

**SALON KAUPUNGIN
TOIJAN JÄTEVEDENPUHDISTAMON
TARKKAILUTUTKIMUS**

Vuosiraportti 2023

Laura Lehtniemi
Heidi Ilmanen



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

Salon kaupungin Toijan jätevedenpuhdistamon tarkkailututkimus, vuosiraportti 2023

Raportti nro 222–24–1549

Tekijät: Laura Lehtniemi, ympäristöinsinööri
Heidi Ilmanen, jätevesiasiantuntija

Yhteyshenkilö: Heidi Ilmanen

Puhelin: 040 506 4903

Sähköposti: heidi.ilmanen@lsvsy.fi

Turussa 21.3.2024

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy (Y 1564941–9)

Telekatu 16, 20360 TURKU
sähköposti: etunimi.sukunimi@lsvsy.fi
www.lsvsy.fi

Sisällys

1. YLEISTÄ.....	4
1.1. Sääolot tutkimusvuonna 2023	5
2. TULOKUORMITUS.....	7
3. PUHDISTUSTULOS JA VESISTÖN KUORMITUS	8
3.1. Ympäristölupa	8
3.2. Biologis-kemiallisesti puhdistettu jätevesi.....	9
3.3. Valtioneuvoston asetuksen 888/2006 mukainen tarkastelu	14
4. PUHDISTAMOLIETE JA MUUT JÄTTEET	15
5. TUNNUSLUVUT	16
6. TULOSTEN TARKASTELU	16
6.1. Puhdistusvaatimusten täytyminen.....	16
6.2. Tulokuorma	17
6.3. Puhdistamon toiminta.....	17
6.4. Hulevedet ja ohitukset.....	18
6.5. Hava-ainetarkkailu	18
6.6. Muutokset ja lisätiedot	19

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/vesitulokset@salo.fi
- Liikelaitos Salon Vesi/arsi.enqvist@salo.fi
- Liikelaitos Salon Vesi/jussi.randelin@salo.fi
- Liikelaitos Salon Vesi/sanna.nurminen@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

1. YLEISTÄ

Kiskon Toijan taajaman jätevedenpuhdistamo on kaksilinjainen rinnakkaisaostuksella 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_{kesk})	460 m ³ /d
Jätevesivirtaama (q_{mit})	30 m ³ /h
BOD ₇ -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 tul- laan päivittämään erilliseksi ohjelmaksi puhdistamon tulevan ympäristölupapäätöksen jäl- keen.

Lounais-Suomen ympäristökeskus myönsi 16.12.2005 antamallaan päätöksellään 109 YLO ympäristösuojelulain 28 §:n mukaisen ympäristöluvan Toijan jätevedenpuhdistamon toimin- nalle. Luvan saajan on lupapäätöksen mukaan jätettävä hakemus lupaehtojen tarkistamista varten viimeistään 31.12.2015. Ympäristönsuojelulaki muuttui vuonna 2014 ja mikäli tar- kistuspäivämäärä on 1.5.2015 jälkeen, tulee valvontaviranomaisen päättää vuoden kuluessa päätöksessä esitetystä päivämäärästä, tuleeko tarkistusta hakea. Näin ollen Toijan puhdistam- on osalta ratkaisu tuli tehdä viimeistään 31.12.2016.

Etelä-Suomen Aluehallintovirastoon tuli 1.3.2017 vireille aloite Toijan jätevedenpuhdistam- on ympäristöluvan muuttamisesta (ESAVI/2444/2017). Asiasta annettiin päätös (nro 116/2018/2) 13.7.2018, jossa Etelä-Suomen aluehallintovirasto muuttaa ympäristölupaa lis- säämällä siihen riskienhallintaa ja toiminnan lopettamista koskevia määräyksiä. Lounais- Suomen ympäristökeskuksen päätöksen nro 109 YLO mukaisesti lupa on voimassa tois- taiseksi. Uusi aloite Toijan ympäristöluvan muuttamisesta tuli vireille Etelä-Suomen alue- hallintovirastossa 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 ei tutkittu vuoden aikana inhimillisen erehdyksen takia (*liite 5*).

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

Puhdistamon jätevesinäytteet analysoitiin Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n laboratoriossa. Hava-ainetarkkailun osalta osa määräyksistä teetettiin alihankintana. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T101, joka täyttää standardin ISO/IEC 17025:2017 vaatimukset. Laboratorion yleiset jätevesitutkimusten määrittämenetelmät mittausepävarmuuksineen sekä tarkkailukertakohtaiset mittausepävarmuudet on esitetty *liitteessä 9*. Laboratorion voimassa oleva pätevyysalue löytyy FINAS-akkreditointipalvelun internet-sivuilta: 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 mittaustuloksena määritysrajan puolikasta.

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy on lähettänyt tiedonsiirtona puhdistamon päästötiedot ja viikkovirtaamat valvontaviranomaisen sähköiseen rekisteriin 20.3.2024.

1.1. Sääolot tutkimusvuonna 2023

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. Ympärillä on aukeita, laajoja peltoja.

Talvella 2022–2023 sääolot vaihtelivat hyvin paljon. Salon seudulla Ilmatieteen laitoksen Kärkän sääaseman havaintojen mukaan sää muuttui talviseksi jo marraskuun puolivälissä v. 2022, ja maahan jäi ohuelti lunta. Ennen joulukuun puoliväliä oli lumimyrsky ja lunta keskimääräistä enemmän. Joulun alla sää lauhtui, ja loppuvuonna lämpötila vaihteli nollan tietämillä, ja lähes kaikki lumi sulii Turun seudulta. Kärkässä joulukuun keskilämpötila oli ajankohdan keskiarvoa (vuodet 1991–2020) kylmempi mutta sademäärä selvästi keskiarvoa alempi. **Tammikuun 2023** alkupuolella sää oli talvinen, mutta kuun puolivälissä lauha jakso sulatti lumen, mikä nosti yhdessä sateiden kanssa poikkeuksellisen talvitulvan. Keskilämpötila jäi pakkasen puolelle mutta oli keskimääräistä lauhempi (*taulukko 1*), ja sademäärä oli keskimääräistä suurempi. **Helmikuussa** sää jatkui pääasiassa lauhana mutta vaihtelevana: ajoittain vuorokauden keskilämpötila jäi plussalle ja ajoittain oli kohtalaisia yöpakkasia. Keskilämpötila oli kuten tammikuussa pakkasen puolella mutta keskimääräistä korkeampi. Sadetta tuli keskimääräistä vähemmän, ja lumitilanne vaihteli.

Maaliskuussa sää jatkui vaihtelevana. Ilma kylmeni vielä kuun lopulla, ja paljaaseen maahan satoi uusi lumipeite. Kuu oli hieman keskimääräistä viileämpi mutta sateinen. **Huhtikuun** alku oli kolea, mutta loppupuolella oli lämmin jakso, ja viimeisinä päivinä sää taas viileni. Kuu oli hieman keskimääräistä lämpimämpi mutta sademäärä vähäinen. **Touokuussa** keskivaiheilla oli jopa poikkeuksellisen lämmin jakso, mutta keskilämpötila oli lähellä ajankohdan keskiarvoa. Myös sademäärä oli lähellä keskiarvoa, mutta ilman runsasteista Vapunpäivää sademäärä olisi ollut vähäinen.

Kesäkuussa Lounais-Suomessa vallitsi aurinkoinen ja poutainen sää. Kuun puolivälissä päivälämpötila nousi useana päivänä 30 °C tuntumaan ja paikoin sen yli. Sademäärä jäi lounaassa alle kolmasosaan vertailukaudesta. Salon Kärkässä keskilämpötila oli selvästi vertailujakson keskiarvoa korkeampi mutta sademäärä alhainen. Kuun keskivaiheilla oli lähes kahden viikon poutajakso, ja muutoin yksittäisten päivien sademäärä oli pieni. **Heinäkuun** alussa sää muuttui epävakaiseksi, ja kuun puolivälin tietämillä oli lämpimintä ja poutaisinta. Lounais-Suomessa oli monin paikoin vähäsateista, mutta kuurosateiden vuoksi määrissä oli suuria paikallisia eroja. Kärkässä keskilämpötila oli pari astetta alle ajankohdan keskiarvon. Sademäärä oli selvästi alle keskiarvon, mutta esimerkiksi Kemiön sääasemalla sademäärä oli keskimääräinen. **Elokuu** oli laajalti keskimääräistä lämpimämpi mutta lounaissaaristossa kuitenkin varsin keskimääräinen. Laajalti oli hyvin sateista, mutta rankkojen sadekuurojen vuoksi paikalliset erot saattoivat olla suuria. Kärkässä kuun keskilämpötila oli lähellä vertailujakson keskiarvoa. Sateet painoutuivat loppukuuhun, sillä 20.–31.8.2023 satoi yhteensä noin 101 mm, ja kuun sademäärä oli selvästi keskimääräistä korkeampi.

Syyskuu oli Suomessa erittäin lämmin. Erityisen lämmintä oli ennen kuun puoliväliä ja kuun lopulla, jolloin rannikon läheisyydessä päivälämpötila oli yli 20 °C ja erityisesti yöt poikkeuksellisen lämpimiä. Sademäärä oli Lounais-Suomessa pitkäaikaiskeskiarvoa alempi, ja ulkosaaristossa satoi alle puolet keskiarvosta. Myös Kärkässä syyskuu oli selvästi keskimääräistä lämpimämpi ja vähäsateinen. **Lokakuun** alku oli lauha, mutta loppupuolella lämpötila painui hieman pakkaselle. Sade tuli rankkoinakin kuuroina, ja tuulet olivat kovia. Kärkässä lokakuu oli keskiarvoon verrattuna hieman viileä mutta selvästi sateinen. **Marraskuu** alkoi lauhana mutta muuttui kuun puolivälissä talviseksi, ja kuu oli keskimääräistä viileämpi. Sademäärä oli keskimääräinen, ja loppukuun sateet tulivat lumena.

Joulukuun alussa jatkui talvinen sää, mutta lumipeite kasvoi vain hieman. Kuun puolivälissä sää lauhui ja lumi sulii. Joulun aikoihin tuli pikkupakkasia ja hieman lunta, ja vuoden päättyessä ilma kylmeni edelleen, ja lämpötila oli noin -15 °C. Kuu oli keskiarvoa kylmempi mutta vähäsateinen.

Vuoden 2023 keskilämpötila oli Kärkässä lähellä vuosien 1991–2020 keskiarvoa, mutta vuosien 1981–2010 keskiarvoon eroa oli yli aste. Sademäärä jäi alle sekä vuosien 1991–2020 että 1981–2010 keskiarvon.

TAULUKKO 1. Ilmatieteen laitoksen Salon Kärkän aseman säätietoja vuodelta 2023 sekä vertailujaksolta 1991–2020.

Kuukausi		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	yht.
Lämpötila	2023	-1,1	-1,8	-1,7	5,2	10,4	16,6	16,6	17,3	15,0	4,6	0,1	-4,6	6,4*
(°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	2023	64	24	67	16	32	18	46	155	27	88	67	29	633 [#]
(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 13.1.2022). ^{##} vertailujakson tiedot www.ilmatieteenlaitos.fi/1991-2020-lampotilatilatost (haku 16.12.2021)

2. TULOKUORMITUS

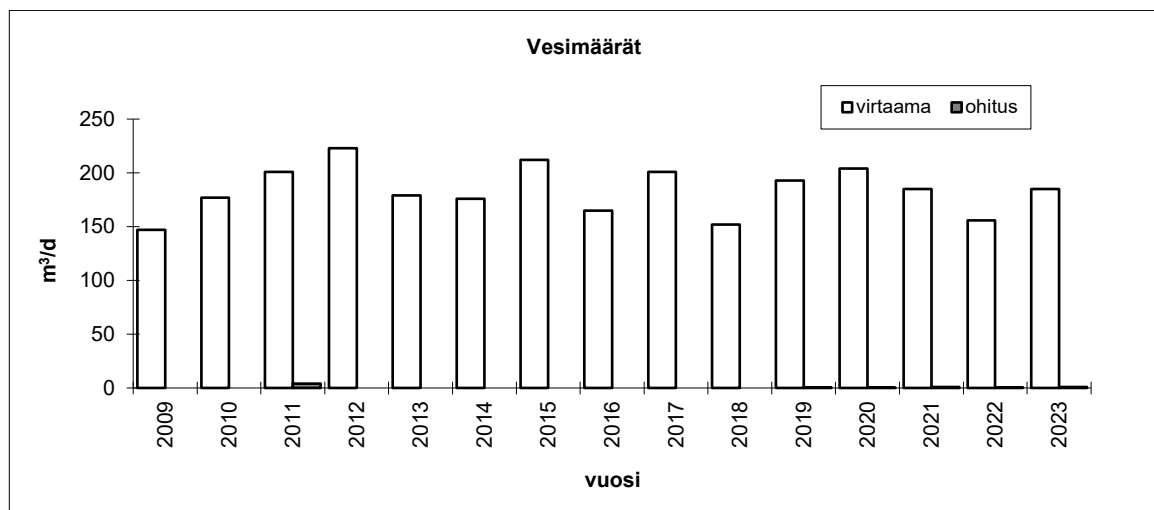
Koko vuoden puhdistettu vesimäärä oli 67 574 m³ eli keskimäärin 185 m³/d, joka oli noin 19 % enemmän kuin edellisenä vuonna (*liitteet 1–2*). Ohituksia oli vuoden aikana yhteensä 351 m³ eli 0,96 m³/d (*liite 3–1*) (*Kuvat 1–2*). Ohituskuorman laskennassa (*liite 3–2*) on käytetty ohitusvirtaaman ja kokonaisvirtaaman suhdetta ja tulokuormaa. Puhdistamolla ei oteta vastaan sakokaivolietteitä (*liite 1*).

Kuormitustarkkailukertojen puhdistettu vesimäärä oli keskimäärin 115 m³/d, mikä oli 62 % vuoden keskimääräisestä virtaamasta (*liite 2, kuva 3*).

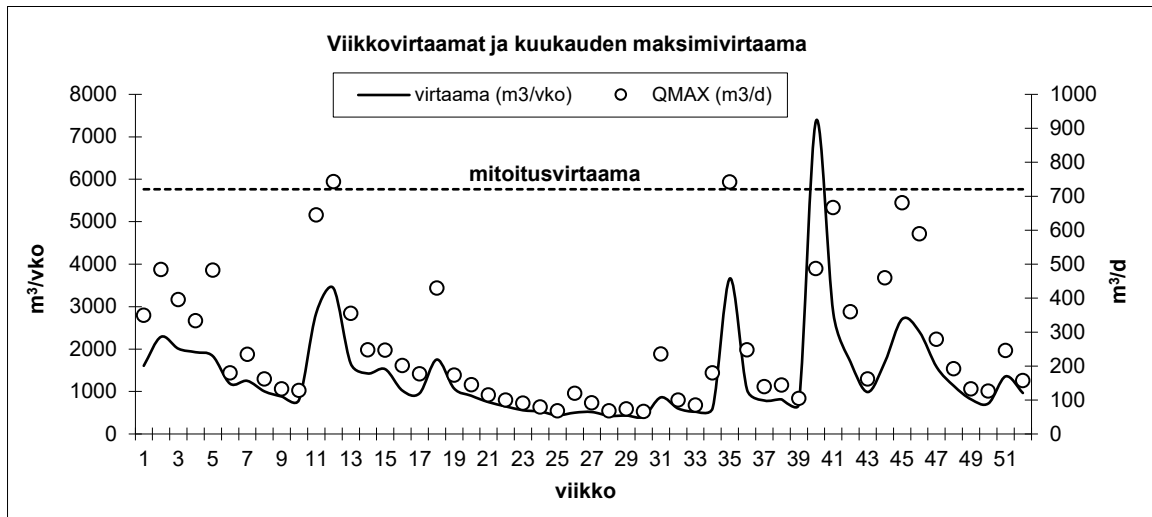
Tulevan jäteveden pitoisuudet ja vastaavat kuormitukset koko vuoden ja eri tarkkailukertojen osalta ovat *liitteellä 2*. Puhdistamon tulokuormitus on kehittynyt *taulukon 2* mukaisesti. Vuoden keskimääräisen BOD_{7ATU}-tulokuorman mukaan laskettu asukasvastineluku AVL oli 190 asukasta (70 g BOD_{7ATU}/as*d).

TAULUKKO 2. Puhdistamon tulokuormitus vuosina 2014–2023.

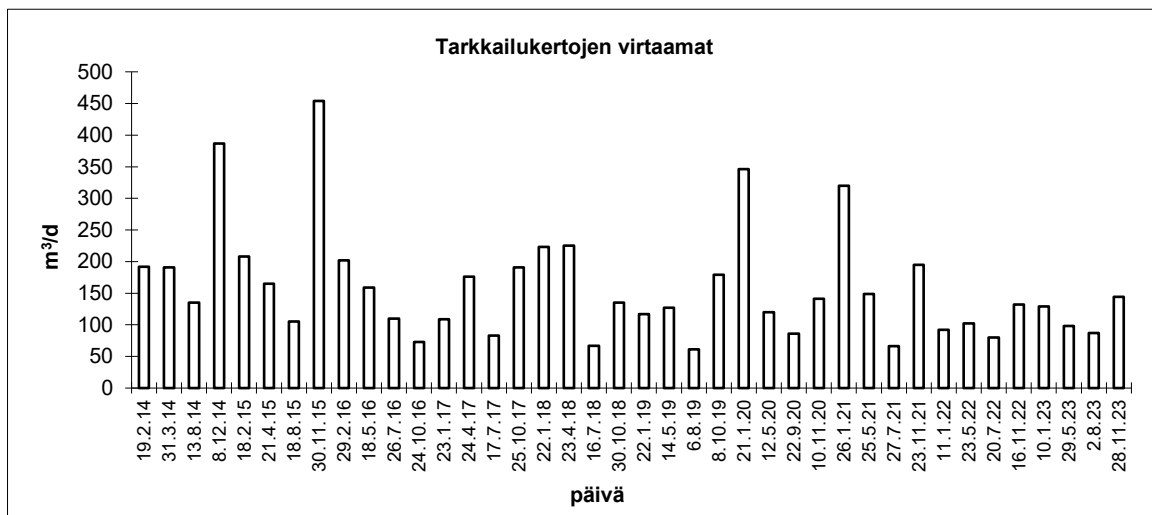
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
BOD _{7ATU}	kg/d	36	40	27	20	14	19	30	34	23	13
Kokonaisfosfori	kg/d	1,1	1,2	0,78	0,76	0,69	0,76	0,94	1,1	0,85	0,51
Kokonaistyyppi	kg/d	6,5	7,3	4,4	4,5	4,3	5,1	6,3	6,5	5,2	3,5



KUVA 1. Puhdistetun veden määrä (m³/d) ja ohitus (m³/d) vuosina 2009–2023.



KUVA 2. Viikkovirtaamat (m^3/vko) ja kuukauden maksimivirtaama (m^3/d) vuonna 2023 (liite 6). Puhdistamon mitoitusvirtaama on $720 m^3/d$ ($30 m^3/h$).



KUVA 3. Tarkkailukertojen virtaamat (m^3/d) vuosina 2014–2023.

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.

Etelä-Suomen aluehallintovirasto antoi 12.5.2023 päätöksen nro 124/2023 (Dnro ESAVI/15884/2022) Toijan puhdistamon ympäristöluvan muuttamisesta. Uuden luvan mukaiset raja-arvot tulivat voimaan 1.7.2023 lähtien. Päätöksen mukaan puhdistamolle johdetut jätevedet on käsiteltävä biologis-kemiallisesti tai vähintään sitä vastaavalla tavalla. Käsitteilytulosten on täytettävä jäteveden laadun ja käsittelytehon suhteen vuosikeskiarvoina lasketuna *taulukossa 3* esitetyt raja-arvot.

Poikkeustilanteet, ohijuoksutukset ja ylivuodot puhdistamolla sekä viemäriverkostoissa lasketaan mukaan puhdistustulokseen. Mikäli ohijuoksutetun tai ylivuotona johdetun jäteveden laadusta ei ole käytettävissä tutkimustuloksia, laskennassa käytetään jakson keskimääräisestä tulokuormasta ohituspäiväkohtaisesti virtaamien suhteessa määritettyjen ohituskuormien keskiarvoa. Jos puhdistamolta lähtevän veden näyte ei edusta puhdistamolta johdettavaa jätevettä ohijuoksutuksineen, puhdistamolla tapahtuneet ohijuoksutukset on laskettava mukaan tulokseen ohijuoksutuksista otettujen näytteiden perusteella.

Lupa on voimassa 31.12.2027 saakka. Mikäli puhdistamon toiminta jatkuu vuoden 2027 jälkeen, on puhdistamon toiminnan jatkamiseksi haettava uutta ympäristölupaa viimeistään 31.12.2026.

3.2. Biologis-kemiallisesti puhdistettu jätevesi

Kiskon Kirkkojärveen 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 raja-arvoja, on merkitty punaisella. Suluissa on puhdistamon tulos ilman ohituksia.

	Pitoisuus (mg/l)	Puhdistusteho (%)	Lupamääräykset LOS 30.6.2023 asti		Lupamääräykset ESAVI 1.7.2023 lähtien	
			Pitoisuus (mg/l)	Puhdistus- teho (%)	Pitoisuus (mg/l)	Puhdistus- teho (%)
BOD _{7ATU}	1,5 (1,4)	98 (98)	15	90	10	95
COD _{Cr}	14 (14)	94 (94)	125	75	60	90
Kokonaisfosfori	0,24 (0,23)	91 (92)	0,5	90	0,30	95
Liukoinen fosfori	0,12					
Kokonaistyyppi	22 (22)	-17 (-17)				
Ammoniumtyyppi	0,13 (0,10)	99 * (99) *		85*		90*
Kiintoaine	8,2 (8,3)	93 (93)	35	90	15	90

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

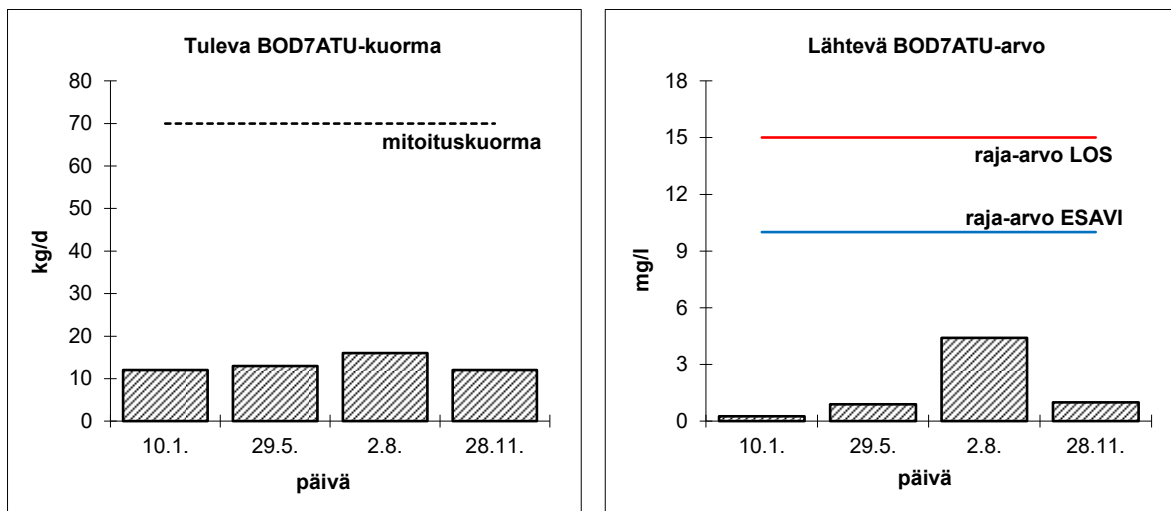
ESAVI = Etelä-Suomen aluehallintovirasto 12.5.2023, nro 124/2023 (vaatimukset täytettävä vuosikeskiarvona)

*Nitrifikaatioaste

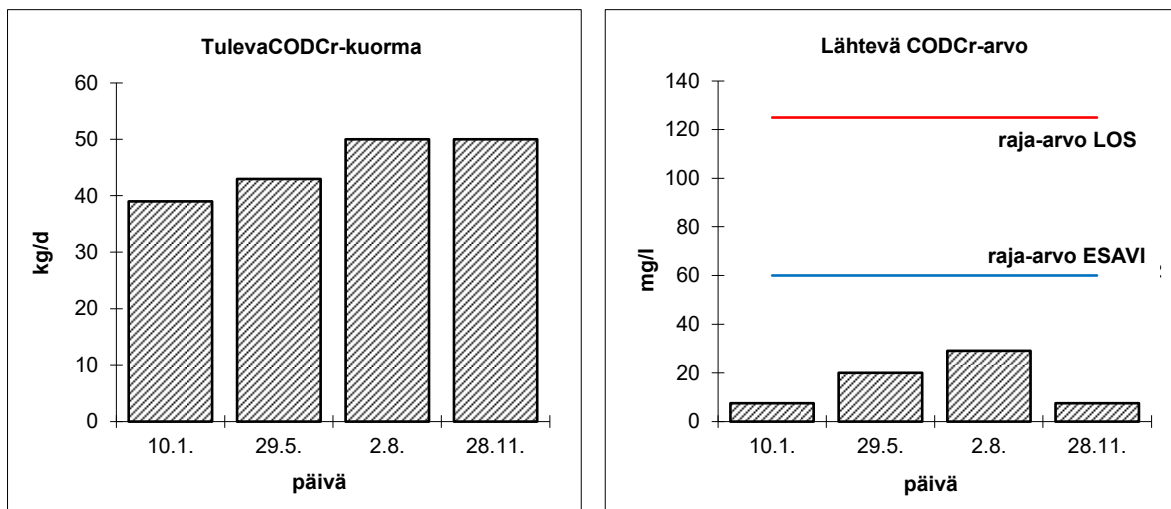
Puhdistamo täytti ympäristöluvan (ESAVI) pitoisuus- ja puhdistustehovaatimukset kokonaisfosforin puhdistustehoa lukuun ottamatta (*liite 2*). Vuoden keskimääräinen nitrifikaatio oli lähes täydellistä. Kesäkuun 2023 loppuun asti voimassa olleen luvan vaatimukset täytettiin.

Jätevedenpuhdistamon toiminnan tehokkuutta voidaan tarkastella ympäristöluvan puhdistusvaatimusten raja-arvojen saavuttamista kuvaavalla jätevesi-indeksillä. Indeksien lähtökohdina 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 8/9 vuonna 2023, kun tulosta tarkastellaan ympäristöluvan (ESAVI) puhdistusvaatimusten raja-arvojen mukaisesti (liite 2). Tunnusluvut kappaleessa olevaan taulukkoon 7 on koottu jätevesi-indeksin kehitys vuosien aikana.

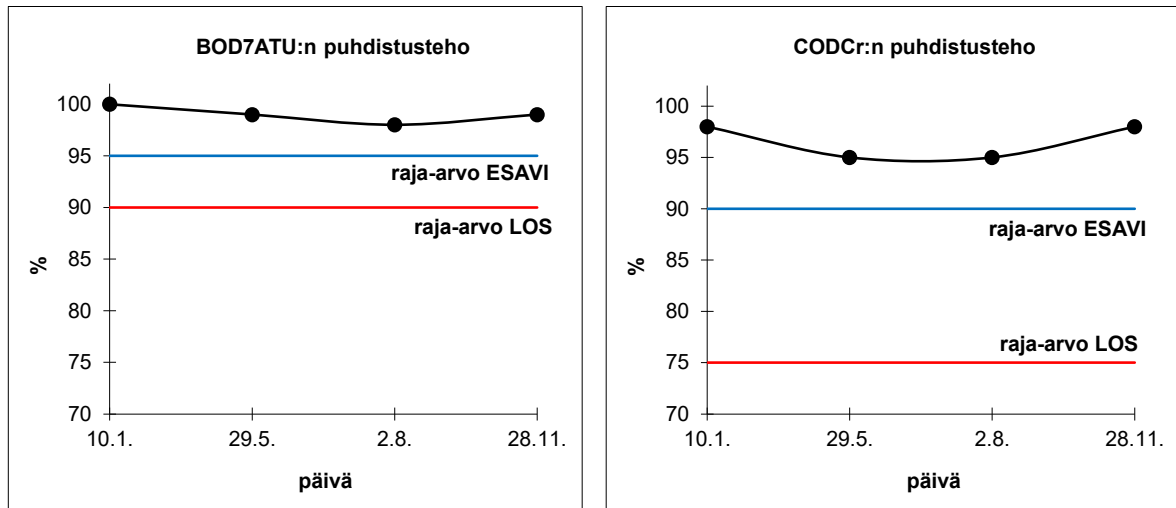
Puhdistamon toiminta tarkkailukerroilla on esitetty kuvissa 4–11 (liite 2).



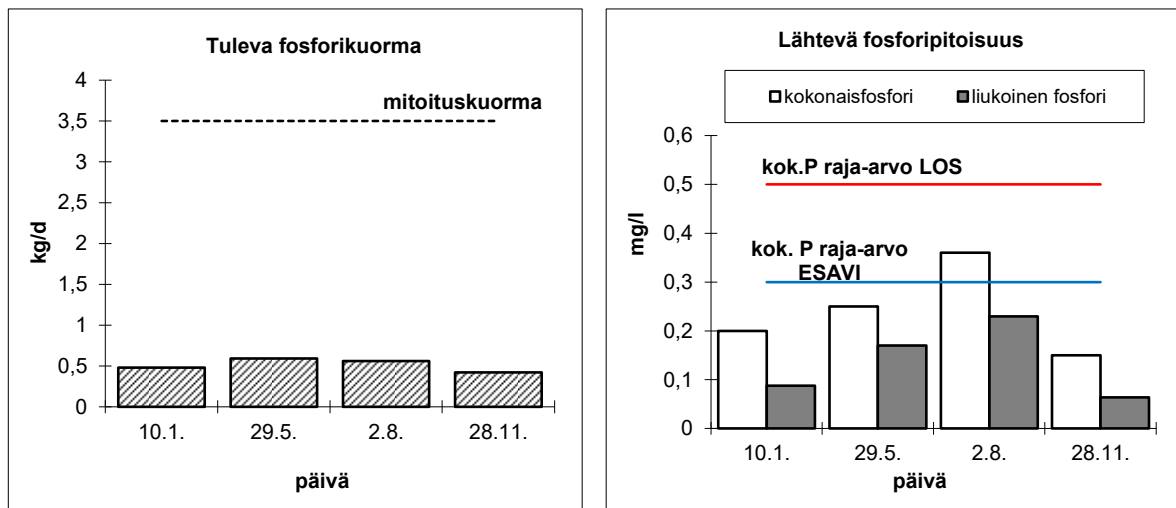
KUVA 4. Tulevan veden BOD_{7ATU}-kuorma (kg/d) ja lähtevän veden BOD_{7ATU} arvo (mg/l). Puhdistamolle tulevan BOD_{7ATU}-kuorman mitoitusarvo on 70 kg/d.



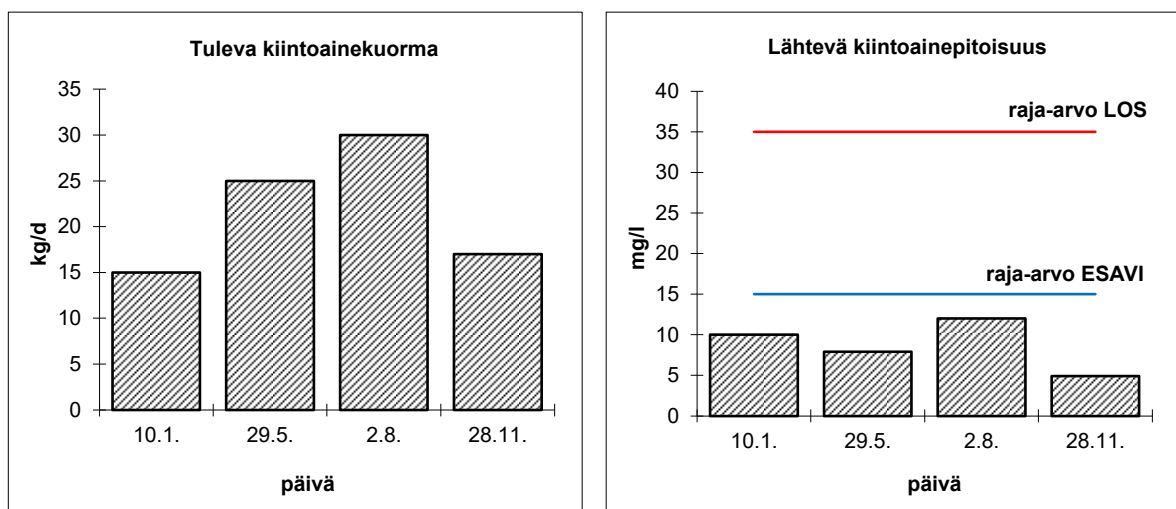
KUVA 5. Tulevan veden COD_{Cr}-kuorma (kg/d) ja lähtevän veden COD_{Cr}-arvo (mg/l).



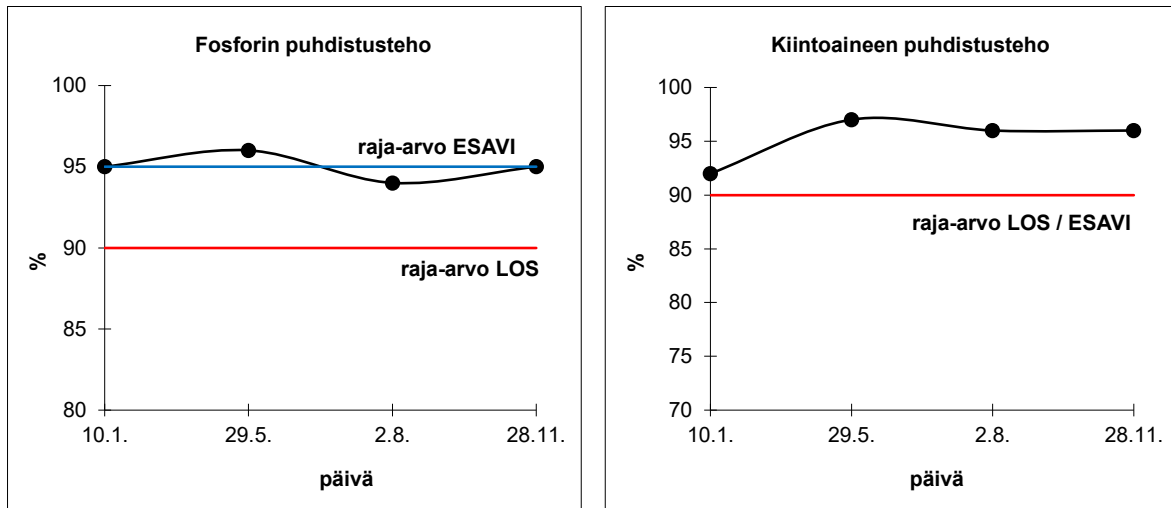
KUVA 6. BOD₇ATU:n ja CODCr:n puhdistustehot (%).



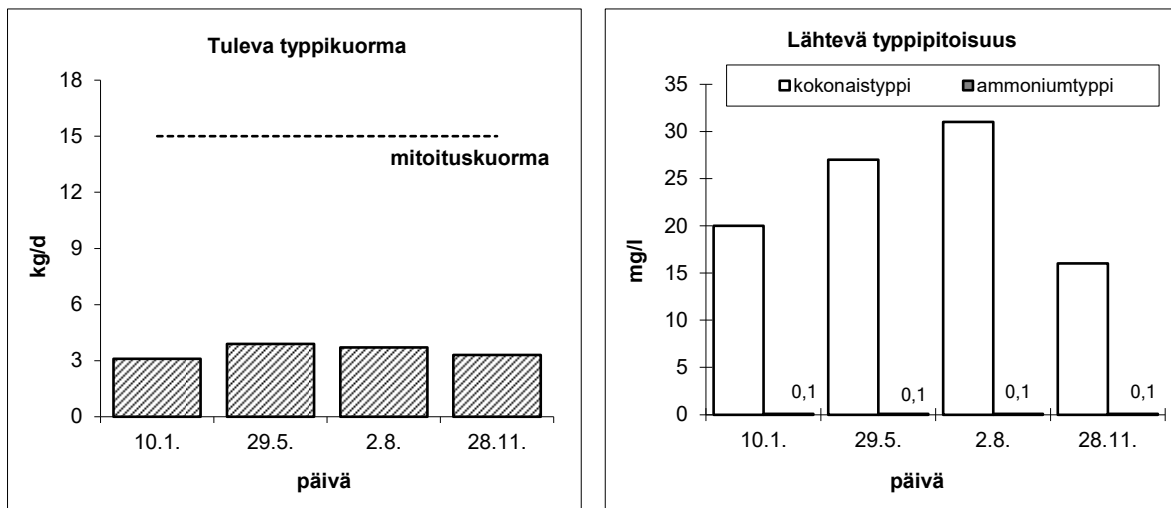
KUVA 7. Tulevan veden fosforikuorma (kg/d) ja lähtevän veden fosforipitoisuus (mg/l). Puhdistamolle tulevan fosforikuorman mitoitusarvo on 3,5 kg/d.



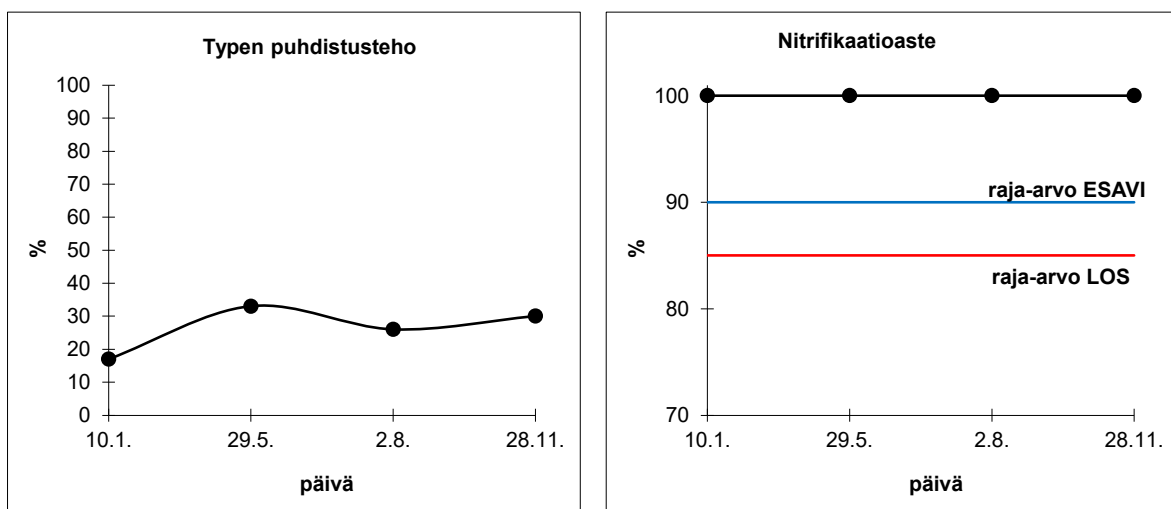
KUVA 8. Tulevan veden kiintoainekuorma (kg/d) ja lähtevän veden kiintoainepitoisuus (mg/l).



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.

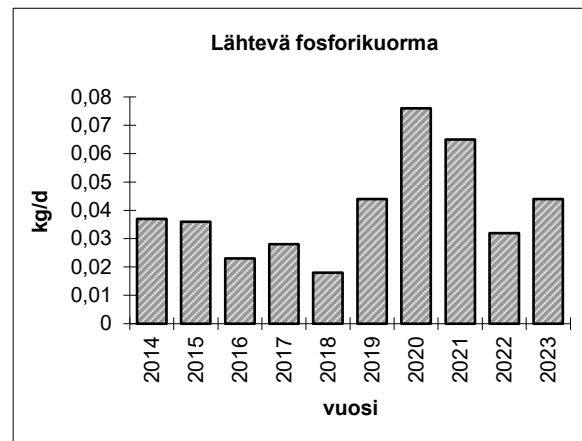
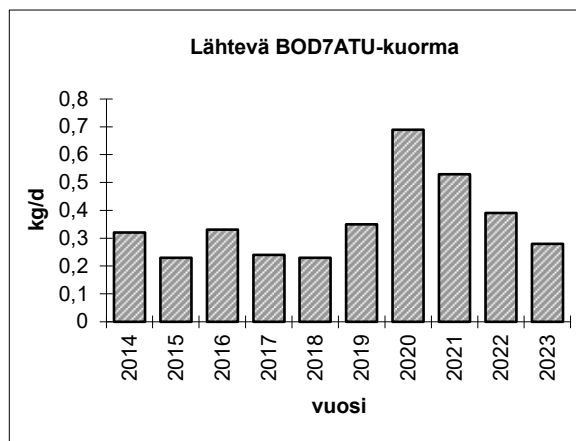


KUVA 11. Typen puhdistusteho ja nitrifikaatioaste (%).

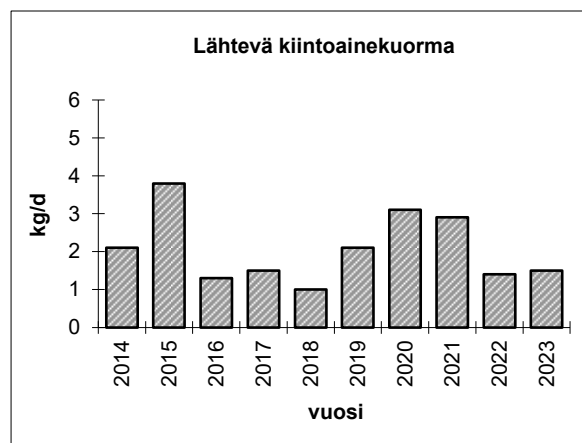
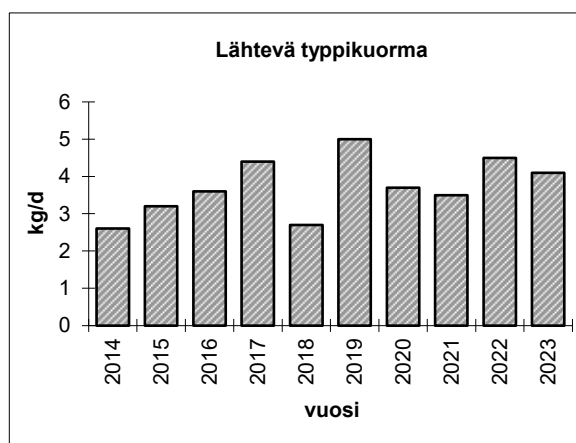
Jäteveden Kiskon Kirkkojärveen aiheuttama kuormitus on kehittynyt *taulukon 4* mukaisesti (kuvat 12–13, liite 2). Vesistöön johdettu kuormitus sisältää mahdolliset ohitukset.

TAULUKKO 4. Jäteveden vesistöön aiheuttama kuormitus vuosina 2014–2023.

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						
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
2023	2,7	0,28	0,044	4,1	0,025	1,5	986	102	16	1 497	9,1	548



KUVA 12. Jäteveden vesistöön aiheuttama BOD_{7ATU}- ja fosforikuorma (kg/d) vuosina 2014–2023.



KUVA 13. Jäteveden vesistöön aiheuttama typpi- ja kiintoainekuorma (kg/d) vuosina 2014–2023.

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 tarkkailemiseksi 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 johtuvat poikkeuksellisista tilanteista, kuten rankkasateista.

Viiden vuoden (2019–2023) tarkkailukertojen BOD_{7ATU}-tulokuormien perusteella puhdistamon AVL₉₀ on 560 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 Toijan jätevedenpuhdistamon AVL on 230 asukasta ja keskimääräisen tulokuorman mukaan 190 asukasta.

Huomioiden eri AVL-luvut Toijan jätevedenpuhdistamon 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.

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 [%]	Pitoisuus-vaatimus [mg/l]*	Puhdistusteho- vaatimus [%]*
BOD _{7ATU}	1,5	98	30	70
COD _{Cr}	14	94	125	75
Kiintoaine	8,2	93	35	90
Kokonaisfosfori	0,24	91	3,0	80

* Pitoisuus ja poistoteho voivat olla vaihtoehtoisia.

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

4. PUHDISTAMOLIETE JA MUUT JÄTTEET

Ylijäämälietettä syntyi puhdistamolla yhteensä 1 276 m³ vuodessa (liite 4). Liete kuljetettiin käsiteltäväksi Salon kaupungin keskusjätevedenpuhdistamolle.

Ylijäämälietteen laatua ei tutkittu raportointivuotena inhimillisen erehdyksen takia. Näytettä ei saatu suunniteltuna ajankohtana eikä sitä muistettu uusina.

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

5. TUNNUSLUVUT

Puhdistamon tunnusluvut vuodelta 2023 on esitetty taulukossa 7.

TAULUKKO 7. Puhdistamon tunnusluvut vuosilta 2018–2023.

		2018	2019	2020	2021	2022	2023
Toiminnan tehokkuusindeksi							
Jätevesi-indeksi _{ympäristölupa}	piste	9/9	9/9	9/9	9/9	9/9	8/9
Käsitelty vesimäärä	m ³ /d	152	193	204	184	156	185
Käsitelty vesimäärä maksimi	m ³ /d	635	475	866	689	1 069	743
Ohitettu vesimäärä keskimäärin	m ³ /d	0	0,65	0,36	0,78	0,62	0,96
Saostus- ja umpikaivoliete	m ³ /a	0	0	0	0	0	0
AVL keskimäärin	asukasta	200	270	430	490	330	190
AVL maksimi	asukasta	330	360	690	1100	400	230
5 vuoden AVL ₉₀	asukasta	810	530	460	560	560	560
5 vuoden tarkkailujen 90. pers. BOD-tulokuorma	kg/d	57	37	32	39	39	39
Tuleva BOD-kuorma kesk.	kg/d	14	19	30	34	23	13
Tuleva BOD-kuorma maks.	kg/d	23	25	48	77	28	16
Tuleva fosforikuorma kesk.	kg/d	0,69	0,76	0,94	1,1	0,85	0,51
Tuleva fosforikuorma maks.	kg/d	0,74	1,1	1,2	2,1	1,1	0,59
Tuleva typpikuorma kesk.	kg/d	4,3	5,1	6,3	6,5	5,2	3,5
Tuleva typpikuorma maks.	kg/d	4,6	6,8	8	10	5,9	3,9
Lietekuorma (L _{MLSS}) kesk.	kgBOD/kgMLSS*d	0,017 ¹⁾	0,041 ¹⁾	0,083 ¹⁾	0,059 ¹⁾	0,035 ¹⁾	0,019 ¹⁾
JS pintakuorma keskim.	m/h	0,35 ¹⁾	0,45 ¹⁾	0,47 ¹⁾	0,43 ¹⁾	0,36 ¹⁾	0,43 ¹⁾
PIX-105 syöttömäärä	g/m ³	310	320	200	320	320	220
Lipeän (50 %) syöttömäärä	g/m ³	200	160	150	170	200	170
Ylijäämälietteen määrä	m ³ /a	1 236	1 152	1 230	2 058	1 271	1 276
Sähkönkulutus	kWh/m ³	2,0	1,8	1,4	1,8	ei ilm.	1,8

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

6. TULOSTEN TARKASTELO

6.1. Puhdistusvaatimusten täyttyminen

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 2023.

Puhdistamo toimi hyvin tammi-, touko- sekä marraskuun tarkkailukerroilla, elokuussa puhdistamo toimi melko hyvin (kuvat 4–11). Tarkkailukertojen lukumäärä oli 4. Prosessilämpötila vaihteli tarkkailukerroilla välillä 6,8–14,5 °C. Prosessilämpötilat ovat puhdistamonhoitajan mittauksia ilmastusaltaasta.

Nitrifikaatio oli kaikilla tarkkailukerroilla täydellistä. Vuoden keskimääräinen nitrifikaatio oli lähes täydellistä. Kokonaistypen puhdistusteho vaihteli tarkkailukerroilla 17–33 % välillä. Vuoden keskimääräinen kokonaistypen poistoteho oli -17 %.

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 62 % vuoden keskimääräisestä virtaamasta.

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

6.2. Tulokuorma

Puhdistamon keskimääräinen tulovirtaama vuoden aikana oli 40 % puhdistamolle mitoitusta keskimääräisestä virtaamasta ja 26 % puhdistamon mitoitusvirtaamasta. Puhdistamolle tullut keskimääräinen BOD_{7ATU}-kuorma oli 19 %, fosforikuorma oli 15 % ja typpikuorma oli 23 % puhdistamon mitoitusarvoista. *Mitoitusarvot: virtaama (Q_{kesk}) 460 m³/d, mitoitusvirtaama (q_{mit}) 30 m³/h = 720 m³/d, BOD₇-kuorma 70 kg/d, fosforikuorma 3,5 kg/d, typpikuorma 15 kg/d*

Puhdistamon asukasvastineluku AVL oli keskimääräisen BOD_{7ATU}-kuorman mukaan laskettuna noin 190 asukasta ja maksimi BOD_{7ATU}-kuorman (2.8.2023) mukaan laskettuna noin 230 asukasta. Tarkkailukertojen viiden vuoden (2019–2023) BOD_{7ATU}-tulokuorman 90. persentiilin (39 kg/d) mukaan AVL₉₀ oli noin 560 asukasta.

6.3. Puhdistamon toiminta

Tammikuussa (10.1.2023) puhdistamo toimi tarkkailun aikana hyvin. Puhdistustulos täytti ympäristöluvan puhdistusvaatimukset. Nitrifikaatio oli täydellistä. Puhdistamolle tuleva jätevesi vastasi laadultaan laimeaa puhdistamatonta yhdyskuntajäteveettä.

Toukokuussa (29.5.2023) puhdistamo toimi tarkkailun aikana hyvin. Puhdistustulos täytti ympäristöluvan puhdistusvaatimukset. Nitrifikaatio oli täydellistä. Puhdistamolle tuleva jätevesi vastasi laadultaan keskimääräistä hieman laimeampaa puhdistamatonta yhdyskuntajäteveettä.

Elokuussa (2.8.2023) puhdistamo toimi tarkkailun aikana melko hyvin. Puhdistustulos täytti ympäristöluvan puhdistusvaatimukset tarkkailukerralla lukuun ottamatta aavistuksen koholla ollutta fosforipitoisuutta ja aavistuksen heikkoa fosforin poistotehoa. Nitrifikaatio oli täydellistä.

Puhdistamolle tuleva jätevesi vastasi laadultaan keskimääräistä COD_{Cr}-arvoa sekä kiintoainepitoisuutta lukuun ottamatta melko laimeaa puhdistamatonta yhdyskuntajäteveettä. Puhdistamolle ei tullut virtaaman perusteella arvioiden aikana merkittävää määrää hulevesiä. Osittain laimea tulovesi kuitenkin osoittaa, että jonkin verran puhdistamolle tuli tarkkailun aikana hulevesiä. Osittain laimea tulovesi heikensi osaltaan puhdistustehoja.

Tarkkailukerran tuloksia verrattiin uuden luvan (ESAVI nro 124/2023) mukaisiin raja-arvoihin.

Marraskuussa (28.11.2023) puhdistamo toimi tarkkailun aikana melko hyvin. Puhdistustulos täytti ympäristöluvan puhdistusvaatimukset tarkkailukerralla lukuun ottamatta aavistuksen koholla ollutta fosforipitoisuutta ja aavistuksen heikkoa fosforin poistotehoa. Nitrifikaatio oli täydellistä.

Puhdistamolle tuleva jätevesi vastasi laadultaan keskimääräistä COD_{Cr}-arvoa sekä kiintoainepitoisuutta lukuun ottamatta melko laimeaa puhdistamatonta yhdyskuntajäteveettä.

Puhdistamolle ei tullut virtaaman perusteella arvioiden aikana merkittävää määrää hulevesiä. Osittain laimea tulovesi kuitenkin osoittaa, että jonkin verran puhdistamolle tuli tarkkailun aikana hulevesiä. Osittain laimea tulovesi heikensi osaltaan puhdistustehoja.

Tarkkailukerran tuloksia verrattiin uuden luvan (ESAVI nro 124/2023) mukaisiin raja-arvoihin.

Viemäriverkostossa ei tehty normaalista huoltotoimista poikkeavia kunnostustoimenpiteitä vuoden aikana (*liite 1*). Puhdistamolla vuoden aikana tehdyt kunnostustoimenpiteet on esitetty *liitteellä 1*.

6.4. Hulevedet ja ohitukset

Puhdistamolla oli vuoden aikana ohituksia yhteensä 351 m³ eli 0,96 m³/d. Ohituskuormien laskennassa on käytetty ohitusvirtaaman ja kokonaisvirtaaman suhdetta ja tulokuormaa (*liitteet 2–3*).

Puhdistamolle tuli hulevesiä etenkin maaliskuis-, syys- ja lokakuun aikana (*kuva 2, liite 6*). Viikon päivittäinen maksimivirtaama ylitti kaksi kertaa (2/52) puhdistamon mitoitussuorituksen (720 m³/d). Keskimääräinen mitoitussuoritus (460 m³/d) ylitettiin yhdeksän kertaa (9/52). Suurin puhdistamolle tullut vesimäärä, 743 m³/d, tuli viikolla 12/2023. Vuosi 2023 oli Salossa keskilämpötilaltaan hieman vertailujaksoa lämpimämpi ja sademäärältään vähäsateisempi (*taulukko 1*).

6.5. Hava-ainetarkkailu

Vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden (hava-aineet) tutkimus tehtiin puhdistamolle puhdistamolta lähtevästä jätevedestä kaikilla tarkkailukerroilla. 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 määrittämiskokona, 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 kasvoivat edellisestä vuodesta. Vesistöön johdettujen metalliyhdisteiden kuormitukset kasvoivat kuten virtaamat lukuun ottamatta vähentyneitä nikkeli-kuormitusta.

Puhdistamolle tulevan jäteveden hava-ainetutkimuksia ei tehty raportointivuotena.

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

Vuoden keskimääräinen nikkelpitoisuus oli kaksinkertainen (217 %) AA-EQS ympäristölaatuunormiin nähden. Kadmiumpitoisuus oli elokuussa, lyijypitoisuus marraskuussa ja elohopeapitoisuus oli kaikilla tarkkailukerroilla alle määräysrajan. Keskimääräiset arvot olivat lyijypitoisuuden osalta 5 % ja kadmiumpitoisuuden osalta 19 % AA-EQS ympäristölaatuunormista. Raskasmetallien osalta tulee huomioida, 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 lisäämällä siihen riskienhallintaa ja toiminnan lopettamista koskevia määräyksiä. Lupaun liitettävä uusi aloite tuli vireille 22.4.2022, josta Etelä-Suomen aluehallintovirasto antoi päätöksen 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 metallimääritykset (kadmium, nikkeli ja lyijy) joka tarkkailukerralla ja laaja hava-aineiden tarkkailu lähtevän veden osalta vuonna 2026.

KÄYTTÖTARKKAILUN YHTEENVETOLOMAKE

KUNTA: Salo

PUHDISTAMO: Kisko

VUOSI: 2023

Kuukausi	Käsitelty jätevesi				Saostus- ja alkalointikemikaalit, hygienisointi, lisähiili ja -ravinteet								Lietteen loppusijoitus		Tuotu sako- ja umpikaivoliete m ³ /kk		
	mittaus		□ Tuleva □ Lähtevä		1. tuotenimi:		2. tuotenimi:		3. tuotenimi:		4. tuotenimi:		paikka:	paikka:			
	min.	kesk.	max.	m ³ /d	m ³ /kk	Lipeä	PIX-105	kg/kk	g/m ³	kg/kk	g/m ³	kg/kk	g/m ³	kg/kk		kg/kk	
Tammi	145		482		9 475		961,0	101,4	2 084,0	220,0		0,0		0,0	113,6		
Helmi	121		261		4 752		868,0	182,7	1 045,0	220,0		0,0		0,0	100,4		
Maalis	103		743		9 014		961,0	106,6	1 983,0	220,0		0,0		0,0	125,3		
Huhti	113		248		5 305		930,0	175,3	1 167,0	220,0		0,0		0,0	98,8		
Touko	97		429		4 777		961,0	201,2	1 050,0	220,0		0,0		0,0	112,6		
Kesä	56		91		2 199		930,0	422,9	483,0	220,0		0,0		0,0	111,9		
Heinä	50		120		2 057		961,0	467,2	452,0	220,0		0,0		0,0	111,0		
Elo	58		708		4 750		961,0	202,3	1 045,0	220,0		0,0		0,0	109,2		
Syys	5		742		4 725		930,0	196,8	1 039,0	220,0		0,0		0,0	84,1		
Loka	85		667		7 374		961,0	130,3	1 622,0	220,0		0,0		0,0	111,7		
Marras	156		681		8 849		930,0	105,1	1 946,0	220,0		0,0		0,0	100,1		
Joulu	93		246		4 297		961,0	223,6	945,0	220,0		0,0		0,0	97,1		
YHTEENSÄ KOKO VUONNA					67 574,0		11 315,0	167,4	14 861,0	219,9		0,0		0,0	1 275,8	0,0	0,0
KESKIMÄÄRIN VUOROKAUTTA KOHTI					185,1												0,0

KOKO VUOSI:

	1-jakso	2-jakso	3-jakso	4-jakso	yhteensä	
Sähkön kulutus (koko laitos)					125005	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:

x

Laskutettu jätevesimäärä (vuotovesi-% arviointia varten)

Puhdistamon viemärintialueella laskutettu jv-määrä:

HUOMAUTUKSET:

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: Teemu Ketola

puhno: 0447785801

@posti: teemu.ketola@salo.fi

Vuoden aikana tehtyt 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):

Lukitus oviin, ulkovalaistus, valvontakamerat, katon maalaus, lattian maalaus.

 Virtaamamittarin kalibrointi, päivämäärä ja todetut virheet:

Muuta:

Lomake täytetty:

Päiväys 12.1.2024Nimi Taneli Halme

PUHDISTAMO: Salon kaupungin Toijan jätevedenpuhdistamo
 LAITOSTUNNUS: 379
 TARKKAILUJAKSO: 1.1.2023-31.12.2023

Tulokset/tarkk.kerrat			10.1.	29.5.	2.8.	28.11.	Jakso	Raja	Tavoite
Virtaama	Puhd.tuleva	m³/d	129	98,0	87,0	144	186		
	Käsitelty	m³/d	129	98,0	87,0	144	185		
	Ohitus	m³/d	0	0	0	0	0,96		
	Vesistöön	m³/d	129	98,0	87,0	144	186		
pros.lämpö	Tuleva (vl)	°C							
	Käsitelty	°C	6,8	10,5	14,5	8,4	9,6		
	Ohitus	°C							
	Vesistöön	°C	6,8	10,5	14,5	8,4			
alkal.	Tuleva (vl)	mmol/l	3,1	4,1	5,6	2,6			
	Käsitelty	mmol/l	0,50	0,80	1,7	0,20	0,70		
	Ohitus	mmol/l							
	Vesistöön	mmol/l	0,50	0,80	1,7	0,20			
pH	Tuleva (vl)		7,4	7,4	8,6	7,2			
	Käsitelty		6,6	6,8	7,1	6,0	6,5		
	Ohitus								
	Vesistöön		6,6	6,8	7,1	6,0			
CODCr	Tuleva (vl)	kg/d	39	43	50	50	46		
	Käsitelty	kg/d	0,97	2,0	2,5	1,1	2,6		
	Ohitus	kg/d					0,072		
	Vesistöön	kg/d	0,97	2,0	2,5	1,1	2,7		
	Tuleva (vl)	mg/l	300	440	570	350	250		
	Käsitelty	mg/l	7,5	20	29	7,5	14	60	125
	Ohitus	mg/l					75		
	Vesistöön	mg/l	7,5	20	29	7,5	14	60	125
	Käsittelyteho	%	98	95	95	98	94	90	75
	Kokonaisteho	%	98	95	95	98	94	90	75
BOD7ATU	Tuleva (vl)	kg/d	12	13	16	12	13		
	Käsitelty	kg/d	0,032	0,088	0,38	0,14	0,26		
	Ohitus	kg/d					0,020		
	Vesistöön	kg/d	0,032	0,088	0,38	0,14	0,28		
	Tuleva (vl)	mg/l	90	130	180	80	70		
	Käsitelty	mg/l	0,25	0,90	4,4	1,0	1,4	10	30
	Ohitus	mg/l					21		
	Vesistöön	mg/l	0,25	0,90	4,4	1,0	1,5	10	30
	Käsittelyteho	%	100	99	98	99	98	95	70
	Kokonaisteho	%	100	99	98	99	98	95	70
kok.P	Tuleva (vl)	kg/d	0,48	0,59	0,56	0,42	0,51		
	Käsitelty	kg/d	0,026	0,025	0,031	0,022	0,043		
	Ohitus	kg/d					0,00081		
	Vesistöön	kg/d	0,026	0,025	0,031	0,022	0,044		
	Tuleva (vl)	mg/l	3,7	6,0	6,4	2,9	2,7		
	Käsitelty	mg/l	0,20	0,25	0,36	0,15	0,23	0,3	
	Ohitus	mg/l					0,84		
	Vesistöön	mg/l	0,20	0,25	0,36	0,15	0,24	0,3	
	Käsittelyteho	%	95	96	94	95	92	95	
	Kokonaisteho	%	95	96	94	95	91	95	
liuk.P	Tuleva (vl)	mg/l							
	Käsitelty	mg/l	0,088	0,17	0,23	0,064	0,12		
	Ohitus	mg/l							
	Vesistöön	mg/l	0,088	0,17	0,23	0,064			
kok.N	Tuleva (vl)	kg/d	3,1	3,9	3,7	3,3	3,5		
	Käsitelty	kg/d	2,6	2,6	2,7	2,3	4,1		
	Ohitus	kg/d					0,0055		
	Vesistöön	kg/d	2,6	2,6	2,7	2,3	4,1		

PUHDISTAMO: Salon kaupungin Toijan jätevedenpuhdistamo
 LAITOSTUNNUS: 379
 TARKKAILUJAKSO: 1.1.2023-31.12.2023

Tulokset/tarkk.kerrat			10.1.	29.5.	2.8.	28.11.	Jakso	Raja	Tavoite
kok.N	Tuleva (vl)	mg/l	24	40	42	23	19		
	Käsitelty	mg/l	20	27	31	16	22		
	Ohitus	mg/l					5,7		
	Vesistöön	mg/l	20	27	31	16	22		
	Käsittelyteho	%	17	33	26	30	-17		
	Kokonaisteho	%	17	33	26	30	-17		
NH4-N	Tuleva (vl)	kg/d							
	Käsitelty	kg/d	0,013	0,0098	0,0087	0,014	0,019		
	Ohitus	kg/d					0,0055		
	Vesistöön	kg/d	0,013	0,0098	0,0087	0,014	0,025		
	Tuleva (vl)	mg/l							
	Käsitelty	mg/l	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10		
	Ohitus	mg/l					5,7		
	Vesistöön	mg/l	0,10	0,10	0,10	0,10	0,13		
	Käsittelyteho	%							
	Kokonaisteho	%							
NO3-N	Tuleva (vl)	mg/l							
	Käsitelty	mg/l	20	27	32	16	23		
	Ohitus	mg/l							
	Vesistöön	mg/l	20	27	32	16			
KA	Tuleva (vl)	kg/d	15	25	30	17	22		
	Käsitelty	kg/d	1,3	0,77	1,0	0,71	1,5		
	Ohitus	kg/d					0,034		
	Vesistöön	kg/d	1,3	0,77	1,0	0,71	1,5		
	Tuleva (vl)	mg/l	120	260	340	120	120		
	Käsitelty	mg/l	10	7,9	12	4,9	8,3	15	35
	Ohitus	mg/l					35		
	Vesistöön	mg/l	10	7,9	12	4,9	8,2	15	35
	Käsittelyteho	%	92	97	96	96	93	90	90
	Kokonaisteho	%	92	97	96	96	93	90	90
liuk.Fe	Tuleva (vl)	mg/l							
	Käsitelty	mg/l	0,19	0,12	0,23	0,13	0,16		
	Ohitus	mg/l							
	Vesistöön	mg/l	0,19	0,12	0,23	0,13			
Nitrif.aste	Käsittelyteho	%	100	100	100	100	99	90	
	Kokonaisteho	%	100	100	100	100	99	90	

TOIJAN JVP OHITUSKUORMIEN LASKENTA (huomioitu liite 2 kuormituslaskennassa)

Ohituskuormituksen laskennassa käytetty ohitusvirtaaman ja kokonaisvirtaaman suhdetta ja tulokuo

Ohituspvm	Osuus (%)	CODCr	BOD7ATU	kok.P	kok.N	NH4-N	KA
24.3.2023	10,2	4,7	1,3	0,052	0,36	0,36	2,2
25.3.2023	20,7	9,5	2,7	0,11	0,72	0,72	4,6
28.8.2023	13,1	6	1,7	0,067	0,46	0,46	2,9
29.8.2023	1,74	0,8	0,23	0,0089	0,061	0,061	0,38
31.8.2023	11,5	5,3	1,5	0,059	0,4	0,4	2,5
Yhteensä (kg):		26,3	7,43	0,2969	2,001	2,001	12,58
Yhteensä (kg/d):		0,072	0,02	0,00081	0,0055	0,0055	0,034

Puhdistamon toiminnassa syntyvät jätteet (laitokselta lähtevä jätevirta)

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

Jätelajin nimi	Jätteenimike (LoW-koodi)	Määrä (t, kg tai m3)			Kuiva-aine % (puhdistamoliete)	Jätetyyppi **	Alkuperä ***	Toiminta	Jätteen vastaanottaja			Käsittelytapa / hyödyntäminen R/D koodi	Käsittelymenetelmän kuvailu****
		t/a	kg/a	m3/a					Yrityksen nimi	ly-tunnus	Käsittelypaikka (toimipaikan nimi ja osoite)		
Välpäjäte (välpäyksessä ja siivilöinnissä syntyvät jätteet)	190801	0,4				vaaraton	1.2	7 jätehuolto					
Hiekkajäte (hiekanerotuksessa syntyvät jätteet)	190802					vaaraton	1.2	7 jätehuolto					
Puhdistamoliete (asumisjätevesien käsittelyssä syntyvät lietteet) *	190805					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 puhdistamalla syntyy teollisuuden jätevedestä erotettavaa lietettä)	190814					vaaraton	1.0	7 jätehuolto					
Sekajäte toimistolta	200301					vaaraton	1.1	4 yhdyskunnat					

* 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
esikäsittely

R/D koodit Vn
jäteasetus 978/2021
liitteet 1-2

**** esim. mädätys biokaasulaitoksella,
poltto jätteenpolttolaitoksella,
vaarattoman jätteen
kaatopaikkasijoitus

Lietetutkimusten tulokset

Salon Toijan jätevedenpuhdistamo

Vuonna 2023 ei tutkittu ylijäämälietettä näytteenottosuunnitelman toteutuksessa tapahtuneen inhimillisen erehdyksen takia.

JÄTEVEDENPUHDISTAMON VIIKKOVIRTAAMAT

PUHDISTAMO
VUOSI

Kisko
2023

Viikko nro	Kokonaisvirtaama m ³ /viikko	Qmax m ³ /d	Huom.	Viikko nro	Kokonaisvirtaama m ³ /viikko	Qmax m ³ /d	Huom.
1.	1609	349		27.	521	92	
2.	2291	484		28.	432	68	
3.	2009	396		29.	438	74	
4.	1928	333		30.	414	66	
5.	1838	482		31.	864	236	
6.	1187	180		32.	604	100	
7.	1253	235		33.	528	85	
8.	1006	162		34.	613	180	
9.	884	133		35.	3666	742	
10.	805	128		36.	1044	248	
11.	2843	645		37.	789	140	
12.	3435	743		38.	817	144	
13.	1659	355		39.	699	105	
14.	1427	248		40.	7374	487	
15.	1528	247		41.	2844	667	
16.	1024	202		42.	1699	360	
17.	960	177		43.	990	162	
18.	1755	429		44.	1707	460	
19.	1072	173		45.	2709	681	
20.	902	145		46.	2408	589	
21.	753	115		47.	1574	279	
22.	653	100		48.	1132	192	
23.	562	91		49.	817	133	
24.	530	79		50.	724	126	
25.	445	68		51.	1360	246	
26.	506	120		52.	967	157	

Täyttöohjeita:

Kokonaisvirtaama = käsitelty + ohijuoksutettu 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).

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

¹⁾ 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	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 vuosika. Lähtevä pitoisuus vs. AA-EQS arvo %
	10.1.2023 Pitoisuus µg/l	29.5.2023 Pitoisuus µg/l	2.8.2023 Pitoisuus µg/l	28.11.2023 Pitoisuus µg/l	2023 Pitoisuus µg/l		
Raskasmetallit ¹⁾							
Kadmium	0,02	0,01 <	0,01	0,03	0,015	0,08 / 0,45*	19 %
Elohopea	<	0,01 <	0,01 <	0,01 <	0,01	0,07*	alle määrittämissä
Nikkeli	9,4	9,6	7,5	8,2	8,7	4,0 / 34*	217 %
Lyijy	0,07	0,06	0,10 <	0,05	0,064	1,2 / 14*	5 %

Lähtevän jäteveden hava-aineiden kuormituslaskelma

Virtaamatiedot	2021	2022	2023
Käsitelty jätevesimäärä, keskim. m3/d	184	156	185
Käsitelty jätevesimäärä m3/a	67261	56830	67574
Ohitukset (puhdistamo-ohitus + verkosto yht.) m3/a	286	225	351
Vesistöön johdettu jätevesimäärä (käsitelty + ohitukset) m3/a	67547	57055	67925

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

AA-EQS = kokonaispitoisuus pintavedessä, aritmeettinen vuosikeskiarvo

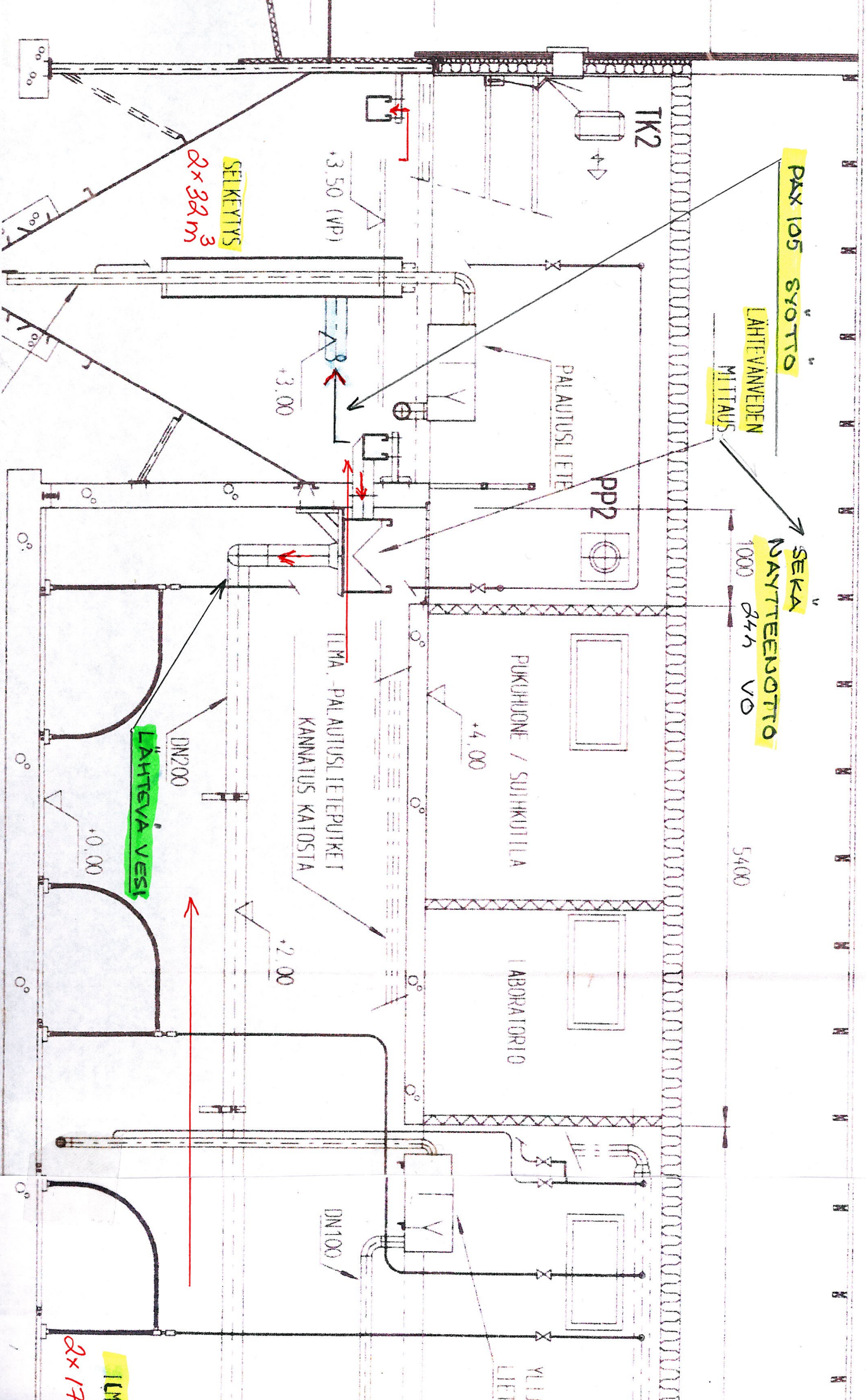
MAC-EQS = sallittuna enimmäispitoisuutena ilmaistu ympäristölaatuunormi

Laskennassa ohituskuormat on huomioitu vuosina 2021-2023 vuonna 2021 tutkitun tulevan veden pitoisuuden mukaan.

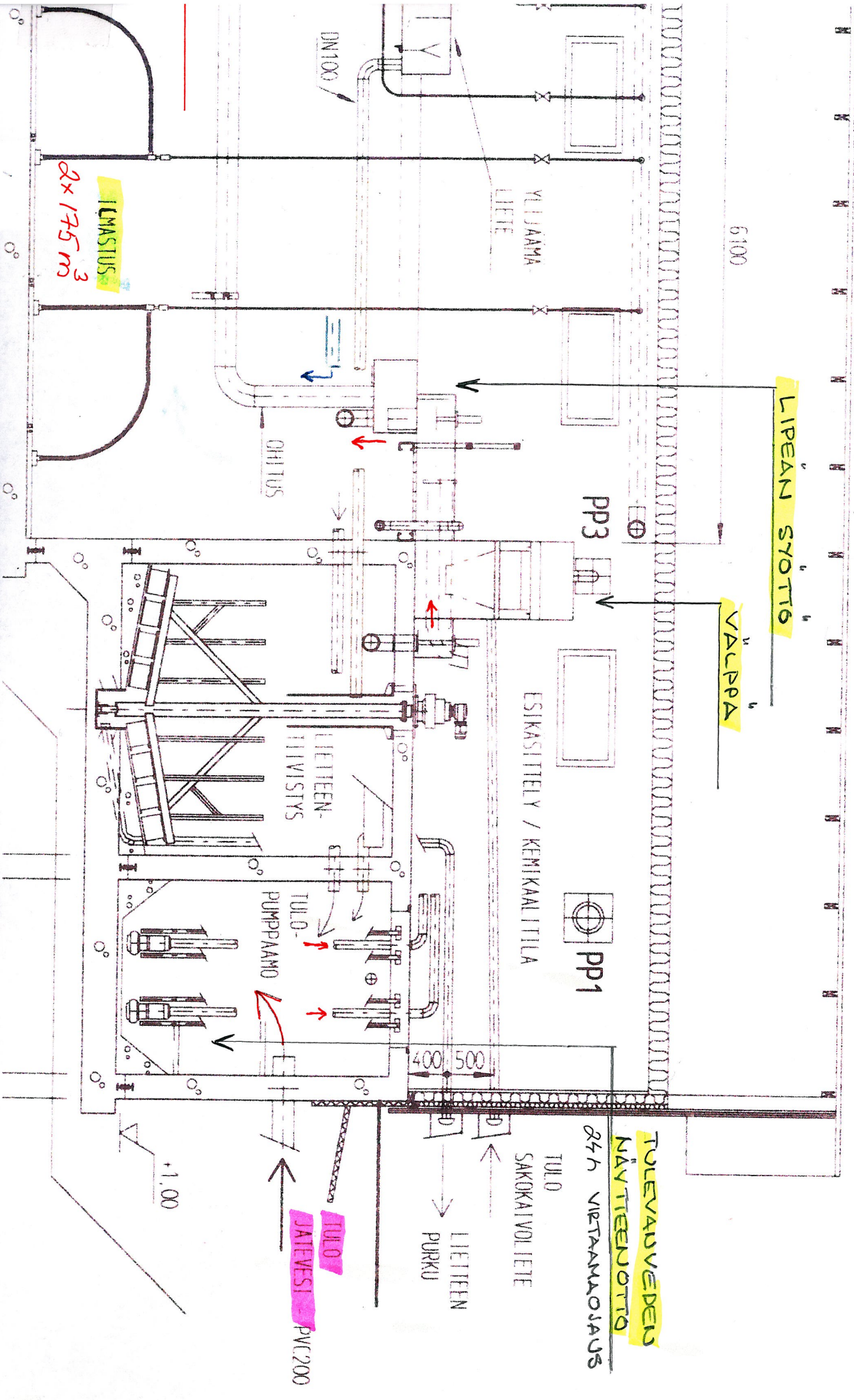
Vuonna 2023 elohopean vesistökuormitus johtui ainoastaan ohituksista, koska lähtevässä vedessä ei havaittu elohopeaa. Elohopea lisättiin määritysvalikoimaan 2-2023 tarkkailukerrasta lähtien.

Aineryhmät/yhdisteet	2021		2022		2023	
	Kuormitusarvio vesistöön (sis. Ohitukset)		Kuormitusarvio vesistöön (sis. Ohitukset)		Kuormitusarvio vesistöön (sis. Ohitukset)	
	vuosi-kuormitus kg/a	kuormitus keskimäärin kg/d	vuosi-kuormitus kg/a	kuormitus keskimäärin kg/d	vuosi-kuormitus kg/a	kuormitus keskimäärin kg/d
Raskasmetallit ¹⁾						
Kadmium	0,0014	0,0000038	0,0013	0,0000036	0,0017	0,0000046
Elohopea	0,00034	0,00000093			0,0000035	0,00000010
Nikkeli	0,94	0,0026	0,73	0,0020	0,59	0,0016
Lyijy	0,050	0,00014	0,0057	0,000016	0,0071	0,000019

LEIKKAUS A---A



TOISAN JÄTEVEDEN PUHDISTAMO



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 = BOD7A 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.
Kok.N = Kokonaistyyppi, jätevesi	±0,3, jos tulos on välillä 0-3 mg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 3 mg/l.
NH4-N jv = Ammoniumtyyppi, jätevesi	±0,5, jos tulos on välillä 0-5 mg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 5 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.
Cd = Kadmium, kok, ICP-MS	±1E-5, jos tulos on välillä 0-6,7E-5 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 6,7E-5 mg/l.
Ni = Nikkeli, kok, ICP-MS	±0,0003, jos tulos on välillä 0-0,002 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,002 mg/l.
Pb = Lyijy, kok, ICP-MS	±5E-5, jos tulos on välillä 0-0,00033 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,00033 mg/l.

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

Määrittymiset

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 15681-2:2018, CFA-tekniikka)

P liuk jv = Liukoinen kokonaisfosfori, jät (SFS-EN ISO 15681-2:2018, 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)

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

Cd = Kadmium, kok, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1:2006 ja -2:2016, SFS-EN ISO 15587-2:2002)

Ni = Nikkeli, kok, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1:2006 ja -2:2016, SFS-EN ISO 15587-2:2002)

Pb = Lyijy, kok, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1:2006 ja -2:2016, SFS-EN ISO 15587-2:2002)

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

Muita merkintöjä

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