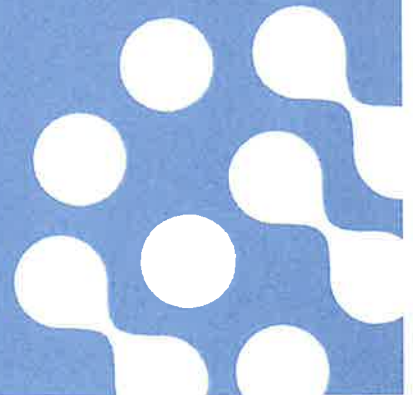


Eurofins Ahma Oy  
Projekti 10596  
27.1.2023

ENONTEKIÖN VESIHUOLTO OY

# KILPISJÄRVEN JÄTEVEDENPUHDISTAMON VELVOITETARKKAILU 2022



# ENONTEKIÖN VESIHUOLTO OY, KILPISJÄRVEN JÄTEVEDENPUHDISTAMON VELVOITETARKKAILU 2022

## Sisällysluettelo

<b>1.</b>	<b>YLEISTÄ</b> .....	<b>1</b>
1.1	VOIMASSA OLEVA YMPÄRISTÖLUPA .....	1
<b>2.</b>	<b>PUHDISTAMO</b> .....	<b>2</b>
2.1	PUHDISTAMON MITOITUSPERUSTEET .....	2
2.2	PROSESSIN KUVAUS .....	2
2.3	VIEMÄRIVERKOSTON TARKASTUS-, MUUTOS- JA SANEERAUSTYÖT .....	5
<b>3.</b>	<b>TARKKAILUN TOTEUTUMINEN</b> .....	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>KÄYTTÖ- JA PÄÄSTÖTARKKAILU</b> .....	<b>5</b>
4.1	KÄYTTÖTARKKAILUN TULOKSET .....	5
4.2	TULOKUORMITUS .....	8
4.3	PUHDISTUSTULOS JA VESISTÖN KUORMITUS .....	10
4.4	LIETETARKKAILUN TULOKSET .....	12
<b>5.</b>	<b>TULOSTEN TARKASTELU</b> .....	<b>12</b>
	<b>VIITTEET</b> .....	<b>13</b>

## LIITTEET

Liite 1. Päästötarkkailun tulokset

Liite 2. Kuormituslaskelmat

Liite 3. Lietetarkkailun tulokset

Pohjakartat: © Maanmittauslaitos

27.1.2023

**Eurofins Ahma Oy**

Jonne Luusua  
Insinööri (AMK)

## Yhteystiedot

Nuottasaarentie 17  
90400 Oulu  
Sähköposti: EtunimiSukunimi@eurofins.fi

www.eurofins.fi

Copyright © Eurofins Ahma Oy

# 1. YLEISTÄ

## 1.1 Voimassa oleva ympäristölupa

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto on 30.12.2014 antamallaan päätöksellä (169/2014/1) myöntänyt Kilpisjärven jätevedenpuhdistamolle lupamääräysten tarkistamista koskevan ympäristöluvan.

Velvoitetarkkailuun vaikuttavia lupaehtoja ovat mm. seuraavat:

1. " Kilpisjärven jätevedenpuhdistamon viemäriverkoston alueella syntyvät jätevedet on käsiteltävä hakemuksen mukaisessa tai muussa vähintään vastaavan tehoisessa jätevedenpuhdistamossa kaikissa olosuhteissa mahdollisimman tehokkaasti. Käsitellyt jätevedet on johdettava nykyistä reittiä pitkin Kilpisjärveen. Puhdistamolta vesistöön johdettavan jäteveden on täytettävä puolivuosisikeskiarvoina ohjauksutukset ja ylivuodot sekä muut poikkeustilanteet mukaan lukien seuraavat pitoisuuden ja puhdistustehon raja-arvot:

- **BOD<sub>7</sub>ATU enintään 17 mg O<sub>2</sub>/l ja puhdistusteho vähintään 85 %**
- **Kokonaisfosfori alle 0,8 mg/l ja puhdistusteho vähintään 90 %**

Lisäksi jäteveden käsittelytuloksen on täytettävä valtioneuvoston asetuksen yhdyskuntajätevesistä (888/2006) vähimmäisvaatimukset asetuksen mukaisesti tarkkailtuna. Jäteveden käsittelyssä on pyrittävä mahdollisimman hyvään kokonaistypen poistoon. Vesistöön johdettava vesi ei saa sisältää haitallisessa määrin terveydelle tai ympäristölle haitallisia aineita."

2. " Luvan saajan on jatkettava toimenpiteitä viemäriverkoston kunnostamiseksi ja viemäriin joutuvien sade-, kuivatus- ja vuotovesimäärien minimoimiseksi. Mainittujen vesien vähentämiseksi tehdyistä viemäriverkoston tarkastus-, muutos- ja saneeraustöistä on toimitettava Lapin ELY-keskukselle selvitys vuosittain lupamääräyksessä 21 tarkoitetun tarkkailun yhteenvetoreportissa."

21. "Luvan saajan on oltava selvillä toimintansa aiheuttamista päästöistä ja niiden vaikutuksista ympäristöön. Luvan saajan on järjestettävä toiminnan käyttö- ja päästötarkkailu vähintään hakemuksen liitteenä 20 esitetyn mukaisesti ottaen lisäksi huomioon valtioneuvoston asetuksen yhdyskuntajätevesistä (888/2006) vaatimukset tarkkailusta. Tarkkailuohjelmaa on täydennettävä seuraavilta osin:

– Käyttötarkkailussa lähtevän veden pH ja fosfaattifosforin pitoisuus on mitattava suodatetusta näytteestä vähintään kerran viikossa ja merkittävä tulos hoitopäiväkirjaan.

– Kuukausittain vedenottoamailta verkostoon pumpatun veden määriä on verrattava puhdistamolle tulleen jäteveden määrään molemmista verkoston osista erikseen ja merkittävä tulokset hoitopäiväkirjaan.

– Päästötarkkailunäytteissä lähtevästä vedestä on analysoitava alkaliniteetti.

Yksityiskohtainen käyttö- ja päästötarkkailusuunnitelma on tarvittaessa toimitettava Lapin ELY-keskuksen hyväksyttäväksi sen määräämänä ajankohtana. Toiminnan vesistövaikutusten tarkkailu on toteutettava osana kulloinkin voimassaolevaa Tornion-Muonionjoen yhteistarkkailua, jonka suunnitelman Lapin ELY-keskus on hyväksynyt.

Pohjaveden seuranta varten kompostointikentän vesien purkupaikan länsi- ja eteläpuolelle on asennettava havaintoputket ja niistä on tehtävä talousvesianalyysit Lapin ELY-keskuksen hyväksymällä tavalla. Pohjaveden laadun tarkkailu on oltava osa kompostointialueen tarkkailua ja toteutettava Lapin ELY-keskuksen hyväksymällä tavalla."

Luvan saajan on 31.12.2026 mennessä tehtävä ympäristöluvan lupamääräysten tarkistamista koskeva hakemus uhalla, että aluehallintovirasto voi määrätä luvan raukeamaan.

## 2. PUHDISTAMO

### 2.1 Puhdistamon mitoitusperusteet

Kilpisjärven jätevedenpuhdistamo on mitoitettu siten, että biologinen prosessi toimii optimaalisesti kevät- ja syyskesänsä mukaisella kuormituksella. Prosessin hydraulinen ja kemiallinen kapasiteetti on mitoitettu maksimikuormituksen mukaan. Maksimikuormituksen kestoaika on kerrallaan vain pari päivää, joten biologinen prosessi ei ehdi näin nopeaan muutokseen mukautua. Biologinen prosessi toimii kuitenkin maksimikuormituksellakin vähintään 80 %:n teholla.

Valittu prosessiratkaisu soveltuu hyvin voimakkaasti vaihteleviin kuormitusolosuhteisiin. Biologinen käsittely toteutetaan kaksilinjaisena. Puhdistamo on mitoitettu siten, että sillä voidaan huolehtia mahdollisesti kasvavasta kuormituksesta, kun vuodepaikkojen määrä nousee tulevaisuudessa.

Puhdistamon mitoituksessa on otettu huomioon seuraavat kuormitustilanteet:

		Sesongin ulkopuolella	Kevät- ja syyskesänsä	Huippupäivät
		36 vk/a	10 vk + 5 vk	n. 5 pv/a
Kesto aika				
Asukkaita	As.	250	700	1400
Q <sub>d.keskim.</sub>	m <sup>3</sup> /d	56	160	300
Q <sub>d.max</sub>	m <sup>3</sup> /d			660
Q <sub>h</sub>	m <sup>3</sup> /h	5	12	18
Q <sub>max</sub>	m <sup>3</sup> /h			33
BHK <sub>7(ATU)</sub>	kg/d	13	35	70
Kiintoaine	kg/d	15	40	85
Fosfori	kg/d	0,5	1,5	3,0
Typpi	kg/d	2,5	7,0	14

### 2.2 Prosessin kuvaus

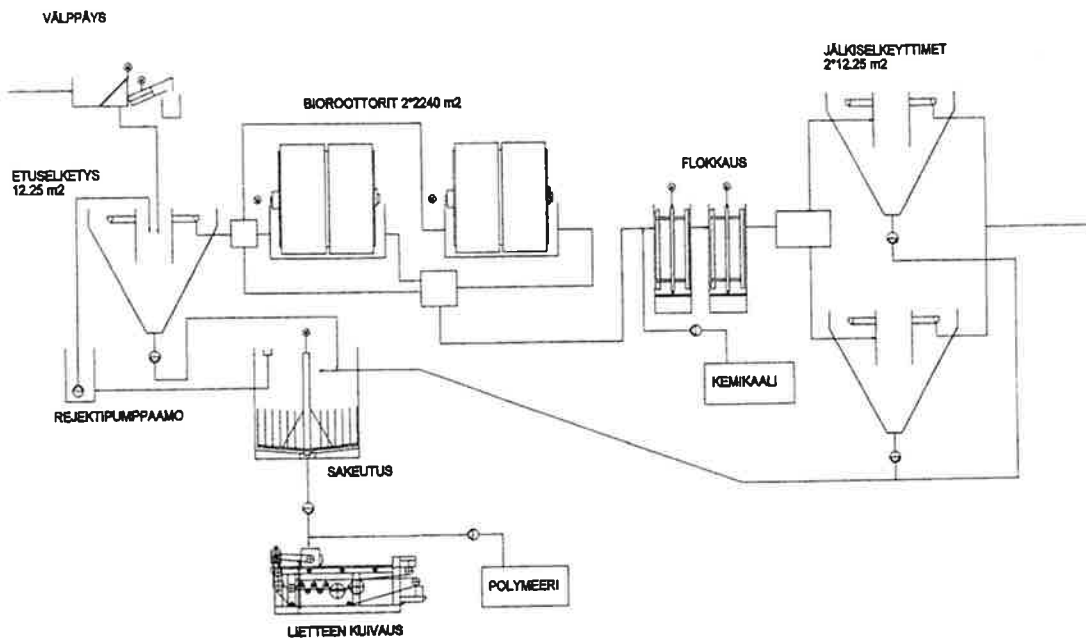
Kilpisjärven puhdistusprosessiksi on valittu esiselkeytyksellä ja kemiallisella jälkiselkeytyksellä varustettu bioroottorilaitos (T&A Mämmelä Oy) (Kuva 2-1).

Puhdistamolle pumpataan jätevesiä kahdesta suunnasta; Saananjuuren alueelta sekä vanhalta puhdistamolta (lomakylä ja hotelli) (Kuva 2-2). Tulevasta jätevedestä erotetaan karkea kiintoaine porrasvälppällä. Välpe siirretään välpeastiaan hydraulisella välpepuristimella ja kuljetetaan kaatopaikalle. Vesi johdetaan etuselkeytykseen. Tulovirtaama mitataan magneettisilla putki-mittauksilla ennen porrasvälppää. Etuselkeytyksen tarkoituksena on poistaa jätevedestä helposti laskeutuva kiintoaine, jolloin se ei pääse laskeutumaan bioroottorialtaiden pohjalle. Samalla etuselkeytyksessä myös tasaa jäteveden kuormitusvaihteluita ennen biologista prosessia. Etuselkeytyksessä poistuu noin 25 % orgaanisesta kuormituksesta. Etuselkeytyksessä tapahtuu kartiomaisessa pystyselkeytysaltaassa, josta liete siirretään mammut-pumpulla sakeuttamoon.

Selkeytetty jätevesi johdetaan edelleen jatkuvasti käyville bioroottoreille (2 kpl). Biologisen vaiheen jälkeen jätevetteen annostellaan kemikaalia fosforin saostamiseksi. Flokkaus suoritetaan kahdella jatkuvatoimisella pystyhämmennimellä hämmennysaltaissa. Jälkiselkeytyksessä tapahtuu kahdessa Dortmund-tyyppisessä pystyselkeytysaltaassa.

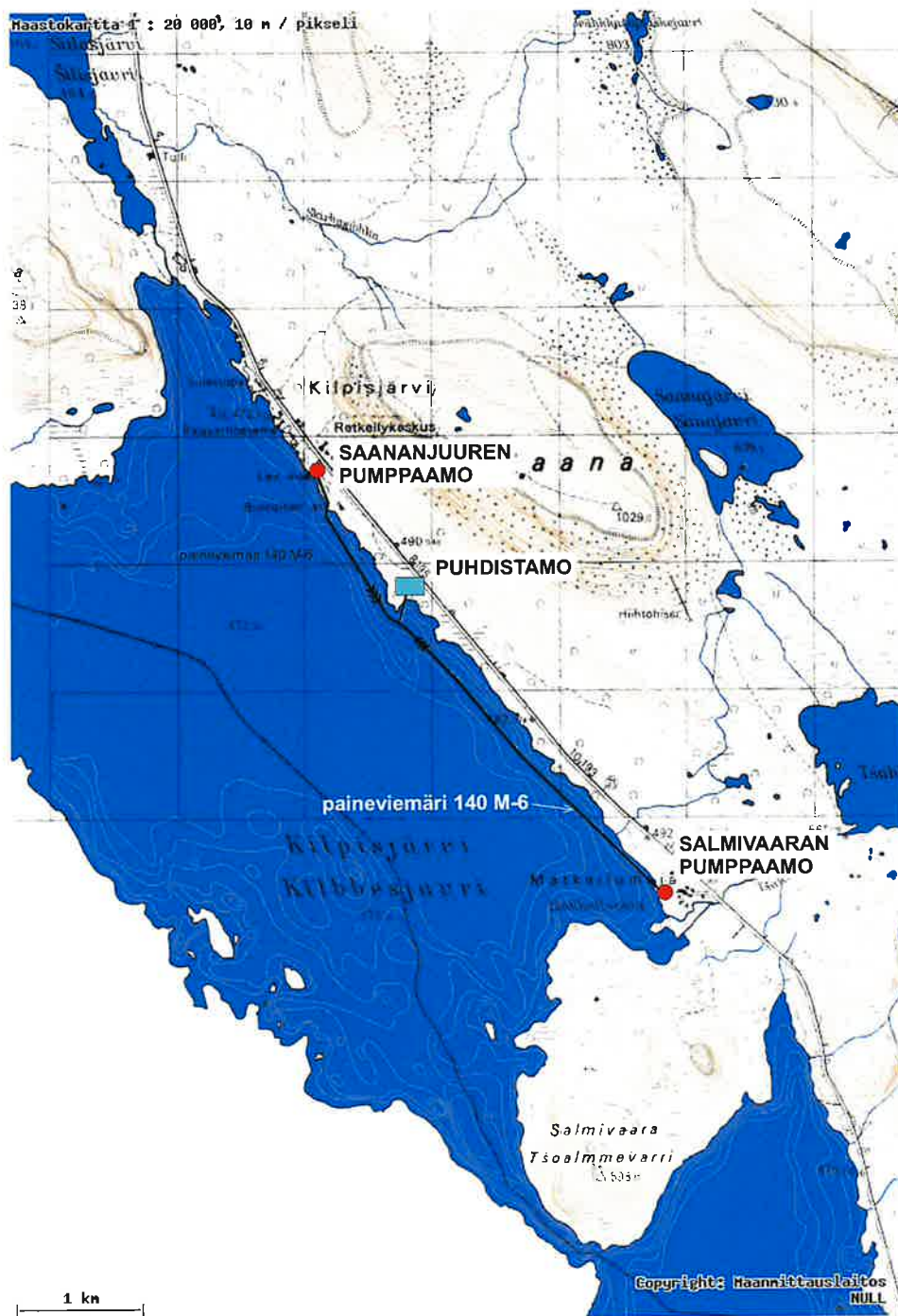
Syntynyt biokemiallinen liete siirretään mammut-pumpulla sakeuttamoon. Selkeytynyt vesi poistetaan ylivuotokourustolla ja johdetaan purkuputkeen. Esiselkeytyksen primääriliete sekä jälkiselkeyttäjästä poistettava sekaliete käsitellään sakeuttamalla. Sakeutettu liete pumpataan koneelliseen kuivaukseen. Sakeuttamon kirkaste kerätään ylivuotokourulla ja johdetaan etuselkeytyksen kautta takaisin prosessiin. Kuivattavaan lietteeseen syötetään polymeeriliuosta ja lietteenkuivaimena käytetään epäkeskokammiokuivainta. Kuivaus tapahtuu automaattisesti. Kuivaustarve huippukuormituksen aikaan on

kerran viikossa 2-3 tuntia ja muulloin harvemmin. Esimerkiksi sesongin ulkopuolisena aikana kuivaustarve on vain 2 tuntia kuukaudessa.



Kuva 2-1. Kilpisjärven jätevedenpuhdistamon prosessikaavio





Kuva 2-2. Jätevedenpuhdistamon, jätevesipumppaamoiden ja painevieman sijainti.

## 2.3 Viemäriverkoston tarkastus-, muutos- ja saneeraustyöt

Voimassa olevan ympäristöluvan mukaan puhdistamon on ilmoitettava vuoden aikana tehdyt toimenpiteet tarkastus-, muutos- ja saneeraustöistä puhdistamon viemäriverkoston alueella vuosiraportoinnin yhteydessä.

Kilpisjärven puhdistamon alueen viemäriverkostossa havaittiin joitakin tukkeumia vuonna 2022. Putkia on huuhdottu ja tukkeumien syytä on tutkittu uudella viemärikameralla. Vaaditut korjaukset tukkeumien estämiseksi on tarkoitus toteuttaa kesällä 2023. Viemäriverkostoa on huuhdeltu ja pumppaamoita on pesty sekä laitteistoa huollettu vuonna 2022.

## 3. TARKKAILUN TOTEUTUMINEN

Kilpisjärven jätevedenpuhdistamon tarkkailussa noudatetaan ympäristölupahakemuksessa esitettyä tarkkailuohjelmaa (Vaaramaa-Hiltunen & Kaikkonen 2012). Ohjelman mukaan kuormitustarkkailunäytteet puhdistamolta on otettava kuusi kertaa vuodessa; helmikuussa, huhtikuussa, touko-kesäkuussa, heinäkuussa, syyskuussa ja joulukuussa. Puhdistamolla syntyvän lietteen laatua tarkkaillaan joka toinen vuosi tehtävillä määrityksillä.

Vuonna 2022 kuormitustarkkailun näytteet puhdistamolta otettiin tarkkailuohjelman mukaisesti kuusi kertaa. Tarkkailusta vastasi Eurofins Ahma Oy. Puhdistamolla syntyvän lietteen laatua tutkittiin 26.7.2022 otetusta näytteestä.

Vaikutustarkkailun osalta puhdistamo on liitetty Tornion-Muonionjoen yhteistarkkailuun. Kilpisjärven jätevedenpuhdistamon vaikutustarkkailutulokset raportoidaan yhteistarkkailuraportissa.

## 4. KÄYTTÖ- JA PÄÄSTÖTARKKAILU

### 4.1 Käyttötarkkailun tulokset

Käyttötarkkailutietoja puhdistamolta on koottu taulukkoon 4-1. Kuvassa 4-1 on havainnollistettu puhdistamolla käsiteltyä jätevesimäärää kuukausittain.

Puhdistamoilla käsiteltiin vuoden 2022 aikana jätevettä yhteensä 49 558 m<sup>3</sup> eli keskimäärin 136 m<sup>3</sup>/d. Maksimivuorokausivirtaama 595 m<sup>3</sup>/d mitattiin toukokuussa ja minimivirtaama 39 m<sup>3</sup>/d tammikuussa. Saostuskemikaalia käytettiin 19,8 t vuoden aikana. Vesilaitoksen veden kulutus oli 31 271 m<sup>3</sup> vuodessa, eli keskimäärin 86 m<sup>3</sup>/d (Taulukko 4-1 ja Kuva 4-1).

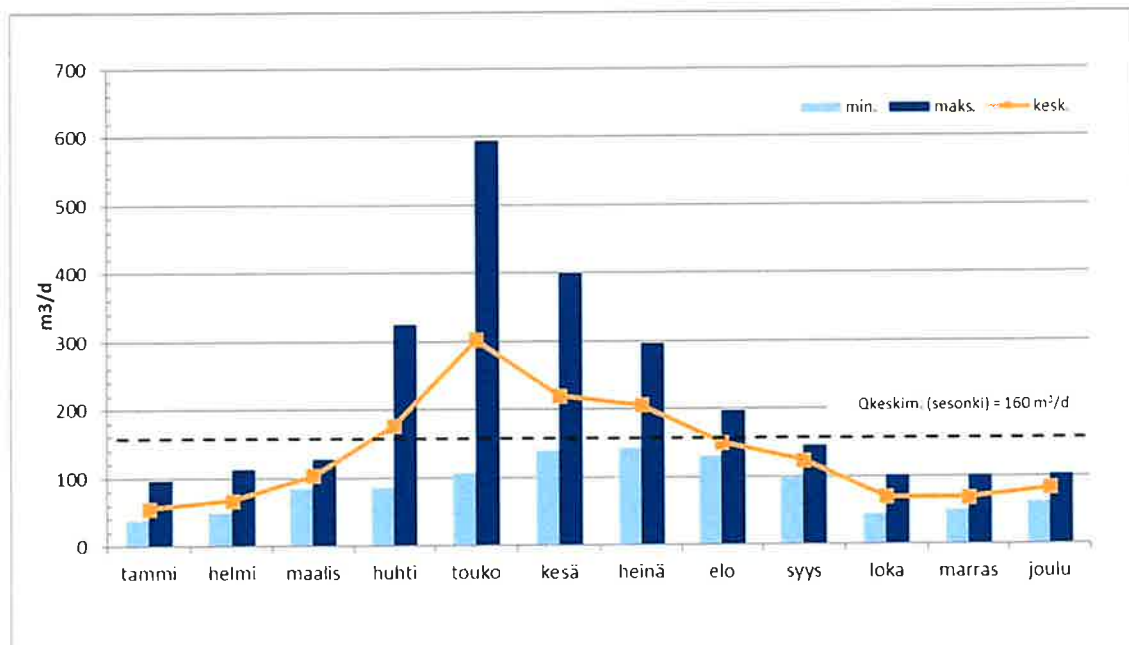
Taulukko 4-1. Käyttötarkkailutietoja puhdistamolta vuonna 2022.

Kuu- kausi	Käsitelty				Ohitus			Veden kulutus	Saostus- kemikaali		Sähkön- kulutus	Kuivattu liete	Poly- meeri
	m <sup>3</sup> /d				m <sup>3</sup>				m <sup>3</sup>	kg			
	min.	kesk.	maks.	yhteensä	1. m <sup>3</sup>	2. m <sup>3</sup>	3. m <sup>3</sup>	kWh			m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	
tammi	39	55	97	1 715				1 566	686	400	9 462	132	5
helmi	49	67	113	1 869				1 855	747	400	8 388	122	4
maalis	84	103	127	3 197				2 045	1 278	400	8 910	166	10
huhti	86	177	324	5 304				1 936	2 121	400	7 617	188	14
touko	107	302	595	9 375				2 877	3 750	400	7 231	171	12
kesä	139	220	399	6 588				3 253	2 635	400	5 860	99	8
heinä	142	206	297	6 378				5 011	2 551	400	6 163	149	16
elo	130	150	197	4 657				3 469	1 862	400	5 776	177	11
syys	100	124	146	3 712				2 900	1 484	400	5 750	203	12
loka	44	69	101	2 144				1 997	857	400	6 229	152	7
marras	50	69	101	2 058				2 103	823	400	6 824	94	6
joulu	63	83	102	2 561				2 259	1 024	400	8 611	87	6
<b>Yhteensä koko vuonna</b>				<b>49 558</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>31 271</b>	<b>19 818</b>	<b>400</b>	<b>86 822</b>	<b>1 740</b>	<b>111</b>
<b>Keskim. vuorokaudessa</b>				<b>136</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>86</b>					
Yhteensä v. 2021				37 220	0	0	0	27 172	14 887	400	95 900	1 433	92
Yhteensä v. 2020				41 825	0	0	0	29 257	16 360	391	83 962	982	55
Yhteensä v. 2019				44 736	0	0	0	36 972	17 888	400	85 990	990	67
Yhteensä v. 2018				39 872	0	0	0	38 315	16 154	405	81 520	1280	162
Yhteensä v. 2017				44 028	0	0	0	43 754	17 357	394	105 076	857	122
Yhteensä v. 2016				38 707	0	0	0	39 168	14 362	371	105 916	1355	140
Yhteensä v. 2015				44 283	0	0	0	29 209	15 318	346		1450	135
Yhteensä v. 2014				37 395	0	0	45	31 444	11 131	298		1314	107
Yhteensä v. 2013				35 110	0	0	287	31 837	10 466	298		1296	80

1. Kokonaan käsittelemätön

Ohitustyyppit: 2. Vain osittain käsiteltynä

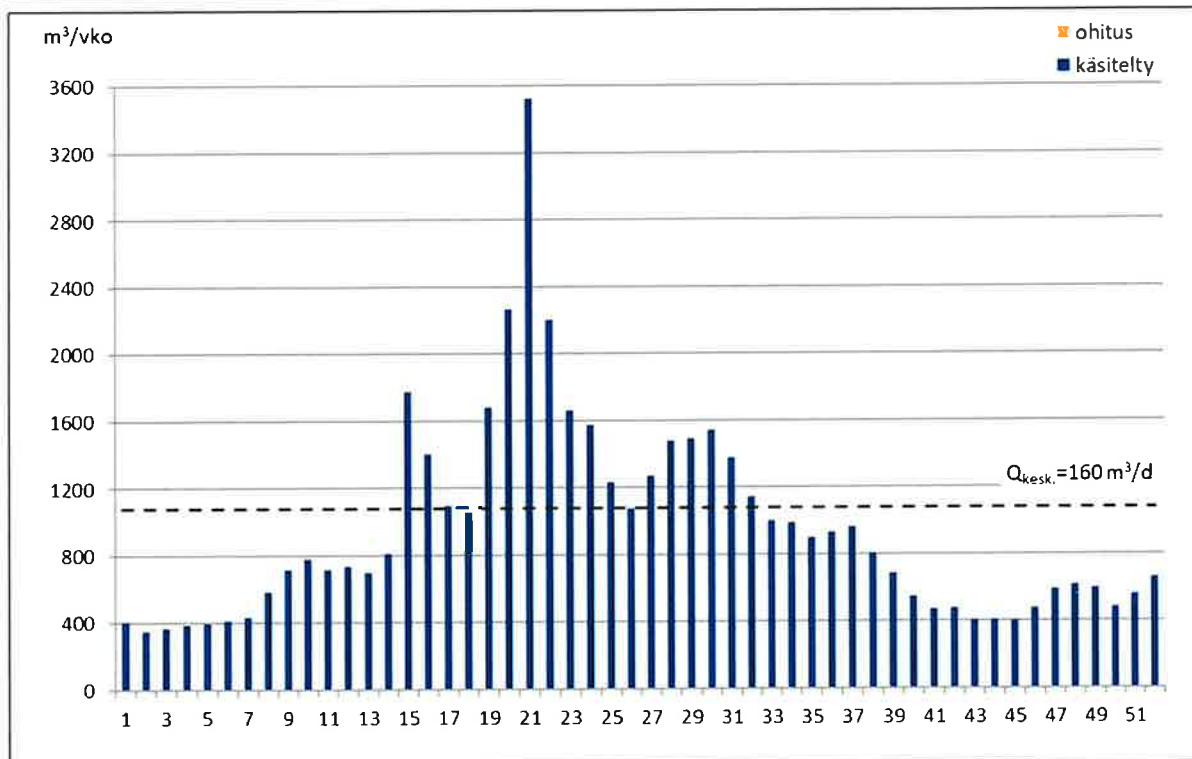
3. Viemäriverkostossa ja pumppuamoilla tapahtuneet ohitukset

Kuva 4-1. Puhdistamon tulovirtaama kuukausittain vuonna 2022 (m<sup>3</sup>/d).



Kuvassa 4-2 on esitetty viemäriverkoston viikkovirtaamakuvaaja, viikkovirtaamiin perustuvat vuotovesikertoimet ja puhdistamon eri virtaamatilanteissa. Verkoston keskimääräisellä virtaamalla (136 m<sup>3</sup>/d) laskien puhdistamon käyttöaste oli 85 % sesonkikausien mitoitusvirtaamasta (160 m<sup>3</sup>/d). Kahdeksan viikon maksimivirtaamalla käyttöaste oli 170 %.

<b><u>Vuotovesikertoimet:</u></b>	
$nv = \text{keskivirtaama} / 4\text{:n peräkkäisen viikon min.virt.} =$	<b>2,56</b>
$n \text{ max} = 8\text{:n peräkk. viikon max.virt.} / 4\text{:n peräkk. viikon min. virt.} =$	<b>5,11</b>
<b><u>Jätevedenpuhdistamon käyttöaste:</u></b>	
4 viikon min. virtaama	<b>33%</b>
keskivirtaama	<b>85%</b>
8 viikon max. virtaama	<b>170%</b>



Kuva 4-2. Kilpisjärven viemäriverkoston viikkovirtaamakuvaaja, vuotovesikertoimet ja puhdistamon käyttöaste vuonna 2022.

## 4.2 Tulokuormitus

Kuormitustarkkailun tulokset kokonaisuudessaan on esitetty liitteessä 1 ja kuormituslaskelmat liitteessä 2.

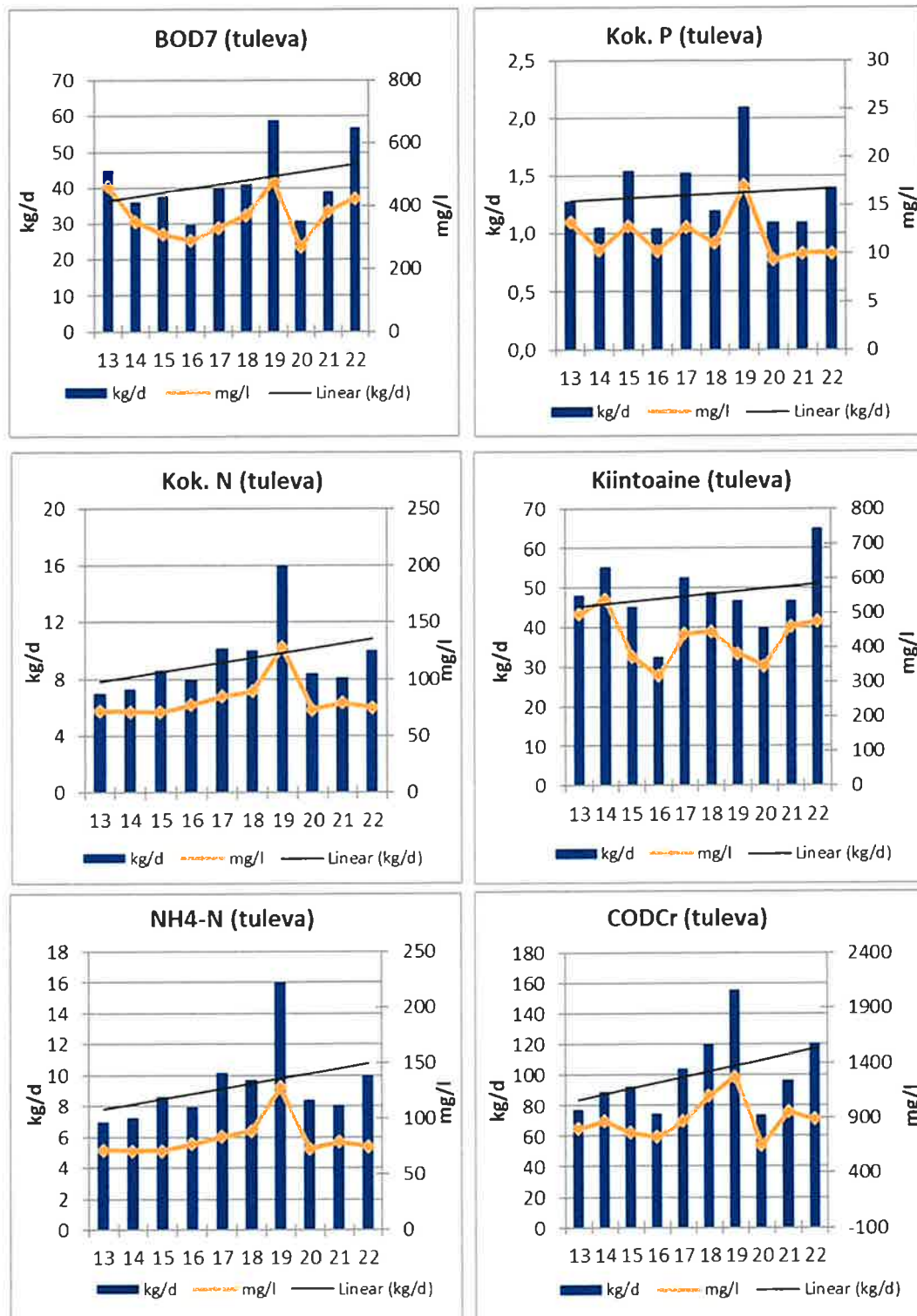
Taulukossa 4-2 on vertailtu vuosien 2013-2022 vesimääriä (m<sup>3</sup>/d), tulokuormitusta (kg/d) ja tulevan veden laatua (mg/l). Kuvassa 4-3 on lisäksi havainnollistettu tulokuormituksen kehitystä viimeisen 10 vuoden aikana.

Viemäriverkoston jätevesimäärä vuonna 2022 suureni 33 % edellisvuoteen verrattuna. Tulokuormitus kasvoi (23-46 %) kaikkien kuormitteiden osalta vuoteen 2021 verrattuna.

Viimeisten kymmenen vuoden aikana tulokuormituksen suuntaus on ollut melko tasaista tai lievästi nousevaa vuoden 2019 poikkeuksellista tulokuormitusta lukuun ottamatta (Taulukko 4-2 ja Kuva 4-3).

**Taulukko 4-2. Viemäriverkoston virtaama (m<sup>3</sup>/d), tulokuormitus (kg/d) ja tulevan veden laatu (mg/l) vuosina 2013-2022.**

vuosi	Q	BOD <sub>7</sub>		Kok. P		Kok. N		Kiintoaine		NH <sub>4</sub> -N		COD <sub>Cr</sub>	
	m <sup>3</sup> /d	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l
13	97	45	463	1,3	13	7,0	72	48	496	7,0	72	78	801
14	102	36	351	1,1	10	7,3	71	55	540	7,3	71	89	868
15	121	38	309	1,6	13	8,6	71	45	374	8,6	71	93	762
16	103	30	288	1,1	10	8,0	77	33	317	8,0	77	75	725
17	121	40	330	1,5	13	10	84	53	438	10	84	105	867
18	109	41	371	1,2	11	10	89	49	446	9,7	89	120	1096
19	123	59	478	2,1	17	16	128	47	382	16	128	156	1276
20	114	31	268	1,1	9	8,4	73	40	346	8,4	73	74	651
21	102	39	382	1,1	10	8,1	79	47	461	8,1	79	97	954
<b>22</b>	<b>136</b>	<b>57</b>	<b>423</b>	<b>1,4</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>75</b>	<b>65</b>	<b>475</b>	<b>10</b>	<b>75</b>	<b>121</b>	<b>890</b>



Kuva 4-3. Tulokuormituksen (kg/d) ja tulevan veden laadun (mg/l) kehitys v. 2013-2022.

## 4.3 Puhdistustulos ja vesistön kuormitus

Puhdistamon kuormituslaskelmat on esitetty liitteessä 2.

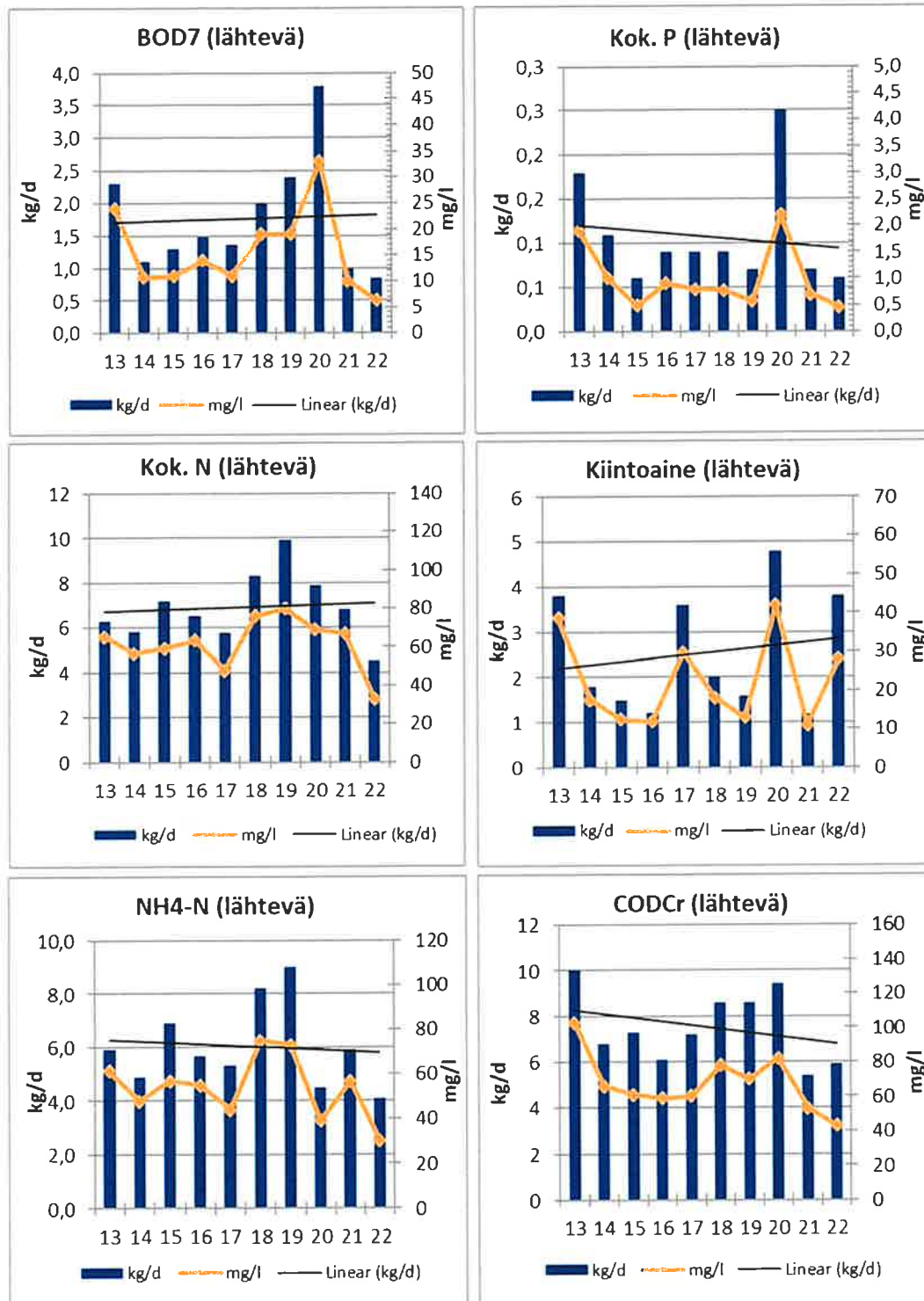
Taulukossa 4-3 on vertailtu vuosien 2013-2022 vesistökuormituksia (kg/d), lähtevän veden laatua (mg/l) ja puhdistustehoa (%). Kuvassa 4-4 on lisäksi havainnollistettu puhdistamolta vesistöön johdetun kuormituksen ja lähtevän veden laadun kehitystä viimeisen 10 vuoden aikana.

Puhdistamolta vesistöön johdettu kuormitus pieneni (14-34 %) pääosin kaikkien kuormitteiden osalta edellisvuoteen verrattuna. Ainoastaan kiintoaineen ja COD<sub>Cr</sub>:n vesistökuormituksissa havaittiin kasvua (9-217 %) vuoteen 2021 verrattuna.

Viimeisen kymmenen vuoden aikana puhdistamolta vesistöön johdetussa kuormituksessa on havaittavissa vuosikohtaisia vaihteluita eikä selkeää suuntausta ole nähtävillä (Taulukko 4-3 ja Kuva 4-4).

**Taulukko 4-3. Puhdistamolta vesistöön johdettu kuormitus (kg/d), lähtevän veden laatu (mg/l) sekä puhdistustehot (%) vuosikeskiarvoina vuosina 2013-2022.**

vuosi	BOD <sub>7</sub>			Kok. P			Kok. N			Kiintoaine			NH <sub>4</sub> -N			COD <sub>Cr</sub>		
	kg/d	mg/l	%	kg/d	mg/l	%	kg/d	mg/l	%	kg/d	mg/l	%	kg/d	mg/l	%	kg/d	mg/l	%
13	2,3	24	95	0,18	1,90	86	6,3	65	9	3,8	39	92	5,9	61	15	10,0	103	87
14	1,1	11	97	0,11	1,00	90	5,8	57	21	1,8	18	97	4,9	48	33	6,8	66	92
15	1,3	11	96	0,06	0,49	96	7,2	59	16	1,5	13	97	6,9	57	20	7,3	61	92
16	1,5	14	95	0,09	0,90	91	6,5	63	18	1,2	12	96	5,7	55	29	6,1	59	92
17	1,4	11	97	0,09	0,80	94	5,8	48	43	3,6	30	93	5,3	44	48	7,2	60	93
18	2,0	19	95	0,09	0,78	93	8,3	76	14	2,0	18	96	8,2	75	16	8,6	78	93
19	2,4	19	96	0,07	0,57	97	9,9	80	37	1,6	13	97	9,0	73	43	8,6	70	94
20	3,8	33	88	0,25	2,20	76	7,9	69	6	4,8	42	88	4,5	39	46	9,4	82	87
21	1,0	10	97	0,07	0,70	93	6,8	67	16	1,2	11	98	5,9	57	28	5,4	53	94
22	0,9	6,3	99	0,06	0,46	96	4,5	33	56	3,8	28	94	4,1	30	60	5,9	43	95



Kuva 4-4. Puhdistamolta vesistöön johdetun kuormituksen (kg/d) ja lähtevän veden laadun (mg/l) kehitys vuosina 2013-2022.



## 4.4 Lietetarkkailun tulokset

Lietteen laatua tutkittiin 26.7.2022 otetusta näytteestä. MMM:n asetuksessa 24/11 mainitut raja-arvot eivät ylittyneet (Liite 3).

# 5. TULOSTEN TARKASTELO

Taulukossa 5-1 on esitetty Kilpisjärven jätevedenpuhdistamon puhdistustulos vuonna 2022 puolivuosiskeskiarvoina ja vuosikeskiarvoina laskettuna sekä verrattu saatuja tuloksia ympäristöluvan ja valtioneuvoston asetuksen 888/2006 raja-arvoihin sekä vähimmäisvaatimuksiin.

**Taulukko 5-1. Kilpisjärven jätevedenpuhdistamon puhdistustulos vuonna 2022.**

2022	BOD <sub>7</sub> /ATU		Kok. P		Kok. N		Kiintoaine		NH <sub>4</sub> -N		COD <sub>Cr</sub>	
	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%
I/2022	3,6	99	0,51	94	17	71	36	93	15	75	37	95
II/2022	12	98	0,36	97	64	32	13	97	61	35	56	94
<b>vuosikeskiarvo</b>	<b>6,3</b>	<b>99</b>	<b>0,46</b>	<b>96</b>	<b>33</b>	<b>56</b>	<b>28</b>	<b>94</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>43</b>	<b>95</b>
Ympäristöluvan raja-arvo <sup>1)</sup>	17	85	0,8	90								
VNA 888/2006 <sup>2)</sup>	30	70	3,0	80			35	90			125	75

<sup>1)</sup> Ympäristöluvassa puolivuosiskeskiarvona annetut raja-arvot

<sup>2)</sup> Valtioneuvoston asetuksessa 888/2006 annetut vähimmäisvaatimukset joihin <AVL 2000 laitoksien osalta on yllettävä vuosikeskiarvoina laskien.

Vuonna 2022 Kilpisjärven jätevedenpuhdistamon toiminta täytti ympäristöluvan vaatimukset vuoden kummallakin puoliskolla kaikilta osin (Taulukko 5-1).

Kilpisjärven jätevedenpuhdistamo kuuluu <2000 AVL laitoksiin. Tämän vuoksi valtioneuvoston asetuksen 888/2006 vähimmäisvaatimuksia tarkastellaan vuosikeskiarvoina. Puhdistamo täytti asetuksessa annetun vaatimustason kaikilta osin vuosikeskiarvoina laskien (Taulukko 5-1).

Puhdistamolta vesistöön johdettu keskimääräinen kuormitus vastaa asukasvastineluvuilla (BOD<sub>7</sub> 70 g/as·d, fosfori 4 g/as·d, typpi 15 g/as·d ja kiintoaine 105 g/as·d) laskien kokonaistypen osalta 300 hengen, orgaanisen aineen (BOD<sub>7</sub>) osalta 12 hengen ja kokonaisfosforin osalta 15 hengen ja kiintoaineen osalta 36 hengen puhdistamattomia jätevesiä.

## VIITTEET

Vaaramaa-Hiltunen, M. & Kaikkonen, K. 2012. Enontekiön kunta. Kilpisjärven jätevedenpuhdistamo. Käyttö- ja päästötarkkailuohjelmaesitys. Lapin Vesitutkimus Oy. 10 s.

Puro, H. 2018. Tornion-Muonionjoen vesistötarkkailun suunnitelma vuosille 2019–2024. Ahma ympäristö Oy. 26 s. + liitteet.



## Kilpisjärven jätevedenpuhdistamo

		21.02.2022	26.04.2022	23.05.2022	25.07.2022	12.09.2022	14.12.2022	Virtaamat ja ohitukset		Jakso 1	Jakso 2	Yht	Luparajat	Luvan mukaiset	VNA 888/2006
		21.02.2022	26.04.2022	23.05.2022	25.07.2022	12.09.2022	14.12.2022	Jakson virtaama		28048	21510	49558	Lupa 1/2 vuosikeskiarvona	mg/l	mg/l
Käsittely	m3/d	65	165	585	207	133	67	Jakson pituus		181	184	365	BOD7/ATU	17	30
Ohitus	m3/d	-	-	-	-	-	-	Jakson ohitus		0	0	0	CODCr	0,8	125
Vesistöön	m3/d	65	165	585	207	133	67	Ohitusjakso		0	0	0	Fosfori	0	3
										0	0	0	Klintoaine	0	35

Ammoniumityppi		21.02.2022	26.04.2022	23.05.2022	25.07.2022	12.09.2022	14.12.2022	Jakso 1	Jakso 2	Vuosiaka.
Tuleva	kg/d	7.2	15	5.7	15	13	5.1	9.3	11	10
Lähtävä	kg/d	3.6	7.4	0.99	12	10	2.9	2.3	7.1	4.1
Ohitus	kg/d	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vesistöön	kg/d	3.6	7.4	0.99	12	10	2.9	2.3	7.1	4.1
Tuleva	mg/l	110	91	9.7	71	99	76	60	94	75
Lähtävä	mg/l	55	45	1.7	56	78	43	15	61	30
Ohitus	mg/l	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vesistöön	mg/l	55	45	1.7	56	78	43	15	61	30
Käsittelyteho	%	50	51	82	21	21	43	75	35	60
Kokonaisteho	%	50	51	82	21	21	43	75	35	60

Biologinen hapenkulutus BOD7 / ATU		21.02.2022	26.04.2022	23.05.2022	25.07.2022	12.09.2022	14.12.2022	Jakso 1	Jakso 2	Vuosiaka.
Tuleva	kg/d	35	116	16	93	69	16	55	59	57
Lähtävä	kg/d	0.10	2.0	0.82	2.3	2.1	0.36	0.55	1.4	0.85
Ohitus	kg/d	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vesistöön	kg/d	0.10	2.0	0.82	2.3	2.1	0.36	0.55	1.4	0.85
Tuleva	mg/l	540	700	27	450	520	240	358	509	423
Lähtävä	mg/l	1.5	12	1.4	11	16	5.3	3.6	12	6.3
Ohitus	mg/l	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vesistöön	mg/l	1.5	12	1.4	11	16	5.3	3.6	12	6.3
Käsittelyteho	%	100	98	95	98	97	98	99	98	99
Kokonaisteho	%	100	98	95	98	97	98	99	98	99

Fosfori, P		21.02.2022	26.04.2022	23.05.2022	25.07.2022	12.09.2022	14.12.2022	Jakso 1	Jakso 2	Vuosiaka.
Tuleva	kg/d	1.0	2.1	0.64	2.1	1.9	0.74	1.3	1.6	1.4
Lähtävä	kg/d	0.04	0.04	0.33	0.04	0.08	0.02	0.08	0.04	0.06
Ohitus	kg/d	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vesistöön	kg/d	0.04	0.04	0.33	0.04	0.08	0.02	0.08	0.04	0.06
Tuleva	mg/l	16	13	1.1	10	14	11	8.2	13	10
Lähtävä	mg/l	0.66	0.25	0.56	0.21	0.62	0.30	0.51	0.36	0.46
Ohitus	mg/l	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vesistöön	mg/l	0.66	0.25	0.56	0.21	0.62	0.30	0.51	0.36	0.46
Käsittelyteho	%	96	98	49	98	96	97	94	97	96
Kokonaisteho	%	96	98	49	98	96	97	94	97	96



Kilpisjärven jätevedenpuhdistamon tarkkailu 2022

## Kilpisjärven jätevedenpuhdistamo

		21.02.2022	26.04.2022	23.05.2022	25.07.2022	12.09.2022	14.12.2022	Virtaamat ja ohitukset		Jakso 1	Jakso 2	Yht	Luparajat	Luvan mukaiset	VNA 888/2006
								Jakson virtaama	Jakso 1	Jakso 2			Lupa 1/2 vuosikeskiarvona	%	%
Käsitelty	m3/d	65	165	585	207	133	67	Jakson pituus	28048	21510	49558		BOD7/ATU	85	30
Ohitus	m3/d	-	-	-	-	-	-	Jakson ohitus	181	184	365		CODCr	90	125
Vesistöön	m3/d	65	165	585	207	133	67	Ohitusjakso	0	0	0		Fosfori	0	3
									0	0	0		Kiintoaine	35	90

### Kemiallinen hapenkulutus, CODCr

	21.02.2022	26.04.2022	23.05.2022	25.07.2022	12.09.2022	14.12.2022	Jakso 1	Jakso 2	Vuosika.
Tuleva	98	198	76	155	146	52	124	118	121
Lähtevä	2.5	6.4	21	11	9.3	2.8	5.7	6.6	5.9
Ohitus	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vesistöön	2.5	6.4	21	11	9.3	2.8	5.7	6.6	5.9
Tuleva	1500	1200	130	750	1100	780	799	1009	890
Lähtevä	39	39	36	52	70	42	37	56	43
Ohitus	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vesistöön	39	39	36	52	70	42	37	56	43
Käsittelyteho	%	97	97	93	94	95	95	94	95
Kokonaisteho	%	97	97	93	94	95	95	94	95

### Kiintoaine GF/C

	21.02.2022	26.04.2022	23.05.2022	25.07.2022	12.09.2022	14.12.2022	Jakso 1	Jakso 2	Vuosika.
Tuleva	36	165	36	64	61	24	79	50	65
Lähtevä	1.1	2.0	26	2.9	1.7	0.50	5.6	1.5	3.8
Ohitus	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vesistöön	1.1	2.0	26	2.9	1.7	0.50	5.6	1.5	3.8
Tuleva	560	1000	62	310	460	360	511	426	475
Lähtevä	17	12	45	14	13	7.4	36	13	28
Ohitus	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vesistöön	17	12	45	14	13	7.4	36	13	28
Käsittelyteho	%	97	99	95	97	98	93	97	94
Kokonaisteho	%	97	99	95	97	98	93	97	94

### Typpi, N

	21.02.2022	26.04.2022	23.05.2022	25.07.2022	12.09.2022	14.12.2022	Jakso 1	Jakso 2	Vuosika.
Tuleva	7.2	15	5.7	15	13	5.1	9.3	11	10
Lähtevä	4.4	7.4	2.3	12	10	3.6	2.7	7.4	4.5
Ohitus	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vesistöön	4.4	7.4	2.3	12	10	3.6	2.7	7.4	4.5
Tuleva	110	91	9.7	71	99	76	60	94	75
Lähtevä	67	45	4.0	58	78	53	17	64	33
Ohitus	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vesistöön	67	45	4.0	58	78	53	17	64	33
Käsittelyteho	%	39	51	59	18	21	71	32	56
Kokonaisteho	%	39	51	59	18	21	71	32	56





Tutkimusno EUAB31-00038421  
 Asiakasno YS0000158  
 Kimmo Lämsä

**Enontekiön Vesihuolto Oy**  
**Kimmo Lämsä**  
 Ounastie 165  
 99400 ENONTEKIÖ  
 FINLAND  
 s-posti: kimmo.lamsa@enontekio.fi

**Tilauksen kuvaus**  
 Kilpisjärven jätevedenpuhdistamo, lietetarkkailu, heinäkuu

<b>Näyttenumero</b>	<b>749-2022-00020678</b>
<b>Näytteen kuvaus</b>	Puhdistamoliete
<b>Näytteenottopiste</b>	Kilpisjärven jvp, Liete
<b>Matriisi</b>	Puhdistamoliete
<b>Näytteenottopäivä</b>	26.07.2022 10.39
<b>Vastaanottopäivä</b>	27.07.2022 08:48
<b>Analysointi aloitettu</b>	27.07.2022 08:48
<b>Näytteenottaja</b>	Pietikäinen Päivi / Eurofins Ahma Oy

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulos	MMM 24/11	
				Laatutavoitteet	Laatuvaatimukset
<b>Esikäsittely</b>					
Mikroaaltohajotus *	YBE30		tehty		
<b>Fysikaalis-kemialliset tutkimukset</b>					
pH	YSE09		6,4		
Haihdutusjäännös (105°C)	YSE04	g/kg	130		
Hehkutusjäännös (550 °C)	YSE05	% ka	23		
Hehkutushäviö (550 °C)	YSE06	% ka	77		
Kuiva-aine	FVT13	%	12.8		
Kosteus	FVT13	%	87.2		
Tilavuuspaino	FVT14	kg/m <sup>3</sup>	990		
Typpi (N), kokonaispitoisuus *	FVT16	g/kg ka	45		
Typpi (N) *	FVT16	kg/tonni	5.7		
Typpi (N) *	FVT16	kg/m <sup>3</sup>	5.6		
<b>Alkuaineet</b>					
Arseeni (As) *	YB0D2	mg/kg ka	<3		≤ 25
Kalsium (Ca)	YB0DL	mg/kg ka	7900		
Kadmium (Cd) *	YB0D9	mg/kg ka	<0,3		≤ 1,5
Koboltti (Co) *	YB0DA	mg/kg ka	1,3		
Kromi (Cr) *	YB0D4	mg/kg ka	12		≤ 300
Kupari (Cu) *	YB0DM	mg/kg ka	360		≤ 600
Kalium (K)	YB0DK	mg/kg ka	1100		
Magnesium (Mg)	YB0DN	mg/kg ka	1000		
Mangaani (Mn) *	YB0DP	mg/kg ka	43		
Nikkeli (Ni) *	YB0D7	mg/kg ka	7,1		≤ 100
Fosfori (P)	YB0DJ	mg/kg ka	19000		
Lyijy (Pb) *	YB0D6	mg/kg ka	3,2		≤ 100
Sinkki (Zn) *	YB0DT	mg/kg ka	210		≤ 1500
Elohopea (Hg) *	YBHG1	mg/kg ka	0,064		≤ 1



\*Menetelmä on akkreditoitu. Raja-arvon ylittävä tulos on lihavoitu.

## Lausunto

**749-2022-00020678**

MMM:n asetuksessa 24/11 mainitut raja-arvot eivät ylittyneet.

## ALLEKIRJOITUS

18.08.2022

Sari Ruokanen Analyysipalvelupäällikkö

SariRuokanen@eurofins.fi

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.


**Menetelmätiedot**

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
<b>Esikäsittely</b>						
YBE30	Mikroaaltohojotus			Kyllä	EPA 3051A	YB
<b>Fysikaalis-kemialliset tutkimukset</b>						
YSE09	pH			Ei	SFS-EN 13037	YS
YSE04	Haihdutusjäännös (105°C)		0,5	Ei	SFS 3008	YS
YSE05	Hehkutusjäännös (550 °C)		0,5	Ei	SFS-EN 12879:2000	YS
YSE06	Hehkutushäviö (550 °C)			Ei	SFS-EN 12879:2000	YS
FVT13	Kuiva-aine		0,1	Ei	SFS-EN 13040: 2008	FV
FVT13	Kosteus		0,1	Ei	SFS-EN 13040: 2008	FV
FVT14	Tilavuuspaino		10	Ei	Sisäinen menetelmä, Gravimetrinen	FV
FVT16	Typpi (N), kokonaispitoisuus			Kyllä	SFS-EN 13342:2000; SFS-EN 13654-1:2002	FV
FVT16	Typpi (N)		0,1	Kyllä	SFS-EN 13342:2000; SFS-EN 13654-1:2002	FV
FVT16	Typpi (N)			Kyllä	SFS-EN 13342:2000; SFS-EN 13654-1:2002	FV
<b>Alkuaineet</b>						
YB0D2	Arseeni (As)	<10:±1.5mg/kgka >10:±15%	3	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0DL	Kalsium (Ca)	<300:±45mg/kgka >300:±15%	50	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0D9	Kadmium (Cd)	<1.4:±0.20mg/kgka >1.4:±14%	0,3	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0DA	Koboltti (Co)	<6:±0.9mg/kgka >6:±15%	1	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0D4	Kromi (Cr)	<8.5:±1.5mg/kgka >8.5:±18%	2	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0DM	Kupari (Cu)	<10:±1.6mg/kgka >10:±16%	2	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0DK	Kalium (K)	<750:±150mg/kgka >750:±20%	200	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0DN	Magnesium (Mg)	<100:±15mg/kgka >100:±15%	20	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0DP	Mangaani (Mn)	<20:±3mg/kgka >20:±15%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0D7	Nikkeli (Ni)	<5:±0.9mg/kgka >5:±18%	1	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0DJ	Fosfori (P)	<140:±20mg/kgka >140:±14%	20	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0D6	Lyijy (Pb)	<10:±1.6mg/kgka >10:±16%	2	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0DT	Sinkki (Zn)	<12:±2.0mg/kgka >12:±17%	3	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YBHG1	Elohopea (Hg)	<0.2:±0.03mg/kgka >0.2:±15%	0,04	Kyllä	EPA 3051A; SFS-ISO 16772:en (2007)	YB



Laboratorio		
FV	Eurofins Viljavuuspalvelu (Mikkeli)	SFS EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T096
YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131
YS	Eurofins Ahma (Rovaniemi)	

**Jakelu :** kirjaamo.lappi@ely-keskus.fi, esko.ollila@enontekio.fi, heli.makela@enontekio.fi, paula.tarkka@ely-keskus.fi, perjouni.kalttopaa@enontekio.fi, seppo.aikio@enontekio.fi

**Huomautukset**

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä.

