

**SALON KAUPUNGIN SÄRKISALON FÖRBYN
JÄTEVEDENPUHDISTAMON TARKKAILUTUTKIMUS**

Vuosiraportti 2022

15.5.2023

Nro 179-23-577

Laura Lehtniemi
Heidi Ilmanen



**Lounais-Suomen
vesi- ja ympäristötutkimus Oy**

Sisällys

1. YLEISTÄ	3
1.1. Sääolot tutkimusvuonna 2022	4
2. TULOKUORMITUS	5
3. PUHDISTUSTULOS JA VESISTÖN KUORMITUS	7
3.1. Ympäristölupa	7
3.2. Biologis-kemiallisesti puhdistettu jätevesi	7
3.3. Valtioneuvoston asetuksen 888/2006 mukainen tarkastelu	11
4. PUHDISTAMOLIETE JA MUUT JÄTTEET	13
4.1. Lietteitä koskeva lainsäädäntö	13
4.2. Puhdistamolietteen määrä, laatu ja sijoitus	14
6. TULOSTEN TARKASTELU	14
6.1. Puhdistusvaatimusten täyttyminen	14
6.2. Tulokuorma	15
6.3. Puhdistamon toiminta	15
6.4. Vuotovedet ja ohitukset	16

Liitteet

- Liite 1. Käyttötarkkailun vuosiyhteenvetolomake
- Liite 2. Jätevesitarkkailun tulosten yhdistelmätaulukko
- Liite 3. Toiminnassa syntyvät jätteet
- Liite 4. Lietetutkimustulokset
- Liite 5. Viikkovirtaamat
- Liite 6. Määritysten menetelmätiedot ja mittausepävarmuudet

Jakelu

Salon kaupunki/Liikelaitos Salon Vesi/Teemu Ketola
Salon kaupunki/Liikelaitos Salon Vesi/Martti Kauppila
Salon kaupunki/Liikelaitos Salon Vesi/Arsi Enqvist
Salon kaupunki/Liikelaitos Salon Vesi/Jussi Randelin
Salon kaupunki/Liikelaitos Salon Vesi/Sanna Stenberg
Salon kaupunki/Ympäristönsuojelu/
Varsinais-Suomen ELY-keskus/Kirjaamo
Varsinais-Suomen ELY-keskus/Timo Stranius

Yhteystiedot

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy (Y 1564941-9)
Telekatu 16, 20360 TURKU
puh. 02-274 0200, sähköp. etunimi.sukunimi@lsvsy.fi

1. YLEISTÄ

Särkisalon Förbyn jätevedenpuhdistamo on bioroottorilaitos, jossa fosfori saostetaan sekä esiselkeytyksessä että jälkiselkeytyksessä PAX XL 100-kemikaalilla. Puhdistamo on otettu käyttöön kesäkuussa 2002. Finbyn vanha puhdistamo otettiin pois käytöstä 31.5.2002, mistä lähtien Särkisalon Finbyn ja Förbyn taajamien jätevedet on käsitelty Förbyn bioroottorilaitoksessa. Vuoden 2009 alussa Särkisalon kunta liittyi kuntaliitoksessa Salon kaupunkiin.

Förbyn puhdistamon mitoitusarvot ovat:

Jätevesimäärä vuodessa	23 400 m ³ /a	
Keskivirtaama Q _d	65 m ³ /d	
Maksimivirtaama Q _{max}	300 m ³ /d	
Tuntivirtaama q _{ka}	3 m ³ /h	
Tuntivirtaama q _{max}	15 m ³ /h	
BOD ₇	27 kg/d	420 mg/l
Kok. fosfori (P)	1,2 kg/d	18 mg/l
Kok. typpi (N)	6,0 kg/d	92 mg/l
Kiintoainekuorma	28 kg/d	
BOD:N:P	100:22:4,4	
Asukasvastineluku (1AVL = 70gBOD ₇ /d)	400 asukasta	

Förbyn puhdistamolla puhdistetut jäteveden johdetaan noin 650 metriä pitkällä purkupuutkella Särkisalon Isoluodon ja Kemiön saaren väliseen salmeen.

Särkisalon Förbyn jätevedenpuhdistamon toimintaa sekä vesistöön johdettavien jätevesien laatua ja määrää sekä jätevesien vaikutuksia purkuvesistöön tarkkaillaan Lounais-Suomen ympäristökeskuksen 29.10.2002 hyväksymän tarkkailuohjelman (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy 6.8.2002 ja 9.8.2002) mukaisesti.

Etelä-Suomen aluehallintovirasto myönsi 25.8.2011 antamallaan päätöksellään nro 75/2011/1 tarkistetut lupamääräykset Salon kaupungin Förbyn jätevedenpuhdistamolle. Mikäli toimintaa jatketaan 31.12.2021 jälkeen, tulee luvan saajan toimittaa 30.6.2021 mennessä ympäristölupahakemus toimivaltaiselle lupaviranomaiselle lupamääräysten tarkistamiseksi. Etelä-Suomen aluehallintoviraston lupapäätökseen haettiin muutosta Vaasan hallinto-oikeudelta, joka antoi asiasta tutkimatta jättämispäätöksen (nro 13/0129/2) 5.3.2013.

Ympäristönsuojelulaki muuttui vuonna 2014 ja mikäli tarkistuspäivämäärä on 1.5.2015 jälkeen, tulee valvontaviranomaisen päättää vuoden kuluessa päätöksessä esitetystä päivämäärästä, tuleeko tarkistusta hakea. Näin ollen Särkisalon puhdistamon osalta ratkaisu tulee tehdä viimeistään 30.6.2022.

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy teki Förbyn puhdistamon tarkkailututkimukset neljä kertaa vuoden aikana (*liite 2*). Näytteet puhdistamolle tulleesta ja sieltä lähteneestä jätevedestä kerättiin automaattisesti koko vuorokauden ajan virtaaman suhteen painottaen kaikilla tarkkailukerroilla lukuun ottamatta toukokuun tulevan veden näytettä, joka otettiin kertanäytteenä näytteenottimen rikkoutumisen takia. Puhdistamon ylijäämälietettä tutkittiin kerran vuoden aikana (*liite 4*).

Puhdistamon jätevesinäytteet analysoitiin Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n laboratoriossa. Hava-ainetarkkailun osalta osa määrittämisistä teetettiin alihankintana. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T101, joka täyttää standardin ISO/IEC 17025 vaatimukset. Laboratorion yleiset jätevesitutkimusten määrittämismenetelmät mittausepävarmuuksineen sekä

tarkkailukertakohtaiset mittausepävarmuudet on esitetty *liitteessä 6*. Laboratorion voimassa oleva pätevyysalue löytyy FINAS-akkreditointipalvelun internet-sivuilta: www.finas.fi kohdasta Akkreditoitdut toimielimet » Testauslaboratoriot.

Kuormitustiedot on laskettu Turun vesi- ja ympäristöpiirin kirjeen 9.1.1990 (Nro 14/500 1990) mukaisesti. Määritysrajan alittavien tulosten osalta kuormituslaskenta on tehty 1.1.2012 lähtien Ympäristöhallinnon 30.12.2011 laatiman ohjeistuksen (*Yhdyskuntajätevesien puhdistuslaitosten päästöjen seuranta ja raportointi – hyvien menettelytapojen kuvaus*) mukaisesti: määritysrajan alittavat tulokset on huomioitu kuormituslaskennassa käyttämällä mittaustuloksena määritysrajan puolikasta.

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy on lähettänyt puhdistamon päästötiedot valvontaviranomaisen sähköiseen rekisteriin 3.2.2023 ja viikkovirtaamat 15.5.2023.

1.1. Sääolot tutkimusvuonna 2022

Ilmatieteen laitoksen Salon Kärkän sääasema sijaitsee Salonjoen-Uskelanjoen laaksossa, ja Salon kaupunkialue sijaitsee välittömästi aseman koillispuolella. Paikka on tehdasalueen pihalla ja puiden, pensaiden sekä matalien rakennusten osittain suojaama. Ympäriällä on aukeita, laajoja peltoja.

Talvi 2021/2022 alkoi Salon seudulla Ilmatieteen laitoksen Kärkän sääaseman havaintojen mukaan **joulukuussa 2021** talvisena lukuun ottamatta lauhaa puoliväliä. Jouluna satoi runsaasti lunta, ja vuosi vaihtui talvisessa säässä. Kuun keskilämpötila oli kylmempi mutta sademäärä selvästi alempi kuin keskimäärin (vertailujakso 1991–2020). **Tammi- ja helmikuussa 2022** kokonaisia pakkasvuorokausia oli vähän. Yöpakkasten johdosta vuorokauden keskilämpötila jäi kuitenkin pääosin pakkaselle, mutta sekä tammi- että helmikuun keskilämpötila oli korkeampi kuin vertailujaksolla (*taulukko 1*). Sademäärä jäi tammikuussa keskimääräistä alemmaksi, mutta helmikuu oli selvästi keskimääräistä sateisempi. **Helmi-maaliskuun** vaihteessa päivälämpötila nousi keväiseksi, ja lumi alkoi sulaa.

Maaliskuu oli leuto ja vähäsateinen, mutta yöpakkaset hidastivat kevään tuloa. Keskilämpötila oli Kärkässä hivenen plussalla ja keskiarvoa korkeampi, ja sademäärä oli hyvin vähäinen. **Huhtikuun** alkoi ja päättyi eteläisessä Suomessa kylmänä, mutta kuun keskivaiheessa oli lauha jakso, ja Kärkässä keskilämpötila oli hieman keskimääräistä viileämmäksi. Sademäärä oli hieman keskimääräistä suurempi, vaikka kuun puolivälin jälkeen ei satanut kuin yhtenä päivänä kevyesti. **Toukokuu** alkoi viileänä ja lämpeni lopussa, ja keskilämpötila oli hieman alle keskiarvon. Sateet jäivät vähiin, ja vasta viimeisten päivien sateet nostivat määrän lähelle keskiarvoa, mutta paikoin Lounais-Suomessa sademäärä jäi alle puoleen.

Kesäkuussa vallitsi kesäisen lämmin sää, joka kuun lopussa muuttui helteiseksi. Kärkässä keskilämpötila oli selvästi keskimääräistä korkeampi. Kuun loppupuolella oli pitkä poutajakso, ja sademäärä oli selvästi keskiarvoa alempi. **Heinäkuun** alussa jatkui hellesää; kuun keskivaiheilla oli kesäisen lämmintä ja loppupuolella jälleen hellelukemia. Keskilämpötila oli lähellä ajankohdan keskiarvoa, mutta sademäärä jäi alle keskiarvon. Runsaimmat sateet tulivat kuun puolivälissä, mutta paikalliset erot saattoivat olla suuria. Esim. Kärkässä 26.7.2022 satoi 3,6 mm ja Kiikalassa 8,9 mm, kun Turussa Artukaisissa satoi 22 mm ja Turun keskustassa jopa 45 mm. **Elokuu** oli pitkälti helteinen, ja sateet tulivat ukkoskuuroissa. Kuun keskilämpötila oli keskiarvoa korkeampi. Sademäärä jäi alle keskiarvon vaikka 28.8.2022 satoi 36 mm; tuolloin Turussa satoi 9 mm, joten paikalliset erot olivat taas suuria.

Syyskuun alussa sää viileni nopeasti, ja alin lämpötila käväisi pakkaslukemilla. Kuun alussa oli poutaa, mutta syyskuun aikana saatiin kuuroluonteisia sateita, ja paikalliset erot saattoivat jälleen olla suuria. Kärkässä keskilämpötila oli viileämpi ja sademäärä alempi kuin keskimäärin. **Lokakuussa** sää oli lauha ja sateet kuuroluonteisia. Lämpötila kävi ajoittain pakkaslukemissa, mutta keskilämpötila oli selvästi keskimääräistä korkeampi. Sademäärä jäi selvästi alle keskiarvon. **Marraskuu** alkoi lauhana, mutta kuun puolivälissä sää muuttui talviseksi ja maahan jäi ohuelti lunta. Keskilämpötila oli kuitenkin tavanomaista korkeampi mutta sademäärä alhainen.

Joulukuussa jatkui talvinen sää. Ennen kuun puoliväliä oli lumimyrsky, ja lunta oli maassa keskimääräistä enemmän. Joulun alla sää lauhtui, ja loppuvuonna lämpötila vaihteli pikkupakkasen ja plussan välillä. Vuoden vaihtuessa lähes kaikki lumi oli sulanut Turun seudulta. Kärkässä kuun keskilämpötila oli tavanomaista kylmempi ja sademäärä vähäisempi.

Vuoden 2022 keskilämpötila oli Kärkässä noin asteen korkeampi kuin vertailujaksolla (1991–2020). Sademäärä oli 153 mm tavanomaista vähäisempi. Etenkin maalisi- ja kesäkuussa sekä elo–joulukuussa sademäärä jäi keskimääräistä pienemmäksi.

TAULUKKO 1. Ilmatieteen laitoksen Salon Kärkän aseman säätietoja vuodelta 2022 sekä vertailujaksolta 1991–2020.

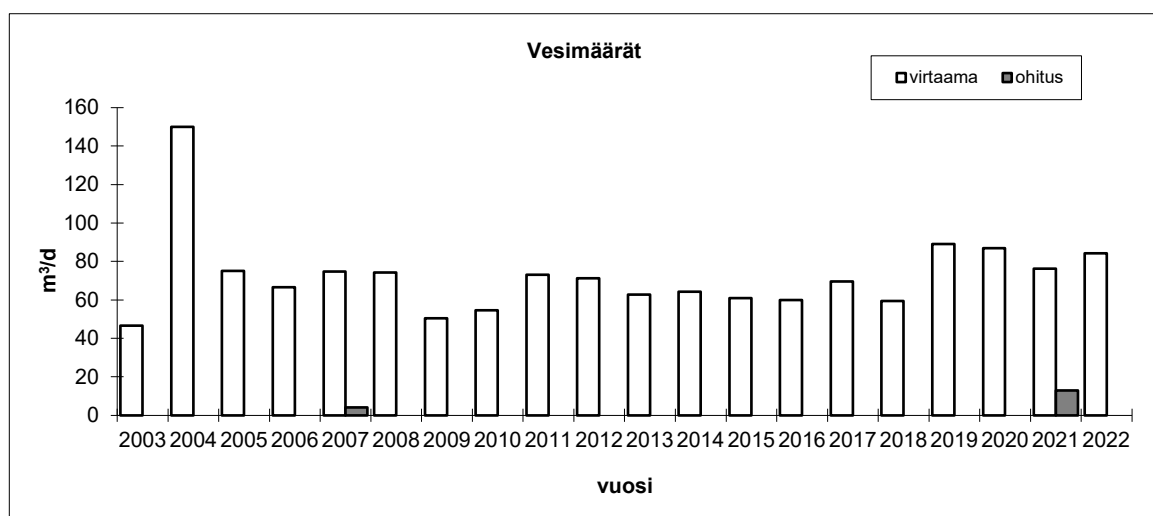
Kuukausi		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	yht.
Lämpötila	2022	-2,7	-2,2	0,1	3,5	9,7	17,3	17,6	18,5	9,2	7,8	3,1	-3,3	6,6*
(°C)	1991–2020 ■■	-3,8	-4,5	-1,3	4,5	10,5	15,0	17,8	16,2	11,2	5,7	1,6	-1,4	6,0*
Sademäärä	2022	49	67	4	41	36	25	63	67	41	55	24	45	517#
(mm)	1991–2020 ■	54	42	36	33	34	61	70	81	55	73	67	64	670#

*keskiarvo #sademäärien summa, ■ vertailujakson tiedot www.fmi.fi/tilastoja-vuodesta-1961 (Salo, haku 1.2.2020 ja 13.1.2021). ■■ vertailujakson tiedot www.ilmatieteenlaitos.fi/1991-2020-lampotilatilastot (haku 16.12.2021)

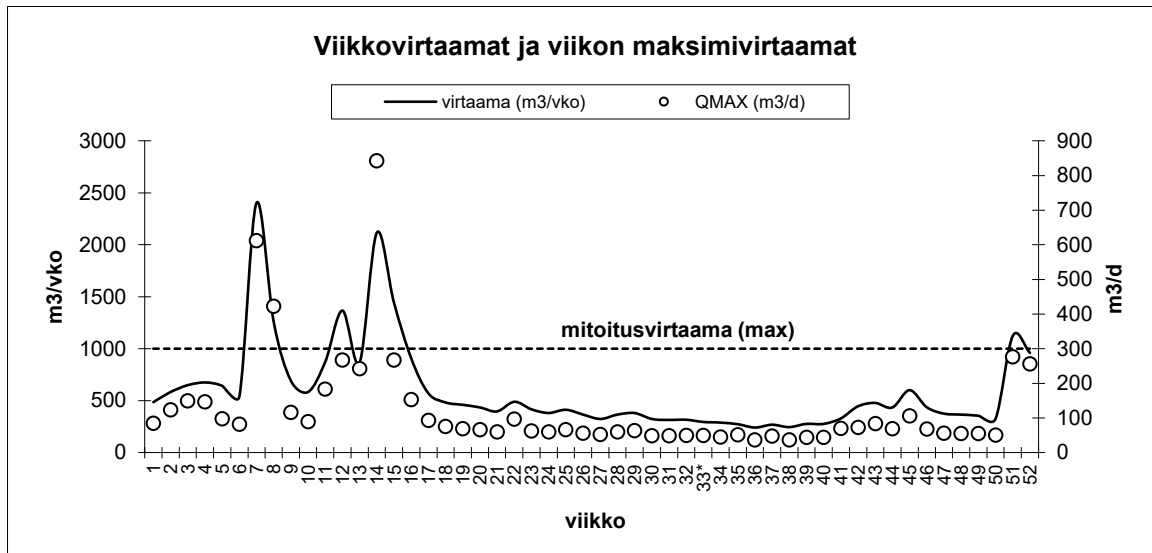
2. TULOKUORMITUS

Koko vuoden puhdistettu jätevesimäärä oli 30 740 m³ eli keskimäärin 84,2 m³/d, mikä oli noin 10 % enemmän kuin edellisenä vuonna. Ohituksia ei ollut. (*Liitteet 1–2, kuvat 1–2*).

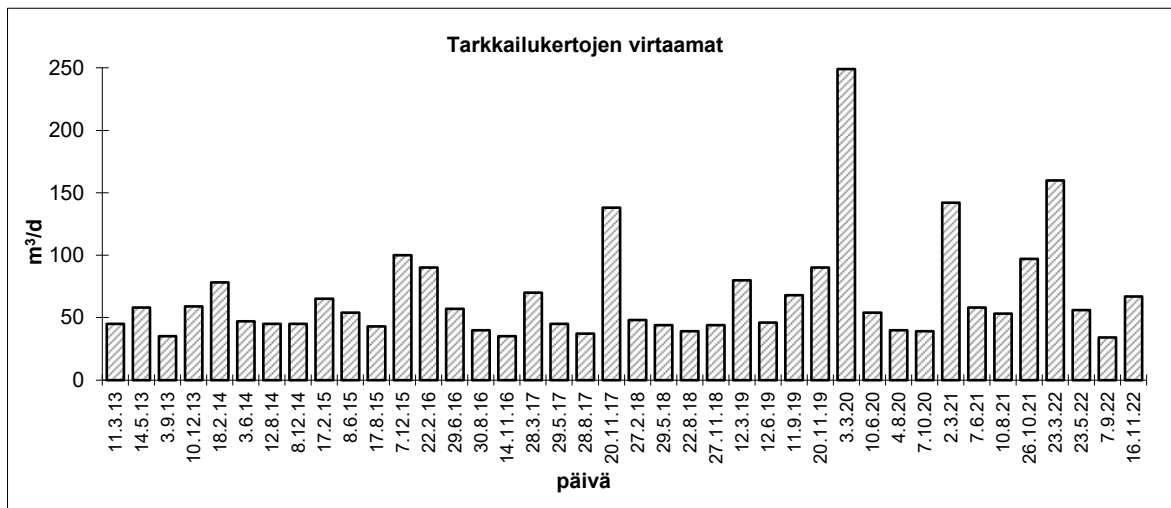
Kuormitustarkkailukertojen virtaama oli keskimäärin 79,3 m³/d, mikä oli 94 % vuoden keskimääräisestä vuorokausivirtaamasta (*liite 2, kuva 3*).



KUVA 1. Puhdistetun veden määrä (m³/d) ja ohitus (m³/d) vuosina 2003–2022.



KUVA 2. Viikkovirtaamat (m^3/vko) ja viikon maksimivirtaama (m^3/d) vuonna 2022 (liite 5). Puhdistamon maksimivirtaama on $300 m^3/d$.



KUVA 3. Tarkkailukertojen virtaamat (m^3/d) vuosina 2013–2022.

Puhdistamolle tulevan jäteveden pitoisuudet ja vastaavat kuormitukset koko vuoden ja eri tarkkailukertojen osalta ovat *liitteellä 2*. Puhdistamon tulokuormitus on kehittynyt *taulukon 2* mukaisesti. Vuoden keskimääräisen BOD_{7ATU} -tulokuorman mukaan laskettu asukastavastineluku AVL oli noin 110 asukasta ($70 g BOD_{7ATU}/as*d$).

TAULUKKO 2. Förbyn puhdistamon tulokuormitus vuosina 2013–2022.

		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
BOD_{7ATU}	kg/d	7,5	7,9	8,8	12	14	16	15	9,4	11	7,7
Kokonaisfosfori	kg/d	0,40	0,41	0,44	0,46	0,56	0,63	0,53	0,58	0,50	0,45
Kokonaistyyppi	kg/d	2,6	2,8	2,8	3,2	3,4	3,7	3,4	3,8	3,5	3,2

Puhdistamolle ei tuotu saostus- tai umpikaivolietteitä vuoden aikana (*liite 1*).

3. PUHDISTUSTULOS JA VESISTÖN KUORMITUS

3.1. Ympäristölupa

Etelä-Suomen aluehallintovirasto myönsi 25.8.2011 antamallaan päätöksellään nro 75/2011/1 tarkistettua lupamääräykset Salon kaupungin Förbyn jätevedenpuhdistamolle.

Päätöksen mukaan jätevedet on käsiteltävä siten, että mereen johdettavan jäteveden BOD_{7ATU}-arvo on enintään 15 mg/l, COD_{Cr}-arvo on enintään 100 mg/l, kiintoainepitoisuus on enintään 25 mg/l ja fosforipitoisuus on enintään 0,6 mg/l. Poistotehojen tulee BOD_{7ATU}:n, kiintoaineen ja fosforin osalta vähintään 90 % sekä COD_{Cr}:n osalta vähintään 80 %. Edellä mainitut arvot lasketaan vuosikeskiarvoina mahdolliset ohijuoksutukset, ylivuodot ja häiriötilanteet mukaan lukien. Tavoitteena on lisäksi oltava ammoniumtyypen osalta vähintään 85 %:n nitrifikaatioaste vuosikeskiarvona laskettuna.

Jäteveden käsittelyn tulee täyttää pitoisuuden ja poistotehon osalta myös yhdyskuntajätevesistä annetun valtioneuvoston asetuksen 888/2006 vaatimukset määriteltynä, siten kuin asetuksessa ja tarkkailumääräyksissä on edellytetty. Vesistöön johdettava jätevesi ei saa sisältää valtioneuvoston asetuksen 1022/2006 liitteen 1 A kohdassa tarkoitettuja vesiympäristölle vaarallisia aineita eikä liitteen 1 B kohdassa tarkoitettuja vesiympäristölle haitallisia aineita pitoisuuksina, jotka ylittävät mainituissa kohdassa tarkoitettuja raja-arvot eikä muitakaan vesiympäristölle haitallisia aineita sellaisina pitoisuuksina, että niistä voi aiheutua vesistön pilaantumista.

3.2. Biologis-kemiallisesti puhdistettu jätevesi

Mereen johdetun jäteveden keskimääräiset pitoisuudet ja puhdistustehot on esitetty *taulukossa 3 (liite 2)*.

TAULUKKO 3. Vesistöön johdetun jäteveden keskimääräiset pitoisuudet ja puhdistustehot sekä vastaavat ympäristöluvan raja-arvot. Arvot, jotka eivät täyttäneet lupamääräyksiä, on esitetty punaisella sekä arvot, jotka eivät saavuttaneet tavoitteita, on esitetty sinisellä.

	Pitoisuus (mg/l)	Puhdistusteho (%)	Lupamääräykset ESAVI	
			Pitoisuus (mg/l)	Puhdistusteho (%)
BOD _{7ATU}	1,8	9,8	15	90
COD _{Cr}	27	90	100	80
Kokonaisfosfori	0,34	94	0,6	90
Liukoinen fosfori	0,25			
Kokonaistyyppi	32	16		
Ammoniumtyppi	1,7	96 ^{*/**}		85 ^{*/**}
Kiintoaine	3,1	98	25	90

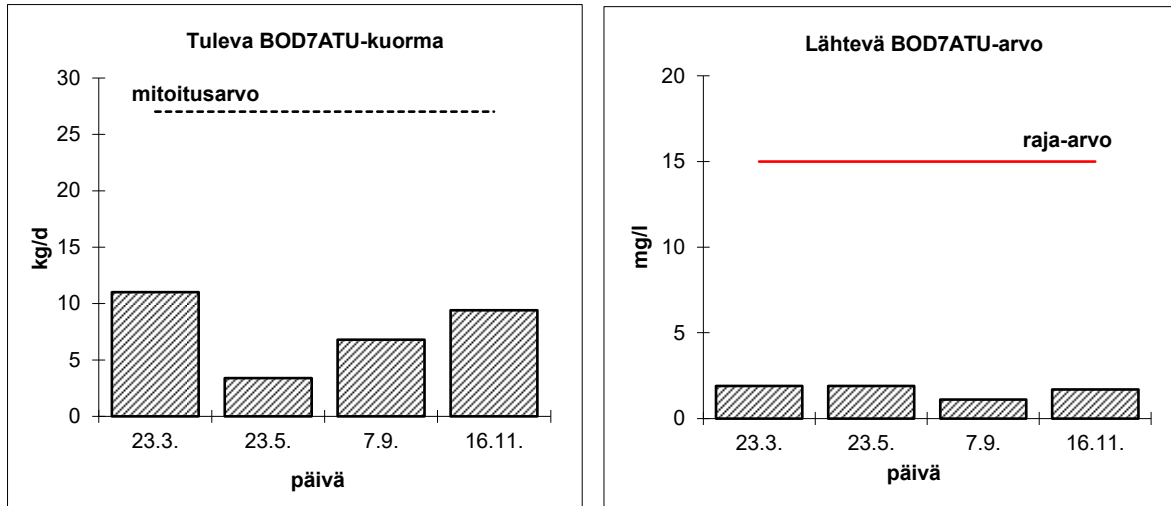
ESAVI = Etelä-Suomen Aluehallintovirasto 25.8.2011 nro 75/2011/1 (vaatimukset saavutettava vuosikeskiarvoina) * Nitrifikaatioaste ** Tavoitearvo

Puhdistamo täytti ympäristöluvan vaatimukset (*liite 2*). Nitrifikaatio oli erittäin voimakasta ja nitrifikaatioasteen tavoitearvo saavutettiin.

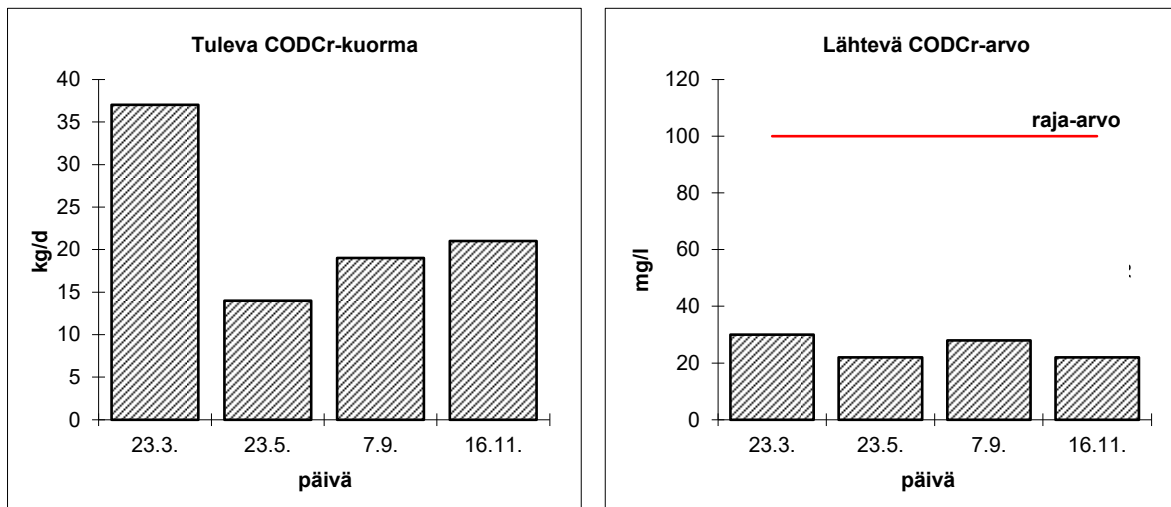
Jätevedenpuhdistamon toiminnan tehokkuutta voidaan tarkastella ympäristöluvan puhdistusvaatimusten raja-arvojen saavuttamista kuvaavalla jätevesi-indeksillä. Indeksien lähtökohdista ovat ympäristöluvan lupamääräykset, jotka koskevat puhdistustulosta. Aina kun puhdistamo täyttää jonkun lupamääräyksen edellyttämän puhdistusvaatimuksen, saa se yhden pisteen. Ympäristöluvan raja-arvojen saavuttamisen maksimi-indeksi on siten kahdeksan. Tavoitearvoja ei ole laskettu indeksiin mukaan.

Särkisalon Förbyn jätevedenpuhdistamon toimintaa kuvaava jätevesi-indeksi oli 8/8 vuonna 2022, kun tulosta tarkastellaan ympäristöluvan puhdistusvaatimusten raja-arvojen mukaisesti (liite 2). Tunnusluvut kappaleessa olevaan taulukkoon 7 on koottu jätevesi-indeksin kehitys vuosien aikana.

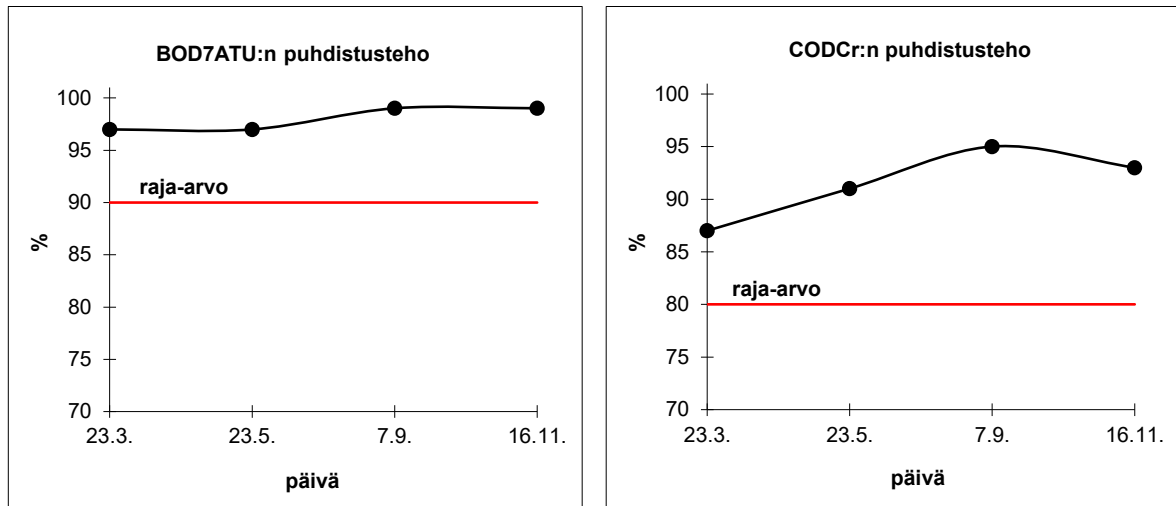
Puhdistamon toiminta tarkkailukerroilla on esitetty kuvissa 4–11 (liite 2).



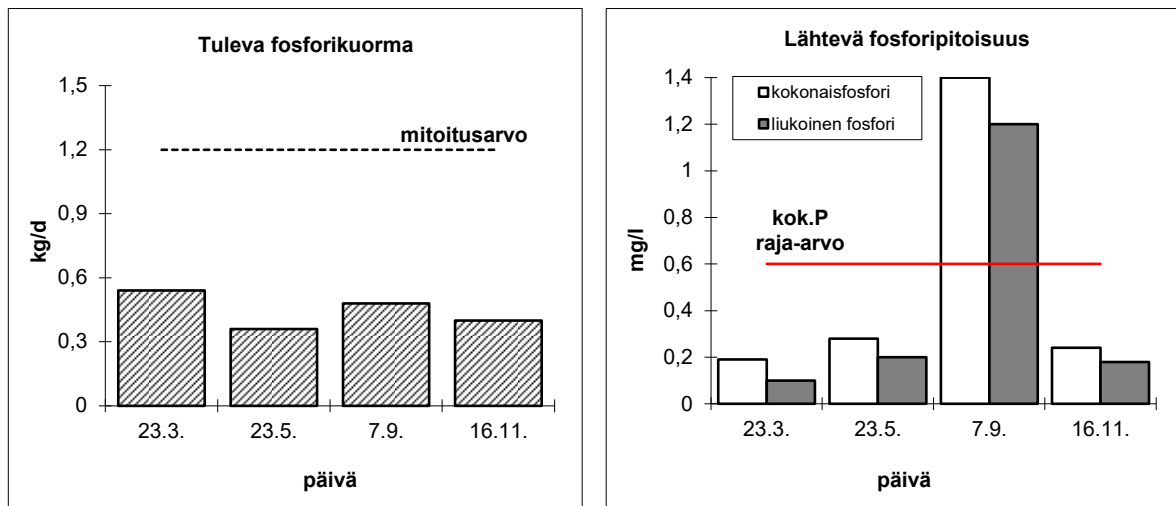
KUVA 4. Tulevan veden BOD_{7ATU}-kuorma (kg/d) ja lähtevän veden BOD_{7ATU}-arvo (mg/l). Tulevan BOD_{7ATU}-kuorman mitoitusarvo on 27 kg/d.



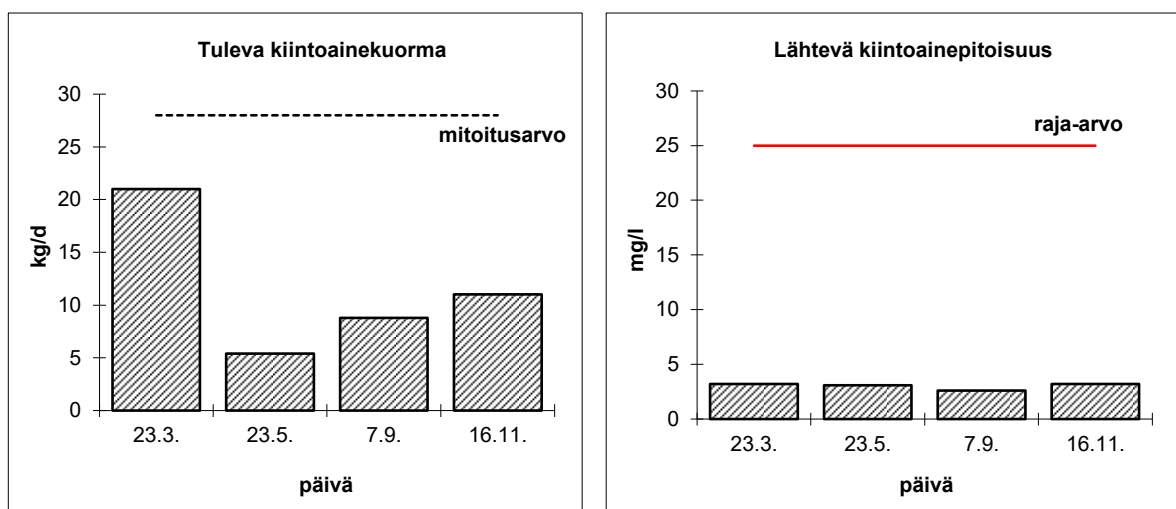
KUVA 5. Tulevan veden COD_{Cr}-kuorma (kg/d) ja lähtevän veden COD_{Cr}-arvo (mg/l).



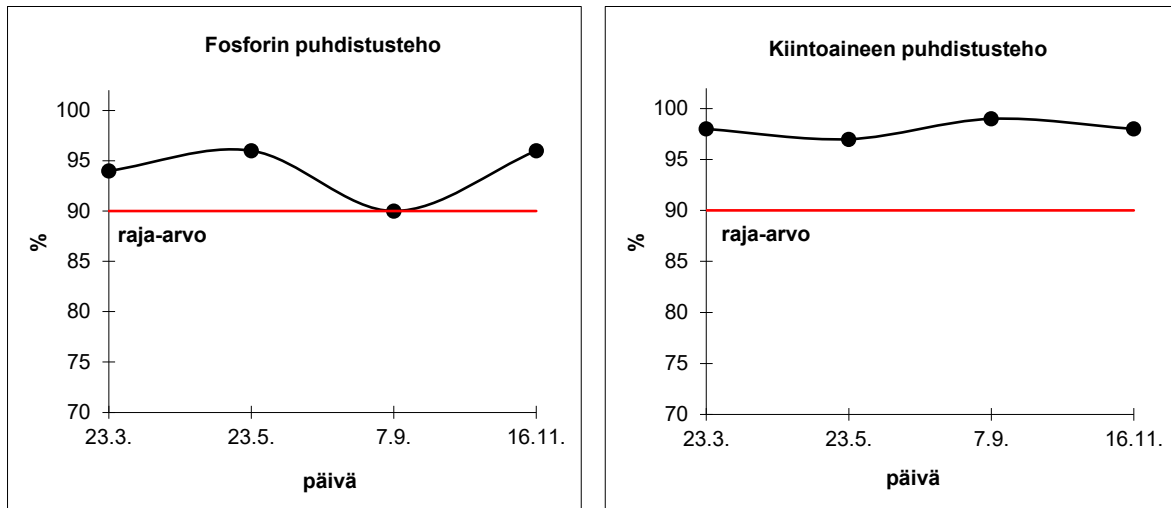
KUVA 6. BOD₇ATU:n ja CODCr:n puhdistustehot (%).



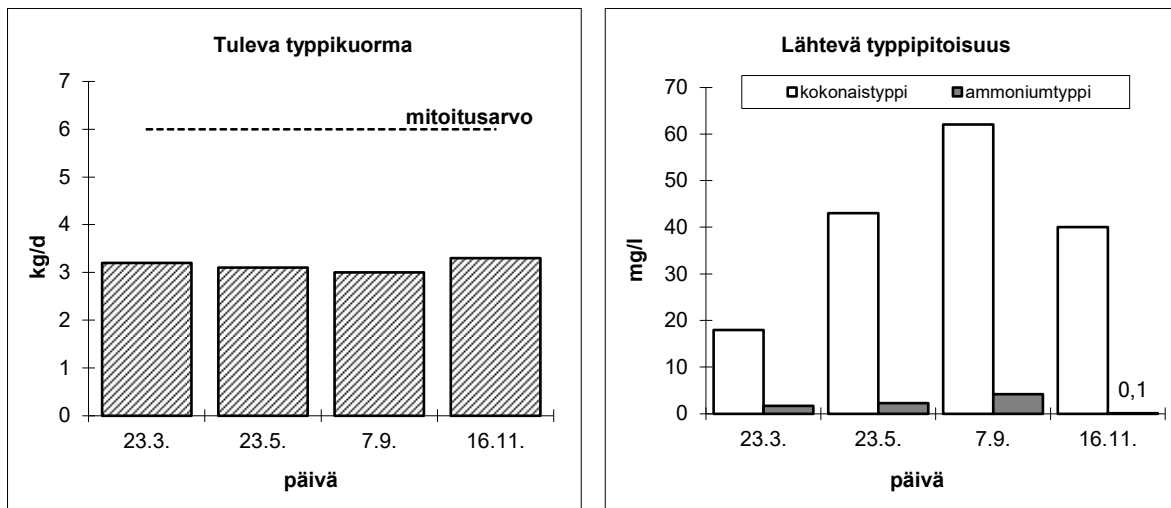
KUVA 7. Tulevan veden fosforikuorma (kg/d) ja lähtevän veden fosforipitoisuus (mg/l). Tulevan fosforikuorman mitoitusarvo on 1,2 kg/d.



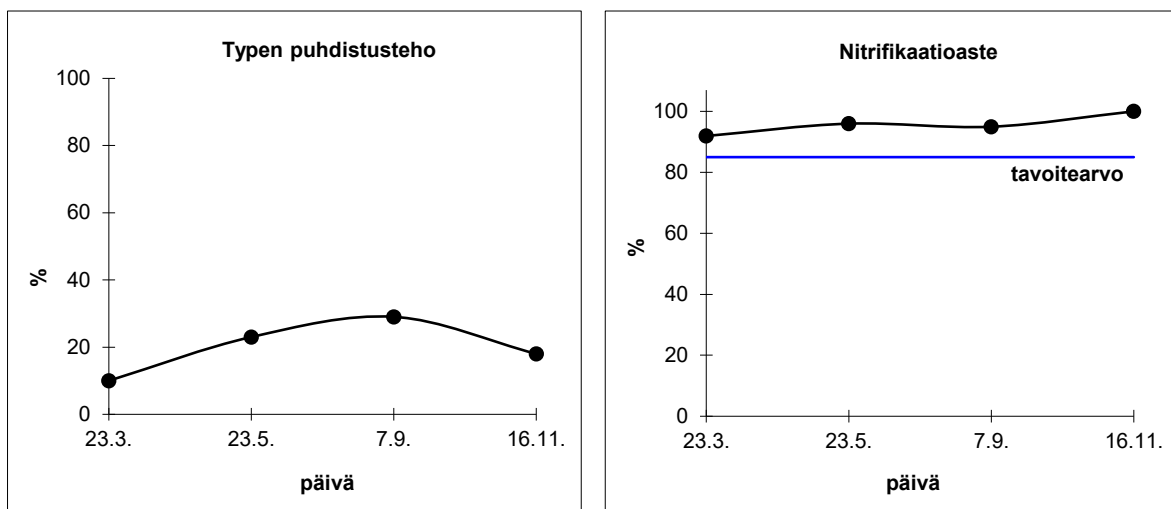
KUVA 8. Tulevan veden kiintoainekuorma (kg/d) ja lähtevän veden kiintoainepitoisuus (mg/l). Tulevan kiintoainekuorman mitoitusarvo on 28 kg/d.



KUVA 9. Fosforin ja kiintoaineen puhdistustehot (%).



KUVA 10. Tulevan veden typpikuorma (kg/d) ja lähtevän veden typpipitoisuus (mg/l). Tulevan typpikuorman mitoitusarvo on 6 kg/d.

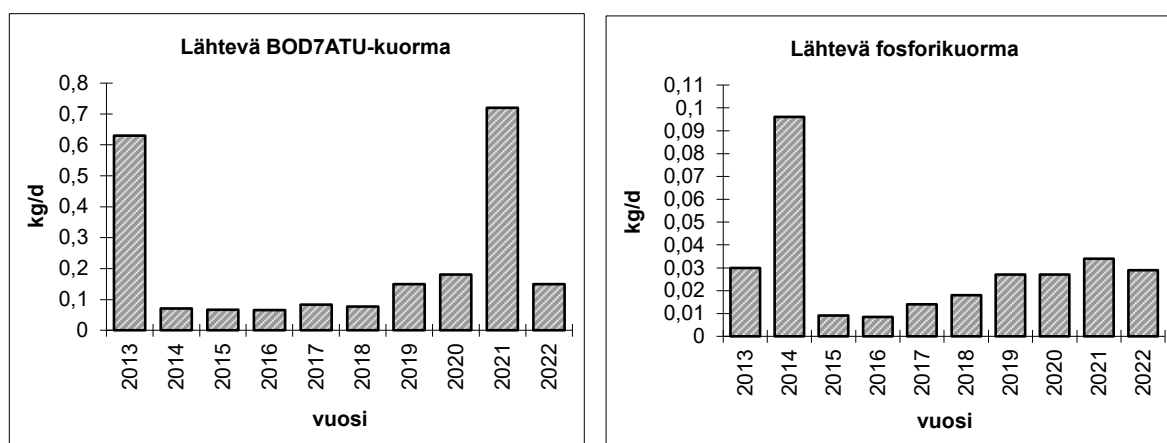


KUVA 11. Typen puhdistusteho ja nitrifikaatioaste (%).

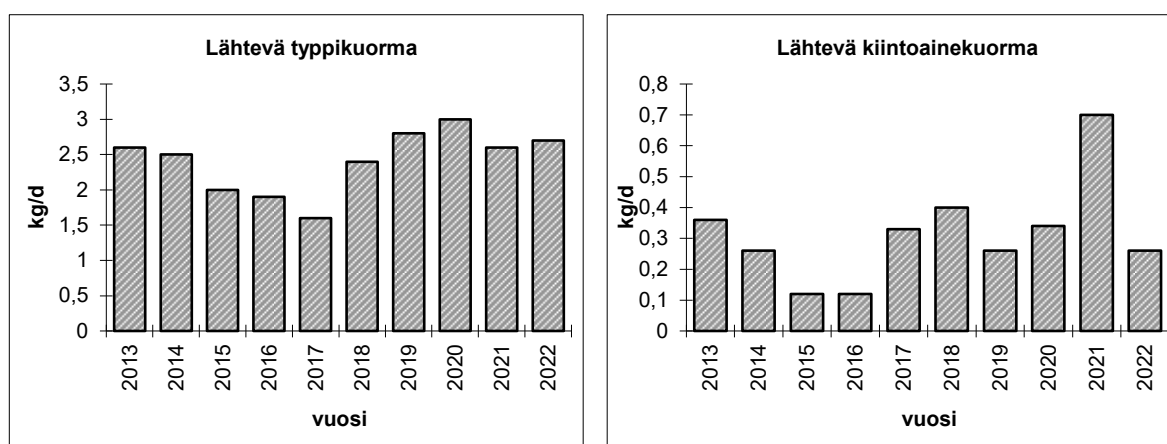
Förbyn puhdistamolta lähtevän jäteveden vesistöön aiheuttaman kuormituksen ja keskimääräisen virtaaman kehitys on esitetty taulukossa 4 (liite 2, kuvat 12–13).

TAULUKKO 4. Förbyn puhdistamolta lähtevä kuormitus ja keskimääräinen virtaama vuosina 2013–2022.

vuosi	COD _{Cr}	BOD _{7ATU}	Kok.P	Kok.N	NH ₄ -N	KA	COD _{Cr}	BOD _{7ATU}	Kok.P	Kok.N	NH ₄ -N	KA
	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a
2013	2,4	0,63	0,030	2,6	0,75	0,36	876	230	11	949	274	131
2014	1,5	0,071	0,096	2,5	0,14	0,26	548	26	35	913	51	95
2015	1,2	0,067	0,0092	2,0	0,16	0,12	438	24	3,4	730	58	44
2016	1,1	0,066	0,0084	1,9	0,084	0,12	403	24	3,1	695	31	44
2017	0,90	0,083	0,014	1,6	0,11	0,33	329	30	5,1	584	40	120
2018	1,0	0,077	0,018	2,4	0,30	0,40	365	28	6,6	876	110	146
2019	1,7	0,15	0,027	2,8	0,048	0,26	621	55	10	1 022	18	95
2020	2,2	0,18	0,027	3,0	1,2	0,34	805	66	10	1 098	439	124
2021	3,0	0,72	0,034	2,6	1,3	0,70	1 095	263	12	949	475	256
2022	2,3	0,15	0,029	2,7	0,14	0,26	840	55	11	986	51	95



KUVA 12. Jäteveden vesistöön aiheuttama BOD_{7ATU}- ja fosforikuorma (kg/d) vuosina 2013–2022.



KUVA 13. Jäteveden vesistöön aiheuttama typpi- ja kiintoainekuorma (kg/d) vuosina 2013–2022.

3.3. Valtioneuvoston asetuksen 888/2006 mukainen tarkastelu

Yhdyskuntajätevesien tulee täyttää oman ympäristöluvan vaatimusten lisäksi myös valtioneuvoston asetuksen yhdyskuntajätevesistä (888/2006) mukaiset vaatimukset. Asetus

888/2006 tuli voimaan 1.11.2006 ja kumosi samalla valtioneuvoston päätökset 365/1994 ja 757/1998. Asetusta sovelletaan ympäristönsuojelulain (86/2000) 28 §:n mukaista ympäristölupaa edellyttävään yhdyskuntajätevesien käsittelyyn ja johtamiseen. Valtioneuvoston asetuksessa 888/2006 edellytetään vuositasolla *taulukon 5* mukaisia tuloksia.

TAULUKKO 5. Valtioneuvoston asetuksessa 888/2006 vuositasolla edellytetyt tulokset.

	Pitoisuus mg/l	Poistoteho %	Huom.
BOD _{7ATU}	30	70	1, 6, 7
COD _{Cr}	125	75	1, 6, 7
Kiintoaine	35	90	1, 6, 7
Kokonaisfosfori	3/2/1	80	1, 2, 4
Kokonaistyyppi	15/10	70	1, 3, 4, 5

Huom 1. Pitoisuus ja poistoteho voivat olla vaihtoehtoisia.

Huom 2. 3 mg/l on puhdistamoille, joiden AVL on alle 2 000. 2 mg/l on puhdistamoille, joiden AVL on 2 000-100 000. 1 mg/l on puhdistamoille, joiden AVL on yli 100 000.

Huom 3. 15 mg/l on puhdistamoille, joiden AVL on 10 000-100 000. 10 mg/l on puhdistamoille, joiden AVL on yli 100 000.

Huom 4. Ravinteiden (fosfori ja typpi) osalta arvot on saavutettava vuosikeskiarvoina.

Huom 5. Tyyppiä koskevien vaatimusten mukaisuus saadaan kuitenkin varmistaa käyttämällä päivittäisiä keskiarvoja, jos voidaan osoittaa, että vastaava suojelun taso saavutetaan. Tällöin **jokaisen** 24 tunnin kokoomanäytteen kokonaistyyppipitoisuus voi olla **enintään 20 mg/l**, kun veden lämpötila laitoksen biologisessa prosessissa on **vähintään 12 °C**. Lämpötilarajan asettamisen sijasta voidaan rajoittaa tyyppiä koskevien vaatimusten voimassaoloaikaa alueellisten ilmasto-olosuhteiden huomioon ottamiseksi.

Huom 6. Puhdistamoita, joiden AVL ≥ 2 000, tarkastellaan tarkkailukertakohtaisesti. Puhdistamoita, joiden AVL < 2 000, näytteiden vuosikeskiarvojen tulee täyttää pitoisuuden tai poistotehon vaatimukset.

Huom 7. Enimmäispitoisuus voidaan ylittää tavanomaisissa käyttöolosuhteissa enintään 100 %:lla. Kiintoainepitoisuuden osalta voidaan kuitenkin hyväksyä ylitykset 150 %:iin asti.

Asetuksen 888/2006 mukaan vesistöön laskettavaa jätevettä koskevien vaatimusten tarkkailumiseksi on samoista kohdista kerättävä jätevesimäärään verrannolliset 24 tunnin kokoomanäytteet puhdistamolta lähtevästä ja tarvittaessa puhdistamolle tulevasta jätevedestä. Jätevedenpuhdistamon, jonka AVL on enintään 499, tarkkailu voidaan kuitenkin tehdä päiväjän vähintään kahdeksan tunnin kokoomanäytteestä.

Näytteiden vähimmäismäärä määräytyy puhdistamon koon mukaan seuraavasti: AVL enintään 499 2 näytettä/vuosi, AVL 500–1999 4 näytettä/vuosi, AVL 2 000–9 999 12 näytettä ensimmäisen vuoden aikana ja neljä näytettä seuraavina vuosina (jos voidaan osoittaa tulosten täyttävän ensimmäisen vuoden aikana vaatimukset), AVL 10 000–49 999 12 näytettä/vuosi ja AVL vähintään 50 000 24 näytettä/vuosi.

Lisäksi asetuksen 888/2006 mukaan veden laadun ääriarvoja ei oteta huomioon, jos ne johduttavat poikkeuksellisista tilanteista, kuten rankkasateista.

Viiden vuoden (2018–2022) tarkkailukertojen BOD_{7ATU}-tulokuormien perusteella puhdistamon AVL₉₀ on 270 asukasta. AVL₉₀ on laskettu luvulla, joka on viiden viimeisen vuoden näytteenottoajankohtien BOD_{7ATU}-tulokuormien jakauman arvo, jonka alle jää 90 % tulokuormista. Raportointivuoden tarkkailukertojen maksimi BOD_{7ATU}-tulokuorman mukaan Särkisalon Förbyn jätevedenpuhdistamon AVL on 1600 asukasta ja keskimääräisen tulokuorman mukaan 110 asukasta.

Huomioiden kaikki AVL-luvut Särkisalon Förbyn puhdistamon AVL on <2 000, joten VN asetuksen mukaista tulosta tarkastellaan BOD_{7ATU}:n, COD_{Cr}:n, kiintoaineen ja fosforin osalta vuosikeskiarvoina laskettuna (*taulukko 5*). Pitoisuusvaatimus on fosforin osalta

3 mg/l. Jätevedenpuhdistamon VN asetuksen 888/2006 mukaisen tarkastelun tulokset on esitetty taulukossa 6. Puhdistamo saavutti VN asetuksen 888/2006 mukaiset tulokset (liite 2).

TAULUKKO 6. VN asetuksen 888/2006 mukaisen tarkastelun tulokset BOD_{7ATU}:n, COD_{Cr}:n, kiintoaineen ja fosforin osalta vuosikeskiarvoina laskettuna. Arvot, jotka eivät täyttäneet vaatimuksia, on esitetty punaisella.

	Saavutettu pitoisuus* [mg/l]	Saavutettu teho* [%]	Pitoisuusvaatimus [mg/l]	Puhdistusteho-vaatimus [%]
BOD _{7ATU}	1,8	98	30	70
COD _{Cr}	27	90	125	75
Kiintoaine	3,1	98	35	90
Kokonaisfosfori	0,34	94	3	80

* Pitoisuus ja poistoteho voivat olla vaihtoehtoisia.

4. PUHDISTAMOLIETE JA MUUT JÄTTEET

4.1. Lietteitä koskeva lainsäädäntö

Valtionneuvoston asetus jätteistä 179/2012 (astui voimaan 1.5.2012 ja kumosi VN asetuksen 282/1994 puhdistamolietteiden käytöstä maataloudessa) velvoittaa yhdyskuntajätevesilietteen tuottajaa pitämään kirjaa lietteen laatua koskevista tiedoista. Lisäksi yhdyskuntajätevesilietteen tuottajan on vuosittain raportoitava valvontaviranomaiselle tuotetun lietteen määrä, lietteen esikäsittely taudinaiheuttajien ja kasvintuhoajien vähentämiseksi, lietteen laatu sekä hyödynnetyn tai loppukäsitellyn lietteen määrä ja hyödyntämis- tai loppukäsittelytapa, mukaan lukien maanviljelykäyttöön toimitetun lietteen määrä (VN asetus 179/2012 liite 5 kohta 2).

Yhdyskuntajätevesilietteen tuottajan on määritettävä lietteen sisältämien raskasmetallien (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn) ja tarvittaessa muiden haitallisten aineiden pitoisuudet sekä kokonaistypen ja kokonaisfosforin pitoisuudet. Lietteen laatu on tutkittava asetuksen 179/2012 liitteen 5 mukaisesti.

Jos tutkittua lietettä tai lietteestä valmistettua lannoitevalmistetta käytetään maa- tai puutarhataloudessa, maisemoinnissa, viherrakentamisessa tai metsätaloudessa, tulee sen täyttää maa- ja metsätalousministeriön lannoitevalmisteasetuksessa (MMM asetus 24/11 ja asetuksen muutos 12/12) asianomaiselle tyyppinimelle asetetut vaatimukset. Sellaisenaan käytettävän lietalannoitevalmisteen on täytettävä myös lannoitevalmisteasetuksen nojalla asetetut hygieniavaatimukset (*Salmonella* 0 kpl/25 g ja *Escherichia coli* <1000 kpl/g). Lannoitevalmisteasetus ei kuitenkaan koske kaatopaikkojen tai muiden suljettujen alueiden maisemoinnissa käytettäviä lannoitevalmisteita.

Toukokuussa 2013 annettu Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista 331/2013 rajoittaa biohajoavan ja muun orgaanisen jätteen sijoittamista kaatopaikalle. 1.1.2016 voimaan astuvan asetuksen 28 §:n mukaan kaatopaikan jätetäyttöön hyväksytään vain sellaista tavanomaista jätettä, jonka biohajoavan ja muun orgaanisen aineksen pitoisuus määritettynä orgaanisen hiilen kokonaismääränä (TOC) tai hehkutushäviönä on enintään 10 %. Vuoden 2016 alusta kaatopaikkasijoituksen vaihtoehtoina ovat jätejakeen kierrätys/hyödyntäminen tai poltto.

Vesihuoltolaitosten toiminnassa tyypillisesti syntyviä orgaanisia jätteitä ovat muun muassa puhdistamoliete, välppäjäte sekä pesun tehosta riippuen hiekanerotushiekka.

4.2. Puhdistamolietteen määrä, laatu ja sijoitus

Förbyn puhdistamon ylijäämäliete poistetaan esiselkeytyksestä sakeuttamoon, jossa liete tiivistetään koneellisilla hämmentimillä. Sakeutettua lietettä vietiin vuoden aikana yhteensä 1 824 m³ Salon kaupungin keskuspuhdistamolle käsiteltäväksi (*liite 3*). Ylijäämälietteen lisäksi puhdistamolla syntyi välppäjätettä noin 200 kg.

Ylijäämälietteen laatua tutkittiin maaliskuussa (*liite 4*). Tällöin lietteen kuiva-ainepitoisuus oli 2,29 %. Tutkitun lietenäytteen raskasmetallipitoisuudet olivat lannoitevalmisteelle asetettuja enimmäispitoisuuksia pienempiä (*MMM:n asetus lannoitevalmisteista 24/11, korvasi 13.9.2011 alkaen MMM:n asetuksen lannoitevalmisteista 12/07*).

Puhdistamon vuoden 2022 jäte- ja lietetiedot on esitetty *liitteessä 3*.

5. TUNNUSLUVUT

Puhdistamon tunnusluvut vuodelta 2022 on esitetty *taulukossa 7*.

TAULUKKO 7. Puhdistamon tunnusluvut vuosilta 2018–2022.

		2018	2019	2020	2021	2022
Toiminnantehokkuusindeksi						
Jätevesi-indeksi _{ympäristölupa}				8/8	8/8	8/8
Käsitelty vesimäärä kesk.	m ³ /d	59,5	89,0	86,9	76,2	84,2
Käsitelty vesimäärä maks.	m ³ /h	-	-	-	-	-
Ohitus keskimäärin	m ³ /d	0	0	0	12,9	0
Saostus- ja umpikaivoliete	m ³ /a	0	0	0	0	0
AVL kesk.	asukasta	230	210	130	160	110
AVL maks.	asukasta	330	270	210	210	160
5 v AVL ₉₀	asukasta	290	290	290	290	270
5 v tarkkailujen 90. pers.	kg/d	20	20	20	20	19
BOD-tulokuorma	kg/d	16	15	9,4	11	7,7
Tuleva BOD-kuorma kesk.	kg/d	23	19	15	15	11
Tuleva fosforikuorma kesk.	kg/d	0,63	0,53	0,58	0,50	0,45
Tuleva fosforikuorma maks.	kg/d	0,92	0,83	0,80	0,58	0,54
Tuleva typpikuorma kesk.	kg/d	3,7	3,4	3,8	3,5	3,2
Tuleva typpikuorma maks.	kg/d	4,0	4,6	5,0	4,0	3,3
JS pintakuorma kesk.	m/h	0,20	0,30	0,30	0,26	0,29
PAX-18/PAX XL 100	g/m ³	150	110	200	160	200
Ylijäämälietteen määrä	m ³ /a	1 728	1 728	1 016	2 100	1 824
Sähkönkulutus	kWh/m ³	ei ilm.	2,3	2,2	2,9	ei ilm.

6. TULOSTEN TARKASTELU

6.1. Puhdistusvaatimusten täytyminen

Förbyn puhdistamo täytti ympäristöluvan (Etelä-Suomen aluehallintovirasto 25.8.2011 nro 75/2011/1) vaatimukset (*taulukko 3, liite 2*). Nitrifikaatioasteen tavoitearvo saavutettiin. Särkisalon Förbyn jätevedenpuhdistamon toimintaa kuvaava jätevesi-indeksi oli 8/8 vuonna 2022.

Puhdistamo toimi hyvin maaliskuu-, touko- ja marraskuun tarkkailukerroilla (*kuvat 4–11*). Syyskuun tarkkailukerralla puhdistamo toimi melko hyvin. Tarkkailukertojen lukumäärä oli 4.

Prosessilämpötila vaihteli tarkkailukerroilla välillä 4,5–15,4 °C. Tulostaulukon prosessilämpötilat (*liite 2*) ovat Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n näytteenottajan mitauksia bioroottorialtaasta.

Nitrifikaatio vaihteli tarkkailukerroilla voimakkaasta täydelliseen. Vuoden keskimääräinen nitrifikaatio oli erittäin voimakasta. Kokonaistypen puhdistusteho vaihteli välillä 10–29 % vuoden keskimääräisen puhdistustehon ollessa 16 %.

Puhdistamo saavutti VN asetuksen 888/2006 mukaiset tulokset BOD_{7ATU}:n, COD_{Cr}:n, kiintoaineen ja fosforin osalta (*taulukko 6, liite 2*).

6.2. Tulokuorma

Puhdistamon keskimääräinen tulovirtaama vuoden aikana oli 130 % puhdistamolle mitoitettusta keskivirtaamasta ja 28 % puhdistamon maksimivirtaamasta. Puhdistamolle tullut keskimääräinen BOD_{7ATU}-kuorma oli 29 %, fosforikuorma 38 %, typpikuorma 53 % ja kiintoainekuorma 43 % puhdistamon mitoitusarvoista. *Mitoitusarvot: keskivirtaama (Q_a) 65 m³/d, maksimivirtaama (Q_{max}) 300 m³/d, BOD₇-kuorma 27 kg/d, fosforikuorma 1,2 kg/d, typpikuorma 6,0 kg/d, kiintoainekuorma 28 kg/d*

Puhdistamon asukasvastineluku AVL oli keskimääräisen BOD_{7ATU}-kuorman mukaan laskettuna noin 110 asukasta ja maksimi BOD_{7ATU}-kuorman (23.3.2022) mukaan laskettuna noin 160 asukasta. Tarkkailukertojen viiden vuoden (2018–2022) BOD_{7ATU}-tulokuormien 90. persentiiliin (19 kg/d) mukaan AVL₉₀ oli noin 270 asukasta.

6.3. Puhdistamon toiminta

Maaliskuussa (23.3.2022) puhdistamo toimi tarkkailun aikana hyvin ja puhdistustulos täytti ympäristöluvan puhdistusvaatimukset. Nitrifikaatio oli voimakasta. Puhdistamolle tuleva jätevesi vastasi erittäin laimeaa puhdistamatonta yhdyskuntajätevettä. Puhdistamolle tuli sulamisvesistä johtuvia hule- ja vuotovesiä, joiden osuus oli noin 75 % tulevasta jätevesimäärästä. Puhdistamolle tuli poikkeuksellisen suuri virtaama ja jätevesi oli kylmää. Poikkeuksellisista vesimääristä huolimatta puhdistamo toimi kuitenkin hyvin.

Toukokuussa (23.5.2022) puhdistamo toimi tarkkailun aikana hyvin. Puhdistustulos täytti ympäristöluvan puhdistusvaatimukset. Nitrifikaatio oli voimakasta. Puhdistamolle tuleva jätevesi vastasi typen osalta keskimääräistä ja muilta osin laimeaa puhdistamatonta yhdyskuntajätevettä. Tulevan jäteveden näytteenotin oli rikkoutunut yön aikana ja tulevan jäteveden näyte otettiin poikkeuksellisesti kertänäytteenä. Näytteenottotapa on todennäköisesti vaikuttanut näytteen laatuun (jätevesi oli tavanomaista laimeampaa).

Syyskuussa (7.9.2022) puhdistamo toimi tarkkailun aikana melko hyvin. Puhdistustulos täytti ympäristöluvan puhdistusvaatimukset lukuun ottamatta lähtevän jäteveden fosforipitoisuutta, mikä oli korkea. Nitrifikaatio oli voimakasta. Puhdistamolle tuleva jätevesi vastasi fosforin ja typen osalta väkevää ja muilta osin keskimääräistä puhdistamatonta yhdyskuntajätevettä.

Lähtevän jäteveden liukoisen fosforin arvo oli korkea ja fosfori oli lähes kokonaan liukoisessa muodossa, mikä kohotti kokonaisfosforipitoisuutta. Lähtevän jäteveden alkaliteetti ja

pH arvo olivat erittäin alhaisia. pH oli erittäin hapan ja saostuskemikaalin toiminta-alueen ulkopuolella, mikä on heikentänyt fosforin saostumista/kemikaalin toimivuutta jälkiselkeytyksessä. Näytepäivänä syötettiin lipeää jäteveden alkaloimiseksi.

Marraskuussa (16.11.2022) puhdistamo toimi tarkkailun aikana hyvin ja puhdistustulos täytti ympäristöluvan puhdistusvaatimukset. Nitrifikaatio oli täydellistä. Puhdistamolle tuleva jätevesi vastasi typen osalta normaalia ja muilta osin laimeaa puhdistamatonta yhdyskuntajätevettä.

6.4. Vuotovedet ja ohitukset

Puhdistamolla ei ollut ohituksia vuoden aikana (*liite 1*).

Puhdistamolle tuli hule- ja vuotovesiä etenkin helmikuun loppupuolella, maaliskuussa sekä joulukuun loppupuolella (*kuva 2, liitteet 1 ja 5*). Vuoden 2022 keskilämpötila oli Salon Kärkässä noin asteen vertailujaksoa (1991–2020) korkeampi ja sademäärä oli noin 150 mm tavanomaista vähäisempi (*taulukko 1*).

Viikon päivittäinen maksimivirtaama oli kolme kertaa (3/52) suurempi kuin puhdistamon mitoitettu maksimivirtaama (300 m³/d). Suurin puhdistamolle tullut vesimäärä, 842 m³/d, tuli viikolla 14/2022.

Puhdistamon tarkkailuohjelma on päivityksessä, jossa otetaan huomioon mm. hava-ainetarkkailun 2021 tulokset.

Turussa 15. toukokuuta 2023



Laura Lehtniemi
ympäristöinsinööri



Heidi Ilmanen
jätevesiasiantuntija

KÄYTTÖTARKKAILUN YHTEENVETOLOMAKE

KUNTA: Salo

PUHDISTAMO: Förby

VUOSI: 2022

Kuukausi	Käsittely jätevesi				Saostus- ja alkalointikemikaalit, hygienisointi, lisähiili ja -ravinteet								Lietteen käsittely		Tuotu sako- ja umpikaivoliete m ³ /kk	
	mittaus	<input type="checkbox"/> Tuleva <input type="checkbox"/> Lähtevä		m ³ /kk yht.	1. tuotenimi:		2. tuotenimi:		3. tuotenimi:		4. tuotenimi:		paikka:	paikka:		
		min.	kesk.		max.	PAX XL100	Lipeä 50%124					Salo				
		m ³ /d			kg/kk	g/m ³	kg/kk	g/m ³	kg/kk	g/m ³	kg/kk	g/m ³	kg/kk	kg/kk		
Tammi	61	81	149	2 496		200,0	124,0	49,7		0,0		0,0	152,0		0,0	
Helmi	72	170	611	4 779		200,0	112,0	23,4		0,0		0,0	152,0		0,0	
Maalis	73	129	267	4 004		200,0	124,0	31,0		0,0		0,0	152,0		0,0	
Huhti	77	174	842	5 239		200,0	120,0	22,9		0,0		0,0	152,0		0,0	
Touko	54	63	75	1 964		200,0	124,0	63,1		0,0		0,0	152,0		0,0	
Kesä	47	60	89	1 806		200,0	120,0	66,4		0,0		0,0	152,0		0,0	
Heinä	42	50	59	1 559		200,0	124,0	79,5		0,0		0,0	152,0		0,0	
Elo	35	43	51	1 341		200,0	124,0	92,5		0,0		0,0	152,0		0,0	
Syys	29	37	47	1 102		200,0	120,0	108,9		0,0		0,0	152,0		0,0	
Loka	37	54	83	1 687		200,0	124,0	73,5		0,0		0,0	152,0		0,0	
Marras	50	65	106	1 946		200,0	120,0	61,7		0,0		0,0	152,0		0,0	
Joulu	44	91	276	2 817		200,0	124,0	44,0		0,0		0,0	152,0		0,0	
YHTEENSÄ KOKO VUONNA				30 740,0		0,0	0,0	1 460,0	47,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1 824,0	0,0	0,0
KESKIMÄÄRIN VUOROKAUTTA KOHTI				84,2												0,0

KOKO VUOSI:

	1-jakso	2-jakso	3-jakso	4-jakso	yhteensä	
Sähkön kulutus (koko laitos)					0	kWh/jakso
Polymeeri jäteveteen:					0	kg/jakso
Polymeeri lietteenkuivaus:					0	kg/jakso
Muu kemikaali:					0	kg/jakso
Muu kemikaali:					0	kg/jakso

Kemikaalien säilytys, muutokset

Onko varastointipaikoissa tai -kapasiteetissa tapahtunut muutoksia,

Ei Kyllä, selvitys:

x

Laskutettu jätevesimäärä

(vuotovesi-% arviointia varten)

Puhdistamon viemärintialueella laskutettu jv-määrä:

Puhdistamon toimintaan vaikuttaneet häiriöt ja muut seikat

selvitetään kääntöpuolella, tällöin rasti ruutuun Ohitustiedot ilmoitettu erillisellä lomakkeella Ei ohituksia

Puhdistamonhoitajan yhteystiedot:

nimi: Arsi Enqvist

puhno: 0447785818

@posti: arsi.enqvist@salo.fi

Teknisen henkilön yhteystiedot:

nimi:

puhno:

@posti:

HUOMAUTUKSET:**Vuoden aikana tehdyt viemäriverkoston kunnostustoimenpiteet**

- ei tehty
 tehtiin (alle tarkempi selvitys tehdyistä toimenpiteistä sekä arvio vaikutuksesta vuotovesien määrään):

Vuoden aikana puhdistamolla tehdyt kunnostustoimenpiteet

- ei tehty
 tehtiin (alle tarkempi selvitys tehdyistä toimenpiteistä ja arvio vaikutuksesta puhdistamon toimintaan):

- Virtaamamittarin kalibrointi, päivämäärä ja todetut virheet:

Muuta:

Lomake täytetty:

Päiväys 9.1.2023

Nimi _____

PUHDISTAMO: Salon kaupungin Särkisalon Förbyn jätevedenpuhdistamo

LAITOSTUNNUS: 13996

TARKKAILUJAKSO: 1.1.2022-31.12.2022

Tulokset/tarkk.kerrat			23.3.	23.5.	7.9.	16.11.	Jakso	Raja	Tavoite
Virtaama	Puhd.tuleva	m ³ /d	160	56,0	34,0	67,0	84,2		
	Käsitelty	m ³ /d	160	56,0	34,0	67,0	84,2		
	Ohitus	m ³ /d	0	0	0	0	0,0		
	Vesistöön	m ³ /d	160	56,0	34,0	67,0	84,2		
pros.lämpö	Tuleva (vl)	°C							
	Käsitelty	°C	4,5	10,1	15,4	12,4	8,3		
	Ohitus	°C							
	Vesistöön	°C	4,5	10,1	15,4	12,4			
alkal.	Tuleva (vl)	mmol/l	3,2	6,1	8,5	6,1			
	Käsitelty	mmol/l	1,2	1,0	0,050	2,1	1,2		
	Ohitus	mmol/l							
	Vesistöön	mmol/l	1,2	1,0	0,050	2,1			
pH	Tuleva (vl)		7,3	7,7	7,6	7,4			
	Käsitelty		7,1	6,9	4,6	7,3	6,8		
	Ohitus								
	Vesistöön		7,1	6,9	4,6	7,3			
CODCr	Tuleva (vl)	kg/d	37	14	19	21	23		
	Käsitelty	kg/d	4,8	1,2	0,95	1,5	2,3		
	Ohitus	kg/d					0,0		
	Vesistöön	kg/d	4,8	1,2	0,95	1,5	2,3		
	Tuleva (vl)	mg/l	230	250	560	310	270		
	Käsitelty	mg/l	30	22	28	22	27	100	125
	Ohitus	mg/l					0,0		
	Vesistöön	mg/l	30	22	28	22	27	100	125
	Käsittelyteho	%	87	91	95	93	90	80	75
	Kokonaisteho	%	87	91	95	93	90	80	75
BOD7ATU	Tuleva (vl)	kg/d	11	3,4	6,8	9,4	7,7		
	Käsitelty	kg/d	0,30	0,11	0,037	0,11	0,15		
	Ohitus	kg/d					0,0		
	Vesistöön	kg/d	0,30	0,11	0,037	0,11	0,15		
	Tuleva (vl)	mg/l	71	60	200	140	91		
	Käsitelty	mg/l	1,9	1,9	1,1	1,7	1,8	15	30
	Ohitus	mg/l					0,0		
	Vesistöön	mg/l	1,9	1,9	1,1	1,7	1,8	15	30
	Käsittelyteho	%	97	97	99	99	98	90	70
	Kokonaisteho	%	97	97	99	99	98	90	70
kok.P	Tuleva (vl)	kg/d	0,54	0,36	0,48	0,40	0,45		
	Käsitelty	kg/d	0,030	0,016	0,048	0,016	0,029		
	Ohitus	kg/d					0,0		
	Vesistöön	kg/d	0,030	0,016	0,048	0,016	0,029		
	Tuleva (vl)	mg/l	3,4	6,4	14	6,0	5,3		
	Käsitelty	mg/l	0,19	0,28	1,4	0,24	0,35	0,6	
	Ohitus	mg/l					0,0		
	Vesistöön	mg/l	0,19	0,28	1,4	0,24	0,34	0,6	
	Käsittelyteho	%	94	96	90	96	94	90	
	Kokonaisteho	%	94	96	90	96	94	90	
liuk.P	Tuleva (vl)	mg/l							
	Käsitelty	mg/l	0,10	0,20	1,2	0,18	0,25		
	Ohitus	mg/l							
	Vesistöön	mg/l	0,10	0,20	1,2	0,18			

PUHDISTAMO: Salon kaupungin Särkisalon Förbyn jätevedenpuhdistamo

LAITOSTUNNUS: 13996

TARKKAILUJAKSO: 1.1.2022-31.12.2022

Tulokset/tarkk.kerrat			23.3.	23.5.	7.9.	16.11.	Jakso	Raja	Tavoite	
kok.N	Tuleva (vl)	kg/d	3,2	3,1	3,0	3,3	3,2			
	Käsitelty	kg/d	2,9	2,4	2,1	2,7	2,7			
	Ohitus	kg/d					0,0			
	Vesistöön	kg/d	2,9	2,4	2,1	2,7	2,7			
	Tuleva (vl)	mg/l	20	56	87	49	38			
	Käsitelty	mg/l	18	43	62	40	32			
	Ohitus	mg/l					0,0			
	Vesistöön	mg/l	18	43	62	40	32			
	Käsittelyteho	%	10	23	29	18	16			
	Kokonaisteho	%	10	23	29	18	16			
	NH4-N	Tuleva (vl)	kg/d							
		Käsitelty	kg/d	0,27	0,13	0,14	0,0067	0,14		
Ohitus		kg/d					0,0			
Vesistöön		kg/d	0,27	0,13	0,14	0,0067	0,14			
Tuleva (vl)		mg/l								
Käsitelty		mg/l	1,7	2,3	4,2	0,10	1,7			
Ohitus		mg/l					0,0			
Vesistöön		mg/l	1,7	2,3	4,2	0,10	1,7			
Käsittelyteho		%								
Kokonaisteho		%								
NO23-N		Tuleva (vl)	mg/l							
		Käsitelty	mg/l	15	41	60	38	29		
	Ohitus	mg/l								
	Vesistöön	mg/l	15	41	60	38				
KA	Tuleva (vl)	kg/d	21	5,4	8,8	11	12			
	Käsitelty	kg/d	0,51	0,17	0,088	0,21	0,26			
	Ohitus	kg/d					0,0			
	Vesistöön	kg/d	0,51	0,17	0,088	0,21	0,26			
	Tuleva (vl)	mg/l	130	97	260	160	140			
	Käsitelty	mg/l	3,2	3,1	2,6	3,2	3,1	25	35	
	Ohitus	mg/l					0,0			
	Vesistöön	mg/l	3,2	3,1	2,6	3,2	3,1	25	35	
	Käsittelyteho	%	98	97	99	98	98	90	90	
	Kokonaisteho	%	98	97	99	98	98	90	90	
	liuk.AI	Tuleva (vl)	mg/l							
		Käsitelty	mg/l	0,043	0,046	11	0,042	1,2		
Ohitus		mg/l								
Vesistöön		mg/l	0,043	0,046	11	0,042				
Nitriif.aste	Käsittelyteho	%	92	96	95	100	96	85		
	Kokonaisteho	%	92	96	95	100	96	85		


 Salon kaupunki
 Liikelaitos Salon Vesi

 Tilausno 267378 (SÄRKI8/2), saapunut 24.3.2022, näytteet otettu 24.3.2022 (10:16)
 Näytteenottaja: Janne Sinervo (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy)

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
3840	Särkisalon jvp, ylijäämäliete

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	3840	MMM 24/11
pH (happamuus)		6,8	
Kuiva-aine *	% ka	2,29	
Elohopea, Hg *	mg/kg ka	0,15	«1
Kadmium, Cd *	mg/kg ka	0,42	«1,5
Kromi, Cr *	mg/kg ka	24	«300
Kupari, Cu *	mg/kg ka	320	«600 (*)
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	16	«100
Lyijy, Pb *	mg/kg ka	9,9	«100
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	430	«1500 (*)
Arseeni, As *	mg/kg ka	10	«25
Kokonaisfosfori, liete	% ka:sta	1,6	
Kokonaistyyppi, liete	% ka:sta	3,7	
Alumiini, Al *	% ka:sta	3,0	

Merkintöjen selityksiä: P = määrittäminen kesken, E = ei tehty, ~ = noin, < = pienempi kuin, « = pienempi tai yhtäsuuri kuin, > = suurempi kuin, » = suurempi tai yhtäsuuri kuin.

MMM 24/11 = MMM:n asetus lannoitevalmisteista nro 24/11 *Ylititys voidaan sallia, jos puutetta (maaperäanalyysi)

* -merkityt analyysit ovat akkreditoituja.

LAUSUNTO

Tutkitun lietenäytteen raskasmetallipitoisuudet olivat lannoitevalmisteelle sallittuja enimmäispitoisuuksia pienempiä (MMM:n asetus lannoitevalmisteita 24/11).

 Nina Leino
 prosessi-insinööri
 043 8243680

TIEDOKSI

 Salon kaupunki/Liikelaitos Salon Vesi/Jussi Randelin
 Salon kaupunki/Liikelaitos Salon Vesi/Johanna Gustafsson
 Salon kaupunki/Liikelaitos Salon Vesi/Puhdistamonhoitaja/Arsi Enqvist
 Varsinais-Suomen ELY-keskus/Timo Stranius
 Varsinais-Suomen ELY-keskus, kirjaamo/Kirjaamo

Tutkimustodistus pätee vain tutkitulle näytteelle. Asiakirjan osittainen kopioiminen on kielletty.

Analyysimenetelmien viitteet ja mittausepävarmuustiedot ovat liitteellä. Akkreditointi ei koske näytteenottoa eikä.

Katuosoite	Postiosoite	Puhelin	Sähköposti	Alv.rek.
Telekatu 16	Telekatu 16	043 8243680	nina.leino@lsvsy.fi	Y 1564941-9
20360 TURKU	20360 TURKU	*(02) 274 0200		Krnro 774822

MENETELMÄTIEDOT

Määrittäminen	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (sulussa)
pH (happamuus)	Sis A22 ja MO33, SFS 3021:1979 (TL27)
Kuiva-aine *	Sis.men (TL27)
Elohopea, Hg *	SFS-EN ISO 17294-1 ja -2, SFS-EN 16173 (TL27)
Kadmium, Cd *	SFS-EN ISO 17294-1 ja -2, SFS-EN 16173 (TL27)
Kromi, Cr *	SFS-EN ISO 17294-1 ja -2, SFS-EN 16173 (TL27)
Kupari, Cu *	SFS-EN ISO 17294-1 ja -2, SFS-EN 16173 (TL27)
Nikkeli, Ni *	SFS-EN ISO 17294-1 ja -2, SFS-EN 16173 (TL27)
Lyijy, Pb *	SFS-EN ISO 17294-1 ja -2, SFS-EN 16173 (TL27)
Sinkki, Zn *	SFS-EN ISO 17294-1 ja -2, SFS-EN 16173 (TL27)
Arseeni, As *	SFS-EN ISO 17294-1 ja -2, SFS-EN 16173 (TL27)
Kokonaisfosfori, liete	SFS-EN ISO 15681-2:2005, CFA-tekniikka (TL27)
Kokonaistyyppi, liete	Sis MO12 ja MO37, SFS 5505:1988 (TL27)
Alumiini, Al *	SFS-EN ISO 17294-1 ja -2, SFS-EN 16173 (TL27)

TUTKIMUSLAITOSTIEDOT

Tunnus	Tutkimuslaitoksen nimi
TL27	Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy (FINAS T101, SFS-EN ISO/IEC 17025:2017)

MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT

Määrittäminen	Näyte	Tuloksen epävarmuus	Määrittämyspvm.
pH (happamuus)	2022/3840	±0,2 yks.	25.3.2022
Kuiva-aine *	2022/3840	±0,4 % ka	25.3.2022
Elohopea, Hg *	2022/3840	±0,03 mg/kg ka	4.4.2022
Kadmium, Cd *	2022/3840	±20%	29.3.2022
Kromi, Cr *	2022/3840	±20%	29.3.2022
Kupari, Cu *	2022/3840	±20%	29.3.2022
Nikkeli, Ni *	2022/3840	±20%	29.3.2022
Lyijy, Pb *	2022/3840	±20%	29.3.2022
Sinkki, Zn *	2022/3840	±20%	29.3.2022
Arseeni, As *	2022/3840	±20%	30.3.2022
Kokonaisfosfori, liete	2022/3840		5.4.2022
Kokonaistyyppi, liete	2022/3840		29.3.2022
Alumiini, Al *	2022/3840	±30%	29.3.2022

JÄTEVEDENPUHDISTAMON VIIKKOVIRTAAMAT

PUHDISTAMO
VUOSI

Förby
2022

Viikko nro	Kokonaisvirtaama m ³ /viikko	Qmax m ³ /d	Huom.	Viikko nro	Kokonaisvirtaama m ³ /viikko	Qmax m ³ /d	Huom.
1.	488	84		27.	325	52	
2.	584	123		28.	367	59	
3.	651	149		29.	382	63	
4.	676	146		30.	325	48	
5.	645	97		31.	316	48	
6.	540	82		32.	318	49	
7.	2402	611		33.	297	49	
8.	1258	422		34.	291	45	
9.	693	116		35.	275	51	
10.	584	89		36.	243	36	
11.	875	183		37.	270	47	
12.	1368	267		38.	247	36	
13.	870	242		39.	278	44	
14.	2118	842		40.	278	44	
15.	1445	267		41.	331	70	
16.	909	153		42.	447	72	
17.	572	93		43.	479	83	
18.	485	75		44.	436	69	
19.	461	69		45.	603	106	
20.	437	66		46.	438	68	
21.	398	59		47.	377	56	
22.	491	96		48.	367	55	
23.	418	62		49.	356	55	
24.	383	59		50.	325	50	
25.	414	66		51.	1125	276	
26.	368	56		52.	961	256	

Täyttöohjeita:

Kokonaisvirtaama = käsitelty + ohjuoksutettu vesimäärä.

Qmax = kyseisen viikon suurin vuorokausivirtaama (ohitusvedet mukana).

Virtaama m³/viikko tarkoittaa maanantaista–maanantaihin olevan ajanjakson virtaamaa.

Vaikka vuodenvaihte sattuisikin keskelle viikkoa, merkitään kuitenkin täyden viikon virtaama.

Mikäli virtaamamittari on ollut epäkunnossa, arvioidaan virtaama mahdollisimman tarkasti.

(Virtausmittarin ollessa pois toiminnasta maininta huomautussarakkeeseen).

Mittausepävarmuudet

Määrittelyn lyhenne ja nimi	Mittausepävarmuus
Alkal. JV = Alkaliteetti jätevedet	±0,05, jos tulos on välillä 0-0,5 mmol/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,5 mmol/l.
pH _{JV} = pH, jätevesi	±0,2, jos tulos on välillä 1-14 .
COD _{Cr} = COD Cr (dikromaatti)	±10, jos tulos on välillä 0-66,7 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 66,7 mg/l.
BOD _{7A} TU = BOD _{7A} TU jätevesi	±0,5, jos tulos on välillä 0-3,33 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 3,33 mg/l.
P _{JV} = Kokonaisfosfori	±0,003, jos tulos on välillä 0-0,02 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,02 mg/l.
P _{liuk JV} = Liukoinen kokonaisfosfori, jätevedet	±0,003, jos tulos on välillä 0-0,02 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,02 mg/l.
Kok.N _{JV} = Kokonaistyyppi, jätevesi	±0,5, jos tulos on välillä 0-5 mg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 5 mg/l.
NH ₄ -N _{JV} = Ammoniumtyppi, jätevesi	±0,5, jos tulos on välillä 0-5 mg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 5 mg/l.
NO ₂₃ -N _{JV} = Nitraatti- ja nitriittitypen summa JV	±0,005, jos tulos on välillä 0-0,05 mg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,05 mg/l.
Kiintoaine = Kiintoaine GF/A, jätevesi	±0,5, jos tulos on välillä 0-2,5 mg/l. ±20%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 2,5 mg/l.
Al suod = Alumiini, suod ICP-OES	±0,01, jos tulos on välillä 0-0,01 mg/l. ±20%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,01 mg/l.

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

Määritykset

Pros.lämp. = Prosessilämpötila

Alkal. JV = Alkaliteetti jätevedet (SFS 3005:1981)

pH jv = pH, jv (SFS 3021:1979)

CODCr = COD Cr (dikromaatti) (ISO 15705: 2002)

BOD7ATU = BOD7A TU jätevesi (SFS-EN ISO 5815-1:2019)

P jv = Kokonaisfosfori (SFS-EN ISO 15681-2:2005, CFA-tekniikka)

P liuk jv = Liukoinen kokonaisfosfori, jät (SFS-EN ISO 15681-2:2005, CFA-tekniikka)

Kok.N jv = Kok.N JV (SFS 5505:1988)

NH4-N jv = Ammoniumtyppi jv (Sis. menet., perustuu SFS 5505:1988)

NO23-N jv = Nitraatti- ja nitriittitypen s (SFS-EN ISO 13395:1997, CFA-tekniikka)

Kiintoaine = Kiintoaine,GF/A jv (SFS-EN 872:2005)

Al suod = Alumiini, suod ICP-OES (SFS-EN ISO 11885:2009)

Muita merkintöjä

P = määrittäminen kesken, E = tulos hylätty, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, ~ = noin.