa. Bakteerit (lämpökestoiset koliformiset bakteerit, suolistoperäiset enterokokit, E.coli) analysoitiin huhti-marraskuussa puhdistamolle tulevan ja lähtevän jäteveden kертanäytteistä.

Tarkkailun toteutuksessa sovellettiin seuraavia periaatteita:

- Vihdin Vesi vastasi näytteenotosta ja käyttötarkkailutietojen toimittamisesta.
- Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:n edustaja teki näytteenoton valmistuspäivänä puhdistamokäynnin ja kuljetti näytteet LUVYLabiin.

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 2840 m³/d, määrä oli edellisvuotta n. 4 % pienempi (taulukko 1). Jätevettä käsiteltiin eniten huhtikuussa n. 4550 m³/d ja vähiten jätevettä käsiteltiin tammikuussa n. 2320 m³/d. Suurin vuorokaudessa käsitelty jätevesimäärä oli 6320 m³/d huhtikuussa.

Vuoden 2022 näytteenottovuorokausien (n = 12) virtaamien keskiarvo oli n. 2870 m³/d ja näytteenottovuorokausien maksimivirtaama oli 3950 m³/d (huhtikuussa). Taulukossa 1 merkintä esim. /02 tarkoittaa helmikuuta.

Nummelan puhdistamolla tapahtui 20.5.2022 jäteveden ylivuoto, joka aiheutui sakeuttamon rejektivesiputken tukkeutumasta. Jätevettä pääsi puhdistamon ohi maastoon noin 20 m³.

16.12.2022 havaittiin jätevesiviemärin ylivuoto Pihlisillantie-Katajasuontie alueella, ylivuoto johtui peltotöiden yhteydessä rikkoontuneesta viemärin tarkastuskaivosta. Ylivuotoa on alkanut tapahtua arviolta viikolla 49-50 ja ylivuodon määräksi arvioitiin noin 15 m³.

24.12.2022 havaittiin ylivuoto Otalammen Puistotien pumppaamolla. Pumppaamolle tulee vain kahden omakotitalon jätevedet, ylivuodon arvioitu määrä alle 1 m³.

Ohitukset/ylivuodot on laskettu mukaan jaksojen kokonaistuloksiin.

Taulukko 1. Nummelan jätevesimäärä vuosina 2013-2022

Vuosi		2013 ¹⁾	2014 ¹⁾	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
KÄSITELTY VESI:											
Vrk-maksimi	m ³ /d	5750/04	4247/08	4363/03	6356/02	5185/11	5362/04	6180/03	7161/02	7374/08	6320/04
Maks. kk	m ³ /d	3447/04	3070/08	3188/03	2921/02	3565/12	3448/04	3595/12	3799/02	3452/04	4554/04
Vuosikeskiarvo	m ³ /d	2684	2676	2521	2259	2720	2630	2740	2990	2960	2840
Min. kk.	m ³ /d	2172/02	2247/11	2172/10	1890/10	2113/07	2229/07	1905/07	2232/06	2365/07	2315/01
Ohitus	m ³ /d	0	0,11	0,56	0	0	0,34	0	0	5,67	0,099
Mitoitusvirtaama	m ³ /d	4200									

¹⁾ Vuosien 2013 ja 2014 jätevesimäärään vaikutti lisäävästi kunnan vesijohtoverkossa ollut iso vuoto. Vuotoa oli etsitty toukokuun 2013 lopusta lähtien, vuotopaikka löydettiin syyskuun 2014 lopussa. Kaikki vuotanut vesi tuli viemärin kautta Nummelan puhdistamolle. Vesimäärä oli päivässä 300 m³ eli vuoden 2014 kokonaismäärä laitokselle 81 000 m³. Vuonna 2013 vesimäärä oli 61 000 m³.

Puhdistamon tulokuormituksen kehitys vuosilta 2013–2022 käy ilmi taulukosta 2 ja kuvasta 1. Lukuarvot ovat tuloviemärin jäteveden ja tankkiautolla tuodun lokajätteen ainemäärien summia. Lokajäte ei sisälly tulevan jäteveden kokoomanäytteeseen. Tuloviemärin jätevesi tutkitaan kaikilla näytteenottoerkoilla. Näytepäivän tulokuormitukseen lisätään laskennallisesti lokajätteen ainemäärä, joka arvioidaan käyttäen perusteena näytteenottovuorokauden lokajättemäärää ja vuonna 2006 tehtyjen lokajäteanalyysien pitoisuuskeskiarvoja (liite 2.1).

Puhdistamolla otettiin käyttöön 15.3.2017 uusi esikäsittely (välvät, hiekanerotus). Uuden esikäsittelyn käyttöönoton myötä aikaisemmin käytössä ollut tulevan jäteveden näytepiste (suoraan tulolinjasta) jäi pois käytöstä. Tulolinjaan oli tehty liitos, josta johdettiin jäteväettä ämpäriin. Automaattisen näytteenottimen imuletku sijaitsi em. ämpäriin. Nykyisin näytteenottopäivinä osa puhdistamolle tulevasta jätevedestä ohjataan vanhan välvän kautta prosessiin ja tulevan jäteveden näyte kerätään vanhalle välvälle virtaavasta jätevedestä.

Puhdistamon tulokuormitus vuonna 2022 oli edellisvuotta suurempi (taulukko 2).

Vuoden 2022 lokajätteen ainemääräksi arvioidaan: BOD₇ 184 kg/d, fosfori 6,3 kg/d ja typpi 40 kg/d, kun puhdistamolle tuodun lokajätteen määränä käytetään vuosikeskiarvoa 97 m³/d (n = 365 d). Vuosikeskiarvoina lasketun lokajätekuormituksen osuus puhdistamon kokonaistulokuormituksesta BOD:n osalta oli 17 %, fosforin osuus oli 16 % ja typen 14 %.

Kun lokajätteen puhdistamolle tuoma kuormitus jaetaan työpäiville (n = 260 d, Q = 137 m³/työp.), lokajätteen kuormaksi arvioidaan BOD₇ 258 kg/d, fosfori 8,9 kg/d, typpi 56 kg/d. Työpäiviä kohti lasketun lokajätekuormituksen osuus puhdistamon kokonaistulokuormituksesta oli BOD:n osalta 23 %, fosforin osuus oli 23 % ja typen 19 %.

Taulukko 2. Nummelan puhdistamon tulokuormitus 2013-2022

Vuosi	Virtaama m ³ /d n=365	Tulokuormitus kg/d			Lokajätteen ¹ tuonti	
		BOD ₇ -ATU	Fosfori	Typpi	m ³ /a	m ³ /työp (260)
2013 ²	2680	1000	39	260	38909	150
2014 ²	2680	940	39	250	38028	146
2015	2520	1100	39	260	44458	171
2016	2260	1000	36	230	44164	170
2017	2720	960	38	260	37852	146
2018	2630	940	35	260	27264	105
2019	2740	950	36	270	25781	99
2020	2990	930	37	270	35365	136
2021	2960	910	33	250	33651	129
2022	2840	1100	39	290	35557	137
näytep. max 2022	3950	1300	48	350		
Mitoitus	4200	1200	54	310		

¹ Lokajäte = sako- ja umpikaivoliete

² Vuosien 2013 ja 2014 jätevesimäärään vaikutti lisäävästi kunnan vesijohtoverkossa ollut iso vuoto. Vuotoa oli etsitty toukokuun 2013 lopusta lähtien, vuotopaikka löydettiin syyskuun 2014 lopussa. Kaikki vuotanut vesi tuli viemärin kautta Nummelan puhdistamolle. Vesimäärä oli päivässä 300 m³ eli vuoden 2014 kokonaismäärä laitokselle 81 000 m³. Vuonna 2013 vesimäärä oli 61 000 m³.



Kuva 1. Puhdistamon tulokuormitus vuosilta 2013-2022

4 Käsittelytulos

Etelä-Suomen aluehallintovirasto antoi 17.12.2019 päätöksen (nro 509/2019) asiassa Nummelan jätevedenpuhdistamon ympäristöluvan muuttaminen. Päätöksen lupamääräyksessä 2 on esitetty käsittelytuloksille päivitetty raja-arvot.

Puhdistamon käsittelytulosten on täytettävä jäteveden laadun ja käsittelytehon suhteen kokonaistypen osalta vuosikeskiarvoina ja muiden parametrien osalta neljännesvuosikeskiarvoina laskettuna taulukossa 3 esitettävät raja-arvot. Poikkeustilanteet, ohjauksutukset ja ylivuodot puhdistamolla sekä viemäriverkostoissa lasketaan mukaan puhdistustulokseen.

Vuoden 2022 tulokset laskentajaksoittain on koottu taulukkoon 3. Liitteessä 2.2 esitetään vuoden 2022 näytteenotto-päivien tulokset sekä vuosikeskiarvot. Liitteessä 3 esitetään jaksojen 1-4 keskiarvot.

Vuoden 2022 käsittelytulokset saavuttivat neljännesvuosi- ja vuosikeskiarvoille asetetut raja-arvot.

Taulukko 3. Nummelan puhdistamon vuoden 2022 laskentajaksojen tulokset

	1/22	2/22	3/22	4/22	ESAVI 17.12.2019
CODcr					
vesistöön mg/l	21	26	30	26	40
kokonaisteho %	97	97	97	97	90
BOD ₇ ATU					
vesistöön mg/l	1,8	2,4	1,5	1,2	5
kokonaisteho %	>99	99	>99	>99	95
Kokonaisfosfori					
vesistöön mg/l	0,032	0,11	0,050	0,042	0,2
kokonaisteho %	>99	99	>99	>99	95
Ammoniumtyppi					
vesistöön mg/l	0,19	2,0	0,16	0,075	4
nitrifikaatioaste %	>99	98	>99	>99	95
Kokonaistyyppi					
vesistöön mg/l		20			
kokonaisteho %		80			80

4.1 Bakteerit

Lupapäätöksen (ESAVI 17.12.2019) mukaan vesistöön johdettavat jätevedet on hygienisoitava vuoden 2020 alusta ainakin 1.4.-30.11. välisenä aikana. Hygienisoinnilla tulee saavuttaa vähintään 90 %:n poistoteho fekaalisten koliformisten bakteerien ja enterokokkien osalta. Puhdistamon tulevan ja lähtevän jäteveden kertanäytteistä tutkittiin vuonna 2022 huhti-marraskuun velvoitetarkkailunäytteenottojen yhteydessä E.coli, suolistoperäiset enterokokit ja lämpökestoiset koliformiset bakteerit. Puhdistamon tulevan ja lähtevän jäteveden kertanäytteistä analysoitujen bakteerimäärien perusteella lasketut käsittelytehot yksittäisinä näytepäivinä olivat > 99 %. Näytteenottopäivien bakteeritulokset esitetään liitteessä 2.4.

4.2 Valtioneuvoston asetuksen 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 4 esitettävät puhdistusvaatimukset siten, että sallittu enimmäismäärä näytteitä, jotka eivät täytä raja-arvoja on 2. Pitoisuuden ja poistotehon vaatimukset voivat asetuksen mukaan olla vaihtoehtoiset. Nummelan puhdistamon vuosien 2018-2022 näytepäivien BOD-tulokuormituksen asukasvastinelukujen 90. prosenttipiste on noin 16 300.

Taulukko 4. VNa 888/2006 raja-arvot

	Pitoisuus enintään	Poistoteho vähintään
BOD ₇	30 mg/l	70 %
COD _{cr}	125 mg/l	75 %
Kiintoaine	35 mg/l	90 %

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

Kokonaistypelle on asetuksessa AVL-luvultaan 10 000 – 100 000 laitoksille määrätty vuosikeskiarvona laskettuna pitoisuudelle raja 15 mg/l ja poistoteholle raja 70 % (pitoisuus ja poistoteho voivat asetuksen mukaan olla vaihtoehtoiset).

Nummelan puhdistamon vuoden 2022 käsittelytulokset saavuttivat BOD:n COD:n ja kiintoaineen osalta asetuksen vaatimustason (liite 2.2) kaikilla näytekerroilla.

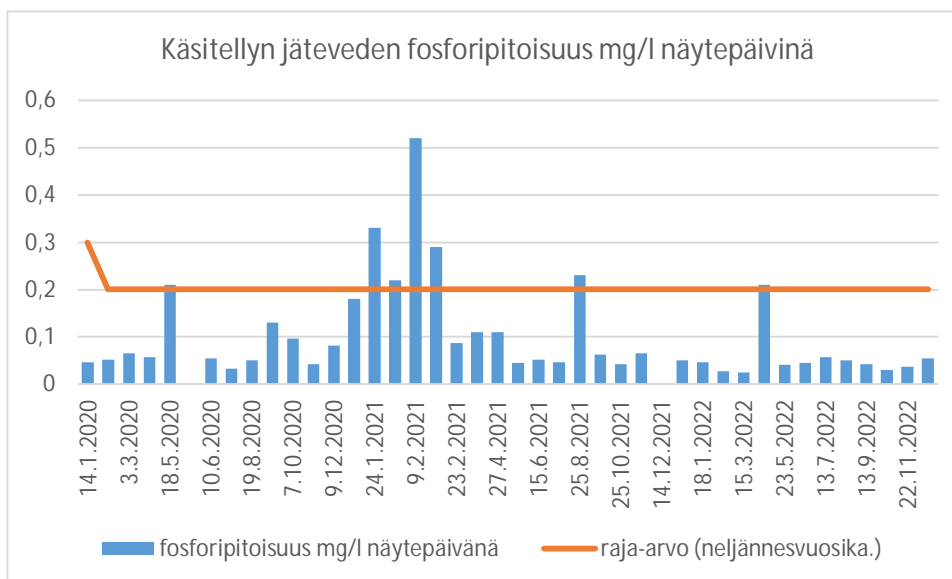
Keskimääräinen fosforipitoisuus vuonna 2022 vesistöön johdetussa vedessä oli 0,06 mg/l ja fosforin poistoteho >99 %, asetuksen vaatimustaso saavutettiin. Keskimääräinen typpipitoisuus vesistöön johdetussa vedessä oli 20 mg/l ja typenpoistoteho oli vuosikeskiarvona laskettuna 80 %, asetuksen mukaan pitoisuus ja teho voivat olla vaihtoehtoiset, joten vaatimustaso saavutettiin.

5 Tulosten tarkastelu

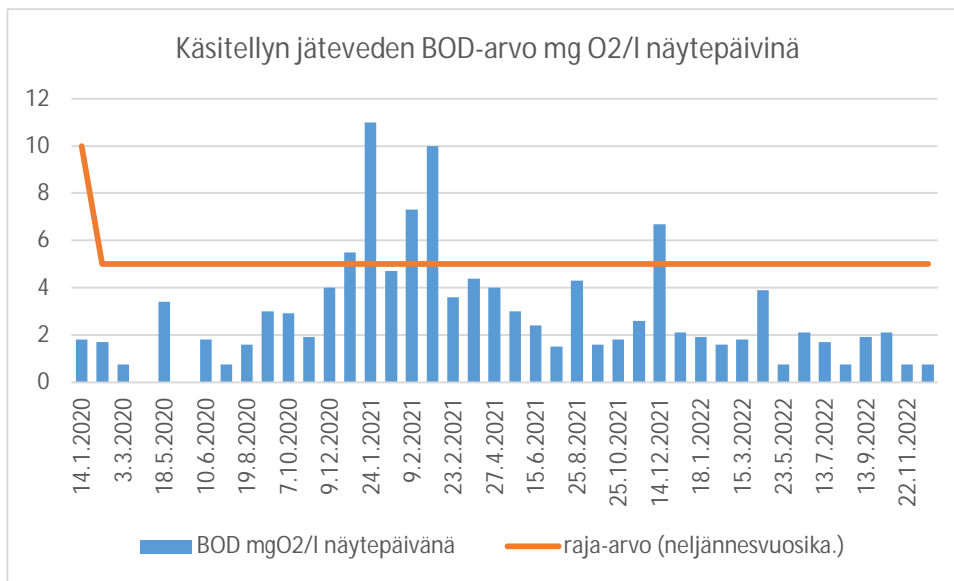
Tarkasteltaessa vuoden 2022 kuormitustarkkailutuloksia todetaan seuraavaa:

Käsitellyn jäteveden BOD-arvo vaihteli näytteenottokerroilla välillä <1,5 – 3,9 mg O₂/l, kokonaisfosforipitoisuus oli välillä 0,025 – 0,21 mg P/l ja käsitellyn jäteveden ammoniumtyppipitoisuus oli välillä 0,059 – 4,4 mg/l. Ammoniumtyppipitoisuus oli suurimmillaan huhtikuun (26.4.) näytepäivänä 4,4 mg/l, huhtikuun näytepäivänä käsitelty jätevesimäärä n. 3950 m³/d oli hule-/vuotovesien lisäämä. Kylmät hulevedet heikentävät nitrifikaation toimivuutta.

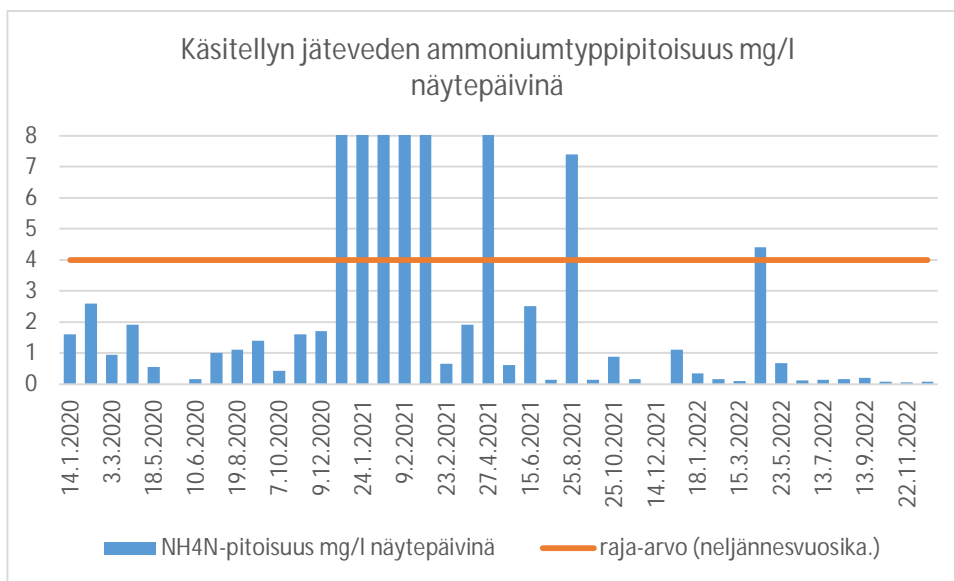
Kuvissa 2-4 esitetään käsitellyn jäteveden fosforipitoisuus, BOD-arvot ja ammoniumtyppipitoisuudet näytepäivinä v. 2020–2022.



Kuva 2. Käsitellyn jäteveden fosforipitoisuus näytepäivinä

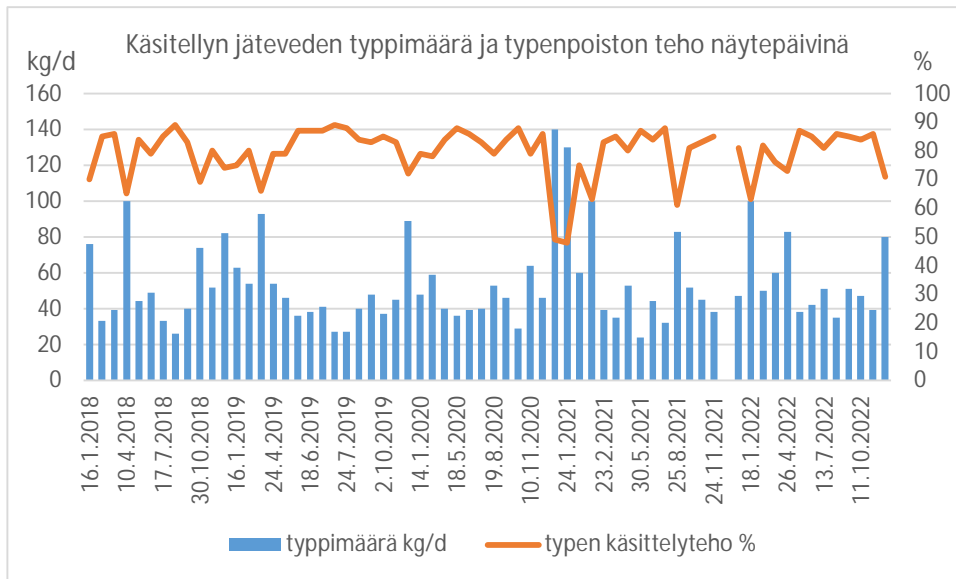


Kuva 3. Käsitellyn jäteveden BOD-arvot näytepäivinä



Kuva 4. Käsitellyn jäteveden ammoniumtyyppipitoisuus näytepäivinä

Tytenpoiston teho vaihteli vuoden 2022 näytepäivinä välillä 63 – 87 %, vuosikeskiarvona laskettuna tytenpoiston teho oli 80 %. Alhaisin tytenpoiston teho 63 % oli tammikuun (18.1.2022) näytepäivänä. Tammikuun näytepäivälle sattui teknisistä syistä johtunut katkos glyserolin annostelussa.



Kuva 5. Puhdistamolta vesistöön johdettu typpi ja typenpoiston teho näytepäivinä

6 HAVA-aineiden tutkimukset

Nummelan puhdistamon lähtevän jäteveden säännöllisessä tarkkailussa mukana olevat hava-aineet PFOS, terbutryni, nikkeli sekä alkyylifenolit ja –etoksylaatit tutkittiin kaksi kertaa vuonna 2022, näytepäivät olivat 23.5.2022 ja 13.9.2022.

Vuoden 2022 hava-aineiden analyysitulokset esitetään liitteessä 2.5. Tulokset on raportoitu tarkemmin aikaisemmin omana raporttinaan. Liitteeseen 2.5 on koottu vuosien 2019–2022 aikana tutkittujen hava-aineiden analyysitulokset. Orgaanisista yhdisteistä liitteeseen 2.5 on koottu tulokset niiden yhdisteiden osalta, joiden pitoisuus ylitti määräysrajan tai mikäli todettiin alle määräysrajan ja yli toteamisrajan oleva pitoisuus. Liitteessä 2.5 esitetään myös todettujen yhdisteiden ympäristölaatu normit valtioneuvoston asetuksista 1022/2006 (ja muutokset) 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 yhteenveto vuoden 2022 tuloksista.

Alkyylifenolit ja –etoksylaatit

Toukokuun lähtevän jäteveden näytteessä todettiin yhdisteet: 4-Nonyylifenoli 0,08 µg/l ja 4-tert-Oktyylifenoli 0,02 µg/l. Nonyylifenolin ja nonyyllifenolietoksylaattien (mono- ja diektoksylaatit) kokonaistoksisuus oli toukokuun 2022 lähtevän jäteveden näytteessä 0,08 µg/l.

Syyskuun lähtevän jäteveden näytteessä todettiin yhdisteet: 4-Nonyylifenoli 0,09 µg/l ja 4-tert-Oktyylifenoli 0,02 µg/l. Nonyylifenolin ja nonyyllifenolietoksylaattien (mono- ja diektoksylaatit) kokonaistoksisuus oli syyskuun lähtevän jäteveden näytteessä 0,09 µg/l.

Nonyylifenolin ja nonyyllifenolietoksylaattien (mono- ja diektoksylaatit) kokonaistoksisuuden sisävesien AA-EQS on 0,3 µg/l ja MAC-EQS 2,0 µg/l. 4-tert-Oktyylifenolille (CAS 140-66-9) sisävesien ympäristölaatu normi AA-EQS on 0,1 µg/l.

PFOS

Touko- ja syyskuun lähtevän jäteveden näytteessä todettiin yhdistettä PFOS pitoisuus 0,0005 µg/l.

Sisävesissä PFOS:n ja sen johdannaisten ympäristölaatu normi: MAC-EQS 36 µg/l.

Terbutryyni

Toukokuun näytteessä ei todettu määritysrajaa ylittävää pitoisuutta terbutryyniä. Syyskuun lähtevän jäteveden näytteessä todettiin terbutryyniä pitoisuus 0,010 µg/l.

Terbutryynin ympäristölaatu­normit sisävesissä AA-EQS 0,065 µg/l ja MAC-EQS 0,34 µg/l.

Nikkeli

Toukokuun näytteessä lähtevän jäteveden nikkelin kokonaispitoisuus oli 8,3 µg/l. Syyskuun näytekerralla lähtevän jäteveden nikkelin kokonaispitoisuus oli 9,8 µg/l.

Nikkelin ja nikkeliyhdisteiden AA-EQS sisävesissä on 4 µg/l ja MAC-EQS 34 µg/l. Nikkelin AA-EQS-arvot ovat sisävesissä biosaatavia, MAC-EQS-arvot ovat sisävesissä liuko­iselle pitoisuudelle.

7 Vesistökuormitus

Nummela­n puhdistamon vuosikeskiarvoina laskettu vesistökuormitus v. 2013-2022 esitetään taulukossa 5. Vuoden 2022 kuormitus oli BOD:n fosforin ja ammoniumtypen osalta edellisvuotta pienempi ja aikaisempien vuosien vaihteluvälin piirissä. Vuoden 2022 typpi­kuormitus oli samaa suuruusluokkaa edellisvuoden kanssa.

Taulukko 5. Nummela­n puhdistamon vesistökuormitus

	BOD		FOSFORI		TYPPI		AMMONIUMTYPPI	
	kg O2/d	mg O2/l	kgP/d	mgP/l	kgN/d	mgN/l	kg/d	mg/l
2013	5,9	2,2	0,20	0,074	46	17	3,5	1,3
2014	3,5	1,3	0,10	0,039	46	17	1,1	0,42
2015	4,7	1,9	0,14	0,054	45	18	2,1	0,85
2016	5,7	2,5	0,17	0,075	41	18	3,6	1,6
2017	8,7	3,2	0,17	0,064	49	18	2,1	0,78
2018	10	3,8	0,18	0,070	53	20	5	1,9
2019	8,2	3	0,20	0,074	49	18	7,7	2,8
2020	6,3	2,1	0,23	0,076	45	15	3,9	1,3
2021 ⁽¹⁾	14	4,8	0,49	0,17	62	21	28	9,6
2021 ⁽²⁾	13	4,5	0,43	0,15	53	18	19	6,5
2022	5,1	1,8	0,17	0,060	57	20	1,9	0,68

⁽¹⁾Keskiarvojen laskennassa mukana kaikki vuoden aikana otetut näytteet, vuoden 2021 keskimääräistä vesistökuormitusta suurensi alkuvuoden häiriötilanne.

⁽²⁾Keskiarvojen laskennassa mukana vain normaalit velvoitetarkkailunäytteet (n=12), vuoden 2021 keskimääräistä vesistökuormitusta suurensi alkuvuoden häiriötilanne.

8 Liete

Puhdistamolla vastaanotettu lokajätelmä­rä oli n. 35 600 m³ vuonna 2022. Vihdin kirkonkylän puhdistamol­ta vastaanotettu lietemäärä oli n. 3400 m³.

Puhdistamolla kertyi kuivattua lietettä n. 3200 tn vuonna 2022. Kuivatun lietteen jatkokäsittelystä vuonna 2022 vastasi Envor Group Oy.

Taulukko 6. Kuivatun lietteen, vastaanotetun lokajätteen sekä kirkonkylän puhdistamolta tullut lietemäärä

Vuosi	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Kuivattu liete tn	2791	3025	3195	2897	3590	3500	2890	3785	3140	3232
Lokajäte m ³	38909	38028	44458	44164	37852	27264	25781	35365	33651	35557
Vihti kk:n liete m ³	3807	2476	2763	2448	2780	3677	3144	2437	2475	3367

Kuivatun lietteen laatua tutkittiin vuonna 2022 kahdesti. Tulokset liitteissä 2.3.1 ja 2.3.2, tulokset täyttivät MMM:n asetuksen 24/11 lannoitevalmisteille annetut ohjearvot.

9 Yhteenveto

Kuormitustarkkailu suoritettiin Uudenmaan ympäristökeskuksen vahvistaman ohjelman (2002) mukaan.

Tulevasta, esiselkeytetystä ja käsitellystä jätevedestä kerättiin 24 tunnin kokoomanäytteet automaattisilla näytteenottimilla kerran kuukaudessa. Bakteerit (lämpökestoiset koliformiset bakteerit, suolistoperäiset enterokokit, E.coli) analysoitiin huhti-marraskuussa puhdistamolte tulevan ja lähtevän jäteveden kertonäytteistä.

Jätevettä käsiteltiin vuonna 2022 keskimäärin 2840 m³/d, määrä oli edellisvuotta n. 4 % pienempi. Jätevettä käsiteltiin eniten huhtikuussa n. 4550 m³/d ja vähiten jätevettä käsiteltiin tammikuussa n. 2320 m³/d. Suurin vuorokaudessa käsitelty jätevesimäärä oli 6320 m³/d huhtikuussa.

Vuoden 2022 käsittelytulokset saavuttivat neljännesvuosi- ja vuosikeskiarvoille asetetut raja-arvot.

Puhdistamon tulevan ja lähtevän jäteveden kertonäytteistä tutkittiin vuonna 2022 huhti-marraskuun velvoitetarkkailunäytteenottojen yhteydessä E.coli, suolistoperäiset enterokokit ja lämpökestoiset koliformiset bakteerit. Puhdistamon tulevan ja lähtevän jäteveden kertonäytteistä analysoitujen bakteerimäärien perusteella lasketut käsittelytehot yksittäisinä näytepäivinä olivat > 99 %.

Valtioneuvoston asetuksen 888/2006 käsittelyvaatimukset saavutettiin v. 2022.

Liiteluettelo

Liite 1.1 Käyttötarkkailun yhteenveto

Liite 1.2 Viikkovirtaamat

Liite 1.3 Ohitukset ja ylivuodot

Liite 2.1 Lokajätteen laatutaulukko / tuloskooste v. 2006

Liite 2.2 Vuoden 2022 näytepäivien tulokset ja vuosikeskiarvot

Liite 2.3.1 Kuivatun lietteen laadun analyysitulokset 1/2022

Liite 2.3.2 Kuivatun lietteen laadun analyysitulokset 2/2022

Liite 2.4. Bakteerien analyysitulokset

Liite 2.5. Hava-aineiden analyysitulokset

Liite 3. Jaksojen 1-4 puhdistustulokset vuonna 2022

Liite 4. Menetelmä- ja määritysraja-luettelo

Vihdin Vesi

Nummelan puhdistamo

Vuosiraportti - 2022

Kuukausi	Käsitelty vesi				Tasausal	Ferri Pix 105		Ferri Pix 105	Kalkki		Polymeeri	Sähkö	NO3-N	NO3-N
	minimi m³/d	keskiarvo m³/d	maximi m³/d	yhteensä m³/kk	yhteensä m³/kk	yhteensä kg/kk	bioreakto g/m³	esiselkeytys g/m³	bioreakt kg/kk	bioreakt g/m³	jälkis. yht. kg/kk	yhteensä kWh/kk	ilmastus mg/l	lähtevä mg/l
Tammikuu	0	2315	3300	71757	104298	-23259	-55	-230	14356,6	139	0,0	84131	21,5	23,5
Helmikuu	955	3254	6252	91121	110730	36252	92	384	9658,0	91	0,0	82903	9,5	16,4
Maaliskuu	2792	3520	5229	109134	127425	39991	73	305	12466,3	101	0,0	83568	14,5	21,1
Huhtikuu	3143	4554	6320	136629	164414	35909	40	241	11276,3	72	0,0	79672	12,6	15,8
Toukokuu	1246	2919	3575	90479	116961	39808	89	371	9162,3	79	0,0	82667	2,0	11,7
Kesäkuu	2004	2803	4172	84092	104484	31115	62	310	9634,5	93	0,0	70065	0,8	10,7
Heinäkuu	2097	2401	3168	74426	94713	24688	71	262	8447,5	89	0,0	66970	4,6	13,8
Elokuu	1895	2403	2765	74481	94243	28491	74	309	9085,5	97	0,0	64277	3,1	17,6
Syyskuu	1975	2367	3183	71012	90869	29424	80	335	8144,8	91	0,0	64853	4,3	17,0
Lokakuu	2144	2353	2590	72955	96545	30876	83	341	13914,1	145	0,0	64050	4,7	16,1
Marraskuu	2235	2457	2966	73709	92803	30791	79	339	16566,7	179	0,0	70371	7,2	19,0
Joulukuu	2055	2520	3687	78115	100923	33457	83	347	12370,2	128	0,0	83323	12,2	26,0
Vuosi	0	2816	6320	1027910	1298408	337543	64	275	135082,8	109	0,0	896850	8,1	17,4

Vihdin Vesi
Nummelan puhdistamo
Vuosiraportti - 2022

Kuukausi	Glyseroli virtaus	Glyseroli	Noudettu välpe
	keskiarvo l/d	yhteensä l/kk	yhteensä kg/kk
Tammikuu	183,6	5693,1	
Helmikuu	324,6	9088,2	
Maaliskuu	75,8	2348,6	
Huhtikuu	143,6	4309,1	
Toukokuu	426,2	13212,9	
Kesäkuu	490,0	14700,1	
Heinäkuu	505,9	15681,8	
Elokuu	526,5	16320,6	
Syyskuu	517,3	15518,2	
Lokakuu	544,3	16874,6	
Marraskuu	447,4	13422,1	
Joulukuu	256,4	7948,5	
Vuosi	370,2	135117,8	0

Nummelan jätevedenpuhdistamo

Viikottaiset jätevesivirtaamat

Viikkoraportti 2022

Viikko	Käsitelty			Ohitus m ³ /d	Vesistöön yhteensä m ³ /vko
	yhteensä m ³ /vko	minimi m ³ /d	maximi m ³ /d		
52	4549	2205	2344		0
1	16694	2298	2498		11914
2	18738	2494	3159		18738
3	18927	2355	3212		18927
4	19620	2494	3300		19620
5	14155	955	2571		14155
6	18139	2465	2782		18139
7	33745	3209	6252		33745
8	24256	2607	4972		24256
9	22278	2963	3384		22278
10	20154	2792	3031		20154
11	24044	3002	4219		24044
12	31596	3782	5229		31596
13	23961	3143	3910		23961
14	31091	3330	6320		31091
15	36843	4893	5711		36843
16	36029	4239	5729		36029
17	26327	3176	4529		26327
18	22967	3043	3575		22967
19	21482	2835	3224		21482
20	17160	1246	3118	20	17180
21	19761	2750	2914		19761
22	23995	2821	4172		23995
23	19694	2475	3042		19694

Nummelan jätevedenpuhdistamo

Viikottaiset jätevesivirtaamat

Viikkoraportti 2022

Viikko	Käsitelty			Ohitus m ³ /d	Vesistöön yhteensä m ³ /vko
	yhteensä m ³ /vko	minimi m ³ /d	maximi m ³ /d		
24	18742	2505	2976		18742
25	17277	2004	2718		17277
26	17112	2231	2956		17112
27	16584	2223	2482		16584
28	18344	2330	3168		18344
29	16235	2097	2443		16235
30	16448	2235	2458		16448
31	17101	2217	2604		17101
32	16856	1895	2765		16856
33	16764	2212	2555		16764
34	16637	2189	2609		16637
35	16172	2178	2439		16172
36	15960	2111	2465		15960
37	17476	1975	3183		17476
38	16376	2121	2514		16376
39	16636	2144	2490		16636
40	16278	2241	2429		16278
41	16172	2144	2463		16172
42	16379	2208	2542		16379
43	17205	2347	2590		17205
44	16868	2277	2476		16868
45	18780	2459	2966		18780
46	17152	2259	2613		17152
47	16420	2244	2424		16420

Nummelan jätevedenpuhdistamo
Viikottaiset jätevesivirtaamat
Viikkoraportti 2022

Viikko	Käsitelty			Ohitus m ³ /d	Vesistöön yhteensä m ³ /vko
	yhteensä m ³ /vko	minimi m ³ /d	maximi m ³ /d		
48	16331	2214	2455		16331
49	16112	2189	2396		16112
50	16030	2073	2507		16030
51	20762	2377	3687		20762
52	15805	2055	3649		15805
Jakso	1037219	955	6320	20	1027910

Nummela JVP: Lokajätteen keskitetty laatusuuranta 24.2. - 11.5.2006

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen nimi	*Sähkönj.	*pH	Kiint.aine	*COD _{Cr}	*BOD ₇ ATU	*KOK.P	*Kok.N
				mS/m		mg/l	mgO ₂ /l	mgO ₂ /l	mgP/l	mgN/l
24.4.2006	8205	LOKAJÄTE	WC-umpisäiliö	354	7,5	3100	5100	1900	70	430
25.4.2006	8205	LOKAJÄTE	WC/harmaat	376	7,6	2800	2700	1900	75	450
26.4.2006	8205	LOKAJÄTE	Lokajäte: sakokaivot	336	7,4	5400	2800	2100	50	380
27.4.2006	8205	LOKAJÄTE	Lokajätteet: sakokaivot	359	7,9	4000	5000	1900	74	460
2.5.2006	8205	LOKAJÄTE	WC-umpisäiliö	348	7,5	4600	6000	2900	85	450
3.5.2006	8205	LOKAJÄTE	Sakokaivo	310	7,6	3300	4000	1500	69	400
4.5.2006	8205	LOKAJÄTE	Sakokaivo	346	7,6	4200	7200	2400	90	460
8.5.2006	8205	LOKAJÄTE	1,Wc-umpisäiliö	130	6,1	1000	2700	1600	18	90
8.5.2006	8205	LOKAJÄTE	2,Wc-umpisäiliö	258	7,3	1500	3000	1300	45	290
8.5.2006	8205	LOKAJÄTE	3,Wc-umpisäiliö	276	8	2200	2600	960	35	310
8.5.2006	8205	LOKAJÄTE	4,Wc-umpisäiliö	317	7,3	3100	6800	2200	58	380
8.5.2006	8205	LOKAJÄTE	5,Wc-umpisäiliö	465	7,7	1900	3200	1500	62	510
9.5.2006	8205	LOKAJÄTE	1,Wc-harmaat umpisäiliö	481	7,6	1700	3200	1200	81	560
9.5.2006	8205	LOKAJÄTE	2,Wc-harmaat umpisäiliö	419	8	1600	2700	1100	52	460
9.5.2006	8205	LOKAJÄTE	3,Wc-harmaat umpisäiliö	121	6,9	2200	5400	1900	36	150
9.5.2006	8205	LOKAJÄTE	4,Wc-harmaat umpisäiliö	382	7,6	3900	5900	2300	65	510
9.5.2006	8205	LOKAJÄTE	5,Wc-harmaat umpisäiliö	345	7,3	6700	7200	2500	100	620
10.5.2006	8205	LOKAJÄTE	1,Sakokaivot	388	7,4	2800	6300	1800	80	490
11.5.2006	8205	LOKAJÄTE	1,Sakokaivot	232	7,4	5600	7600	2900	84	330
KESKIARVO:				329	7,5	3242	4705	1887	65	407

NUMMELA_JVP_NAYTEPAIVAT_JA_VUOSIKESKIARVOT_V_2022

		18.1.	22.2.	15.3.	26.4.	23.5.	15.6.	13.7.	16.8.	13.9.	11.10.	22.11.	14.12.	Jakso	Raja	
Virtaama	Puhd.tuleva	m ³ /d	2750	3150	3170	3950	2910	2980	2810	2520	2830	2460	2420	2510	2840	
	Käsitelty	m ³ /d	2750	3150	3170	3950	2910	2980	2810	2520	2830	2460	2420	2510	2840	
	Ohitus	m ³ /d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,099		
	Vesistöön	m ³ /d	2750	3150	3170	3950	2910	2980	2810	2520	2830	2460	2420	2510	2840	
KA	Tuleva (vl)	kg/d	1400	1400	1200	1600	1400	1500	1600	1300	1700	1400	1300	1200	1400	
	Käsitelty	kg/d	6	6	4,4	21	8,5	8,6	7,9	9,6	7,3	4,4	5,3	7,5	8	
	Ohitus	kg/d											0,7	0,04		
	Vesistöön	kg/d	6	6	4,4	21	8,5	8,6	7,9	9,6	7,3	4,4	5,3	8,2	8	
	Tuleva (vl)	mg/l	490	430	390	390	470	500	570	520	620	570	530	480	490	35
	Käsitelty	mg/l	2,2	1,9	1,4	5,3	2,9	2,9	2,8	3,8	2,6	1,8	2,2	3	2,8	
	Ohitus	mg/l												350	400	
	Vesistöön	mg/l	2,2	1,9	1,4	5,3	2,9	2,9	2,8	3,8	2,6	1,8	2,2	3,3	2,8	35
	Käsitteleyteho	%	100	100	100	99	99	99	100	99	100	100	100	99	100	90
Kokonaisteho	%	100	100	100	99	99	99	100	99	100	100	100	99	99	90	
CODCr	Tuleva (vl)	kg/d	2500	2700	2300	3100	2600	2800	2800	2500	3200	2500	2600	2500	2700	
	Käsitelty	kg/d	55	69	67	91	82	83	82	88	73	64	61	68	74	
	Ohitus	kg/d											1,6	0,081		
	Vesistöön	kg/d	55	69	67	91	82	83	82	88	73	64	61	69	74	
	Tuleva (vl)	mg/l	900	860	720	770	910	940	980	1000	1100	1000	1100	1000	950	40
	Käsitelty	mg/l	20	22	21	23	28	28	29	35	26	26	25	27	26	
	Ohitus	mg/l												820	820	
	Vesistöön	mg/l	20	22	21	23	28	28	29	35	26	26	25	28	26	40
	Käsitteleyteho	%	98	97	97	97	97	97	97	97	98	97	98	97	97	90
Kokonaisteho	%	98	97	97	97	97	97	97	97	98	97	98	97	97	90	
BOD7-ATU	Tuleva (vl)	kg/d	1100	1300	1100	1300	1100	1200	1100	970	1300	1000	1100	1000	1100	
	Käsitelty	kg/d	5,2	5	5,7	15	2,2	6,2	4,8	1,9	5,4	5,2	1,8	1,9	5,1	
	Ohitus	kg/d											0,68	0,034		
	Vesistöön	kg/d	5,2	5	5,7	15	2,2	6,2	4,8	1,9	5,4	5,2	1,8	2,6	5,1	
	Tuleva (vl)	mg/l	410	420	340	330	380	420	400	390	440	410	430	410	390	5
	Käsitelty	mg/l	1,9	1,6	1,8	3,9	0,75	2,1	1,7	0,75	1,9	2,1	0,75	0,75	1,8	
	Ohitus	mg/l												340	340	
	Vesistöön	mg/l	1,9	1,6	1,8	3,9	0,75	2,1	1,7	0,75	1,9	2,1	0,75	1	1,8	5
	Käsitteleyteho	%	100	100	99	99	100	99	100	100	100	99	100	100	100	95
Kokonaisteho	%	100	100	99	99	100	99	100	100	100	99	100	100	100	95	
kok.P	Tuleva (vl)	kg/d	37	39	34	43	38	39	38	37	48	41	38	39	39	
	Käsitelty	kg/d	0,13	0,088	0,079	0,83	0,12	0,13	0,16	0,13	0,12	0,076	0,09	0,14	0,17	
	Ohitus	kg/d											0,026	0,0012		
	Vesistöön	kg/d	0,13	0,088	0,079	0,83	0,12	0,13	0,16	0,13	0,12	0,076	0,09	0,16	0,17	
	Tuleva (vl)	mg/l	13	12	11	11	13	13	14	15	17	17	16	15	14	0,2
	Käsitelty	mg/l	0,046	0,028	0,025	0,21	0,041	0,045	0,058	0,051	0,042	0,031	0,037	0,055	0,061	
	Ohitus	mg/l												13	12	
	Vesistöön	mg/l	0,046	0,028	0,025	0,21	0,041	0,045	0,058	0,051	0,042	0,031	0,037	0,065	0,06	0,2
	Käsitteleyteho	%	100	100	100	98	100	100	100	100	100	100	100	100	100	95
Kokonaisteho	%	100	100	100	98	100	100	100	100	100	100	100	100	100	95	
kok.N	Tuleva (vl)	kg/d	280	280	250	310	290	280	270	260	350	300	280	280	290	
	Käsitelty	kg/d	100	50	60	83	38	42	51	35	51	47	39	80	57	
	Ohitus	kg/d											0,2	0,0091		
	Vesistöön	kg/d	100	50	60	83	38	42	51	35	51	47	39	80	57	
	Tuleva (vl)	mg/l	100	90	79	77	99	92	96	100	120	120	110	110	100	
	Käsitelty	mg/l	37	16	19	21	13	14	18	14	18	19	16	32	20	
	Ohitus	mg/l												98	92	
	Vesistöön	mg/l	37	16	19	21	13	14	18	14	18	19	16	32	20	
	Käsitteleyteho	%	63	82	76	73	87	85	81	86	85	84	86	71	80	80
Kokonaisteho	%	63	82	76	73	87	85	81	86	85	84	86	71	80	80	
NH4-N	Käsitelty	kg/d	0,96	0,47	0,29	17	2	0,36	0,37	0,38	0,57	0,2	0,14	0,18	1,9	
	Ohitus	kg/d											0,15	0,0081		
	Vesistöön	kg/d	0,96	0,47	0,29	17	2	0,36	0,37	0,38	0,57	0,2	0,14	0,33	1,9	
	Käsitelty	mg/l	0,35	0,15	0,091	4,4	0,68	0,12	0,13	0,15	0,2	0,08	0,059	0,07	0,68	4
	Ohitus	mg/l											77	82		
Vesistöön	mg/l	0,35	0,15	0,091	4,4	0,68	0,12	0,13	0,15	0,2	0,08	0,059	0,13	0,67	4	
FC	Käsitelty	pmy/100ml				3100	1000	5	5	44	6	1	1	670		
FSva	Käsitelty	pmy/100 ml				2300	500	0	5	1	1	0	460			
E.coli	Käsitelty	mpn/100ml				10000	10	5	4	3	1	3	5	1700		
Nitrif.aste	Käsitteleyteho	%	100	100	100	94	99	100	100	100	100	100	100	99	95	
	Kokonaisteho	%	100	100	100	94	99	100	100	100	100	100	100	99	95	

FC=lämpökestoiset koliformiset bakteerit

FSva=suolistoperäiset enterokokit



TUTKIMUSTODISTUS

1(2)

Tilaus: 2203584
Pvm: 28.6.2022

Vihdin kunta
Vihdin Vesi
PL 13
03100 NUMMELA



Tilauksen nimi: **Lietenäyte, Nummelan jätevedenpuhdistamo**
Näyte: 22JV0472 Nummela JVP Lietenäyte

Näyte saapui: 14.6.2022
Analysointi aloitettu: 15.6.2022

Määrittäminen		Tutkimustulos	Menetelmä
Kuiva-aine	%	20.4	Sis. men. 010
Escherichia coli	pmy/g	260 000	ISO 16649-2:2001, muunneltu*
Salmonella		Ei todettu / 25g	ISO 6579-1:2017, Amd. 1:2020*
Arseeni, kokonais (As), kuiva-aineessa	mg/kg	2,9	SFS-EN 13650 mod., Sis. men. 068, ICP-OES
Kadmium, kokonais (Cd), kuiva-aineessa	mg/kg	< 0,50	SFS-EN 13650 mod., Sis. men. 068, ICP-OES
Kromi, kokonais (Cr), kuiva-aineessa	mg/kg	12	SFS-EN 13650 mod., Sis. men. 068, ICP-OES
Kupari, kokonais (Cu), kuiva-aineessa	mg/kg	110	SFS-EN 13650 mod., Sis. men. 068, ICP-OES
Elohopea, kokonais (Hg), kuiva-aineessa	mg/kg	< 1,0	SFS-EN 13650 mod., Sis. men. 068, ICP-OES
Nikkeli, kokonais (Ni), kuiva-aineessa	mg/kg	13	SFS-EN 13650 mod., Sis. men. 068, ICP-OES
Lyijy, kokonais (Pb), kuiva-aineessa	mg/kg	3,7	SFS-EN 13650 mod., Sis. men. 068, ICP-OES
Sinkki, kokonais (Zn), kuiva-aineessa	mg/kg	360	SFS-EN 13650 mod., Sis. men. 068, ICP-OES

*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa verrattaessa tuloksia laatuvaatimuksiin.

Tilaus: 2203584
Pvm: 28.6.2022

Vihdin kunta
Vihdin Vesi
PL 13
03100 NUMMELA

**SGS Analytics Finland Oy**

Eeva Luoma
Laatupäällikkö

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Tuloksia koskevat tiedustelut

Elintarvikkeet, rehut,
maanparannusaineet ja
vedet

Metallianalytiikka

Mikrobiologia

Eeva Luoma, Laatupäällikkö, puh. +358 50 464 7567,
eeva.luoma@sgs.com

Anu Villberg, Kemisti, puh. +358 43 850 1146,
anu.villberg@sgs.com

Terhi Tuomala-Saramäki, Osastopäällikkö, puh. +358 50 464
6611, terhi.tuomala-saramaki@sgs.com

Jakelu heikki.kaltainen@vihti.fi

Laskutus SUOMEN EKOLANNOITE OY, PL25041, 00063 LASKUTUS

Yritys on antanut tämän dokumentin palvelujen yleisten toimitusehtojensa mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa <https://www.sgs.com/en/terms-and-conditions>. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti.

*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa verrattaessa tuloksia laatuvaatimuksiin.



TUTKIMUSTODISTUS

1(2)

Tilaus: 2206177
Pvm: 25.10.2022

Vihdin kunta
Vihdin Vesi
PL 13
03100 NUMMELA



Tilauksen nimi: **Lietenäyte, Nummelan jätevedenpuhdistamo**
Näyte: 22JV0838 Nummela JVP Lietenäyte

Näyte saapui: 10.10.2022
Analysointi aloitettu: 11.10.2022

Määrittäminen		Tutkimustulos	Menetelmä
Kuiva-aine	%	20,4	Sis. men. 010
Escherichia coli	pmy/g	920 000	ISO 16649-2:2001, muunneltu*
Salmonella		Todettu / 25g	ISO 6579-1:2017, Amd. 1:2020*
Arseeni, kokonais (As), kuiva-aineessa	mg/kg	< 2,0	SFS-EN 13650, Sis. men. P-LAB-KRKK-203*
Kadmium, kokonais (Cd), kuiva-aineessa	mg/kg	< 0,50	SFS-EN 13650, Sis. men. P-LAB-KRKK-203*
Kromi, kokonais (Cr), kuiva-aineessa	mg/kg	81	SFS-EN 13650, Sis. men. P-LAB-KRKK-203*
Kupari, kokonais (Cu), kuiva-aineessa	mg/kg	120	SFS-EN 13650, Sis. men. P-LAB-KRKK-203*
Elohopea, kokonais (Hg), kuiva-aineessa	mg/kg	< 1,0	SFS-EN 13650, Sis. men. P-LAB-KRKK-203*
Nikkeli, kokonais (Ni), kuiva-aineessa	mg/kg	54	SFS-EN 13650, Sis. men. P-LAB-KRKK-203*
Lyijy, kokonais (Pb), kuiva-aineessa	mg/kg	4,4	SFS-EN 13650, Sis. men. P-LAB-KRKK-203*
Sinkki, kokonais (Zn), kuiva-aineessa	mg/kg	290	SFS-EN 13650, Sis. men. P-LAB-KRKK-203*

*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa verrattaessa tuloksia laatuvaatimuksiin.

Vihdin kunta
Vihdin Vesi
PL 13
03100 NUMMELA

SGS Analytics Finland Oy



Eeva Luoma
Laatupäällikkö

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Tuloksia koskevat tiedustelut

Elintarvikkeet, rehut,
maanparannusaineet ja
vedet

Metallianalytiikka

Mikrobiologia

Eeva Luoma, Laatupäällikkö, puh. +358 50 464 7567,
eeva.luoma@sgs.com

Anu Villberg, Kemisti, puh. +358 43 850 1146,
anu.villberg@sgs.com

Terhi Tuomala-Saramäki, Osastopäällikkö, puh. +358 50 464
6611, terhi.tuomala-saramaki@sgs.com

Jakelu heikki.kaltainen@vihti.fi

Laskutus Vihdin kunta, Vihdin Vesi, Asemantie 30, 03100 Nummela

Yritys on antanut tämän dokumentin palvelujen yleisten toimitusehtojensa mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa <https://www.sgs.com/en/terms-and-conditions>. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti.

*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa verrattaessa tuloksia laatuvaatimuksiin.

NUMMELA JVP, tulevan ja lähtevän jäteveden bakteerit ja käsittelyteho % näytepäivinä 2022

NäytePvm	Näytteen nimi	*Ecoliler MPN/100 ml	*Enterok. pmy/100 ml	*Lämp.koli pmy/100 ml
26.4.2022	/tuleva/	12000000	740000	10000000
26.4.2022	/lähtevä/	10000	2300	3100
	teho %	99,917	99,689	99,969
23.5.2022	/tuleva/	24000	1700000	8500000
23.5.2022	/lähtevä/	10	1000	1000
	teho %	99,958	99,941	99,988
15.6.2022	/tuleva/	2400000	1500000	8200000
15.6.2022	/lähtevä/	10	0	10
	teho %	99,9996	100,000	99,9999
13.7.2022	/tuleva/	5400000	1100000	4000000
13.7.2022	/lähtevä/	4	10	10
	teho %	99,9999	99,9991	99,9998
16.8.2022	/tuleva/	11000000	3500000	8200000
16.8.2022	/lähtevä/	3	2	44
	teho %	99,99997273	99,9999	99,9995
13.9.2022	/tuleva/	9800000	2800000	8500000
13.9.2022	/lähtevä/	1	1	6
	teho %	99,9999898	99,99996	99,9999
11.10.2022	/tuleva/	35000000	2500000	17000000
11.10.2022	/lähtevä/	3	1	1
	teho %	99,99999143	99,99996	99,99999
22.11.2022	/tuleva/	7400000	24000000	8200000
22.11.2022	/lähtevä/	5	0	1
	teho %	99,99993243	100,00	99,99999

Ecoliler = E.coli

Enterok. = suolistoperäiset enterokokit

Lämp.koli = lämpökestoiset koliformiset bakteerit

NUMMELAN PUHDISTAMO, HAVA-AINEIDEN PITOISUUDET v. 2019-2022

Aineen nimi	21.5.2019 lähtevä µg/l	3.9.2019 lähtevä µg/l	18.5.2020 lähtevä µg/l	15.9.2020, lähtevä µg/l	15.6.2021 lähtevä µg/l	25.10.2021 lähtevä µg/l	23.5.2022 lähtevä µg/l	13.9.2022 lähtevä µg/l	AA-EQS sisävedet ¹⁾ µg/l	MAC-EQS sisävedet ¹⁾ µg/l
Alkyyliifenolit ja -etoksyalaatit	ei määritetty	ei määritetty	ei määritetty							
4-Nonyyliifenoli				0,13	0,06	0,09	0,08	0,09		
4-Nonyyliifenolidietoksyalaatti (isomeerien seos)				<0,02*						
4-Nonyyliifenolimonooetoksyalaatti (isomeerien seos)										
4-tert-Oktyyliifenoli						0,02	0,02	0,02	0,1	
4-tert-Oktyyliifenolidietoksyalaatti						0,02				
4-tert-Oktyyliifenolimonooetoksyalaatti										
Nonyyliifenolin ja -etoksyalaattien kokonaistoksisuus				0,14	0,06	0,09	0,08	0,09	0,3	2,0
Bromatut difenyyleetterit	ei määritetty	ei määritetty	ei määritetty	ei todettu	ei määritetty	ei määritetty	ei määritetty	ei määritetty		
BDE-47										
BDE-99										
BDE-100										
BDE-209										
Summa BDE 28, 47, 99, 100, 153, 154										0,14
Orgaaniset tinayhdisteet	ei määritetty	ei määritetty	ei määritetty		ei määritetty	ei määritetty	ei määritetty	ei määritetty		
Dibutyyliitina				0,002						
Dioktyyliitina (DOT)										
Monobutyyliitina				0,009						
Mono-oktyyliitina (MOT)										
<i>Perfluoratut yhdisteet</i>				ei todettu	ei todettu					
Perfluoro-oktaanihappo (PFOA)	0,0020	0,0040	0,0030			0,0020	0,0020	0,0010		
Perfluorodekaanihappo (PFDA)	0,0008		0,0007							
Perfluoro-oktaanisulfonaatti (PFOS)	0,0006	0,0007	0,0040			0,0010	0,0005	0,0005		36 ⁴⁾
Perfluoropentaanihappo (PFPeA)			0,0010			0,0020				
Perfluorononaanihappo (PFNA)			0,0010			0,0006				
Perfluorobutaanihappo (PFBA)			0,0010							
Perfluorobutaanisulfonaatti (PFBS)			0,0009							
Perfluoroheksaanihappo (PFHxA)			0,0040			0,0040	0,0030			
Perfluoroheptaanihappo (PFHpA)			0,0006			0,0007				
1H, 1H, 2H, 2H-Perfluoro-oktaanisulfonaatti (6:2 FTS)	0,0006									
Perfluoratut yhdisteet yhteensä	0,0040	0,0047	0,0162			0,010	0,0055	0,0015		
Tiatsolit	ei määritetty	ei määritetty	ei määritetty	ei todettu	ei todettu	ei määritetty	ei määritetty	ei määritetty		
2-merkaptobentsotiatsoli (MBT)										
<i>Torjunta-aineet GC</i>										
2,4-Dikloorifenoli	0,056	0,043	0,044	0,097	0,051	0,058	0,052	0,057		
4-Kloori-3-metyyliifenoli										
Antrakiniini						0,012				
Dietyyliitolaamidi (DEET)	0,63	0,72	0,22	0,23	4,8	0,24	0,047	0,15		
Permetriini										
Piperonyylibutoksidi	0,006		0,007	<0,005*			0,007			
Pyrimetaniliini	<0,005*		<0,005*							
Terbutryni	0,015	0,018	0,014	0,008	0,010	<0,005*		0,010	0,065	0,34
Triklosaani	<0,005*		<0,005*					<0,005*		
Permetriini, cis-										
Permetriini, trans-										
Torjunta-aineet LC	ei määritetty	ei määritetty	ei määritetty	ei todettu	ei todettu	ei määritetty	ei todettu**	ei määritetty		
Metallit										
Elohopea	<0,01	<0,01	ei määritetty	ei määritetty	ei määritetty			ei määritetty		0,07 ²⁾
Nikkeli	15	11	8,3	18	9,9	6,5	8,3	9,8	4 ³⁾	34 ²⁾

¹⁾Ympäristölaatuunormien lähde Valtioneuvoston asetus 1022/2006²⁾Ympäristölaatuunormi viittaa liukoiseen pitoisuuteen.³⁾EQS tarkoittaa aineen biosaatavaa pitoisuutta.⁴⁾EQS:t perfluoro-oktaanisulfonihapolle ja sen johdannaisille (PFOS)

* Todettu alle määrittämissä ja yli toteamisrajan oleva pitoisuus

** aihankintalaboratorio analysoi torjunta-aineet LC vaikka niitä ei ollut mukana tilauksessa.

PUHDISTAMO: Nummelan jätevedenpuhdistamo Vihti

LAITOSTUNNUS: 1025

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	3130	3420	2390	2440	2850			
	Ohitus	m ³ /d	0,0	0,220	0,0	0,170	0,0975			
	Vesistöön	m ³ /d	3130	3420	2390	2440	2850			
KA	Tuleva vl	kg/d	1300	1500	1500	1300	1400			
	Käsitelty	kg/d	5,6	13	7,2	5,6	7,9			
	Ohitus	kg/d	0,0	0,097	0,0	0,061	0,040			
	Vesistöön	kg/d	5,6	13	7,2	5,7	7,9			
	Tuleva vl	mg/l	420	440	630	530	490			
	Käsitelty	mg/l	1,8	3,9	3,0	2,3	2,8	35		
	Ohitus	mg/l	0,0	440	0,0	360	410			
	Vesistöön	mg/l	1,8	3,8	3,0	2,3	2,8	35		
	Käsittelyteho	%	100	99	100	100	100	90		
	Kokonaisteho	%	100	99	100	100	100	90		
	CODCr	Tuleva vl	kg/d	2500	2800	2800	2500	2700		
		Käsitelty	kg/d	66	89	72	63	73		
		Ohitus	kg/d	0,0	0,18	0,0	0,14	0,080		
		Vesistöön	kg/d	66	89	72	63	73		
Tuleva vl		mg/l	800	820	1200	1000	950			
Käsitelty		mg/l	21	26	30	26	26	40		
Ohitus		mg/l	0,0	820	0,0	820	820			
Vesistöön		mg/l	21	26	30	26	26	40		
Käsittelyteho		%	97	97	97	97	97	90		
Kokonaisteho		%	97	97	97	97	97	90		
BOD7-ATU		Tuleva vl	kg/d	1200	1200	1100	1000	1100		
		Käsitelty	kg/d	5,6	8,2	3,6	2,9	5,1		
		Ohitus	kg/d	0,0	0,077	0,0	0,055	0,033		
		Vesistöön	kg/d	5,6	8,3	3,6	3,0	5,1		
	Tuleva vl	mg/l	380	350	460	410	390			
	Käsitelty	mg/l	1,8	2,4	1,5	1,2	1,8	5		
	Ohitus	mg/l	0,0	350	0,0	320	340			
	Vesistöön	mg/l	1,8	2,4	1,5	1,2	1,8	5		
	Käsittelyteho	%	100	99	100	100	100	95		
	Kokonaisteho	%	100	99	100	100	100	95		
	kok.P	Tuleva vl	kg/d	37	40	41	39	39		
		Käsitelty	kg/d	0,10	0,38	0,12	0,10	0,18		
		Ohitus	kg/d	0,0	0,0026	0,0	0,0023	0,0012		
		Vesistöön	kg/d	0,10	0,38	0,12	0,10	0,18		
Tuleva vl		mg/l	12	12	17	16	14			
Käsitelty		mg/l	0,032	0,11	0,050	0,041	0,063	0,2		
Ohitus		mg/l	0,0	12	0,0	14	12			
Vesistöön		mg/l	0,032	0,11	0,050	0,042	0,063	0,2		
Käsittelyteho		%	100	99	100	100	100	95		
Kokonaisteho		%	100	99	100	100	100	95		

PUHDISTAMO: Nummelan jätevedenpuhdistamo Vihti

LAITOSTUNNUS: 1025

 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
kok.N	Tuleva vl	kg/d	270	290	290	290	290		
	Käsitelty	kg/d	72	58	41	54	56		
	Ohitus	kg/d	0,0	0,019	0,0	0,017	0,0090		
	Vesistöön	kg/d	72	58	41	54	56		
	Tuleva vl	mg/l	86	85	120	120	100		
	Käsitelty	mg/l	23	17	17	22	20		
	Ohitus	mg/l	0,0	86	0,0	100	92		
	Vesistöön	mg/l	23	17	17	22	20		
	Käsittelyteho	%	73	80	86	80	80	80	
	Kokonaisteho	%	73	80	86	81	80	80	
NH4-N	Tuleva vl	kg/d							
	Käsitelty	kg/d	0,59	6,8	0,38	0,17	2,0		
	Ohitus	kg/d	0,0	0,019	0,0	0,013	0,0080		
	Vesistöön	kg/d	0,59	6,8	0,38	0,18	2,0		
	Tuleva vl	mg/l							
	Käsitelty	mg/l	0,19	2,0	0,16	0,070	0,70	4	
	Ohitus	mg/l	0,0	86	0,0	76	82		
	Vesistöön	mg/l	0,19	2,0	0,16	0,075	0,70	4	
	Käsittelyteho	%						95	
	Kokonaisteho	%						95	
FC	Tuleva vl	pmy/100ml							
	Käsitelty	pmy/100ml		1500	17	1,0			
	Ohitus	pmy/100ml							
	Vesistöön	pmy/100ml							
FSva	Tuleva vl	pmy/100 ml							
	Käsitelty	pmy/100 ml		1100	2,4	0,50			
	Ohitus	pmy/100 ml							
	Vesistöön	pmy/100 ml							
E.coli	Tuleva vl	mpn/100ml							
	Käsitelty	mpn/100ml		4000	2,7	4,0			
	Ohitus	mpn/100ml							
	Vesistöön	mpn/100ml							
Nitriif.aste	Käsittelyteho	%	100	98	100	100	100		
	Kokonaisteho	%	100	98	100	100	100		



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