

**SALON KAUPUNGIN  
TOIJAN JÄTEVEDENPUHDISTAMON  
TARKKAILUTUTKIMUS**

**Vuosiraportti 2022**

**17.5.2023  
Nro 222-23-2347**

Laura Lehtniemi  
Heidi Ilmanen



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

## Sisällys

1. YLEISTÄ .....	3
1.1. Sääolot tutkimusvuonna 2022 .....	4
2. TULOKUORMITUS .....	6
3. PUHDISTUSTULOS JA VESISTÖN KUORMITUS .....	7
3.1. Ympäristölupa.....	7
3.2. Biologis-kemiallisesti puhdistettu jätevesi .....	8
3.3. Valtioneuvoston asetuksen 888/2006 mukainen tarkastelu .....	12
4. PUHDISTAMOLIETE JA MUUT JÄTTEET .....	13
4.1. Lietteitä koskeva lainsäädäntö .....	13
4.2. Puhdistamolietteen määrä, laatu ja sijoitus.....	14
5. TUNNUSLUVUT .....	15
6. TULOSTEN TARKASTELO.....	15
6.1. Puhdistusvaatimusten täytyminen.....	15
6.2. Tulokuorma.....	16
6.3. Puhdistamon toiminta .....	16
6.4. Hulevedet ja ohitukset.....	16
6.5. Hava-ainetarkkailu.....	17
6.6. Muutokset ja lisätiedot.....	18

### Liitteet

- Liite 1. Käyttötarkkailun vuosiyhteenvetolomake
- Liite 2. Jätevesitarkkailutulosten yhdistelmätaulukko
- Liite 3. Ohitukset ja ohituskuormat
- Liite 4. Jäte- ja lietetiedot
- Liite 5. Lietetutkimuksen tulokset
- Liite 6. Viikkovirtaamat
- Liite 7. Hava-ainetarkkailutulokset ja kuormituslaskelma
- Liite 8. Prosessikaavio
- Liite 9. Määrittämenetelmät ja mittausepävarmuudet

### Jakelu

- Liikelaitos Salon Vesi/teemu.ketola@salo.fi
- Liikelaitos Salon Vesi/martti.kauppila@salo.fi
- Liikelaitos Salon Vesi/arsi.enqvist@salo.fi
- Liikelaitos Salon Vesi/jussi.randelin@salo.fi
- Liikelaitos Salon Vesi/sanna.stenberg@salo.fi
- Salon kaupunki/Rakennus- ja ympäristölautakunta/Ympäristönsuojelu/kirjaamo@salo.fi
- Varsinais-Suomen ELY-keskus/timo.stranius@ely-keskus.fi
- Varsinais-Suomen ELY-keskus/kirjaamo.varsinais-suomi@ely-keskus.fi

---

### 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

Kiskon Toijan taajaman jätevedenpuhdistamo on kaksilinjainen rinnakkaissaostuksella täydennetty aktiivilietelaitos (*liite 8*), jossa fosfori saostetaan ferrisulfaatilla (PIX-105). Prosessiin syötetään tarvittaessa natriumkarbonaattia (50 % lipeää) nitrifikaatiomahdollisuuksien parantamiseksi. Puhdistamo on otettu käyttöön 12.1.2000. Tätä ennen jätevedet käsiteltiin METOXY-pakettipuhdistamossa, joka oli rakennettu vuonna 1974. Puhdistettu jätevesi johdetaan Kiskon Kirkkojärveen puhdistamon edustalle.

Puhdistamon mitoitusarvot ovat:

Jätevesivirtaama ( $Q_{\text{kesk}}$ )	460 m <sup>3</sup> /d
Jätevesivirtaama ( $q_{\text{mit}}$ )	30 m <sup>3</sup> /h
BOD <sub>7</sub> -kuorma	70 (95) kg/d
Fosfori	3,5 (4,5) kg/d
Typpi	15 (18) kg/d

Kiskon kirkonkylän taajaman jätevedet käsiteltiin aiemmin omassa maasuodatinpuhdistamossa, mutta 17.11.2000 lähtien kirkonkylän taajaman jätevedet on johdettu siirtoviemäriä pitkin Kiskon Toijan jätevedenpuhdistamolle käsiteltäviksi. Kiskon kunta liittyi kuntaliitoksessa Salon kaupunkiin vuoden 2009 alusta lähtien.

Kiskon Toijan taajaman jätevedenpuhdistamon toimintaa, vesistöön johdettavien jätevesien laatua ja määrää sekä jäteveden vaikutuksia vesistön tilaan ja veden laatuun tarkkaillaan Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n 28.4.2006 tekemän tarkkailuohjelman mukaisesti.

Kiskon Toijan taajaman jätevedenpuhdistamon toimintaa sekä vesistöön johdettavien jätevesien laatua ja määrää on tarkkailtu heinäkuusta 2022 lähtien Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n 7.6.2022 päivitetyn tarkkailuohjelman mukaisesti.

Purkuvesistöä, Kiskon Kirkkojärveä, tarkkaillaan Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n 28.4.2006 laatiman tarkkailuohjelman mukaisesti. Vesistö tarkkailuohjelma tullessaan päivittämään erilliseksi ohjelmaksi puhdistamon tulevan ympäristölupapäätöksen jälkeen.

Lounais-Suomen ympäristökeskus myönsi 16.12.2005 antamallaan päätöksellään 109 YLO ympäristösuojelulain 28 §:n mukaisen ympäristöluvan Toijan jätevedenpuhdistamon toiminnalle. Luvan saajan on lupapäätöksen mukaan jätettävä hakemus lupaehtojen tarkistamista varten viimeistään 31.12.2015. 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 Toijan puhdistamon osalta ratkaisu tuli tehdä viimeistään 31.12.2016.

Etelä-Suomen Aluehallintovirastoon tuli 1.3.2017 vireille aloite Toijan jätevedenpuhdistamon ympäristöluvan muuttamisesta (ESAVI/2444/2017). Asiasta annettiin päätös (nro 116/2018/2) 13.7.2018, jossa Etelä-Suomen aluehallintovirasto muuttaa ympäristölupaa

lisäämällä siihen riskienhallintaa ja toiminnan lopettamista koskevia määräyksiä. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen päätöksen nro 109 YLO mukaisesti lupa on voimassa toistaiseksi. Uusi aloite Toijan ympäristöluvan muuttamisesta tuli vireille Etelä-Suomen aluehallintovirastossa 22.4.2022, josta lupa (nro 124/2023) myönnettiin 12.5.2023. Uusimman luvan valitusaika on vielä käynnissä tätä raporttia laadittaessa.

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy teki puhdistamon tarkkailututkimukset neljä kertaa vuoden aikana (*liite 2*). Näytteet puhdistamolle tulleesta ja sieltä lähteneestä jätevedestä kerättiin automaattisesti koko vuorokauden ajan virtaaman suhteen painottaen. Puhdistamon ylijäämälietettä tutkittiin kerran vuoden aikana (*liite 5*).

Lisäksi vuoden aikana tehtiin vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden tarkkailu (HAVA) puhdistamolle puhdistamolta lähtevästä jätevedestä kaksi kertaa raskasmetallien osalta (20.7. ja 17.11.2022). Tarkkailuohjelman mukaan jatkossa suppea hava-ainetarkkailu tehdään neljä kertaa vuodessa ja seuraava laaja selvitys tehdään vuonna 2026.

Puhdistamon jätevesinäytteet analysoitiin Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n laboratoriossa. Hava-ainetarkkailun osalta osa määrityksistä 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 9*. Laboratorion voimassa oleva pätevyysalue löytyy FINAS-akkreditointipalvelun internet-sivuilta: [www.finas.fi](http://www.finas.fi) kohdasta Akkreditoituidut toimielimet » Testauslaboratoriot.

Kuormitustiedot on laskettu Turun vesi- ja ympäristöpiirin kirjeen 9.1.1990 (Nro 14/500 1990) mukaisesti. Ohitukset on huomioitu päivittäin. 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 mittaus tuloksena määritysrajan puolikasta.

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy on lähettänyt tiedonsiirtona puhdistamon päästötiedot valvontaviranomaisen sähköiseen rekisteriin 20.4.2023 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. **Huhtikuu** 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](http://www.fmi.fi/tilastoja-vuodesta-1961) (Salo, haku 1.2.2020 ja 13.1.2021). □□ vertailujakson tiedot [www.ilmatieteenlaitos.fi/1991-2020-lampotilatilastot](http://www.ilmatieteenlaitos.fi/1991-2020-lampotilatilastot) (haku 16.12.2021)

## 2. TULOKUORMITUS

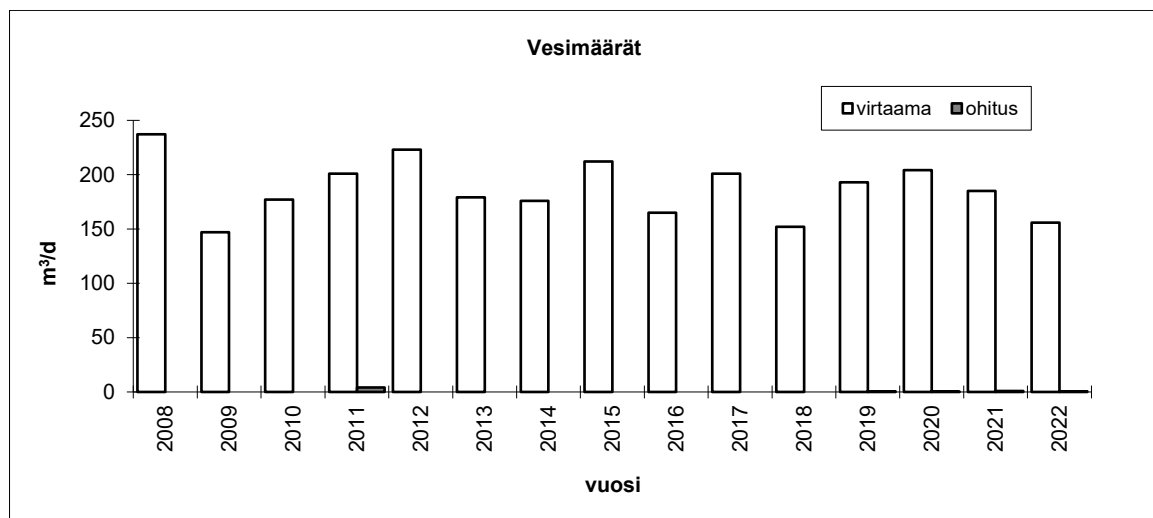
Koko vuoden puhdistettu vesimäärä oli 56 830 m<sup>3</sup> eli keskimäärin 156 m<sup>3</sup>/d, joka oli noin 16 % vähemmän kuin edellisenä vuotena (*liitteet 1–2*). Ohituksia oli vuoden aikana yhteensä 225 m<sup>3</sup> eli 0,62 m<sup>3</sup>/d (*liite 3–1*) (*Kuvat 1–2*). Ohituskuorman laskennassa (*liite 3–2*) on käytetty ohitusvirtaaman sekä ohituksen aikana tutkitun jäteveden pitoisuuksia. Puhdistamolla ei oteta vastaan sakokaivolietteitä (*liite 1*).

Kuormitustarkkailukertojen puhdistettu vesimäärä oli keskimäärin 102 m<sup>3</sup>/d, mikä oli 65 % vuoden keskimääräisestä virtaamasta (*liite 2, kuva 3*).

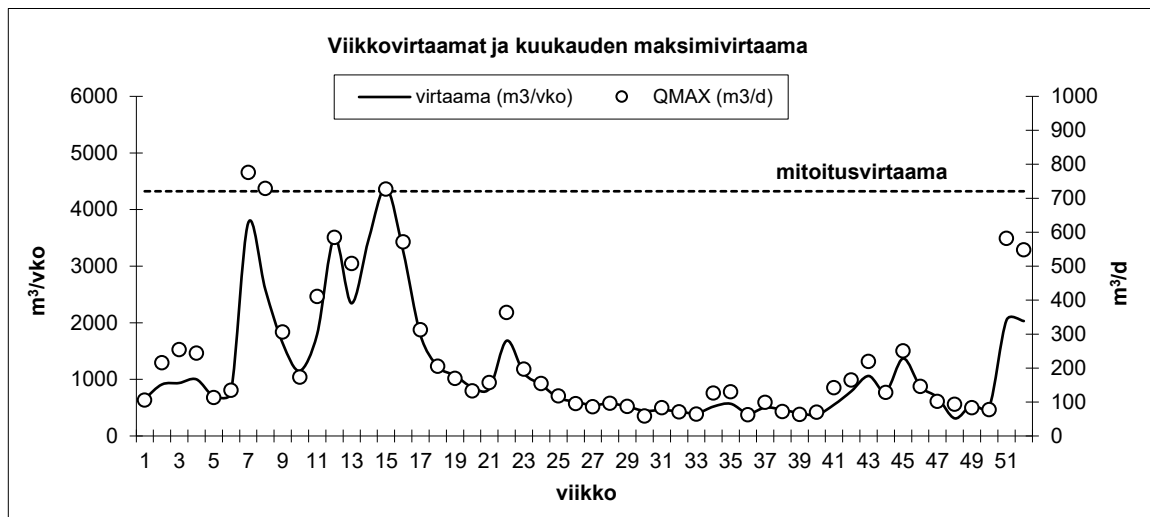
Tulevan jäteveden pitoisuudet ja vastaavat kuormitukset koko vuoden ja eri tarkkailukertojen osalta ovat *liitteellä 2*. Puhdistamon tulokuormitus on kehittynyt *taulukon 2* mukaisesti. Vuoden keskimääräisen BOD<sub>7ATU</sub>-tulokuorman mukaan laskettu asukasvastineluku AVL oli 330 asukasta (70 g BOD<sub>7ATU</sub>/as\*d).

TAULUKKO 2. Puhdistamon tulokuormitus vuosina 2013–2022.

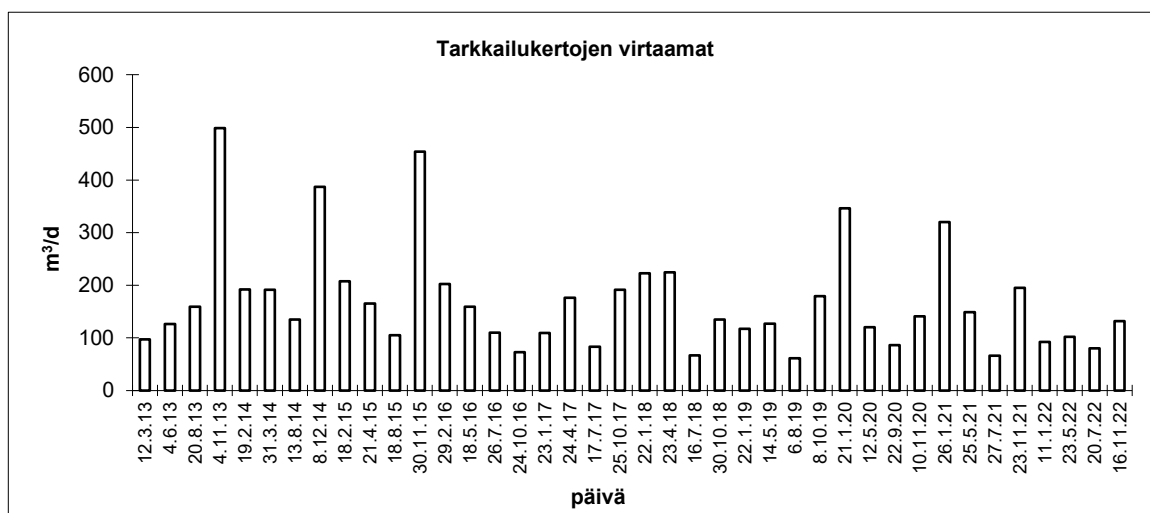
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
BOD <sub>7ATU</sub>	kg/d	46	36	40	27	20	14	19	30	34	23
Kokonaisfosfori	kg/d	1,1	1,1	1,2	0,78	0,76	0,69	0,76	0,94	1,1	0,85
Kokonaistyyppi	kg/d	6,7	6,5	7,3	4,4	4,5	4,3	5,1	6,3	6,5	5,2



KUVA 1. Puhdistetun veden määrä (m<sup>3</sup>/d) ja ohitus (m<sup>3</sup>/d) vuosina 2008–2022.



KUVA 2. Viikkovirtaamat ( $m^3/vko$ ) ja kuukauden maksimivirtaama ( $m^3/d$ ) vuonna 2022 (liite 6). Puhdistamon mitoitusvirtaama on  $720 m^3/d$  ( $30 m^3/h$ ).



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

### 3. PUHDISTUSTULOS JA VESISTÖN KUORMITUS

#### 3.1. Ympäristölupa

Lounais-Suomen ympäristökeskuksen 16.12.2005 antaman päätöksen nro 109 YLO mukaan jätevedet on käsiteltävä biologis-kemiallisesti tai vähintään vastaavalla tavalla siten, että jätevesi- ja muut päästöt ympäristöön jäävät mahdollisimman vähäisiksi.

Vesistöön johdetun jäteveden  $BOD_{7ATU}$ -arvo saa olla enintään  $15 mg/l$ ,  $COD_{Cr}$ -arvo saa olla enintään  $125 mg/l$ , fosforipitoisuus saa olla enintään  $0,5 mg/l$  ja kiintoainepitoisuus saa olla enintään  $35 mg/l$ . Käsitelytehojen tulee  $BOD_{7ATU}$ :n, fosforin ja kiintoaineen suhteen olla vähintään  $90 \%$ ,  $COD_{Cr}$ :n suhteen vähintään  $75 \%$  ja nitrifikaatioasteen suhteen vähintään  $85 \%$ . Edellä mainitut arvot lasketaan vuosikeskiarvoina puhdistamolla ja sen piirissä olevasta viemäriverkostosta tapahtuvat ohijuoksutukset ja ylivuodot sekä muut poikkeustilanteet mukaan lukien. Vesistöön johdettava jätevesi ei saa sisältää haitallisessa määrin metalleja eikä muita terveydelle tai ympäristölle vaarallisia aineita.

### 3.2. Biologis-kemiallisesti puhdistettu jätevesi

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

Puhdistamo täytti ympäristöluvan vaatimukset pitoisuuksien ja puhdistustehojen osalta (*liite 2*). Vuoden keskimääräinen nitrifikaatio oli lähes täydellistä.

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 yhdeksän. Salon Toijan jätevedenpuhdistamon toimintaa kuvaava jätevesi-indeksi oli vuonna 2022 9/9, kun tulosta tarkastellaan ympäristöluvan puhdistusvaatimusten raja-arvojen mukaisesti (*liite 2*). Tunnusluvut kappaleessa olevaan *taulukkoon 7* on koottu jätevesi-indeksin kehitys vuosien aikana.

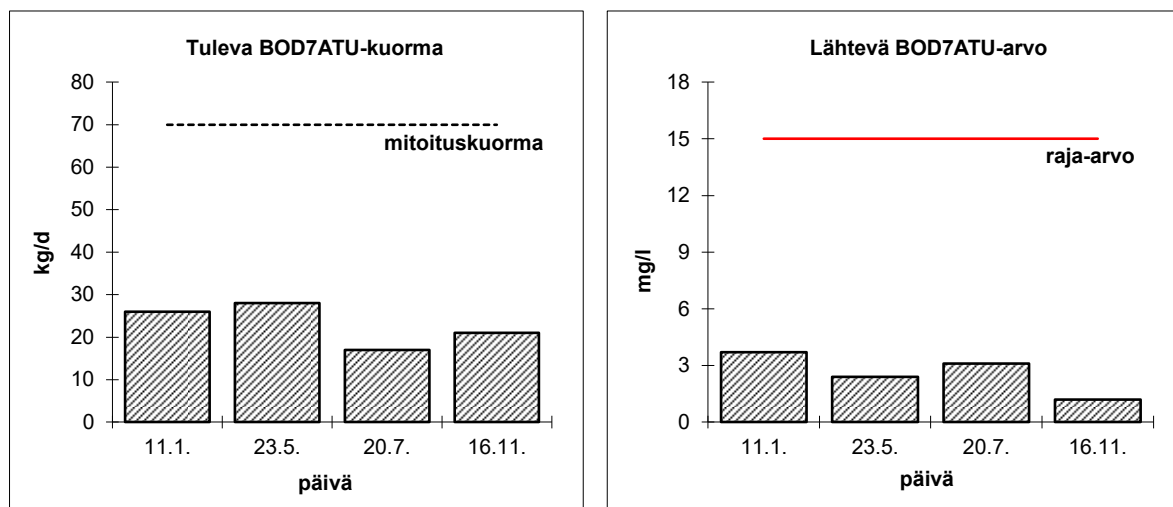
*TAULUKKO 3. Vesistöön johdetun jäteveden keskimääräiset pitoisuudet ja puhdistustehot sekä vastaavat ympäristöluvan raja-arvot. Arvot, jotka eivät täyttäneet raja-arvoja, on merkitty punaisella. Suluissa on puhdistamon tulos ilman ohituksia.*

	Pitoisuus (mg/l)	Puhdistusteho (%)	Raja-arvot LOS	
			Pitoisuus (mg/l)	Puhdistusteho (%)
BOD <sub>7ATU</sub>	2,5 (2,4)	98 (98)	15	90
COD <sub>Cr</sub>	16 (16)	96 (96)	125	75
Kokonaisfosfori	0,21 (0,20)	96 (96)	0,5	90
Liukoinen fosfori	0,090			
Kokonaistyyppi	29 (29)	13 (13)		
Ammoniumtyppi	0,29 (0,25)	99 * (99) *		85*
Kiintoaine	9,1 (9,1)	96 (96)	35	90

LOS = Lounais-Suomen Ympäristökeskus 16.12.2005, n:o 109 YLO (vaatimukset täytettävä vuosikeskiarvona)

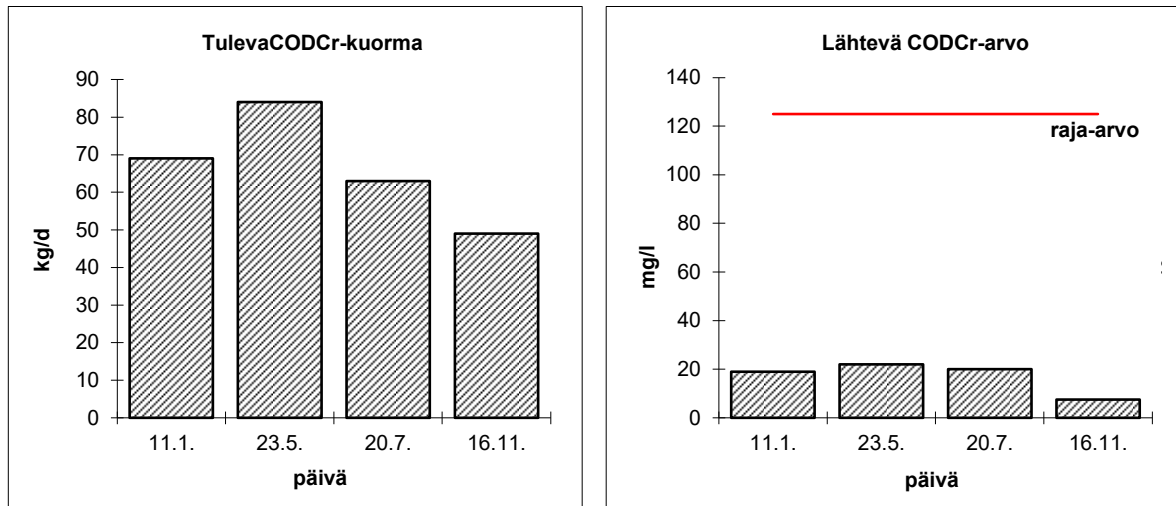
\*Nitrifikaatioaste

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

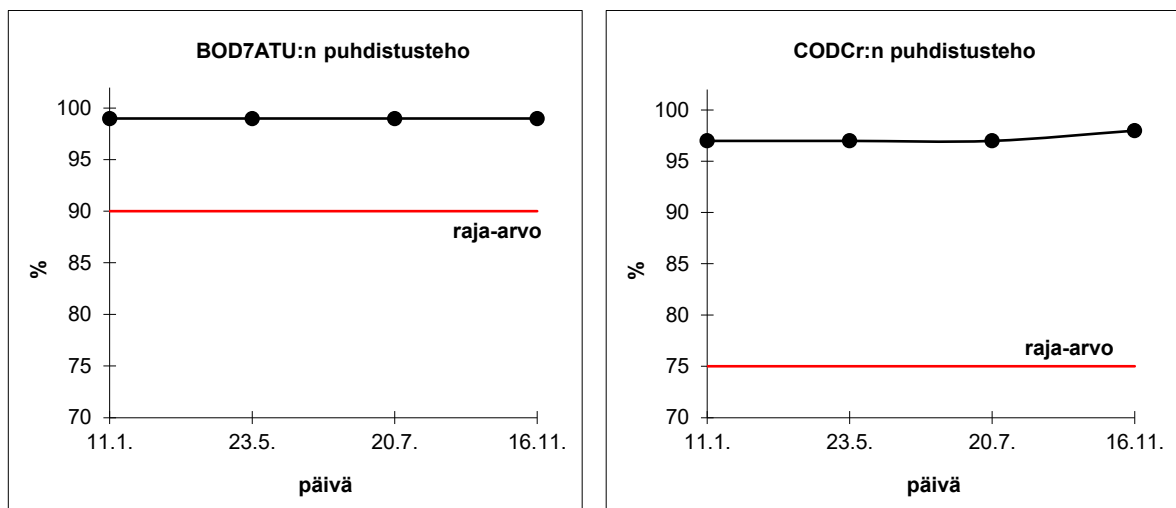


*KUVA 4. Tulevan veden BOD<sub>7ATU</sub>-kuorma (kg/d) ja lähtevän veden BOD<sub>7ATU</sub> arvo (mg/l). Puhdistamolle tulevan BOD<sub>7ATU</sub>-kuorman mitoitusarvo on 70 kg/d.*

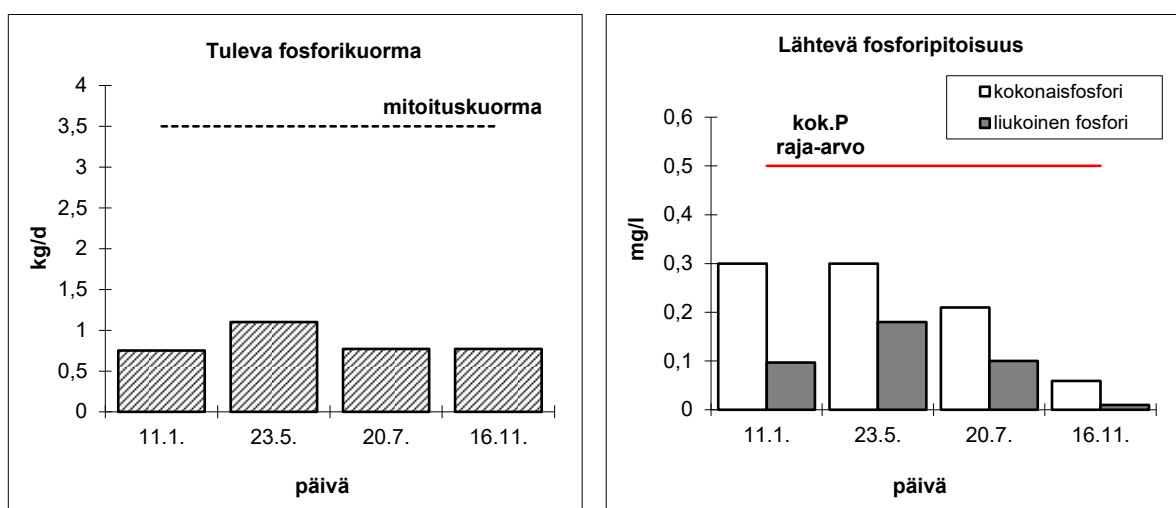




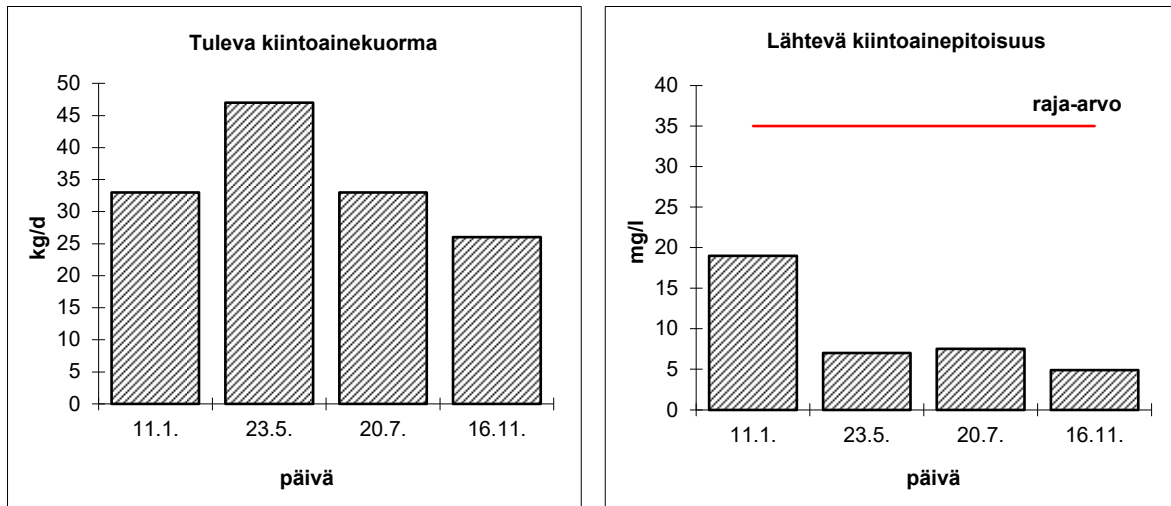
KUVA 5. Tulevan veden  $COD_{Cr}$ -kuorma (kg/d) ja lähtevän veden  $COD_{Cr}$ -arvo (mg/l).



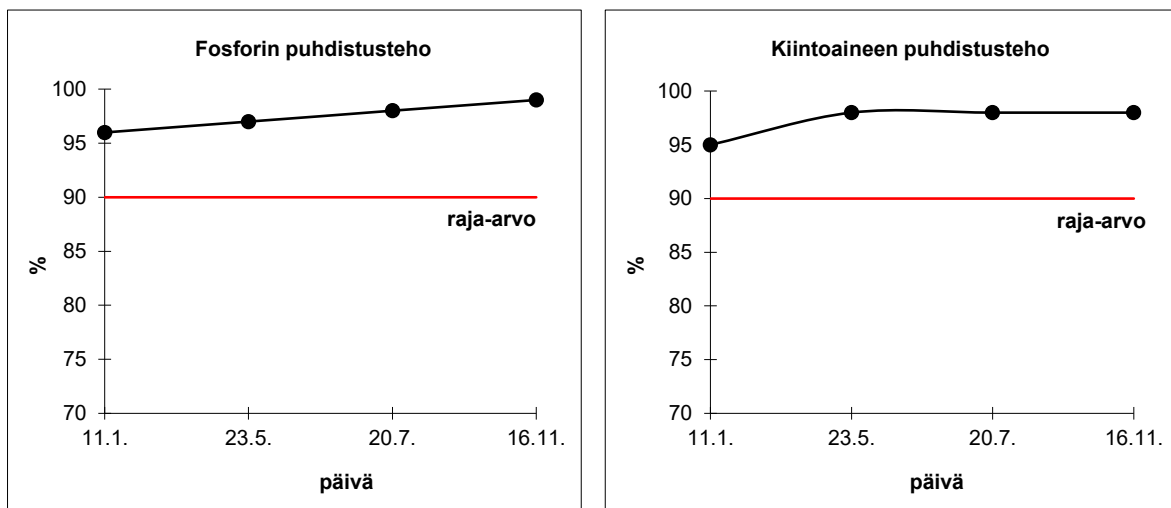
KUVA 6.  $BOD_{7ATU}$ :n ja  $COD_{Cr}$ :n puhdistustehot (%).



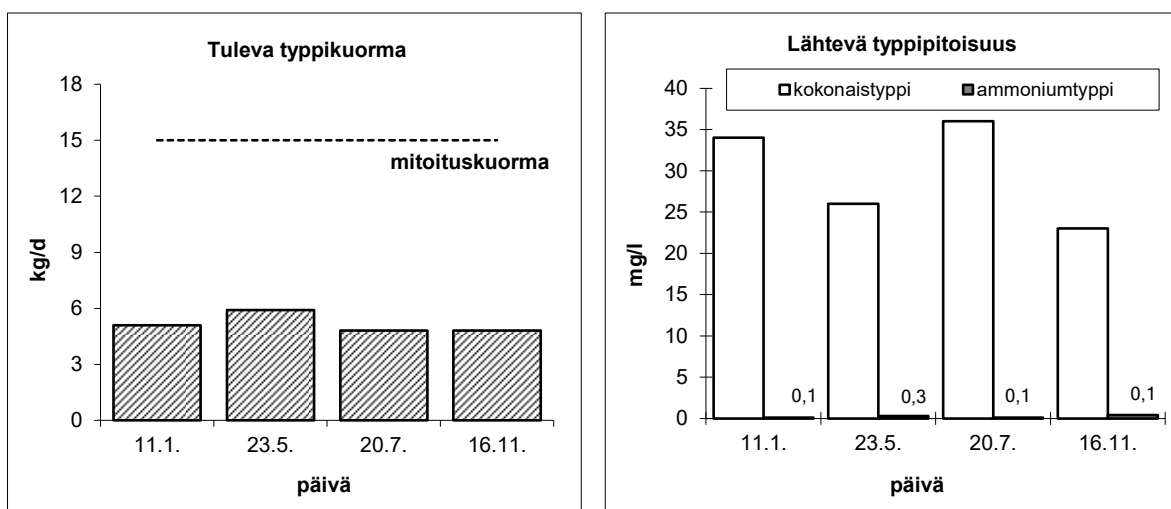
KUVA 7. Tulevan veden fosforikuorma (kg/d) ja lähtevän veden fosforipitoisuus (mg/l). Puhdistamolle tulevan fosforikuorman mitoitusarvo on 3,5 kg/d.



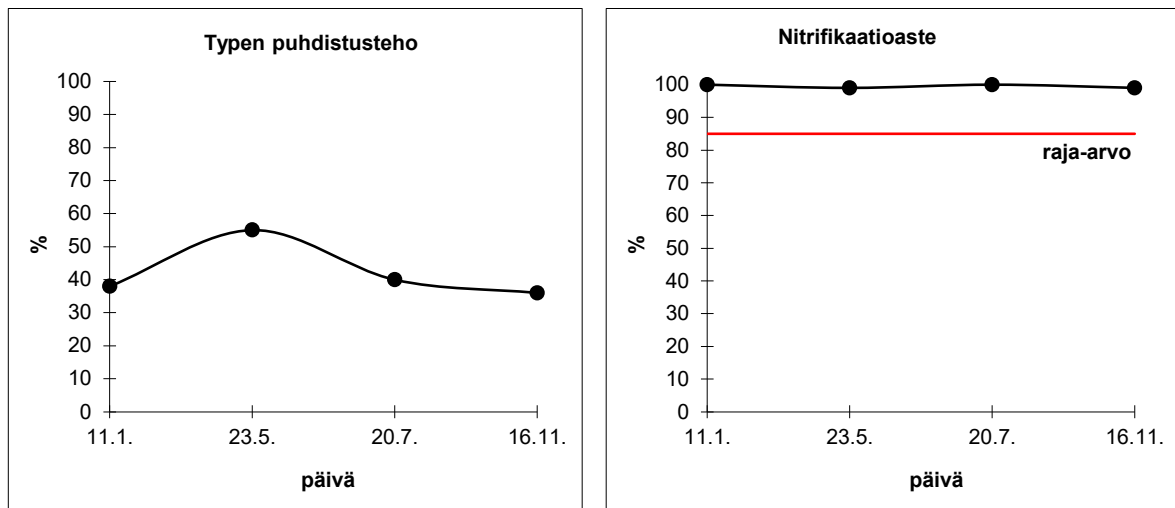
KUVA 8. Tulevan veden kiintoainekuorma (kg/d) ja lähtevän veden kiintoainepitoisuus (mg/l).



KUVA 9. Fosforin ja kiintoaineen puhdistustehot (%).



KUVA 10. Tulevan veden typpikuorma (kg/d) ja lähtevän veden typpipitoisuus (mg/l). Puhdistamolle tulevan typpikuorman mitoitusarvo on 15 kg/d.

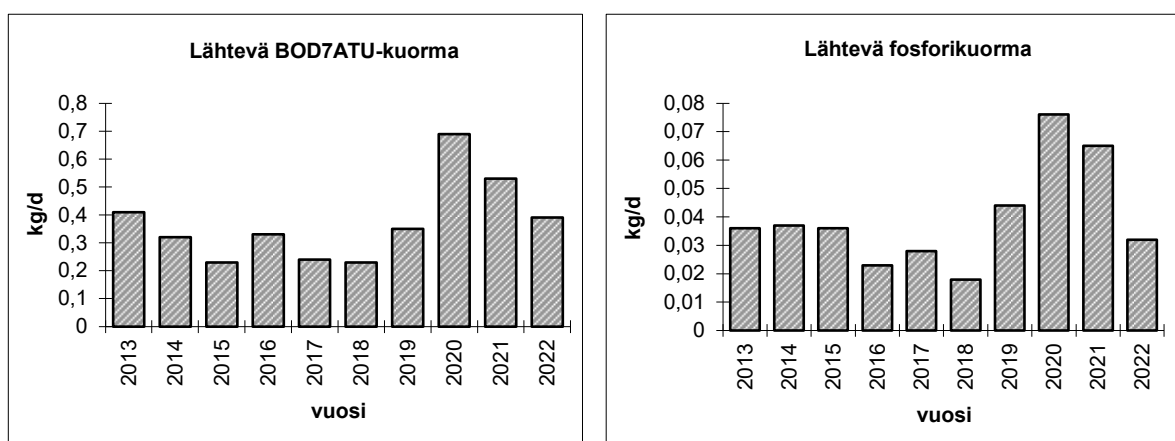


KUVA 11. Typen puhdistusteho ja nitrifikaatioaste (%).

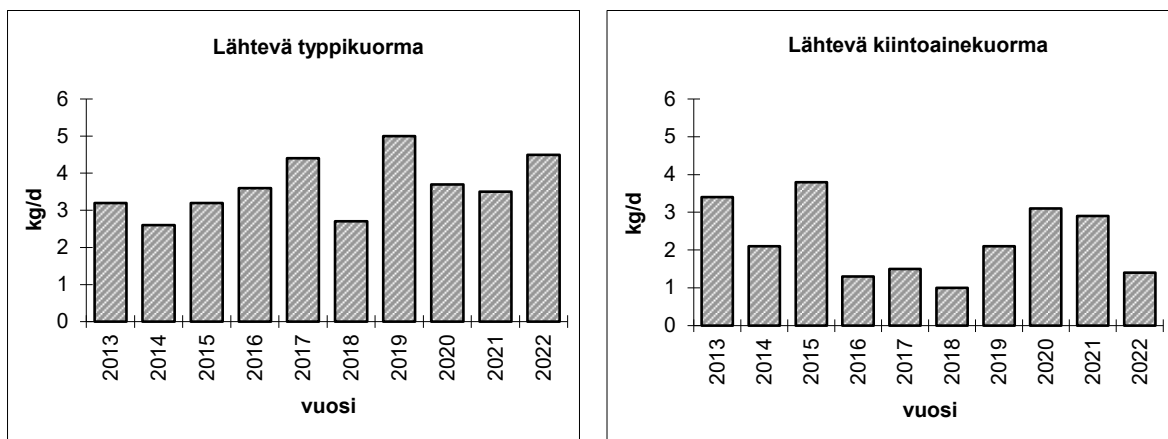
Jäteveden Kiskon Kirkkojärveen aiheuttama kuormitus on kehittynyt taulukon 4 mukaisesti (kuvat 12–13, liite 2). Vesistöön johdettu kuormitus sisältää mahdolliset ohitukset.

TAULUKKO 4. Jäteveden vesistöön aiheuttama kuormitus vuosina 2013–2022.

vuosi	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>7ATU</sub>	Kok.P	Kok.N	NH <sub>4</sub> -N	KA	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>7ATU</sub>	Kok.P	Kok.N	NH <sub>4</sub> -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	3,8	0,41	0,036	3,2	0,091	3,4	1 387	150	13	1 168	33	1 241
2014	2,3	0,32	0,037	2,6	0,028	2,1	840	117	14	949	10	767
2015	2,8	0,23	0,036	3,2	0,059	3,8	1 022	84	13	1 168	22	1 387
2016	3,0	0,33	0,023	3,6	0,058	1,3	1 098	121	8,4	1 318	21	476
2017	2,8	0,24	0,028	4,4	0,020	1,5	1 022	88	10	1 606	7,3	548
2018	2,6	0,23	0,018	2,7	0,13	1,0	949	84	6,6	986	47	365
2019	4,0	0,35	0,044	5,0	0,057	2,1	1 460	128	16	1 825	21	767
2020	4,9	0,69	0,076	3,7	0,22	3,1	1 793	253	28	1 354	81	1 135
2021	3,8	0,53	0,065	3,5	0,048	2,9	1 387	193	24	1 278	18	1 059
2022	2,6	0,39	0,032	4,5	0,046	1,4	949	142	12	1 643	17	511



KUVA 12. Jäteveden vesistöön aiheuttama BOD<sub>7ATU</sub>- 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 <sub>7ATU</sub>	30	70	1, 6, 7
COD <sub>Cr</sub>	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 puhdistamolalle 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 johtuvat poikkeuksellisista tilanteista, kuten rankkasateista.

Viiden vuoden (2018–2022) tarkkailukertojen BOD<sub>7ATU</sub>-tulokuormien perusteella puhdistamon AVL<sub>90</sub> on 560 asukasta. AVL<sub>90</sub> on laskettu luvulla, joka on viiden viimeisen vuoden näytteenottoajankohtien BOD<sub>7ATU</sub>-tulokuormien jakauman arvo, jonka alle jää 90 % tulokuormista. Raportointivuoden tarkkailukertojen maksimi BOD<sub>7ATU</sub>-tulokuorman mukaan Toijan jätevedenpuhdistamon AVL on 400 asukasta ja keskimääräisen tulokuorman mukaan 330 asukasta.

Huomioiden eri AVL-luvut Toijan jätevedenpuhdistamon AVL on <2 000, joten VN asetuksen mukaista tulosta tarkastellaan BOD<sub>7ATU</sub>:n, COD<sub>Cr</sub>: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.

*TAULUKKO 6. VN asetuksen 888/2006 mukaisen tarkastelun tulokset BOD<sub>7ATU</sub>:n, COD<sub>Cr</sub>:n, kiintoaineen ja fosforin osalta vuosikeskiarvoina laskettuna. Arvot, jotka eivät täyttäneet vaatimuksia, on esitetty punaisella.*

	Saavutettu pitoisuus [mg/l]	Saavutettu teho [%]	Pitoisuus-vaatimus [mg/l]*	Puhdistusteho- vaatimus [%]*
BOD <sub>7ATU</sub>	2,5	98	30	70
COD <sub>Cr</sub>	16	96	125	75
Kiintoaine	9,1	96	35	90
Kokonaisfosfori	0,21	96	3,0	80

\* Pitoisuus ja poistoteho voivat olla vaihtoehtoisia.

Puhdistamo saavutti VN asetuksen 888/2006 mukaiset tulokset BOD<sub>7ATU</sub>:n, COD<sub>Cr</sub>:n, kiintoaineen ja fosforin pitoisuuksien ja puhdistustehojen osalta (liite 2).

## 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 kasvintuhoojien 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 orgaanista ainesta sisältäviä jätteitä ovat muun muassa puhdistamoliete, välppäjäte sekä pesun tehosta riippuen hiekanerotushiekka.

## 4.2. Puhdistamolietteen määrä, laatu ja sijoitus

Ylijäämälietettä syntyi puhdistamolla yhteensä 1 271 m<sup>3</sup> vuodessa (*liite 4*). Liete kuljetettiin käsiteltäväksi Salon kaupungin keskusjätevedenpuhdistamolle.

Ylijäämälietteen laatua tutkittiin marraskuussa (*liite 5*). Tällöin lietteen kuiva-ainepitoisuus oli 1,36 %. 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*).

Puhdistusprosessissa muodostuu lietteen lisäksi välppäjätettä. Vuoden aikana muodostuneiden jätteiden määrät ja sijoitustiedot on raportoitu *liitteessä 4*.

## 5. TUNNUSLUVUT

Puhdistamon tunnusluvut vuodelta 2022 on esitetty taulukossa 7.

TAULUKKO 7. Puhdistamon tunnusluvut vuosilta 2017–2022.

		2017	2018	2019	2020	2021	2022
Toiminnan tehokkuusindeksi							
Jätevesi-indeksi <sub>ympäristölupa</sub>	piste	9/9	9/9	9/9	9/9	9/9	9/9
Käsitelty vesimäärä	m <sup>3</sup> /d	201	152	193	204	184	156
Käsitelty vesimäärä maksimi	m <sup>3</sup> /d	512	635	475	866	689	1 069
Ohitettu vesimäärä keskimäärin	m <sup>3</sup> /d	0	0	0,65	0,36	0,78	0,62
Saostus- ja umpikaivoliete	m <sup>3</sup> /a	0	0	0	0	0	0
AVL keskimäärin	asukasta	290	200	270	430	490	330
AVL maksimi	asukasta	400	330	360	690	1100	400
5 vuoden AVL <sub>90</sub>	asukasta	910	810	530	460	560	560
5 vuoden tarkkailujen 90. pers. BOD-tulokuorma	kg/d	64	57	37	32	39	39
Tuleva BOD-kuorma kesk.	kg/d	20	14	19	30	34	23
Tuleva BOD-kuorma maks.	kg/d	28	23	25	48	77	28
Tuleva fosforikuorma kesk.	kg/d	0,76	0,69	0,76	0,94	1,1	0,85
Tuleva fosforikuorma maks.	kg/d	1,0	0,74	1,1	1,2	2,1	1,1
Tuleva typikuorma kesk.	kg/d	4,5	4,3	5,1	6,3	6,5	5,2
Tuleva typikuorma maks.	kg/d	4,6	4,6	6,8	8	10	5,9
Lietekuorma (L <sub>MLSS</sub> ) kesk.	kgBOD/kgMLSS*d	0,031 <sup>1)</sup>	0,017 <sup>1)</sup>	0,041 <sup>1)</sup>	0,083 <sup>1)</sup>	0,059 <sup>1)</sup>	0,035 <sup>1)</sup>
JS pintakuorma keskim.	m/h	0,47 <sup>1)</sup>	0,35 <sup>1)</sup>	0,45 <sup>1)</sup>	0,47 <sup>1)</sup>	0,43 <sup>1)</sup>	0,36 <sup>1)</sup>
PIX-105 syöttömäärä	g/m <sup>3</sup>	320	310	320	200	320	320
Lipeän (50 %) syöttömäärä	g/m <sup>3</sup>	150	200	160	150	170	200
Ylijäämälietteen määrä	m <sup>3</sup> /a	1 248	1 236	1 152	1 230	2 058	1 271
Sähkönkulutus	kWh/m <sup>3</sup>	1,6	2,0	1,8	1,4	1,8	ei ilm.

1) Laitosta ajettiin lähes koko vuosi pelkästään yhdellä linjalla (oletuksena kaikki vesi toiselle linjalle)

## 6. TULOSTEN TARKASTELO

### 6.1. Puhdistusvaatimusten täytyminen

Puhdistamo täytti ympäristöluvan (Lounais-Suomen ympäristökeskus 16.12.2005 nro 109 YLO) vaatimukset pitoisuuksien ja puhdistustehojen osalta (taulukko 3, liite 2). Myös nitrifikaatioasteen vaatimus saavutettiin. Salon Toijan jätevedenpuhdistamon toimintaa kuvaava jätevesi-indeksi oli 9/9 vuonna 2022.

Puhdistamo toimi hyvin vuoden kaikilla tarkkailukerroilla (kuvat 4–11). Tarkkailukertojen lukumäärä oli 4. Prosessilämpötila vaihteli tarkkailukerroilla välillä 7,6–13,9 °C. Prosessilämpötilat ovat puhdistamonhoitajan mittauksia ilmastusaltaasta.

Nitrifikaatio vaihteli tarkkailukerroilla lähes täydellisestä täydelliseen. Vuoden keskimääräinen nitrifikaatio oli lähes täydellistä. Kokonaistypen puhdistusteho vaihteli tarkkailukerroilla 36–55 % välillä. Vuoden keskimääräinen kokonaistypen poistoteho oli 13 %.

Tarkkailukertoja pienempi jaksoteho kokonaistypen osalta johtuu laskennallisista syistä. Valvontaviranomaisen hyväksymässä laskentamallissa yhdyskuntajätevedenpuhdistamoiden tuleva ja lähtevä jätevesikuorma lasketaan eri periaatteella. Jos tarkkailukertojen virtaamat poikkeavat huomattavasti jakson keskimääräisestä vesimäärästä, aiheuttaa käytetty

jaksolaskentamalli kertatarkkailuista poikkeavan puhdistustehon. Tarkkailukertojen virtaamien aritmeettinen keskiarvo oli 65 % vuoden keskimääräisestä virtaamasta.

Puhdistamo saavutti VN asetuksen 888/2006 mukaiset tulokset BOD<sub>7ATU</sub>:n, COD<sub>Cr</sub>:n, kiintoaineen ja fosforin pitoisuuksien ja puhdistustehojen osalta (*taulukko 6, liite 2*).

## 6.2. Tulokuorma

Puhdistamon keskimääräinen tulovirtaama vuoden aikana oli 34 % puhdistamolle mitoitusta keskimääräisestä virtaamasta ja 22 % puhdistamon mitoitusvirtaamasta. Puhdistamolle tullut keskimääräinen BOD<sub>7ATU</sub>-kuorma oli 33 %, fosforikuorma oli 24 % ja typpikuorma oli 35 % puhdistamon mitoitusarvoista. *Mitoitusarvot: virtaama ( $Q_{kesk}$ ) 460 m<sup>3</sup>/d, mitoitusvirtaama ( $q_{mit}$ ) 30 m<sup>3</sup>/h = 720 m<sup>3</sup>/d, BOD<sub>7</sub>-kuorma 70 kg/d, fosforikuorma 3,5 kg/d, typpikuorma 15 kg/d*

Puhdistamon asukasvastineluku AVL oli keskimääräisen BOD<sub>7ATU</sub>-kuorman mukaan laskettuna noin 330 asukasta ja maksimi BOD<sub>7ATU</sub>-kuorman (23.5.2022) mukaan laskettuna noin 400 asukasta. Tarkkailukertojen viiden vuoden (2018–2022) BOD<sub>7ATU</sub>-tulokuorman 90. persentiiliin (39 kg/d) mukaan AVL<sub>90</sub> oli noin 560 asukasta.

## 6.3. Puhdistamon toiminta

**Tammikuussa (11.1.2022)** puhdistamo toimi tarkkailun aikana hyvin. Puhdistustulos täytti ympäristöluvan puhdistusvaatimukset. Nitrifikaatio oli täydellistä. Puhdistamolle tuleva jätevesi vastasi COD<sub>Cr</sub>:n osalta melko väkevää ja muilta osin keskimääräistä puhdistamatonta yhdyskuntajätevettä.

**Toukokuussa (23.5.2022)** puhdistamo toimi tarkkailun aikana hyvin. Puhdistustulos täytti ympäristöluvan puhdistusvaatimukset. Nitrifikaatio oli lähes täydellistä. Puhdistamolle tuleva jätevesi vastasi BOD<sub>7ATU</sub>:n osalta keskimääräistä ja muilta osin melko väkevää puhdistamatonta yhdyskuntajätevettä.

**Heinäkuussa (20.7.2022)** puhdistamo toimi tarkkailun aikana hyvin. Puhdistustulos täytti ympäristöluvan puhdistusvaatimukset. Nitrifikaatio oli täydellistä. Puhdistamolle tuleva jätevesi vastasi laadultaan melko väkevää COD<sub>Cr</sub>-arvoa sekä kiintoainepitoisuutta lukuun ottamatta keskimääräistä puhdistamatonta yhdyskuntajätevettä. Ilmastuksen lietepitoisuus oli aiempaa hieman matalampi.

**Marraskuussa (16.11.2022)** puhdistamo toimi tarkkailun aikana hyvin. Puhdistustulos täytti ympäristöluvan puhdistusvaatimukset. Nitrifikaatio oli lähes täydellistä. Puhdistamolle tuleva jätevesi vastasi laadultaan melko laimeaa puhdistamatonta yhdyskuntajätevettä.

Puhdistamolla sekä viemäriverkostossa ei tehty normaalista huoltotoimista poikkeavia kunnostustoimenpiteitä vuoden aikana (*liite 1*).

## 6.4. Hulevedet ja ohitukset

Puhdistamolla oli vuoden aikana ohituksia yhteensä 225 m<sup>3</sup> eli 0,62 m<sup>3</sup>/d. Ohituskuormien laskennassa on käytetty ohitusvirtaaman ja kokonaisvirtaaman suhdetta ja tulokuormaa (*liitteet 2–3*).



Puhdistamolle tuli hulevesiä etenkin helmikuun puolivälistä huhtikuun loppuun sekä joulukuun loppupuolella (*kuva 2, liite 6*). Viikon päivittäinen maksimivirtaama ylitti neljä kertaa (4/52) puhdistamon mitoitusvirtaaman (720 m<sup>3</sup>/d). Keskimääräinen mitoitusvirtaama (460 m<sup>3</sup>/d) ylitettiin yhdeksän kertaa (9/52). Suurin puhdistamolle tullut vesimäärä, 1069 m<sup>3</sup>/d, tuli viikolla 14/2022. Vuosi 2022 oli Salossa keskilämpötilaltaan asteen verran vertailujaksoa lämpimämpi ja koko vuoden sademäärä oli noin 23 % vertailujaksoa vähäisempi (*taulukko 1*).

## 6.5. Hava-ainetarkkailu

Vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden (hava-aineet) tutkimus tehtiin puhdistamolle puhdistamolalta lähtevästä jätevedestä 20.7.2022 ja 17.11.2022. Näytteet kerättiin 24 h kokoomanäytteinä päästötarkkailun yhteydessä.

*Liitteellä 7* on tulostaulukko, jossa lähtevästä jätevedestä mitattuja pitoisuuksia on verrattu sisämaan pintavesien ympäristölaatuunormeihin (AA-EQS tai MAC-EQS-arvot). Huom. ympäristölaatuunormit eivät ole käsitellyn jäteveden normeja, vaan ne ovat vesienhoidon suunnittelussa käytössä olevia vesistön hyvän kemiallisen tilan mittareita. Vesistöön johdettu käsitelty jätevesi sekoittuu ja laimenee purkuvesistöissä. Taulukkoon on laskettu myös vuoden aikana käsitellyn jätevesimäärän mukaan vesistökuormitus (kg/a) Ympäristöministeriön raportin 19/2018 ohjeistuksen mukaan. Mikäli havaittu pitoisuus on alle määräysrajan, on kuormitusarvona käytetty 0-kuormaa.

*Liitteelle 7* on laskettu kuormitukset raportointivuoden tarkkailujen keskimääräisten pitoisuuksien mukaan. Virtaamatietona on käytetty raportointivuoden virtaamia. Ohitusten osalta on käytetty raportointivuoden ohitusmäärää sekä vuoden 2021 tulevan jäteveden pitoisuutta. Ohituskuorma on lisätty vesistöön johdettuun kuormitukseen. Raportointivuonna kokonaisvirtaama sekä ohitusmäärä vähentyi edellisestä vuodesta. Vesistöön johdettujen metalliyhdisteiden kuormitukset vähentyivät kuten virtaamat.

Puhdistamolle tulevaa jätevettä ei tutkittu raportointivuotena.

Puhdistamolalta lähtevästä jätevedestä mitattujen hava-aineiden pitoisuudet olivat nikkeliä lukuun ottamatta alle sisämaan pintavesien AA-EQS-arvojen (vuosikeskiarvo) tai MAC-EQS-arvojen (hetkellinen maksimiarvo).

Lähtevän jäteveden nikkelpitoisuus oli heinäkuussa kaksinkertainen ja marraskuussa nelinkertainen AA-EQS ympäristölaatuunormiin nähden. Vuoden keskimääräinen nikkelpitoisuus oli kolminkertainen (319 %) AA-EQS ympäristölaatuunormiin nähden. Kadmiumpitoisuus oli heinäkuussa ja lyijypitoisuus marraskuussa alle määräysrajan. Keskimääräiset arvot olivat lyijypitoisuuden osalta 8 % ja kadmiumpitoisuuden osalta 28 % AA-EQS ympäristölaatuunormista. Raskasmetallien osalta tulee huomioda, että lähtevän jäteveden raskasmetallipitoisuudet ovat kokonaispitoisuuksia ja vertailuarvoina käytetyt vesistön raskasmetallien ympäristölaatuunormit ovat liukoisia pitoisuuksia.

Tarkkailuohjelman mukaisesti raportointivuonna ei tutkittu muita haitallisia yhdisteitä vaan seuraava laaja tarkkailututkimus toteutetaan tämänhetkisen suunnitelman mukaan vuonna 2026.

## 6.6. Muutokset ja lisätiedot

Etelä-Suomen aluehallintovirastoon tuli 1.3.2017 vireille aloite Toijan jätevedenpuhdistamon ympäristöluvan muuttamisesta (ESAVI/2444/2017). Asiasta annettiin päätös (nro 116/2018/2) 13.7.2018, jossa Etelä-Suomen aluehallintovirasto muuttaa ympäristölupaa liisäämällä siihen riskienhallintaa ja toiminnan lopettamista koskevia määräyksiä. Lupaun liit-tyvä uusi aloite tuli vireille 22.4.2022, josta Etelä-Suomen aluehallintovirasto antoi päätök-sen 12.5.2023. Lupa ei ole vielä lainvoimainen.

Puhdistamon käyttö- ja päästötarkkailuohjelma päivitettiin kesäkuussa 2022. Ohjelma on hyväksyttävänä valvovalla viranomaisella. Hava-aineiden osalta esitettiin tutkittavan metal-limääritykset (kadmium, nikkeli ja lyijy) joka tarkkailukerralla ja laaja hava-aineiden tark-kailu lähtevän veden osalta vuonna 2026.

Turussa 17. toukokuuta 2023



Laura Lehtniemi  
ympäristöinsinööri



Heidi Ilmanen  
jätevesiasiantuntija

## KÄYTTÖTARKKAILUN YHTEENVETOLOMAKE

KUNTA: Salo

PUHDISTAMO: Kisko

VUOSI: 2022

Kuukausi	Käsitelty jätevesi				Saostus- ja alkalointikemikaalit, hygienisointi, lisähiili ja -ravinteet								Lietteen käsittely		Tuotu sako- ja umpikaivoliette m <sup>3</sup> /kk
	mittaus	<input type="checkbox"/> Tuleva <input type="checkbox"/> Lähtevä		m <sup>3</sup> /kk yht.	1. tuotenimi:		2. tuotenimi:		3. tuotenimi:		4. tuotenimi:		paikka:	paikka:	
		min.	kesk.		max.	PIX105	Lipeä 50%								
		m <sup>3</sup> /d			kg/kk	g/m <sup>3</sup>	kg/kk	g/m <sup>3</sup>	kg/kk	g/m <sup>3</sup>	kg/kk	g/m <sup>3</sup>	kg/kk	kg/kk	
Tammi	87	126	254	3 894		320,0	961,0	246,8		0,0		0,0			
Helmi	92	286	776	8 009		320,0	868,0	108,4		0,0		0,0			
Maalis	152	304	585	9 410		320,0	961,0	102,1		0,0		0,0			
Huhti	129	278	350	8 343		320,0	930,0	111,5		0,0		0,0			
Touko	104	145	212	4 499		320,0	961,0	213,6		0,0		0,0			
Kesä	80	147	364	4 432		320,0	930,0	209,8		0,0		0,0			
Heinä	59	77	92	2 375		320,0	961,0	404,6		0,0		0,0			
Elo	48	68	130	2 113		320,0	961,0	454,8		0,0		0,0			
Syys	50	65	99	1 939		320,0	930,0	479,6		0,0		0,0			
Loka	42	97	220	3 019		320,0	961,0	318,3		0,0		0,0			
Marras	85	128	251	3 852		320,0	930,0	241,4		0,0		0,0			
Joulu	61	160	582	4 945		320,0	961,0	194,3		0,0		0,0			
YHTEENSÄ KOKO VUONNA				56 830,0	0,0	0,0	11 315,0	199,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
KESKIMÄÄRIN VUOROKAUTTA KOHTI				155,7											0,0

## KOKO VUOSI:

	1-jakso	2-jakso	3-jakso	4-jakso	yhteensä	
Sähkön kulutus (koko laitos)					0	kWh/jakso
Polymeeri jäteveeten:					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:

Laskutettu jätevesimäärä (vuotovesi-% arviointia varten)

Puhdistamon viemäröintialueella 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: Jussi Randelin

puhno: 0447785809

@posti: jussi.randelin@salo.fi


**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 Toijan jätevedenpuhdistamo  
 LAITOSTUNNUS: 379  
 TARKKAILUJAKSO: 1.1.2022-31.12.2022

Tulokset/tarkk.kerrat			11.1.	23.5.	20.7.	16.11.	Jakso	Raja	Tavoite
<b>Virtaama</b>	Puhd.tuleva	m <sup>3</sup> /d	92,0	102	80,0	132	<b>156</b>		
	Käsitelty	m <sup>3</sup> /d	92,0	102	80,0	132	<b>156</b>		
	Ohitus	m <sup>3</sup> /d	0	0	0	0	<b>0,62</b>		
	Vesistöön	m <sup>3</sup> /d	92,0	102	80,0	132	<b>157</b>		
<b>pros.lämpö</b>	Tuleva (vl)	°C							
	Käsitelty	°C	7,6	9,3	13,9	10,8	<b>10,3</b>		
	Ohitus	°C							
	Vesistöön	°C	7,6	9,3	13,9	10,8			
<b>alkal.</b>	Tuleva (vl)	mmol/l	4,4	4,8	5,7	3,5			
	Käsitelty	mmol/l	0,50	1,6	2,4	0,20	<b>1,1</b>		
	Ohitus	mmol/l							
	Vesistöön	mmol/l	0,50	1,6	2,4	0,20			
<b>pH</b>	Tuleva (vl)		7,3	7,5	7,4	7,4			
	Käsitelty		6,7	7,3	7,5	5,8	<b>6,7</b>		
	Ohitus								
	Vesistöön		6,7	7,3	7,5	5,8			
<b>CODCr</b>	Tuleva (vl)	kg/d	69	84	63	49	<b>66</b>		
	Käsitelty	kg/d	1,7	2,2	1,6	0,99	<b>2,5</b>		
	Ohitus	kg/d					<b>0,055</b>		
	Vesistöön	kg/d	1,7	2,2	1,6	0,99	<b>2,6</b>		
	Tuleva (vl)	mg/l	750	820	790	370	<b>420</b>		
	Käsitelty	mg/l	19	22	20	7,5	<b>16</b>	125	125
	Ohitus	mg/l					<b>89</b>		
	Vesistöön	mg/l	19	22	20	7,5	<b>16</b>	125	125
	Käsittelyteho	%	97	97	97	98	<b>96</b>	75	75
	Kokonaisteho	%	97	97	97	98	<b>96</b>	75	75
<b>BOD7ATU</b>	Tuleva (vl)	kg/d	26	28	17	21	<b>23</b>		
	Käsitelty	kg/d	0,34	0,24	0,25	0,16	<b>0,37</b>		
	Ohitus	kg/d					<b>0,022</b>		
	Vesistöön	kg/d	0,34	0,24	0,25	0,16	<b>0,39</b>		
	Tuleva (vl)	mg/l	280	270	210	160	<b>150</b>		
	Käsitelty	mg/l	3,7	2,4	3,1	1,2	<b>2,4</b>	15	30
	Ohitus	mg/l					<b>35</b>		
	Vesistöön	mg/l	3,7	2,4	3,1	1,2	<b>2,5</b>	15	30
	Käsittelyteho	%	99	99	99	99	<b>98</b>	90	70
	Kokonaisteho	%	99	99	99	99	<b>98</b>	90	70
<b>kok.P</b>	Tuleva (vl)	kg/d	0,75	1,1	0,77	0,77	<b>0,85</b>		
	Käsitelty	kg/d	0,028	0,031	0,017	0,0078	<b>0,031</b>		
	Ohitus	kg/d					<b>0,0012</b>		
	Vesistöön	kg/d	0,028	0,031	0,017	0,0078	<b>0,032</b>		
	Tuleva (vl)	mg/l	8,1	11	9,6	5,8	<b>5,4</b>		
	Käsitelty	mg/l	0,30	0,30	0,21	0,059	<b>0,20</b>	0,5	
	Ohitus	mg/l					<b>1,9</b>		
	Vesistöön	mg/l	0,30	0,30	0,21	0,059	<b>0,21</b>	0,5	
	Käsittelyteho	%	96	97	98	99	<b>96</b>	90	
	Kokonaisteho	%	96	97	98	99	<b>96</b>	90	
<b>liuk.P</b>	Tuleva (vl)	mg/l							
	Käsitelty	mg/l	0,097	0,18	0,10	0,010	<b>0,090</b>		
	Ohitus	mg/l							
	Vesistöön	mg/l	0,097	0,18	0,10	0,010			
<b>kok.N</b>	Tuleva (vl)	kg/d	5,1	5,9	4,8	4,8	<b>5,2</b>		
	Käsitelty	kg/d	3,1	2,7	2,9	3,0	<b>4,5</b>		
	Ohitus	kg/d					<b>0,0092</b>		
	Vesistöön	kg/d	3,1	2,7	2,9	3,0	<b>4,5</b>		

PUHDISTAMO: Salon kaupungin Toijan jätevedenpuhdistamo  
 LAITOSTUNNUS: 379  
 TARKKAILUJAKSO: 1.1.2022-31.12.2022

Tulokset/tarkk.kerrat			11.1.	23.5.	20.7.	16.11.	Jakso	Raja	Tavoite
<b>kok.N</b>	Tuleva (vl)	mg/l	55	58	60	36	<b>33</b>		
	Käsitelty	mg/l	34	26	36	23	<b>29</b>		
	Ohitus	mg/l					<b>15</b>		
	Vesistöön	mg/l	34	26	36	23	<b>29</b>		
	Käsittelyteho	%	38	55	40	36	<b>13</b>		
	Kokonaisteho	%	38	55	40	36	<b>13</b>		
<b>NH4-N</b>	Tuleva (vl)	kg/d							
	Käsitelty	kg/d	0,0092	0,031	0,0080	0,053	<b>0,039</b>		
	Ohitus	kg/d					<b>0,0068</b>		
	Vesistöön	kg/d	0,0092	0,031	0,0080	0,053	<b>0,046</b>		
	Tuleva (vl)	mg/l							
	Käsitelty	mg/l	0,10	0,30	0,10	0,40	<b>0,25</b>		
	Ohitus	mg/l					<b>11</b>		
	Vesistöön	mg/l	0,10	0,30	0,10	0,40	<b>0,29</b>		
	Käsittelyteho	%							
	Kokonaisteho	%							
<b>NO3-N</b>	Tuleva (vl)	mg/l							
	Käsitelty	mg/l	34	26	36	23	<b>29</b>		
	Ohitus	mg/l							
	Vesistöön	mg/l	34	26	36	23			
<b>KA</b>	Tuleva (vl)	kg/d	33	47	33	26	<b>35</b>		
	Käsitelty	kg/d	1,7	0,71	0,60	0,65	<b>1,4</b>		
	Ohitus	kg/d					<b>0,033</b>		
	Vesistöön	kg/d	1,7	0,71	0,60	0,65	<b>1,4</b>		
	Tuleva (vl)	mg/l	360	460	410	200	<b>220</b>		
	Käsitelty	mg/l	19	7,0	7,5	4,9	<b>9,1</b>	35	35
	Ohitus	mg/l					<b>53</b>		
	Vesistöön	mg/l	19	7,0	7,5	4,9	<b>9,1</b>	35	35
	Käsittelyteho	%	95	98	98	98	<b>96</b>	90	90
	Kokonaisteho	%	95	98	98	98	<b>96</b>	90	90
<b>liuk.Fe</b>	Tuleva (vl)	mg/l							
	Käsitelty	mg/l	0,053	0,045	0,027	0,10	<b>0,061</b>		
	Ohitus	mg/l							
	Vesistöön	mg/l	0,053	0,045	0,027	0,10			
<b>Nitrif.aste</b>	Käsittelyteho	%	100	99	100	99	<b>99</b>	85	
	Kokonaisteho	%	100	99	100	99	<b>99</b>	85	



**TOIJAN JVP OHITUSKUORMIEN LASKENTA (huomioitu liite 2 kuormituslaskennassa)**

Ohituskuormitukset laskettu 29.3.2022 otetun jätevesinäytteen perusteella

Määrittelyn nimi	Yksikkö	i/ohitettu jv verkosto-ohi	
Virtaama	m <sup>3</sup> /jakso	225	0
CODCr	mg/l	90	
BOD7ATU	mg/l	36	
kokonaisfosfori	mg/l	1,9	
kokonaistyyppi	mg/l	15	
ammoniumtyppi	mg/l	11	
kiintoaine	mg/l	53	

Määrittelyn nimi		ohi/ohitettu jv verkosto-ohi	Yhteensä
CODCr	kg/d	0,055	0,055
BOD7ATU	kg/d	0,022	0,022
kokonaisfosfori	kg/d	0,0012	0,0012
kokonaistyyppi	kg/d	0,0092	0,0092
ammoniumtyppi	kg/d	0,0068	0,0068
kiintoaine	kg/d	0,033	0,033



LIITE 4.

**Puhdistamon toiminnassa syntyvät jätteet (laitoksesta lähtevä jätevirta)**

**huom. Määräyksiköt: tonnia, kg tai m3 merkitse oikeaan sarakkeeseen sen mukaan missä yksikössä jätemäärä on ilmoitettu.**

Jätelajin nimi	Jätenimike (LoW-koodi)	Määrä (t, kg tai m3)			Kuiva-aine % (puhdistamoliete)	Jätetyyppi **	Alkuperä ***	Toiminta	Jätteen vastaanottaja Yrityksen nimi			Käsittelypaikka (toimipaikan nimi ja osoite)	Käsittelytapa / hyödyntäminen R/D koodi	Käsittelymenetelmän kuvailu****
		t/a	kg/a	m3/a					y-tunnus					
Välppäjäte (välppäyksessä ja siivittämisessä syntyvät jätteet)	190801	0,3			50	vaaraton	1.2	7 jätehuolto	Lounais-suomen jätehuolto		Korvenmäki			
Hiekkajäte (hiekanerotuksessa syntyvät jätteet)	190802					vaaraton	1.2	7 jätehuolto						
Puhdistamoliete (asumisjätevesien käsittelyssä syntyvät lietteet) *	190805			1271	1,36	vaaraton	1.0	7 jätehuolto						
Rasvan- ja öljynerotusliete (sis.vain ruokaöljyt ja ravintorasvat)	190809					vaaraton	1.2	7 jätehuolto						
Teollisuuden jätevesien muussa käsittelyssä syntyvät lietteet (jos puhdistamolla syntyy teollisuuden jätevedestä erotettavaa lietettä)	190814					vaaraton	1.0	7 jätehuolto						
Sekajäte toimistoilta	200301					vaaraton	1.0	4 yhdyskunnat						
Sekajäte puhdistamolta	200301					vaaraton	1.0	7 jätehuolto						

\* jätevedenkäsittelyssä syntyvät lietteet, kuten ylijäämäliete, kuivattu liete, seosliete, biologinen liete, esiselkeytetty liete  
LoW-koodit  
Vn jäteasetus  
978/2021 liite  
3

\*\* Tyyppi: vaaraton jäte, vaarallinen jäte, pysyvä  
\*\*\* Alkuperä: oma toiminta 1.0, oma esikäsitelly 1.2

R/D koodit Vn jäteasetus 978/2021 liitteet 1-2  
\*\*\*\* esim. mädätys biokaasulaitoksella, poltto jätteenpolttolaitoksella, vaarattoman jätteen kaatopaikkasijoitus

Salon kaupunki  
 Liikelaitos Salon Vesi

 Tilausnro 277205 (KISTO8/2), saapunut 17.11.2022, näytteet otettu 17.11.2022 (9:15)  
 Näytteenottaja: Tapio Kankaanpää (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy)

**NÄYTTEET**

Lab.nro	Näytteen kuvaus
20640	Salon Toijan jvp, ylijäämäliete EWC-koodi 190805A

**MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET**

Määrittäminen	Yksikkö	20640	MMM 24/11
pH (happamuus)		7,5	
Kuiva-aine *	% ka	1,36	
Elohopea, Hg *	mg/kg ka	0,16	«1
Kadmium, Cd *	mg/kg ka	0,43	«1,5
Kromi, Cr *	mg/kg ka	24	«300
Kupari, Cu *	mg/kg ka	200	«600 (*)
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	37	«100
Lyijy, Pb *	mg/kg ka	11	«100
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	380	«1500 (*)
Arseeni, As *	mg/kg ka	14	«25
Kokonaisfosfori, liete	% ka:sta	2,3	
Kokonaistyyppi, liete	% ka:sta	1,3	
Rauta, Fe *	% ka:sta	12	

Merkintöjen selityksiä: P = määrittäminen kesken, E = ei tehty, ~ = noin, &lt; = pienempi kuin, « = pienempi tai yhtäsuuri kuin, &gt; = 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 lannoitevalmisteista 24/11).

Stabiloitu ja tiivistetty ylijäämäliete kuljetetaan Salon keskusjätevedenpuhdistamolle jatkokäsittelyyn.



 Matti Jantunen  
 biologi

**TIEDOKSI**
**Sähköpostina**

 Salon kaupunki/Liikelaitos Salon Vesi/Jussi Randelin  
 Salon kaupunki/Liikelaitos Salon Vesi/Puhdistamonhoitaja/Martti Kauppila  
 Salon kaupunki/Liikelaitos Salon Vesi/Johanna Gustafsson  
 Salon kaupunki/Liikelaitos Salon Vesi/Sanna Stenberg  
 Salon kaupunki/Liikelaitos Salon Vesi/Puhdistamonhoitaja/Arsi Enqvist  
 Varsinais-Suomen ELY-keskus/Timo Stranius  
 Varsinais-Suomen ELY-keskus/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			Y 1564941-9
20360 TURKU	20360 TURKU	*(02) 274 0200	matti.jantunen@lsvsy.fi	Krnro 774822

**MENETELMÄTIEDOT**

Määrittäminen	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
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)
Rauta, Fe *	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	Määrittäispvm.
pH (happamuus)	2022/20640	±0,2 yks.	18.11.2022
Kuiva-aine *	2022/20640	±0,4 % ka	17.11.2022
Elohopea, Hg *	2022/20640	±20%	24.11.2022
Kadmium, Cd *	2022/20640	±20%	30.11.2022
Kromi, Cr *	2022/20640	±20%	30.11.2022
Kupari, Cu *	2022/20640	±20%	30.11.2022
Nikkeli, Ni *	2022/20640	±20%	30.11.2022
Lyijy, Pb *	2022/20640	±20%	30.11.2022
Sinkki, Zn *	2022/20640	±20%	30.11.2022
Arseeni, As *	2022/20640	±20%	30.11.2022
Kokonaisfosfori, liete	2022/20640		29.11.2022
Kokonaistyyppi, liete	2022/20640		21.11.2022
Rauta, Fe *	2022/20640	±15%	30.11.2022

## JÄTEVEDENPUHDISTAMON VIIKKOVIRTAAMAT

**PUHDISTAMO**  
**VUOSI**

Kisko  
2022

Viikko nro	Kokonaisvirtaama m <sup>3</sup> /viikko	Qmax m <sup>3</sup> /d	Huom.	Viikko nro	Kokonaisvirtaama m <sup>3</sup> /viikko	Qmax m <sup>3</sup> /d	Huom.
1.	657	106		27.	546	86	
2.	913	216		28.	577	96	
3.	936	254		29.	521	87	
4.	1001	244		30.	445	59	
5.	704	113		31.	460	83	
6.	757	135		32.	435	71	
7.	3759	776		33.	401	64	
8.	2585	729		34.	522	126	
9.	1648	306		35.	571	130	
10.	1151	173		36.	399	62	
11.	1794	411		37.	505	99	
12.	3503	585		38.	464	72	
13.	2347	508		39.	404	63	
14.	3485	1069		40.	377	70	
15.	4389	727		41.	555	142	
16.	3264	572		42.	793	165	
17.	1783	313		43.	1061	220	
18.	1228	205		44.	788	128	
19.	1071	170		45.	1369	251	
20.	863	133		46.	875	146	
21.	838	157		47.	682	102	
22.	1683	364		48.	311	93	
23.	1111	197		49.	557	83	
24.	905	155		50.	511	77	
25.	676	118		51.	2048	582	
26.	605	95		52.	2032	548	

### Täyttöohjeita:

Kokonaisvirtaama = käsitelty + ohjuoksutettu vesimäärä.

Qmax = kyseisen viikon suurin vuorokausivirtaama (ohitusvedet mukana).

Virtaama m<sup>3</sup>/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).

**Salon kaupungin Kisko Toijan jätevedenpuhdistamo**  
**Lähtevän jäteveden hava-aineet ja vertailu ympäristölaatuunormeihin**

<sup>1)</sup> HUOM. raskasmetallien AA-EQS arvot liukoisia ovat pitoisuuksia, lähtevän jäteveden pitoisuudet ovat kokonaispitoisuuksia

AA-EQS = kokonaispitoisuus pintavedessä, aritmeettinen vuosikeskiarvo

MAC-EQS = sallittuna enimmäispitoisuutena ilmaistu ympäristölaatuunormi

= yli määrittämissä ja lähtevä pit. >AAEQS arvo  
 = yli määrittämissä ja lähtevä pit. < AAEQS arvo

Aineryhmät/yhdisteet	Lähtevä jv	Lähtevä jv	Keskiarvo	Ympäristölaatuunormit AA/MAC*-EQS Vna 1022/2006 ja 868/2010 **AA-EQS 2013/39/EU sisämaan pintavedet, µg/l	Vertailu Lähtevä pitoisuus vs. AA-EQS arvo %
	20.7.2022 Pitoisuus µg/l	17.11.2022 Pitoisuus µg/l	2022 Pitoisuus µg/l		
<b>Raskasmetallit <sup>1)</sup></b>					
Kadmium	< 0,01	0,04	0,023	0,08 / 0,45*	28 %
Nikkeli	7,5	18	13	4,0 / 34*	319 %
Lyijy	0,16 <	0,05	0,093	1,2 / 14*	8 %

**Salon kaupungin Kisko Toijan jätevedenpuhdistamo**  
**Lähtevän jäteveden hava-aineiden kuormituslaskelma**

<b>Virtaamatiedot</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
Käsitelty jätevesimäärä, keskim. m3/d	184	156
Käsitelty jätevesimäärä m3/a	67261	56830
Ohitukset (puhdistamo-ohitus + verkosto yht.) m3/a	286	225
Vesistöön johdettu jätevesimäärä (käsitelty + ohitukset) m3/a	67547	57055

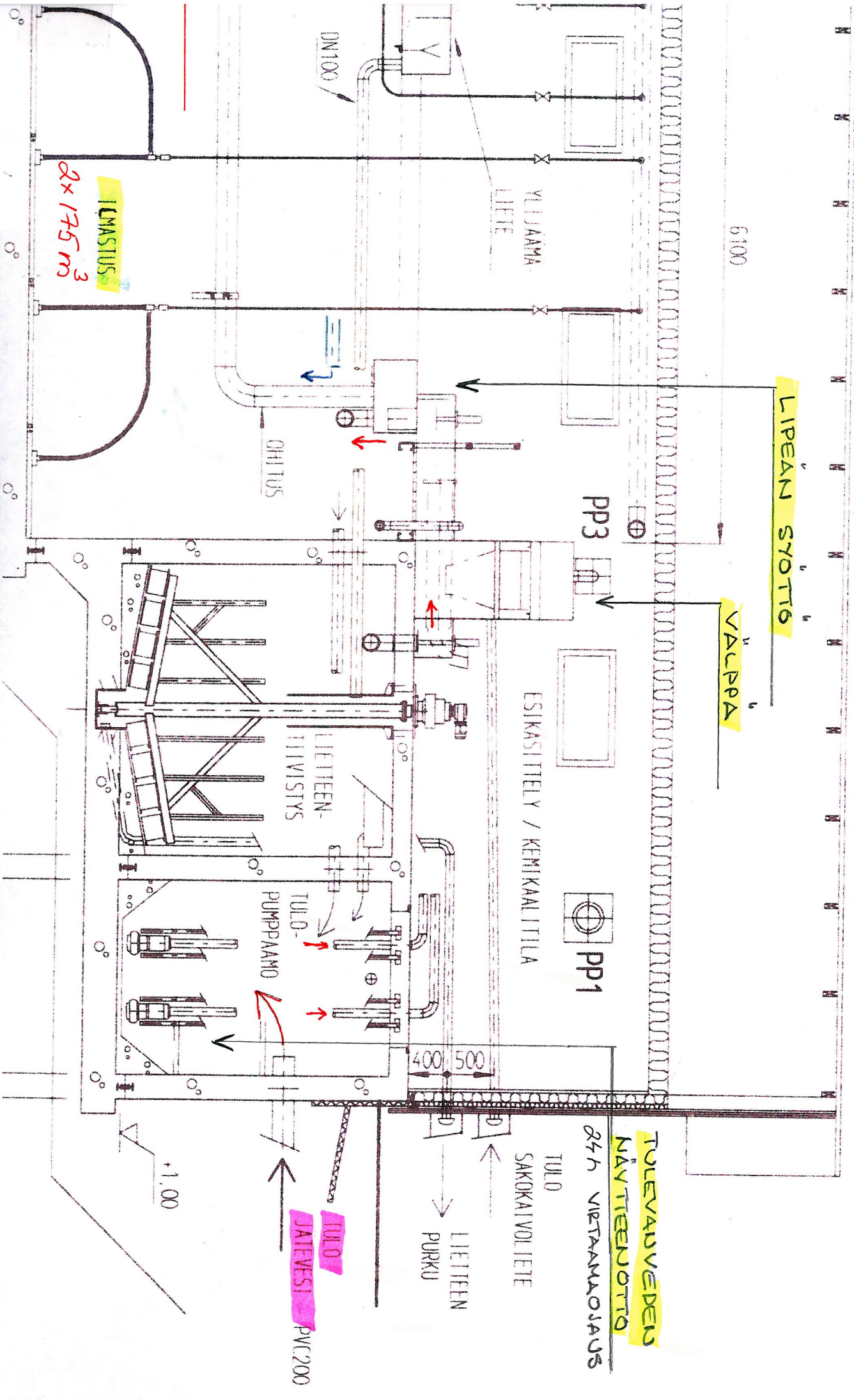
<sup>1)</sup> HUOM. raskasmetallien AA-EQS arvot liukoisia ovat pitoisuuksia, lähtevän jäteveden pitoisuudet ovat kokonaispitoisuuksia

AA-EQS = kokonaispitoisuus pintavedessä, aritmeettinen vuosikeskiarvo

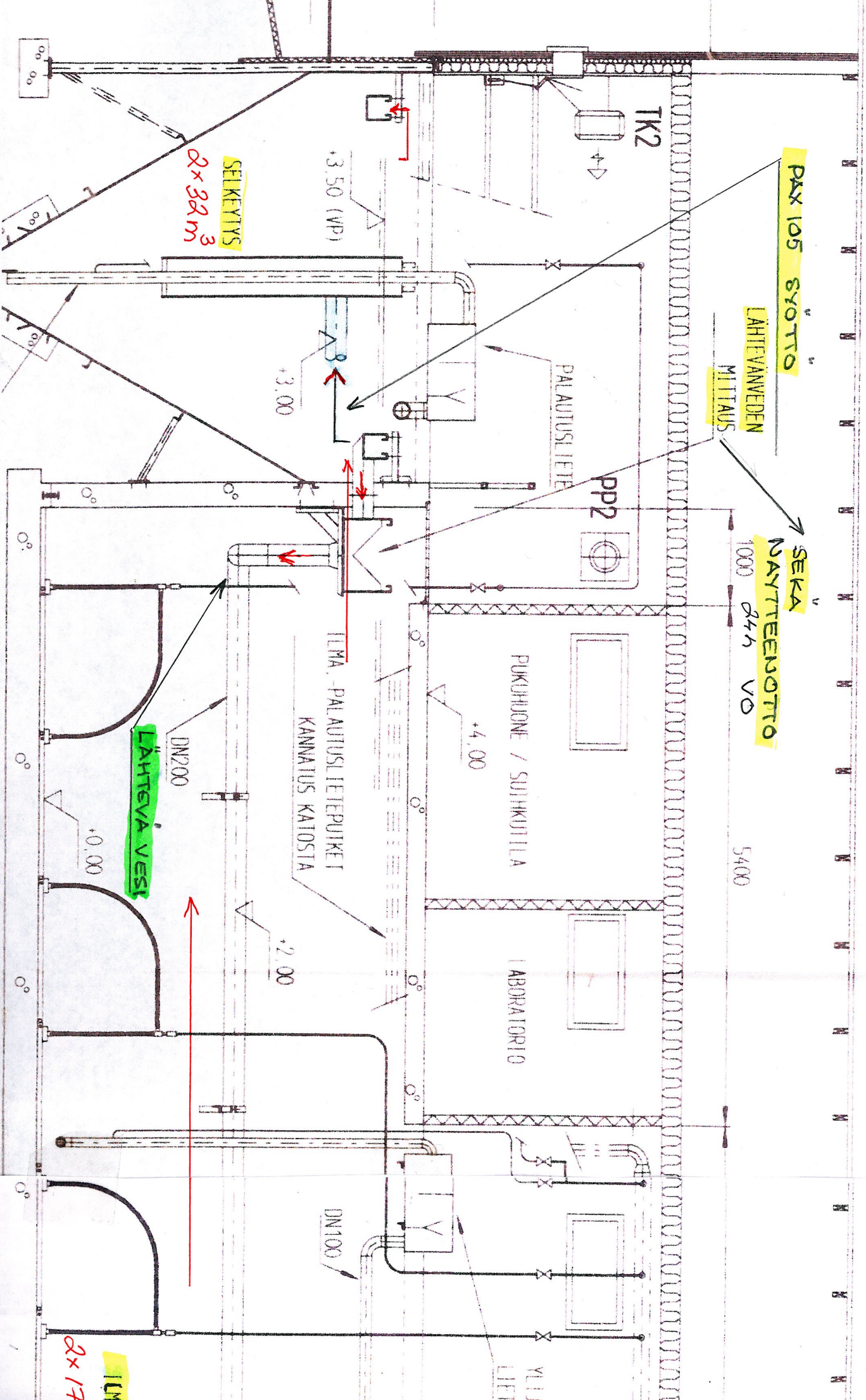
MAC-EQS = sallittuna enimmäispitoisuutena ilmaistu ympäristölaatu normi

<b>Aineryhmät/yhdisteet</b>	<b>2021</b>		<b>2022</b>	
	<b>Kuormitusarvio vesistöön (sis. Ohitukset)</b>		<b>Kuormitusarvio vesistöön (sis. Ohitukset)</b>	
	<b>vuosi-kuormitus kg/a</b>	<b>kuormitus keskimäärin kg/d</b>	<b>vuosi-kuormitus kg/a</b>	<b>kuormitus keskimäärin kg/d</b>
<b>Raskasmetallit <sup>1)</sup></b>				
Kadmium	0,0014	0,0000038	0,0013	0,0000036
Nikkeli	0,94	0,0026	0,73	0,0020
Lyijy	0,050	0,00014	0,0057	0,000016

# TOISAN JÄTEVEDEN PUHDISTAMO



LEIKKAUS A---A





### 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 .
CODCr = 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.
BOD7ATU = BOD7ATU 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.
NH4-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.
NO3-N = Nitraattityppi, käyttötarkkailu	±0,1, jos tulos on välillä 0-0,66667 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,66667 mg/l.
NO2-N = Nitriittityppi, käyttötarkkailu	±0,02, jos tulos on välillä 0-0,1 mg/l. ±20%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,1 mg/l.
NOX-N = Nitraatti- ja nitriittitypen summa	±0,1, jos tulos on välillä 0-0,66667 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,66667 mg/l.
NO23-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.
Fe suod = Rauta, suod ICP-OES	±0,002, jos tulos on välillä 0-0,01333 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,01333 mg/l.

## MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

---

### Määritykset

Pros.lämp. = Prosessilämpötila (puhd. oma m

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)

NO3-N = Nitraattityppi, käyttötarkkail (Sis. A49 Hach Lange LCK339)

NO2-N = Nitriittityppi, käyttötarkkail (Sis. A49 Hach Lange LCK541)

NOX-N = Nitraatti- ja nitriittitypen s (Sis. A49 Hach Lange)

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

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

Fe suod = Rauta, suod ICP-OES (SFS-EN ISO 11885:2009)

KA Liete = Kiintoaine, liete (SFS-EN 872:2005)

---

### Muita merkintöjä

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