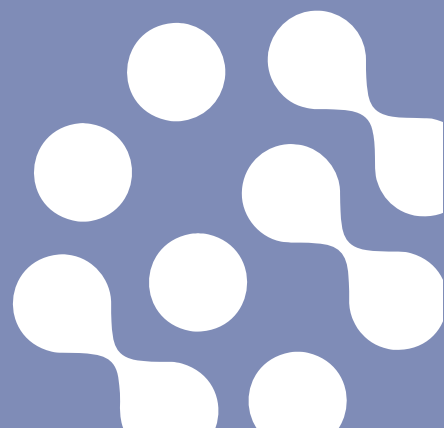


Eurofins Ahma Oy
Projekti 10586
25.2.2025

INARIN LAPIN VESI OY

IVALON MELLANAAVAN JÄTEVEDENPUHDISTAMON VELVOITETARKKAILU V. 2024



INARIN LAPIN VESI OY, IVALON MELLANAAN JÄTEVEDENPUHDISTAMON VELVOITETARKKAILU V. 2024

Sisällysluettelo

1.	YLEISTÄ.....	1
1.1	VARHAISEMMAT VAIHEET	1
1.2	YMPÄRISTÖLUPA	1
1.3	UUSI YMPÄRISTÖLUPA	2
2.	TARKKAILUN TOTEUTUMINEN.....	2
3.	PUHDISTAMON TOIMINTA.....	2
3.1	HUOLTOTOIMENPITEET	5
4.	KÄYTTÖ- JA PÄÄSTÖTARKKAILU	5
4.1	KÄYTTÖTARKKAILUN TULOKSET	5
4.2	PUHDISTAMON TULOKUORMITUS	7
4.3	PUHDISTUSTULOS JA VESISTÖÖN JOHDettu KUORMITUS	10
5.	LIETTEEN KÄSITTELY JA LAATU.....	12
6.	TULOSTEN TARKASTELU	12
7.	VAIKUTUSTARKKAILU	15
7.1	PURKUVEISTÖ	15
7.2	HAVAINTOPISTEET JA TARKKAILUN SUORITTAMINEN.....	15
7.3	HYDROLOGINEN VUOSI 2024	18
7.4	TULOSTEN TARKASTELU	19
VIITTEET		21

LIITTEET

Liite 1. Päästötarkkailun tulokset
Liite 2. Päästötarkkailun kuormituslaskelma
Liite 3. Lietetarkkailun tulokset
Liite 4. Vesistötarkkailun tulokset

Pohjakartat: © Maanmittauslaitos

25.2.2025

Eurofins Ahma Oy

Tuomas Turtinen
Projektipäällikkö

Yhteystiedot:

Teollisuustie 6
96320 Rovaniemi
Sähköposti: Etunimi.Sukunimi@etn.eurofins.com

www.eurofins.fi

1. YLEISTÄ

1.1 Varhaisemmat vaiheet

Inarin kunta on 23.8.1991 saanut Pohjois-Suomen vesioikeuden päätöksellä Nro 58/91/1 luvan jätevesien johtamiseen Akujokeen Mellanaavan jätevedenpuhdistamolta.

Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto on 13.2.2002 päätöksellään Nro 11/01/1 myöntänyt toistaiseksi voimassa olevan ympäristöluvan Mellanaavan jätevedenpuhdistamon toiminnalle sekä jätevesien johtamiseen Akujoen kautta Ivalojokeen.

Inarin kunta haki vuoden 2003 alussa ympäristölupaa Ivalon taajaman, Saariselän-Laanilan, Kiilopään-Kakslauttasen ja Alajärven-Törmäsen alueilta siirtoviemärillä johdettavien jätevesien käsittelyyn Ivalon Mellanaavan biologis-kemialliseksi saneerattavalla ja laajennettavalla jätevedenpuhdistamolla, sekä puhdistettujen jätevesien johtamiseen Akujokeen ja lietteen käsittelyyn puhdistamoalueella.

1.2 Ympäristölupa

Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto myönsi 8.12.2003 ympäristöluvan (Nro 109/03/1) Inarin kunnalle Ivalon taajamasta sekä Saariselkä-Laanilan, Kiilopään-Kakslauttasen ja Alajärven-Törmäsen alueilta johdettavien jätevesien ja sakokaivolietteiden käsittelyyn Ivalon Mellanaavan laajennettavalla jätevedenpuhdistamolla, puhdistettujen jätevesien johtamiseen Akujokeen ja siirtymäajan jälkeen Ivalojokeen sekä puhdistamoprosessissa muodostuvan lietteen käsittelyyn puhdistamoalueella. Lupapäätöksessä annettiin mm. seuraavia lupaehtoja:

- **biologinen hapenkulutus BOD₇/ATU on enintään 20 mgO₂/l ja puhdistusteho vähintään 90 %**
- **kokonaisfosforipitoisuus on enintään 0,5 mg/l ja puhdistusteho vähintään 95 %**

Mainitut arvot tulee saavuttaa puolivuosis keskiarvoina laskettuna mahdolliset ohijuoksutukset ja poikkeustilanteet mukaan lukien.

Puhdistamon käsittelytehon ja käsitellyn jäteveden pitoisuuksien on lisäksi täytettävä valtioneuvoston päätöksillä nro 365/1994 ja 757/1998 määritellyt vähimmäisvaatimukset sillä tavoin tarkkailtuna, kuin valtioneuvoston päätöksessä nro 365/1994 edellytetään.

Lupapäätöksestä valitettiin ja haettiin muutosta lähinnä puhdistamon jätevesien purkupaikkaa koskien. Muutoksen haku tehtiin usean hakijan toimesta. Vaasan hallinto-oikeus antoi 20.9.2005 asiasta päätöksen nro 05/0304/3. Pääasialratkaisussa se hylkäsi ympäristölupaviraston päätöksen siltä osin kuin se oli määrännyt jätevesien johtamisen siirtymäajan jälkeen Ivalojokeen ja määräsi edelleen puhdistettujen jätevesien johtamisen Akujokeen.

Lupamääräyksen 3 hallinto-oikeus muutti seuraavanlaiseksi:

"Mellanaavan puhdistamolta jätevedet johdetaan Akujokeen hakemuksen mukaisesti. Ennen Akujokeen johtamista jätevedet on jatkokäsitteltävä maapohjaisissa jälkiselkeytysaltaissa ja sulan maan aikana myös pintavalutuskentällä. Pintavalutuskenttien toimintaa tulee tehostaa hakemuksen mukaisesti muuttamalla niiden virtausjärjestelyjä sekä poistamalla mahdolliset oikovirtaukset.

Luvan saajan on, mikäli aikoo jatkaa tässä päätöksessä tarkoitettua jätevedenpuhdistamon toimintaa vuoden 2012 jälkeen, sanotun vuoden loppuun mennessä tehtävän ympäristöluvan lupamääräysten tarkistamista koskevan hakemuksen yhteydessä esitettävä selvitys ja suunnitelma myös vaihtoehtoisista jäteveden purkupaikoista."

Päätöksen takia Vaasan hallinto-oikeus kumosi lupamääräyksen 21. Muutoin ympäristölupa-viraston päätöksen lupamääräykset pysyivät ennallaan.

Inarin Lapin Vesi Oy jätti vuoden 2012 lopulla ympäristöluvan lupamääräysten tarkistamista koskevan hakemuksen Pohjois-Suomen ympäristölupavirastoon.

1.3 Uusi ympäristölupa

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto myönsi 9.1.2019 päätöksen (Nro 2/2019) Inarin Lapin Vesi Oy:lle koskien Mellanaavan jätevedenpuhdistamon ympäristöluvan lupamääräysten tarkistamista. Lupapäätöksessä annettiin mm. seuraavia lupaehtoja:

Jätevedenpuhdistamon viemäriverkoston alueella syntyvät jätevedet on käsiteltävä kaikissa olosuhteissa tehokkaasti. Jätevedenpuhdistamoa on käytettävä ja hoidettava niin, että puhdistamolta vesistöön johdettava jätevesi täyttää puolivuosisikeskiarvona mahdolliset ohijuoksutukset ja ylivuodot sekä muut poikkeukselliset tilanteet mukaan lukien seuraavat pitoisuuden ja poistotehon raja-arvot:

- **Biokemiallinen hapenkulutus (BOD7/ATU) enintään 20 mg/l O₂ ja poistoteho vähintään 90 %**
- **Kokonaisfosfori enintään 0,5 mg/l ja poistoteho vähintään 95 %.**

Jäteveden käsittelytuloksen on täytettävä myös valtioneuvoston asetuksen yhdyskuntajätevesistä (888/2006) vähimmäisvaatimukset asetuksen mukaisesti tarkkailtuna.

Lisäksi jäteveden käsittelyssä on pyrittävä mahdollisimman tehokkaaseen typen kokonaismäärän poistoon. Vesistöön johdettava jätevesi ei saa sisältää valtioneuvoston asetuksen vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006) liitteen 1 kohdassa A tarkoitettuja aineita eikä asetuksen liitteen 1 kohdassa B tarkoitettuja aineita pitoisuusrajoituksina, jotka ylittävät mainituissa kohdassa tarkoitettuja raja-arvot. Lisäksi käsitellyn jäteveden haitta-ainepitoisuuksien on oltava niin alhaisia, että toiminnasta ei aiheudu asetuksen liitteen 1 kohdassa C2 säädettyjen ympäristölaatu normien ylityksiä.

Ympäristölupa oli voimassa 31.12.2021 saakka. Vuoden 2022 alusta Ivalon Mellanaavan jätevedenpuhdistamolla ei ole voimassa olevaa ympäristölupaa. Uuden ympäristöluvan hakemiseen on pyydetty jatkoaikaa, mutta tämän hakemuksen Pohjois-Suomen aluehallintovirasto on jättänyt käsittelemättä. Pohjois-Suomen aluehallintoviraston päätöksestä on valitettu Vaasan hallinto-oikeuteen. Uusi ympäristölupahakemus on tullut vireille 22.11.2022.

2. TARKKAILUN TOTEUTUMINEN

Vuodesta 2005 voimassa ollut tarkkailuohjelma (Kaikkonen 2004) oli voimassa vuoden 2005 alusta lähtien, vuoden 2022 marraskuuhun saakka. Päivitetty tarkkailuohjelma (Kempainen, Leinonen 2022) hyväksyttiin 24.11.2022. Päivitetyn tarkkailuohjelman mukaan päästötarkkailun näytteet otetaan 12 kertaa vuodessa (kerran kuukaudessa). Puhdistamolla syntyvän lietteen laatu tutkitaan kerran vuodessa. Vaikutustarkkailun vesistönäytteet otetaan 4 kertaa vuodessa: helmikuussa, maaliskuussa, huhtikuussa (15.3-15.4 välisenä aikana), heinäkuussa ja syyskuussa.

Vuonna 2023 päästötarkkailun näytteet otettiin ohjelman mukaisesti 12 kertaa vuodessa. Helmikuun näytteenotto peruuntui sairastumisen vuoksi, joten maaliskuun alussa otettiin korvaava näyte, ja loppukuussa toinen näyte. Lietenäyte otettiin elokuussa päästötarkkailun yhteydessä. Vesistönäytteet otettiin maaliskuussa, heinä- ja syyskuussa. Velvoitetarkkailusta vastasi Eurofins Ahma Oy.

Tarkkailuohjelmaan sisältyy myös kalataloustarkkailu ja piilevätarkkailu, jotka raportoidaan omina kokonaisuuksinaan.

3. PUHDISTAMON TOIMINTA

Mellanaavan uusi jätevedenpuhdistamo otettiin käyttöön 22.2.2005. Mellanaavalla uuden puhdistamon rakentamisessa ei hyödynnetty vanhan puhdistamon osia tai laitteita. Uuden puhdistamon prosessi on esiselkeytyksellä ja kemiallisella saostuksella varustettu bioroottorilaitos. Biologinen ja kemiallinen käsittely sekä jälkiselkeytys toteutetaan kaksilinjaisena. Laitoksen vesiprosessia voidaan manuaalisten virtausjärjestelyiden avulla ajaa seuraavilla tavoilla:

- 2,3,4 tai 6 bioroottoria
- yhdistettynä yhteen tai kahteen kemialliseen linjaan
- pelkästään kemiallisena (yhdellä tai kahdella linjalla)
- laitos voidaan ohittaa tulovälpältä tai etuselkeytyksestä purkuun

Mellanaavan jätevedenpuhdistamo on mitoitettu täyttämään seuraavat ympäristöluvan nro 109/03/1 (8.12.2003) vaatimusten mukaiset puhdistustehot:

- BOD₇(ATU) pitoisuus < 20 mg/l reduktio > 90 %
- Kokonaisfosforipitoisuus < 0,5 mg/l reduktio > 95 %

Mitoituksessa on huomioitu seuraavat kuormitustilanteet:

		1. Ivalo	2. Saariselkä	3. Yhteensä Ei sesonkia	4. Yhteensä Sesonki
Kesto aika				pitkä	lyhyt
AVL	As.	4000	1000–13500	5000	17500
Q _d , keskim.	m ³ /d	800	700	1500	-
Q _d , max	m ³ /d	1200	2300	-	3500
q _h	m ³ /h			100	-
q _{max}	m ³ /h				300
BOD ₇ (ATU)	kg/d	250	50–650	300	950
Kiintoaine	kg/d	300	50–650	350	950
Fosfori	kg/d	10	2-27	12	37
Typpi	kg/d	70	15–200	95	270

Puhdistamo on mitoitettu siten, että biologinen prosessi toimii optimaalisesti kohdan 3 mukaisella kuormituksella täyttäen kuitenkin vaaditun tulostason myös maksimikuormalla. Prosessin hydraulinen ja kemiallinen prosessi on mitoitettu maksimikuormituksen mukaan.

Tulopumppaamon pumppujen käyntiä ohjataan pumppukaivon pinnankorkeuden mukaan. Pumppaamon mitoitusarvot ovat:

- q_{mit} 100 m³/h
- q_{max} 300 m³/h

Tulevasta jätevedestä erotetaan karkea kiintoaine porrasvälpällä. Välpä siirretään välpelavalle hydraulisella välpepuristimella ja kuljetetaan kaatopaikalle. Vesi johdetaan ilmastettuun hiekanerotukseen. Tuleva vesi mitataan magneettisella putkimittauksella ennen porrasvälpää. Välpältä järjestetään suora ohitus purkuun sekä ohitus biologiseen ja kemialliseen osaan.

Porrasvälpän säleväli on 3 mm ja kapasiteetti (max) 500 m³/h. Välpän käyntiä ohjataan tuloaltaan pinnankorkeuden perusteella. Varaohjausjärjestelmänä on aikaohjaus. Välpätty vesi johdetaan ilmastettuun hiekanerotukseen, jossa vedestä pyritään laskeuttamalla poistamaan halkaisijaltaan 0,2 mm suuremmat mineraaliainekset. Laskeutunut hiekka siirretään uppopumpulla hiekanpesurille, josta hiekka johdetaan edelleen lavalle. Pesurin kirkaste johdetaan etuselkeytykseen. Ilmastus toimii jatkuvasti, pumppu käy aikaohjauksella ja pesuri käy pumpun ohjaamana.

Mitoitusarvoja ovat mm. seuraavat:

- pinta-ala 5,1 m²

▪ tilavuus	noin	17 m ³
▪ Hiekankertymä (1500 m ³ /d * 0,02 l/m ³)		30 l/d
▪ Hiekankertymä (3500 m ³ /d * 0,02 l/m ³)		70 l/d
▪ Hiekanpesurin hydraulinen kapasiteetti (max)		40 m ³ /h

Etuselkeytyksen tarkoituksena on poistaa jätevedestä helposti laskeutuva kiintoaine, jolloin se ei pääse laskeutumaan bioroottorialtaiden pohjalle. Etuselkeytys tasaa samalla jäteveden kuormitusvaihteluita ennen biologista prosessia. Esiselkeytyksessä poistuu noin 25 % orgaanisesta kuormituksesta. Etuselkeytys tapahtuu keskiövetoisella laahainkoneistolla varustetussa pystyselkeytysaltaassa. Syntynyt primääriliete laskeutuu painovoimaisesti ja siirretään mammut-pumpulla sakeuttamoon. Laahainkoneisto käy jatkuvasti ja lietteenpoisto tapahtuu aikaohjauksella.

Etuselkeytyksen mitoitusarvoja ovat mm. seuraavat:

▪ pinta-ala	noin	64 m ²
▪ tilavuus		250 m ³
▪ pintakuorma q = 100 m ³ /h		1,6 m/h
▪ pintakuorma q = 300 m ³ /h		4,7 m/h
▪ viipymä q = 100 m ³ /h	noin	2,5 h
▪ viipymä q = 300 m ³ /h	noin	0,8 h
▪ BOD ₇ kuormitus etuselkeytyksen jälkeen (300 kg/d)		225 kg BOD ₇ /d
▪ BOD ₇ kuormitus etuselkeytyksen jälkeen (950 kg/d)		713 kg BOD ₇ /d
▪ Primäärilietettä (0,6 * 300 kgTS/d) normaalitilanne		180 kgTS/d
▪ Primäärilietettä (0,6 * 950 kgTS/d) sesonki		570 kgTS/d

Jätevedessä liuenneessa muodossa oleva orgaaninen aine sidotaan mikrobien avulla selkeyttämässä laskeutuvaan flokkimuotoon bioroottoreilla. Bioroottorit muodostuvat vaakasuorassa pyörivään akseliin kiinnitetyistä ympyränmuotoisista profiloiduista levyistä. Pyöriessään levyjen pinnat ovat vuoroin vedessä, vuoroin ilmassa. Kun levypinnat saavat vuoroin ravinteita ja vuoroin happea, muodostuu em. pinnoille biomassaa, joka absorboi orgaanista ainesta. Biomassan pintakerros kuoriutuu pyörivän levypinnan ja vedenpinnan välisen leikkausvoiman ansiosta. Näin poistunut biomassa laskeutetaan jälkiselkeyttämässä. Laitoksen kuusi bioroottoria on jaettu siten, että laitosta voidaan ajaa kahdella, kolmella, neljällä tai kuudella bioroottorilla.

Koko biologinen vaihe on myös ohitettavissa. Bioroottorit pyörivät jatkuvasti ja niiden mitoitusarvot ovat seuraavat:

▪ bioroottorivaiheen kokonais-BOD ₇ -kuorma 1 (mitoitus)	225	kgBOD ₇ /d
▪ bioroottorivaiheen kokonais-BOD ₇ -kuorma 2 (sesonki)	712	kgBOD ₇ /d
▪ bioroottorivaiheen kokonaispinta-ala (6*8120 m ²)	48 720	m ²
▪ bioroottorivaiheen kasvupinta-alan kokonaiskuormitus 1	4,6 g	BOD ₇ /m ² /d
▪ bioroottorivaiheen kasvupinta-alan kokonaiskuormitus 2	14,6	g BOD ₇ /m ² /d

Jäteveden sisältämän fosforin saostamiseksi veteen annostellaan kemikaalia. Kemikaali varastoidaan pinnoitetussa altaassa ja annostellaan virtaaman mukaan kalvopumpulla. Biologisesti puhdistettu ja kemikaloitu vesi saatetaan flokkimuotoon jatkuvasti toimivilla pystyhämmmentimillä varustetuissa hämmennysaltaissa. Altaita on neljä kpl ja ne on jaettu kahteen linjaan. Mitoitusarvoja ovat:

▪ kemikaalin ominaisannostelu	100...400	g/m ³
▪ kemikaalin ominaispaino (PAC)	1,4	kg/l
▪ kemikaalin annostelu (q=100 m ³ /h)	7-29	l/h
▪ kemikaalin annostelu (q=300 m ³ /h)	21-86	l/h
▪ varastoaltan tilavuus	noin 67	m ³
▪ täyttökuorma (rekkakuorma)	noin 35	m ³
▪ täyttökuorman kesto (1500 m ³ /d... 0,2 l/m ³)	117	d
▪ kemikaalipumpun tuotto	0-84	l/h

Biologisesti puhdistettu jätevesi johdetaan kemikaloinnin ja flokkauksen jälkeen jälkiselkeytykseen, joka tapahtuu kahdessa ketjulaahalla varustetussa altaassa. Syntynyt biokemiallinen sekaliete siirretään mammut-

pumpuilla sakeuttamoon. Selkeytynyt vesi poistetaan ylivuotokourustolla ja johdetaan purkuputkeen. laahainkoneistot toimivat jatkuvasti ja lietteen poisto tapahtuu aikaohjatusti. Jälkiselkeytyksen mitoitusarvoja ovat:

▪ pinta-ala (2*78 m ²)	156	m ²
▪ tilavuus	noin 530	m ³
▪ pintakuorma q=100 m ³ /h	0,64	m/h
▪ pintakuorma q=300 m ³ /h	1,92	m/h
▪ viipymä q=100 m ³ /h	noin 5,3	h
▪ viipymä q=300 m ³ /h	noin 1,8	h
▪ sekaliettä	235-655	kgTS/d

3.1 Huoltotoimenpiteet

Ivalon Mellanaavan jätevedenpuhdistamon ja viemäriverkoston toiminnan varmistamiseksi tehdään säännöllisiä huoltotoimenpiteitä aina tarpeen vaatiessa.

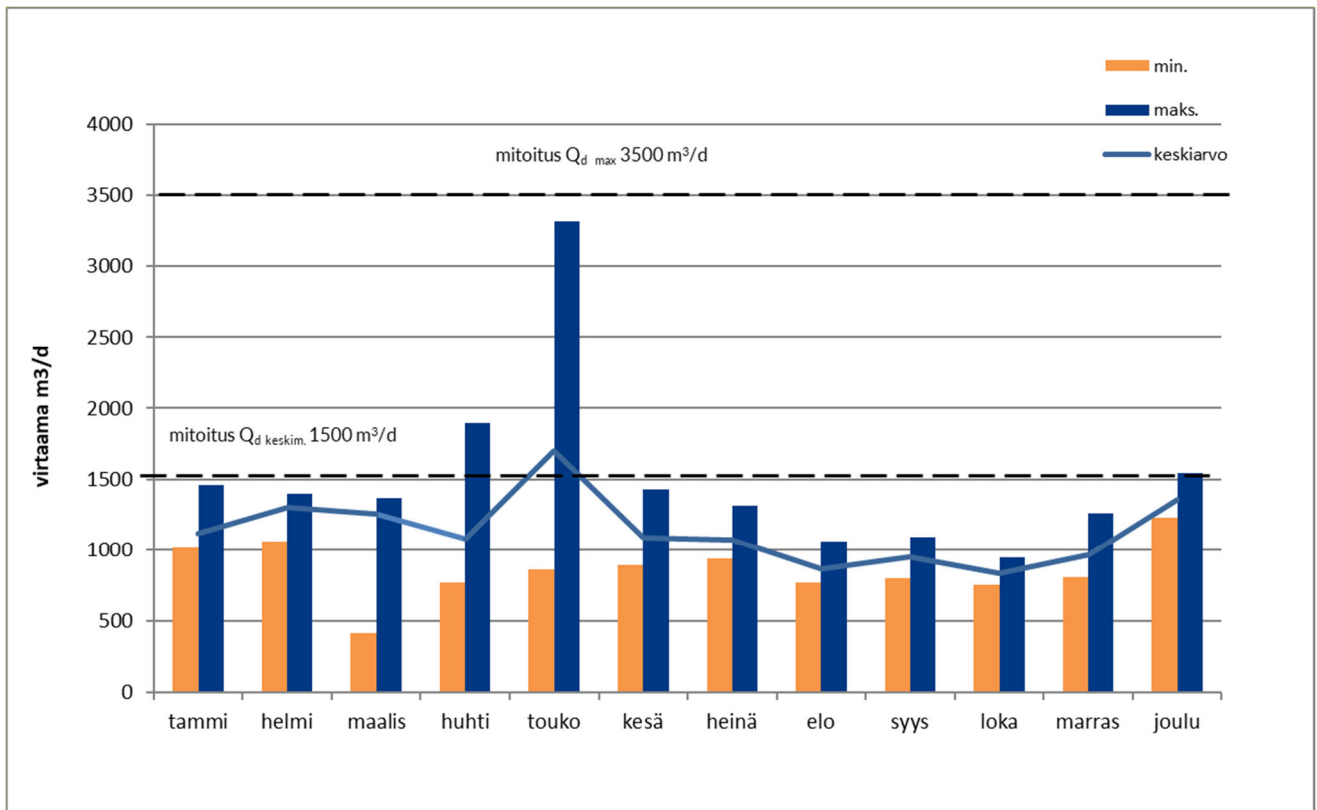
4. KÄYTTÖ- JA PÄÄSTÖTARKKAILU

4.1 Käyttötarkkailun tulokset

Mellanaavan jätevedenpuhdistamolla käsiteltiin jätevettä vuoden 2024 aikana yhteensä 412 670 m³ eli keskimäärin 1 131 m³/d. Saostuskemikaalia (polyalumiinikloridi) käytettiin tammi-lokakuun välisenä aikana yhteensä 143 032 kg (347 g/m³). Marraskuussa kemikaali vaihtui VODA PAC-118:n, jota käytettiin loppuvuoden aikana 28 676 kg (418 g/m³). Polymeeriä kului lietteeseen 603 kg. Puhdistamolle vastaanotettiin sakokaivolietettä 5 420 m³. Kuivattua lietettä kompostoitii yhteensä Mellanaavan puhdistamon toiminnasta 500m³, ja kaikkien puhdistamoiden kompostoitu liete oli yhteensä 840m³. (Taulukko 4–1 ja Kuva 4–1.)

Taulukko 4–1. Käyttötarkkailutietoja puhdistamolta vuodelta 2024.

Kuu- kausi	Käsitelty				Ohitus 1. m³	Veden kulutus m³	Saostuskem. PAX-XL100		Saostuskem.V ODA PAC- 118		Sähkön kulutus kWh	kompost. liete m³	sakok. liete m³	välpejäte kaato- paikalle m³	Hiekka m³	Tiivistetty liete m³
	m³/d		m³ yht.	kg			g/m³	kg	g/m³							
	min.	kesk. maks.														
tammi	1014	1117	1460	34627		42767	14420	416			34294			303		
helmi	1061	1302	1394	36447		44936	15922	437			30970			482		
maalis	414	1254	1368	38872		46790	20314	523			32999			218		
huhti	766	1076	1893	32287		36873	15689	486			28335			248		
touko	856	1702	3317	52750		30017	10412	197			21853			399		
kesä	894	1087	1428	32623		31205	10687	328			13114			509		
heinä	937	1073	1310	33264		37398	12509	376			10982			495		
elo	770	866	1063	26842		34702	13541	504			11639			446		
syys	796	945	1090	28340		35242	16718	590			15297			637		
loka	754	832	946	25804		31292	12820	497			20204			806		
marras	802	962	1259	28863		36753			14090	488	26608			501		
joulu	1230	1353	1543	41951		50652			14586	348	41057			376		
Yhteensä koko vuonna				412670	0	458627	143032	347	28676	418	287353	520	5420	11	24	500
Keskim. vuorokaudessa				1131		1257										
vuonna 2023				426584	0	460281	154510	362			269331	1423	5423	23	23	1056
vuonna 2022				446337	0	463678	139328	312			390282	1628	5637	23	23	1345
vuonna 2021				419839	0	471079	146708	349			456909	646	5223	11		953
vuonna 2020				409094	0	470498	132654	324			435367	307	3973	21	36	12267
vuonna 2019				420222	0	491173	147194	350			431451	308	4925	21	36	12330
vuonna 2018				454618	0	571832	142100	313			404046	302	5443	21	36	10485
vuonna 2017				458280	0	470682	117690	257			404045	262	5232	24	14	10485
vuonna 2016				435543	0	475740	130186	299			323542	389	6242	24	14	12971
vuonna 2015				403201	0	435611	142836	354			366038	466	5610	24	14	18939
vuonna 2014				353144	0	479806	121552	344			356117	466	4359	24	14	



Kuva 4-1. Puhdistamolla käsitelty jätevesimäärä vuonna 2024 (min. = kuukauden pienin vuorokausivirtaama, maks. = suurin vuorokausivirtaama, keskiarvo = keskimääräinen vuorokausivirtaama)

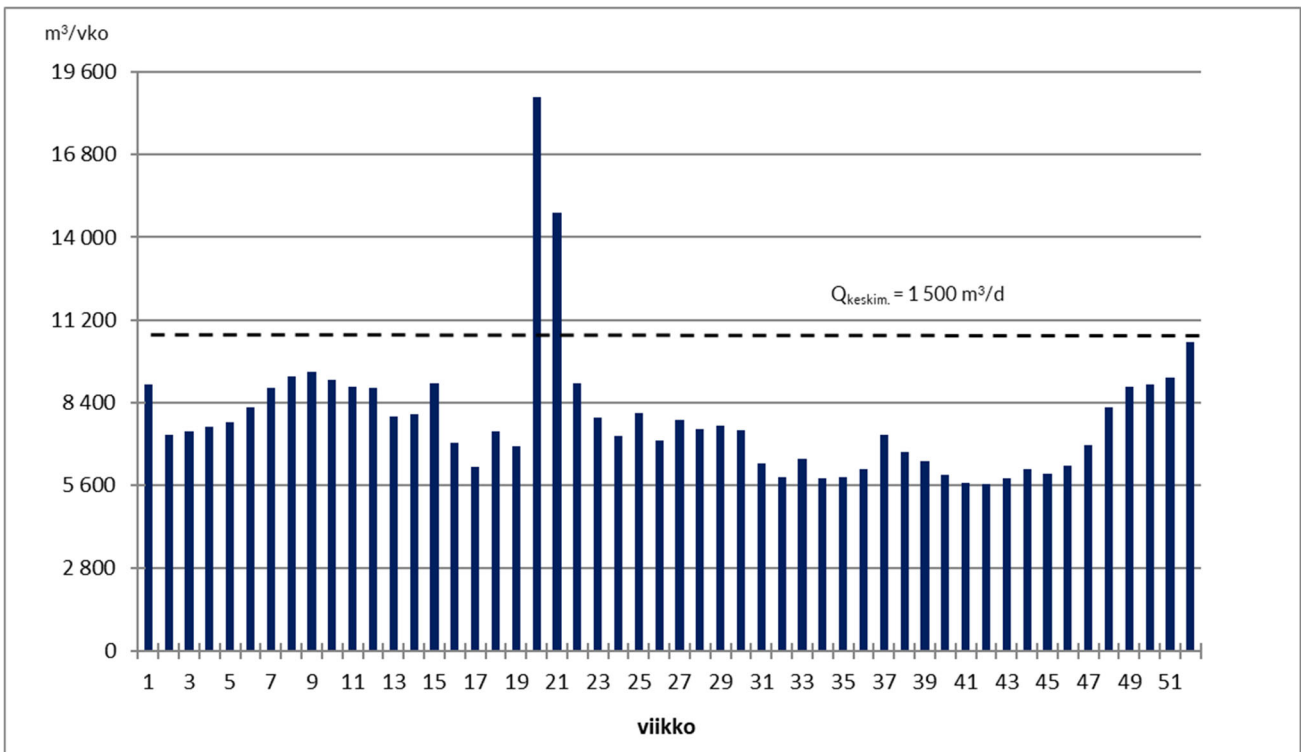
Kuvassa 4–2 on esitetty viemäriverkoston viikkovirtaamakuvaaja sekä viikkovirtaamiin ja niiden vaihteluun perustuvat vuotovesikertoimet ja puhdistamon käyttöasteet eri virtaamatilanteissa. Vuoden 2024 keskivirtaamalla laskien puhdistamon käyttöaste oli 75 % mitoituksesta ($Q_{d, \text{keskim.}} = 1500 \text{ m}^3$) ja 8 viikon maksimivirtaamalla 96 %.

VUOTOVESIKERTOIMET:

$nv = \frac{\text{keskivirtaama}}{\text{4 peräkkäisen viikon minimivirtaama}} = 1,36$	$n \text{ max} = \frac{\text{8 peräkkäisen viikon maksimivirtaama}}{\text{4 peräkkäisen viikon minimivirtaama}} = 1,74$
---	---

JÄTEVEDENPUHDISTAMON KÄYTTÖASTE:

4 viikon minimivirtaamalla	55 %
keskivirtaamalla	75 %
8 viikon maksimivirtaamalla	96 %



Kuva 4–2. Viemäriverkoston viikkovirtaamakuvaaja, vuotovesikertoimet ja puhdistamon käyttöaste eri virtaamatilanteissa vuonna 2024.

4.2 Puhdistamon tulokuormitus

Päästötarkkailun tulokset kokonaisuudessaan on esitetty liitteessä 1 ja tulokuormituksen liitteessä 2.

Seuraavassa (Taulukko 4–2) on esitetty puhdistamolla käsitelty keskimääräinen jätevesimäärä (m^3/d) tulokuormitus (kg/d) ja tulevan veden laatu (mg/l) vuosina 2015–2024 ja kuvassa 4–3 on havainnollistettu samaa asiaa graafisesti.

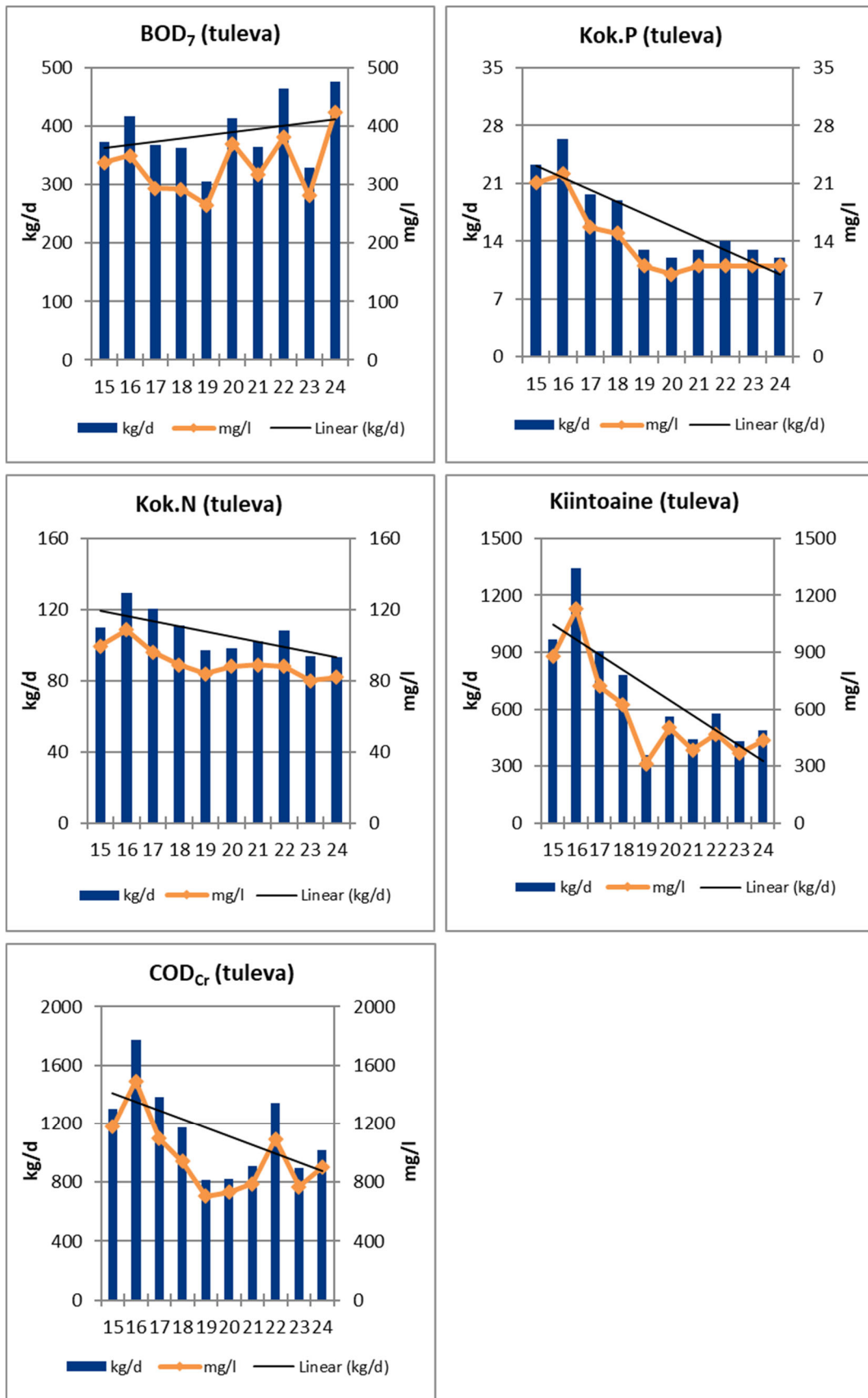
Puhdistamolla vuonna 2024 käsitelty vesimäärä pieneni noin kolme % edellisvuoteen verrattuna. Vuoden 2024 keskimääräinen tulokuormitus kasvoi biologisen- ja kemiallisen hapenkulutuksen sekä kiintoaineen osalta 13–45 % vuoteen 2023 verrattuna. Kokonaisravinteiden osalta vastaavasti tulokuormitus pieneni 1–8 % edellisvuoteen nähden. Viimeisen 10 vuoden jaksoa tarkasteltaessa voidaan tulokuormituksessa havaita kasvua BOD_7 :n osalta, ja vastaavasti muiden muuttujien trendi on laskusuuntainen. Taulukko 4–2 ja Kuva 4–3)

Vuoden 2024 keskimääräinen tulokuormitus oli muuttujien osalta 98–159 % sesongin ulkopuolisesta mitoituksesta. Sesongin aikaisesta mitoitusarvoista tulokuormitus vuoden 2024 osalta oli 32–51 %.

Tulokuormitus vuonna 2024 vastaa asukasvastineluvuilla (BOD_7 70 $\text{g}/\text{as}\cdot\text{d}$, P 4 $\text{g}/\text{as}\cdot\text{d}$, N 15 $\text{g}/\text{as}\cdot\text{d}$, kiintoaine 105 $\text{g}/\text{as}\cdot\text{d}$) ilmaistuna kokonaistypen osalta 6 200 hengen, BOD_7 :n osalta 6 814 hengen, kiintoaineen osalta 4 657 hengen ja kokonaisfosforin osalta 3 000 hengen jätevesiä (Taulukko 2). Vuonna 2024 suurin BOD_7 -tulokuormitus (1 541 kg/d) mitattiin joulukuun poikkeuksellisella tarkkailukerralla, mikä vastaa 22 014 hengen puhdistamattomia jätevesiä. Toiseksi suurin tulokuormitus mitattiin maaliskuussa (556 kg/d , 7 943 AVL) ja koko vuoden keskiarvo oli (477 kg/d , 6 814 AVL). (Liite 2)

Taulukko 4-2. Tulokuormitus (kg/d) ja tulevan veden laatu (mg/l) vuosikeskiarvoina vuosina 2015–2024.

vuosi	BOD ₇ /ATU		Kok. P		Kok. N		kiintoaine		COD _{Cr}	
	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l
15	373	338	23	21	110	100	969	877	1301	1178
16	417	350	26	22	129	109	1344	1129	1775	1492
17	369	294	20	16	121	96	904	720	1379	1098
18	363	292	19	15	111	89	779	625	1173	942
19	306	265	13	11	97	84	360	313	813	706
20	414	370	12	10	98	88	561	502	818	732
21	365	317	13	11	102	89	441	384	907	788
22	465	381	14	11	108	88	574	469	1338	1094
23	329	281	13	11	94	80	429	367	899	769
24	477	423	12	11	93	82	489	434	1015	901
mitoitus; ei sesonkia	300		12		95		350			
mitoitus; sesonki	950		37		270		950			
AVL 2024	6814		3000		6200		4657			



Kuva 4–3. Mellanaavan jätevedenpuhdistamon tulokuormituksen (kg/d) ja tulevan veden laadun (mg/l) kehitys vuosina 2015–2024.

4.3 Puhdistustulos ja vesistöön johdettu kuormitus

Kuormituslaskelmat ja puhdistamon toimintasaavutukset on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 2.

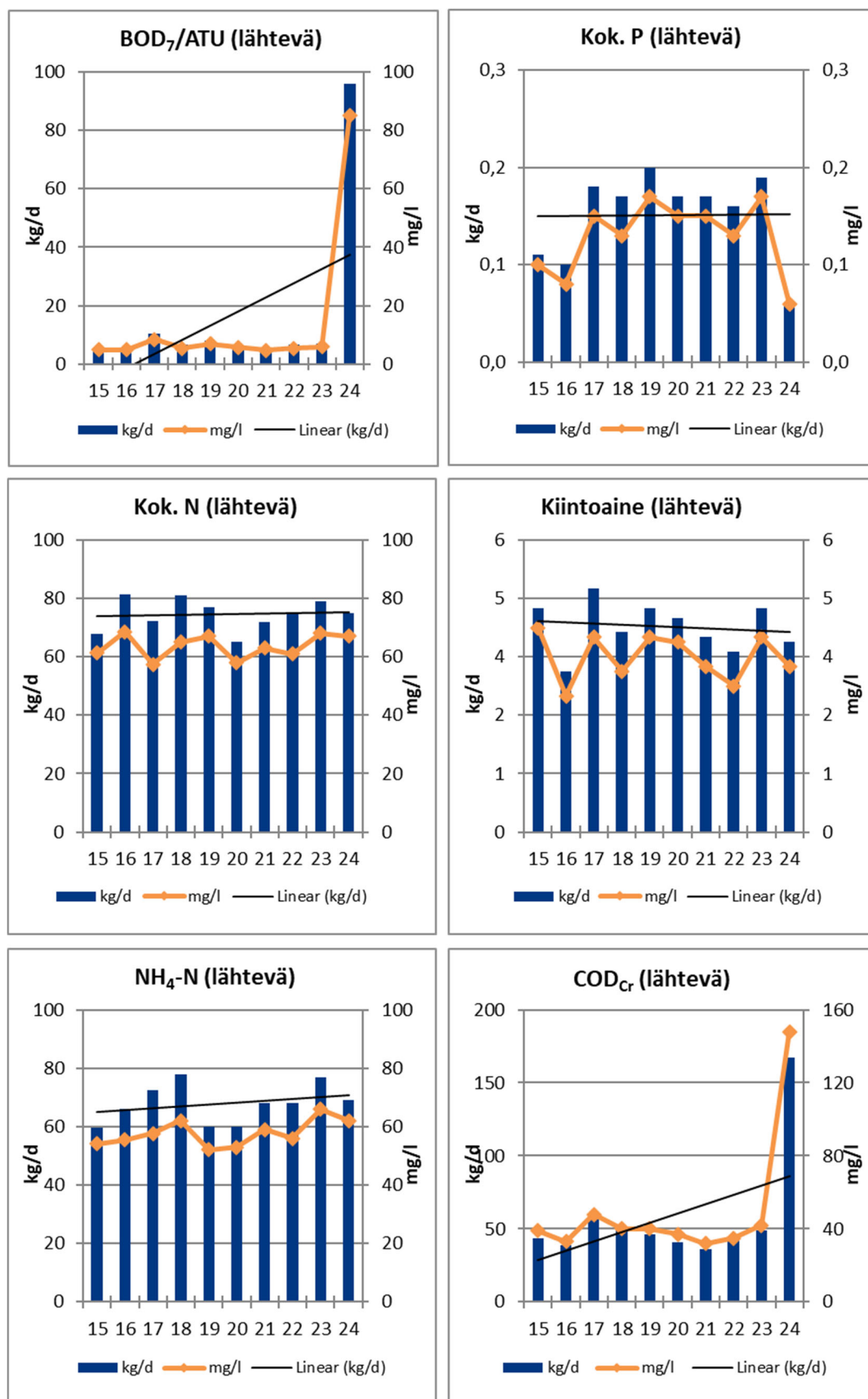
Puhdistamolta pintavalutuskentälle ja edelleen vesistöön johdettu kuormitus (kg/d) sekä lähtevän veden laatu (mg/l) vuosina 2015–2024 on esitetty vuosikeskiarvoina taulukossa 4–3 ja kuvassa 4–4 on havainnollistettu samaa asiaa graafisesti.

Puhdistamolta vuonna 2024 pintavalutuskentälle johdettu kuormitus pieneni kokonaisfosforin, kokonaistypen, kiintoaineen ja ammoniumtypen osalta 5–15 % vuoteen 2023 verrattuna. Biologisen- ja kemiallisen hapenkulutuksen osalta vesistöön johdettu kuormitus kasvoi 241–1291 % edellisvuoteen nähden. Vuosikuormituksen voimakas kasvu hapenkulutuksien osalta selittyy kahdella poikkeuksellisella tarkkailukerralla (huhtikuu ja joulukuu). Viimeisen 10 vuoden jaksoa tarkasteltaessa puhdistamolta pintavalutukseen johdettu kuormitus on ollut pääosin jokseenkin tasaista, mutta vuoden 2024 biologisen- ja kemiallisen hapenkulutuksen poikkeuksellinen kuormitus näkyy trendin voimakkaana kasvuna. (Taulukko 4–3 ja Kuva 4–4.)

Taulukko 4–3. Puhdistamolta pintavalutuksen kautta vesistöön johdettu kuormitus (kg/d) ja lähtevän veden laatu (mg/l) vuosikeskiarvoina vuosina 2015–2024.

vuosi	BOD ₇ /ATU		Kok. P		Kok. N		kiintoaine		NH ₄ -N		COD _{Cr}	
	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l
15	5,3	4,8	0,11	0,10	68	61	4,6	4,2	60	54	43	39
16	5,8	4,9	0,10	0,08	82	69	3,3	2,8	66	56	39	33
17	11	8,4	0,18	0,15	72	58	5,0	4,0	72	58	60	48
18	6,7	5,4	0,17	0,13	81	65	4,1	3,3	78	62	50	40
19	7,9	6,9	0,20	0,17	77	67	4,6	4,0	60	52	46	40
20	6,4	5,8	0,17	0,15	65	58	4,4	3,9	60	53	41	37
21	5,4	4,7	0,17	0,15	72	63	4,0	3,4	68	59	36	32
22	6,6	5,4	0,16	0,13	75	61	3,7	3,0	68	56	43	35
23	6,9	5,9	0,19	0,17	79	68	4,6	4,0	77	66	49	42
24	96	85,0	0,06	0,06	75	67	3,9	3,4	69	62	167	148
AVL 2024	1371		15		5000		37					

Ivalon Mellanaavan jätevedenpuhdistamolalta pintavalutuskentälle johdettu keskimääräinen kuormitus vuonna 2024 vastaa asukasvastineluvuilla (*BOD₇ 70 g/as·d, P 4 g/as·d, N 15 g/as·d, kiintoaine 105 g/as·d*) laskien kokonaistypen osalta 5 000 hengen, BOD₇:n osalta 1 371 hengen, kiintoaineen osalta 37 hengen ja kokonaisfosforin osalta 15 ihmisen puhdistamattomia jätevesiä.



Kuva 4–4. Mellanaavan jätevedenpuhdistamolta pintavalutukseen johdetun kuormituksen (kg/d) ja veden laadun (mg/l) kehitys vuosina 2015–2024.

5. LIETTEEN KÄSITTELY JA LAATU

Esiselkeytyksen primääriliete sekä jälkiselkeyttämöistä poistettava sekaliete käsitellään sakeuttamalla. Sakeutettu liete pumpataan koneelliseen kuivaukseen. Sakeuttamon kirkaste kerätään ylivuotokourulla ja johdetaan rejektipumppaamon kautta vesiprosessiin. Sakeuttamon kokonaistilavuus on noin 130 m³ ja tehollinen tilavuus 100 m³. Maksimi varastointi sakeuttamossa on mitoitustilanteessa 7 vuorokautta ja sesonkiaikana 2 vuorokautta. Sakeutinkoneisto toimii jatkuvasti. Lietteenkuivaimena käytetään ruuvikuivainta. Lietteen kuivaus ja polymeerin valmistus tapahtuvat automaattisesti, kuivaustarve normaalikuivaustilanteessa on kahdesti viikossa noin 5 tunnin ajan ja sesonkiaikaan 5 arkipäivää/vko. Tulevasta sakokaivolietteestä erotetaan karkea kiintoaine porrasvälpällä. Välpe siirretään välpeastiaan hydraulisella välpepuristimella ja kuljetetaan kaatopaikalle. Välpätty liete johdetaan vastaanottoaltaaseen, josta se pumpataan vaihtoehtoisesti joko vesiprosessiin tai sakeuttamoon. Mellanaavan jätevedenpuhdistamolle toimitetaan lisäksi kuivattua lietettä Utsjoen kirkonkylän, Inarin kirkonkylän sekä Karigasniemen jätevedenpuhdistamoilta kompostoitavaksi. Nuorgamin puhdistamolta toimitetaan sakeuttamolietettä Mellanaavan prosessiin.

Kuivalietettä kompostoitiiin puhdistamoalueelle vuonna 2024 Mellanaavan osalta 500 m³, Inarin kirkonkylän osalta 192 m³, Karigasniemen osalta 28 m³ ja Utsjoen osalta 120 m³. Useammalta vuodelta kompostoituja jätevesilietettä on yhteensä Mellanaavan kentällä 4 812 tonnia.

Lietteen laatua tutkittiin 26.8.2024 velvoitetarkkailun yhteydessä. MMM:n asetuksessa 964/2023 mainitut raja-arvot eivät ylittyneet yhdenkään parametrin osalta. (Liite 4).

6. TULOSTEN TARKASTELU

Mellanaavan jätevedenpuhdistamon vuoden 2024 puhdistustulos on esitetty taulukossa 6–1 ja liitteessä 2.

Mellanaavan jätevedenpuhdistamon toiminta täytti vuonna 2024 ympäristöluvassa puolivuosisikeskiarvoin annetut raja-arvot kokonaisfosforin osalta, mutta biologisen hapenkulutuksen osalta luvan ehtoihin ei ylletty.

Valtioneuvoston asetuksen 888/2006 vähimmäisvaatimuksiin ylettiin vuoden 2024 aikana kymmenellä tarkkailukerralla 12:sta. Huhti- ja joulukuussa vähimmäisvaatimukset eivät täyttyneet biologisen- ja kemiallisen hapenkulutuksen osalta.

Taulukko 6–1. Mellanaavan jätevedenpuhdistamon puhdistustulos vuonna 2024.

Laskentajakso	BOD ₇ /ATU		Kok. P		Kok. N		Kiintoaine		NH ₄ -N		COD _{Cr}	
	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%
2024 / I	34	88	0,05	99	66	10	3,4	99	62	15	80	84
2024 / II	148	76	0,06	100	68	27	3,5	99	61	35	230	83
Vuosikeskiarvo	85	80	0,06	99	67	19	3,4	99	62	25	148	84
Ympäristöluvan raja-arvo ¹⁾	20	90	0,5	95								
VN 888/2006 ²⁾	30	70	2,0	80			35	90			125	75

¹⁾ Ympäristöluvassa puolivuosisikeskiarvona annetut raja-arvot

²⁾ Valtioneuvoston asetuksessa 888/2006 annetut vähimmäisvaatimukset jätevesien käsittelylle

Huhtikuun näytteenottokerralla bioroottorin kerppuja purettiin kerralla liikaa, jolloin kaksi bioroottoria ei ollut toiminnassa, eli puolet laitoksen biologisesta puhdistuksesta oli pois käytöstä. Samaan aikaan tulevan veden näytteenotin oli rikki, joten kokoomanäyte kerättiin käsin. Joulukuussa laitokselle tuli poikkeuksellista lietettä, joka haisi teolliselle. Tämän takia biologisen- ja kemiallisen hapenkulutuksen pitoisuudet olivat poikkeuksellisen korkeita jo tulevassa vedessä. Vuoden 2025 tammikuun tarkkailukerralla näytteenottaja teki aistinvaraisia havaintoja lähtevästä vedestä, ja mitään tavanomaisesta poikkeavaa hajua / ulkonäköä ei enää havaittu. Tammikuun 2025 tuloksienkin perusteella laitos toimii jälleen moitteettomasti.

Näiden kahden poikkeuksellisen näytteenottokerran tulokset painottavat kummankin jakson, ja koko vuoden tuloksen näyttämään huonommalta kuin se todellisuudessa oli. Suurimman osan vuotta puhdistamo toimi kuitenkin moitteettomasti tulosten valossa.

Puhdistamolla käsitellyt jätevedet johdetaan pintavalutuskentän kautta vesistöön. Pintavalutuskentän avulla käsitellyt jätevedet saatetaan lähemmäs luonnonvesien laatua. Vesistökuormittajien poistumaa tapahtuu myös kentällä tapahtuvan haihtumisen takia. Pintavalutuskentän alapuolelta otettujen näytteiden vedenlaatu on esitetty liitteessä 1 ja taulukossa 6–2.

Vuonna 2024 Mellanaavan pintavalutuskenttä puhdisti vuoden ensimmäisellä jaksolla hieman tyypeä, mutta muita tarkasteltuja yhdisteitä huuhtoutui kentältä. Vuoden toisella jaksolla kaikkien tarkasteltujen muuttujien pitoisuudet pienenevät kentältä lähtevästä vedestä, joten puhdistumista tapahtui pintavalutuskentällä. Koko vuoden osalta keskiarvallisesti typen ja biologisen- sekä kemiallisen hapenkulutuksen pitoisuudet pienenevät kentällä, kun taas kokonaisfosforin ja kiintoaineen pitoisuudet kasvoivat hieman kentällä. (Taulukko 6–2).

Taulukko 6–2. Pintavalutukseen johdetun veden ja kentältä vesistöön johdetun veden laatu sekä kentällä saavutetut poistumat vuonna 2024.

		BOD ₇ /ATU	Kok.P	Kok.N	Kiintoaine	COD _{Cr}
30.-31.1.2024						
tuleva	mg/l	14	0,10	84	4,6	61
lähtevä	mg/l	5,1	0,07	75	2,2	56
poistuma	%	64	26	11	52	8
20.-21.2.2024						
tuleva	mg/l	14	0,07	88	2,6	48
lähtevä	mg/l	63	0,065	74	3,3	130
poistuma	%	-350	7	16	-27	-171
18.-19.3.2024						
tuleva	mg/l	13	0,04	80	3,2	53
lähtevä	mg/l	110	0,08	75	7,0	250
poistuma	%	-746	-95	6	-119	-372
24.-25.4.2024						
tuleva	mg/l	190	0,05	68	2,4	320
lähtevä	mg/l	47	0,06	73	3,2	100
poistuma	%	75	-34	-7	-33	69
13.-14.5.2024						
tuleva	mg/l	8,8	0,027	35	4,6	34
lähtevä	mg/l	20	0,14	50	15	61
poistuma	%	-127	-419	-43	-226	-79
12.-13.6.2024						
tuleva	mg/l	5,6	0,036	49	2,2	34
lähtevä	mg/l	3	0,074	27	3,2	41
poistuma	%	46	-106	45	-45	-21
JAKSO I		BOD₇/ATU	Kok.P	Kok.N	Kiintoaine	COD_{Cr}
Tuleva keskiarvo	mg/l	40,9	0,054	67,3	3,3	91,7
Lähtevä keskiarvo	mg/l	41,4	0,083	62,3	5,7	106,3
poistuma ¹⁾	%	-1	-55	7	-73	-16

16.-17.7.2024

tuleva	mg/l	5,5	0,10	56	3,2	15
lähtevä	mg/l	4,7	0,11	42	5,6	39
poistuma	%	15	-10	25	-75	-160

24.-25.8.2024

tuleva	mg/l	6,2	0,05	68	3,4	37
lähtevä	mg/l	1,9	0,06	50	1,2	15
poistuma	%	69	-16	26	65	59

11.-12.9.2024

tuleva	mg/l	4,7	0,04	72	1,6	32
lähtevä	mg/l	2,5	0,08	54	4,4	15
poistuma	%	47	-110	25	-175	53

22.-23.10.2024

tuleva	mg/l	3,9	0,05	70	2,8	32
lähtevä	mg/l	1,8	0,03	57	1,6	15
poistuma	%	54	43	19	43	53

4.-5.11.2024

tuleva	mg/l	2,6	0,05	67	4,2	15
lähtevä	mg/l	1,3	0,03	57	1,4	15
poistuma	%	50	46	15	67	0

9.-10.12.2024

tuleva	mg/l	690	0,07	76	5,4	1000
lähtevä	mg/l	36	0,04	61	2,2	74
poistuma	%	95	36	20	59	93

JAKSO II		BOD ₇ /ATU	Kok.P	Kok.N	Kiintoaine	COD _{Cr}
Tuleva keskiarvo	mg/l	118,8	0,06	68,2	3,4	188,5
Lähtevä keskiarvo	mg/l	8,0	0,06	53,5	2,7	28,8
poistuma ¹⁾	%	93	2	22	20	85

Jos pitoisuus ollut alle määrittäysrajan, on päästölaskennassa käytetty arvoa 0,5 x määrittäysraja.

¹⁾ laskettu keskimääräisistä pitoisuuksista (jakso I n=6, jakso II n=6)

7. VAIKUTUSTARKKAILU

7.1 Purkuvesistö

Puhdistamolta käsitellyt jätevedet johdetaan purkujoaa pitkin Akujokeen. Akujoen pintaa on laskettu maatalouden vuoksi. Pääosa Akujoen vesistä on johdettu vuodesta 1954 lähtien noin 1,5 km:n pituista Akujärven kanavaa pitkin suoraan Ivalojokeen. Kanava alkaa Akujoesta noin 300 m päässä Alemman Akujärven luusuasta. Kanavan kaivamisen yhteydessä Akujokea padottiin siten, että vettä pääsee Akujokeen ainoastaan suurten tulvien aikana. Vähävetiseksi muutettu Akujoki virtaa 6-7 km:n matkan soisen ja asumattoman alueen halki ja yhtyy Ivalojokeen sen suuosassa noin 3 km ennen Inarijärveä. Mellanaavan jätevedenpuhdistamolalta tulevat käsitellyt jätevedet johdetaan Akujokeen noin 5 km ennen Ivalojokea. Akujokea kunnostettiin vuonna 2012. Kunnostuksen tarkoitus oli palauttaa joki mahdollisimman lähelle alkuperäistä tilaansa. Kunnostus saatiin valmiiksi toukokuussa 2012. Kunnostuksen jälkeen Akujoki on ollut taas pääuoma ja kanavassa on virtaamaa ainoastaan tulva-aikana.

Akujoen valuma-alue on vanhaa Ivalojoen suistoaluetta. Valuma-alueesta 70 % on suota. Valuma-alueen itälaidalla sijaitsevat Muottavaarat ja valuma-alueeseen kuuluu myös osia Tuhkavaarasta, joka sijaitsee Akujärvien pohjoispuolella. Maaperältään alue on hienojakoista hiekkaa ja silttiä. Valuma-alueella on tehty vain vähän ojituksia, jotka ovat liittyneet peltojen kuivatukseen. Puhdistamon välittömässä läheisyydessä sijaitsevat Test World Oy:n autotestiradat.

Akujoen valuma-alue (nro 71.414) oli ennen kanavan rakentamista 73,6 km². Kanavan rakentamisen jälkeen Akujoen valuma-alueen pinta-ala kanavan alapuolella on noin 15,4 km².

Akujoen keskivirtaamat on arvioitu ympäristölupahakemuksessa ja Ivalojoen keskivirtaamat sen laskiessa Inarijärveen on arvioitu valuma-alueen (Ivalojoen suualue, nro 71.411) koon ja Ivalojoen Patokosken vuosien 1971–2000 mitattujen keskivirtaamien (OIVA – ympäristö- ja paikkatietokanta 14.1.2009) perusteella. Molempien jokien arvioidut keskivirtaamat on esitetty taulukossa 7–1. Puhdistamon keskivirtaama on tähän saakka ollut noin 4 % Akujoen keskivirtaamasta. Koska Akujoki on varsin vähävetinen, voi jätevesien osuus suurimmillaan olla lähes puolet Akujoen virtaamasta.

Taulukko 7–1. Akujoen keskivirtaama ja Ivalojoen keskivirtaama laskussa Inarijärveen valuma-alueen ja Pajakosken (7101320) keskivirtaamien (1971–2000) perusteella laskettuna. MNQ = keskialivirtaama, MQ = keskivirtaama, MHQ = keskiylivirtaama.

	Akujoki	Ivalojoeki
MNQ (m³/s)	0,05	15
MQ (m³/s)	0,2	47
MHQ (m³/s)	1,8	142

Puhdistamolta vesistöön johdettu kuormitus on esitetty edellä kohdassa 4.3.

7.2 Havaintopisteet ja tarkkailun suorittaminen

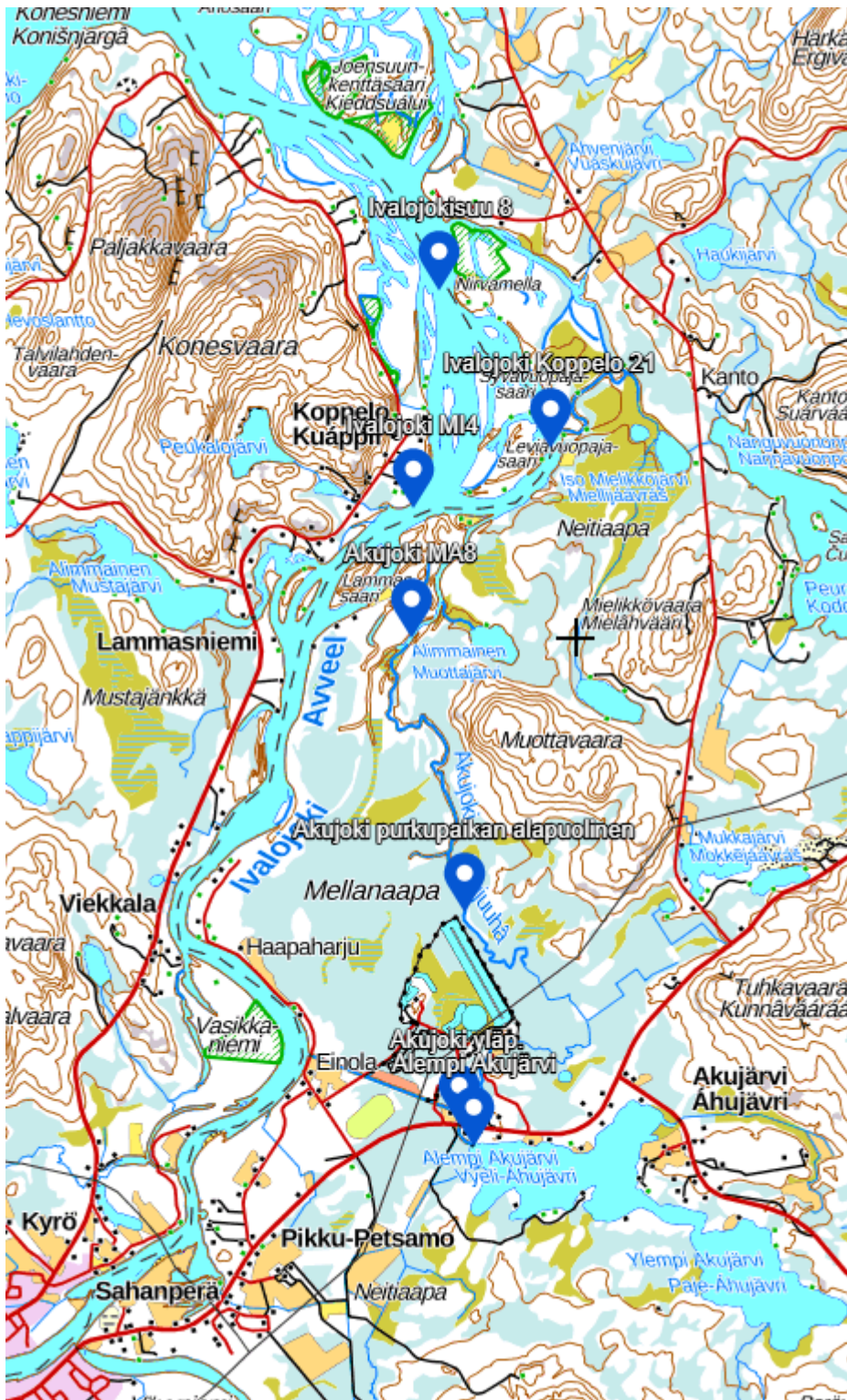
Mellanaavan jätevedenpuhdistamon vesistötarkkailuun on aikaisemmin kuulunut kaksi pistettä Akujoessa (MA1 ja MA8) ja kolme pistettä Ivalojoessa (MI4, Koppelo 21 ja Ivalojokisuu 8). Muutoksia vesistötarkkailuun on tehty uuden ympäristöluvan (PSAVI 2019) ja valvovan viranomais tahon yhteydenottojen (Räinä 2019) myötä. Puhdistamon purkupaikan yläpuolinen tarkkailupiste (Akujoki yläp.) siirrettiin Nellimintien sillalle, ja tarkkailupiste Akujoki MA1 jäi pois. Jotta purkupaikan yläpuolisen vesistön tilasta saataisiin kattavampi kuva, tarkkailuun lisättiin näytteenottopiste myös Alemmaan Akujärveen, ja tästä pisteestä otetaan näytteitä kaksi kertaa vuodessa heinä-syyskuussa. Tarkkailuun lisättiin myös yksi lisäpiste suoraan puhdistamon purkupaikan

alapuolelle Akujokeen. Havaintopisteiden koordinaatit on esitetty taulukossa 7–2 ja niiden sijainti kartalla kuvassa 7–1.

Taulukko 7–2. Vesistötarkkailun havaintopisteiden sijaintikoordinaatit.

Havaintopiste	Tunnus	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöalue	Sijainti
Akujoki yläp.	p8	7618911	526491	71.414	Puhdistamon yläpuolella, Nellimintien silta
Alempi Akujärvi	Alempi Akujärvi	7618756	526583	71.414	Akujärvessä
Akujoki purkupaikan alapuolinen	p7	7620796	526519	71.414	n. 150 m. puhdistamon purkupaikan alapuolella Akujoessa
Akujoki MA8	p2	7623166	526078	71.414	n. 3 km puhdistamon purkuojan alapuolella
Ivalojoiki MI4	p3	7624265	526067	71.411	Akujokisuun yläpuolella
Ivalojoiki, Koppelo 21	p4	7624815	527316	71.411	itähaara, n. 600 m Akujokisuun alapuolella
Ivalojoikisuu 8	p5	7626175	526337	71.411	n. 2,5 km Akujokisuun alapuolella

Vuonna 2024 vesistötarkkailu purkuvesistössä toteutettiin neljä kertaa: helmikuussa, maaliskuussa, heinäkuussa ja syyskuussa.



Kuva 7–1. Mellanaan jätevedenpuhdistamon vesistötarkkailupisteiden sijainti.

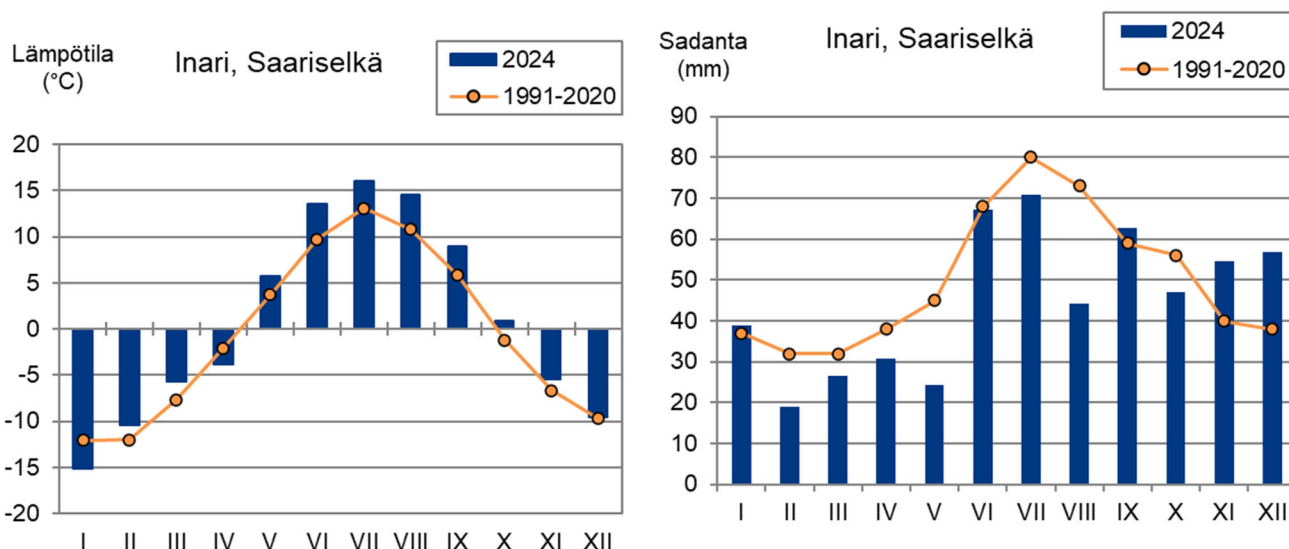
7.3 Hydrologinen vuosi 2024

Vuoden 2024 sääoloja tarkkailualueella kuvataan Inarin Saariselän lämpötilatietojen ja sademäärien perusteella (Kuva 7–2) ja virtaamaoloja Ivalojoen, Pajakosken keskivirtaamien perusteella (Kuva 7–3).

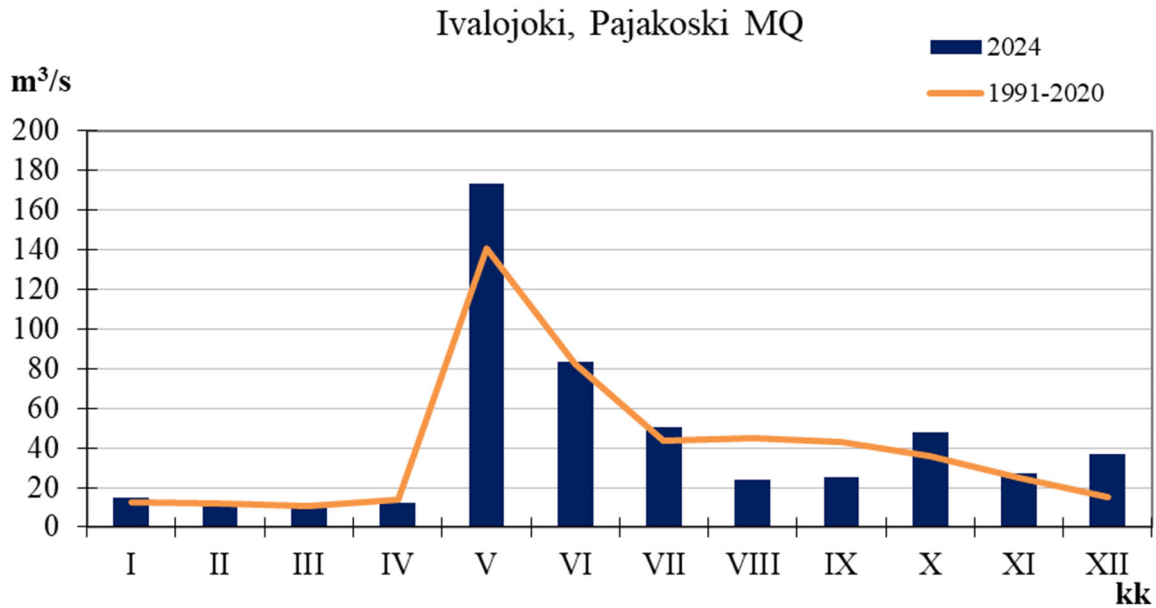
Vuosi 2024 oli keskilämpötilaltaan noin yhden asteen lämpimämpi verrattuna 1991–2020 aikavälin keskiarvolämpötilaan. Tammi- ja huhtikuu olivat keskimääräistä viileämpiä, ja vastaavasti muina kuukausina oli tavanomaista lämpimämpää.

Vuoden 2024 sadesumma oli noin 10 % pienempi kuin 1991–2020 välisen ajan keskiarvosadanta. Tammi- ja syyskuussa satoi hieman tavanomaista enemmän, ja marras-joulukuussa runsaasti keskiarvoon nähden. Muina kuukausina sadesumma oli pienempi, ja erityisen vähäsatteisia kuukausia oli helmi-, touko- ja elokuu.

Vuoden 2024 Pajakosken keskivirtaama oli noin 8 % suurempi kuin vertailuajankohdan lukema. Huhti-, elo- ja syyskuussa virtaama oli hieman tavanomaista pienempi; elo- ja syyskuussa noin puolet vertailukauden virtaamasta. Muiden kuukausien osalta keskivirtaama oli tavanomaista suurempi. Kevättulva ajoittui toukokuulle, ollen noin 23 % vertailukautta suurempi. Joulukuussa keskivirtaama oli yli kaksinkertainen vertailukauteen nähden.



Kuva 7–2. Inarin Saariselän vuoden 2024 kuukausittaiset keskilämpötilat ja sademäärät sekä muuttujien pitkän ajan (1991–2020) keskiarvot. (lähde: Ilmatieteen laitos 5.2.2025).



Kuva 7–3. Ivalojoen virtaama Pajakoskella (7101320) vuonna 2024 ja pitkän ajan keskiarvo 1991–2020. (lähde: Avoin tieto – SYKE 5.2.2025).

7.4 Tulosten tarkastelu

Vesistötarkkailun tulokset vuodelta 2024 on esitetty liitteessä 4.

Helmikuun tarkkailukerralla Akujoen yläpuolinen piste oli kokonaistypen osalta karu ja kokonaisfosforin osalta lievästi rehevä. Ammoniumtypen osuus oli noin 19 % kokonaistypestä. Kolme kilometriä purkuojan alapuolella pisteessä Akujoki MA8, vesi oli erittäin rehevää kokonaistypen ja kokonaisfosforin osalta. Ammoniumtypen osuus oli noin 89 % kokonaistypestä Akujoki MA8 pisteellä. Ammoniumtypen pitoisuus vaihteli Akujoessa välillä (73–3200) µg/l. Hapen kyllästysaste oli molempien Akujoen pisteiden osalta välttävä. Sähkönjohtavuus oli hieman korkeampi alapuolisella pisteellä, mutta kuitenkin verrattain alhaista tasoa (12 mS/m).

Ivalojoen vedenlaatu oli helmikuussa kokonaistypen ja kokonaisfosforin osalta karu. Yläpuoliseen vertailupisteeseen nähden kokonais- ja ammoniumtypen pitoisuudet olivat suurempia Akujokisuun alapuolisella pisteellä (n.600 m Akujokisuun alapuolella). Noin 2,5 km Akujokisuun alapuolella pisteellä Ivalojokisuun 8, kokonaistypen pitoisuus oli sama kuin vertailupisteellä, ja ammoniumtypen pitoisuus oli pienentynyt. Ammoniumtypen pitoisuus ylhäältä alavirtaan Ivalojoen tarkkailupisteissä: (8,5–100–29) µg/l. Hapen kyllästysaste vaihteli pisteillä ylhäältä alavirtaan: hyvä – erinomainen – hyvä. Sähkönjohtavuudet olivat lähes identtisiä ja matalaa tasoa Ivalojoen pisteillä.

Maaliskuun tarkkailukerralla Akujoen yläpuolinen piste oli kokonaistypen osalta karu ja kokonaisfosforin osalta rehevä. Puhdistamon alapuolinen piste, Akujoki purkupaikan ap., oli kokonaistypen osalta erittäin rehevä ja kokonaisfosforin osalta rehevä. Ammoniumtypen osuus pisteellä oli kokonaistypestä 94 %. Alapuolisella pisteellä MA8 ammoniumtypen osuus kokonaistypestä oli 88 %. Ammoniumtypen pitoisuus vaihteli Akujoessa alavirtaan mentäessä välillä (58–3200–2900) µg/l. Hapen kyllästysaste oli yläpuolisella pisteellä välttävä ja alapuolisilla huono. Pisteellä Akujoki MA8 kiintoainepitoisuus oli myös hieman korkeampi, mutta näytteenottajan havaintojen perusteella pisteellä oli hyvin vähän vettä jään alla, joten kiintoainetta tuli väkisinkin näytepulloon.

Ivalojoen vedenlaatu oli maaliskuussa kokonaistypen ja kokonaisfosforin osalta karu. Yläpuoliseen vertailupisteeseen nähden ammonium- ja kokonaistypen pitoisuus oli suurempi Akujoen jälkeisillä pisteillä. Ammoniumtypen pitoisuus Ivalojoen tarkkailupisteissä ylhäältä alavirtaan: (8,8–140–51) µg/l. Hapen kyllästysaste vaihteli luokituksestaan ylhäältä alavirtaan: hyvä–tydyttävä–hyvä. Sähkönjohtavuuden arvot olivat matalia Ivalojoen pisteillä.

Heinäkuussa Akujärven pisteessä vesi oli kokonaistypen osalta karua ja fosforin osalta rehevää. Nellimintien siltapisteellä veden laatu oli kokonaistypen osalta lievästi rehevää ja fosforin osalta rehevää. Heti puhdistamon alapuolella vesi oli edelleen kokonaistypen osalta lievästi rehevää ja fosforin osalta rehevää. Alimmalla Akujoen pisteellä vesi oli rehevää typen ja fosforin osalta. Ammoniumtypen pitoisuus vaihteli yläpuolisilla pisteillä välillä (30–64) µg/l ja alapuolisilla pisteillä välillä (150–170) µg/l. Sähkönjohtavuuden arvot olivat matalia Akujoen pisteillä. Veden hygieenistä laatua indikoivat koliformiset bakteerit esiintyivät runsaampina puhdistamon yläpuolisilla pisteillä kuin alapuolisilla Akujoen tarkkailupisteillä.

Ivalojoen vesi oli heinäkuussa hyvin samankaltaista tarkkailupisteiden välillä. Vesi oli karua kokonaisravinteiden osalta, ja ammoniumtypen pitoisuudet olivat kaikilla pisteillä alle analyysimenetelmän määrittämissä rajat. Hapen kyllästysaste oli luokituksestaan erinomainen kaikilla Ivalojoen tarkkailupisteillä. Sähkönjohtavuuden arvot olivat matalia, ja identtiset pisteiden välillä.

Syyskuussa Akujoen vedenlaatu oli yläpuolisilla pisteillä kokonaistypen osalta karu ja fosforin osalta rehevä. Alapuolisilla pisteillä vedenlaatu oli kokonaistypen osalta erittäin rehevä ja fosforin osalta rehevä. Ammoniumtypen pitoisuudet vaihtelivat yläpuolisilla pisteillä välillä (5,2–36) µg/l ja alapuolisilla pisteillä välillä (1400–1600) µg/l. Hapen kyllästysaste oli luokituksestaan ylhäältä alavirtaan: hyvä–tydyttävä–välttävä–tydyttävä. Sähkönjohtavuuden arvot olivat alhaiset yläpuolisilla pisteillä, ja alapuolisilla pisteillä tavanomaisten sisävesien tasolla. Veden hygieeninen laatu oli erinomainen kaikilla Akujoen tarkkailupisteillä.

Ivalojoen vedenlaatu syyskuussa oli lähes identtinen kaikilla tarkkailupisteillä. Kokonaisravinteet ilmensivät karua vesistöä, hapen kyllästysaste oli erinomainen ja veden hygieeninen laatu oli erinomainen kaikilla Ivalojoen tarkkailupisteillä.

Vuoden 2024 vesistötarkkailun perusteella Akujoessa voidaan havaita erityisesti vähän veden aikaan talvikuukausina kohonneita kokonaistypen ja ammoniumtypen pitoisuuksia puhdistamon alapuolisilla tarkkailupisteillä. Helmi- ja maaliskuussa Ivalojoessa voidaan paikallisesti havaita hieman kohonneita ammoniumtypen pitoisuuksia, mutta tarkkailun perusteella pitoisuudet laimenivat myös talviaikaan alavirtaan mentäessä. Kesäkuukausina, erityisesti syyskuussa, Akujoen alapuolisilla pisteillä oli myös korkeita typen yhdisteiden pitoisuuksia, mutta Ivalojoen vedenlaatu oli heinä- ja syyskuun aikana hyvin samankaltaista vertailupisteen ja Akujokisuun alapuolisten vesistöpuhdistamopisteiden välillä, eikä Akujoesta tulevaa kuormitusta voitu havaita tulosten perusteella Ivalojoen vedenlaadussa kesäkuukausina.

VIITTEET

Kemppainen, L. & Leinonen, K. 2022. Inarin Lapin Vesi Oy. Inarin Mellanaavan jätevedenpuhdistamon käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailuohjelma. Eurofins Ahma Oy.

Räinä, P. 2019. Lapin ELY-keskus. Akujoen tilaselvitys. Sähköposti 7.2.2019.



Analyysit			Alkaliniteetti	Alumiini, liukoinen	Ammoniumt yppi	Biologinen hapenkulutus	Fosfaattifos ori	Fosfori, P	Happi, liuennut	Kemiallinen hapenkulutus	Kemikaalin syöttö	Kiintoaine GF/C	Lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit	Lämpötila	Nitraattityppi (NO3-N)	Näkösyvyys	Rauta (Fe), liukoinen	Sähkönjohta vuus	Typpi, N	Vrk- virtaama	pH	Kommentit
Näytetunnus	Näytteenottoaikka	Pvm	mmol/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg O2/l	mg/l	g/m3	mg/l	cfu/100 ml	°C	mg/l	m	mg/l	mS/m	mg/l	m³/d		
749-2024-00001892	tuleva	30.1.2024	7,7			320		15		580		340		7				110	110	1094	7,18	
749-2024-00001893	lähtevä	30.1.2024	4,6	0,097		14	0,031	0,1		61	450	4,6		6	2,7	1,5	0,33	110	84	1094	6,99	
749-2024-00001895	lähtevä kertanäyte	31.1.2024			75				1,2				2300	5						1094		
749-2024-00001894	pv-kentän lähtevä	31.1.2024				5,1		0,074		56		2,2		0,5					75			
749-2024-00003820	tuleva	20.2.2024	7,6			400		11		990		470		5,1				100	100	1344	7,36	käsimokkoomanäyte
749-2024-00003818	lähtevä	20.2.2024	4,7	0,097		14	0,024	0,07		48	500	2,6		4,1	0,25	1,7	0,36	110	88	1344	7,1	
749-2024-00003817	lähtevä kertanäyte	21.2.2024			86				1,8				2300	4,5						1344		
749-2024-00003819	pv-kentän lähtevä	21.2.2024				63		0,065		130		3,3		0,4					74			
749-2024-00006260	tuleva	18.3.2024	8,2			440		10		460		430		5,9				100	89	1264	7,48	
749-2024-00006266	lähtevä	18.3.2024	4,1	0,079		13	0,0048	0,043		53	550	3,2		5,4	0,18	2	0,27	120	80	1264	7,09	
749-2024-00006265	lähtevä kertanäyte	19.3.2024			85				1,1				300	4,4						1264		
749-2024-00006256	pv-kentän lähtevä	19.3.2024				110		0,084		250		7		0,1					75			
749-2024-00010821	tuleva	24.4.2024	5,8			260		7,4		550		150		7,8				88	74	949	6,98	
749-2024-00010823	lähtevä	24.4.2024	3,7	0,071		190	0,0073	0,047		320	450	2,4		5,6	0,045	2,4	0,3	100	68	949	7,15	
749-2024-00010822	lähtevä kertanäyte	25.4.2024			67				1,2				300	4,5						949		
749-2024-00010824	pv-kentän lähtevä	25.4.2024				47		0,063		100		3,2		2					73			
749-2024-00012703	tuleva	13.5.2024	2,9			150		3,4		230		130		6				47	30	1734	7,18	
749-2024-00012700	lähtevä	13.5.2024	1,7	0,05		8,8	0,028	0,027		34	300	4,6		5,5	0,86	1,5	0,079	67	35	1734	6,86	
749-2024-00012702	lähtevä kertanäyte	14.5.2024			24				6,9				<10	3,4						1734		
749-2024-00012701	pv-kentän lähtevä	14.5.2024				20		0,14		61		15		10					50			
749-2024-00019761	tuleva	12.6.2024	4,7			110		7,5		300		94		6,8				71	55	1073	7,39	
749-2024-00019764	lähtevä	12.6.2024	2,3	0,053		5,6	0,0099	0,036		34	350	2,2		6,8	1,9	2,6	0,14	75	49	1073	7,3	
749-2024-00019762	lähtevä kertanäyte	13.6.2024			49				3,8				1000	5,7						1073		
749-2024-00019763	pv-kentän lähtevä	13.6.2024				3		0,074		41		3,2		11,2					27			
749-2024-00024474	tuleva	16.7.2024	5,9			340		11		770		310		9,8				90	70	1100	7,35	
749-2024-00024475	lähtevä	16.7.2024	3,3	0,067		5,5	0,058	0,1		<30	400	3,2		9	4,6	1,4	0,074	88	56	1100	7,14	
749-2024-00024477	lähtevä kertanäyte	17.7.2024			54				4				21000	7,6						1100		
749-2024-00024476	pv-kentän lähtevä	17.7.2024				4,7		0,11		39		5,6		23,8					42			
749-2024-00030480	tuleva	24.8.2024	6,4			310		9,7		640		180		10,4				91	70	893	7,38	
749-2024-00030482	lähtevä	24.8.2024	2,3	0,069		6,2	0,015	0,05		37	800	3,4		10,5	6,7	2	0,092	110	68	893	7	
749-2024-00030479	lähtevä kertanäyte	25.8.2024			60				1,6				20	9,6						893		
749-2024-00030481	pv-kentän lähtevä	25.8.2024				1,9		0,058		<30		1,2		14,9					50			
749-2024-00033332	tuleva	11.9.2024	7,6			380		13		1200		660		10,3				110	93	1090	7,31	
749-2024-00033333	lähtevä	11.9.2024	2,4	0,083		4,7	0,0053	0,04		32	500	1,6		10,8	5,8	2,1	0,09	110	72	1090	6,94	
749-2024-00033320	lähtevä kertanäyte	12.9.2024			63				3,3				<100	9,8						1090		
749-2024-00033322	pv-kentän lähtevä	12.9.2024				2,5		0,084		<30		4,4		12,9					54			
749-2024-00039602	tuleva	22.10.2024	7,1			580		12		1300		610		8,3				100	98	899	7,38	
749-2024-00039582	lähtevä	22.10.2024	1,9	0,07		3,9	0,0067	0,054		32	500	2,8		7,6	7,7	1,4	0,061	100	70	899	6,98	
749-2024-00039586	lähtevä kertanäyte	23.10.2024			57				3,5				<10	8						899		
749-2024-00039584	pv-kentän lähtevä	23.10.2024				1,8		0,031		<30		1,6		4,9					57			
749-2024-00041086	tuleva	4.11.2024	7,6			620		15		1500		780		7,1				120	110	861	7,35	
749-2024-00041082	lähtevä	4.11.2024	1,6	0,063		2,6	0,0089	0,048		<30	500	4,2		6,1	8,7	1,5	0,062	99	67	861	6,86	
749-2024-00041083	lähtevä kertanäyte	5.11.2024			71				5,2				20	7,1						861		
749-2024-00041084	pv-kentän lähtevä	5.11.2024				1,3		0,026		<30		1,4		4,2					57			
749-2024-00044609	tuleva	9.12.2024	8,4			1200		15		2500		1100		7,2				110	110	1284	7,24	
749-2024-00044612	lähtevä	9.12.2024	4,1	0,096		690	0,0051	0,067		1000	500	5,4		7,5	<0,005	1,8	0,34	110	76	1284	7,03	
749-2024-00044611	lähtevä kertanäyte	10.12.2024			62				<0,2				10	6,3						1284		
749-2024-00044610	pv-kentän lähtevä	10.12.2024				36		0,043		74		2,2		1,3					61			

Ivalon Mellanaavan jätevedenpuhdistamon tarkkailu 2024							Virtaamat ja ohitukset		Jakso 1	Jakso 2			Yht		Luparajat		Luvan mukaiset		VNA 888/2006	
Ivalon Mellanaavan jätevedenpuhdistamo							Jakson virtaama		227606	185064			412670		Lupa 1/2 vuosikeskiarvona		20	90	30	70
							Jakson pituus		182	184			366		BOD7/ATU				125	75
							Jakson ohitus		0	0			0		CODCr		0,5	95	2	80
							Ohitusjakso		0	0			0		Fosfori				35	90
															Kiintoaine					

		30.01.2024	20.02.2024	18.03.2024	24.04.2024	13.05.2024	12.06.2024	16.07.2024	24.08.2024	11.09.2024	22.10.2024	04.11.2024	09.12.2024		Jakso 1	Jakso 2	Vuosika.
Käsitelty	m3/d	1094	1344	1264	949	1734	1073	1100	893	1090	899	861	1284		1251	1006	1128
Ohitus	m3/d	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		0	0	0
Vesistöön	m3/d	1094	1344	1264	949	1734	1073	1100	893	1090	899	861	1284		1251	1006	1128

Ammoniumtyppi																	
		30.01.2024	20.02.2024	18.03.2024	24.04.2024	13.05.2024	12.06.2024	16.07.2024	24.08.2024	11.09.2024	22.10.2024	04.11.2024	09.12.2024		Jakso 1	Jakso 2	Vuosika.
Tuleva	kg/d	120	134	112	70	52	59	77	63	101	88	95	141		91	94	93
Lähtevä	kg/d	82	116	107	64	42	53	59	54	69	51	61	80		78	61	69
Ohitus	kg/d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
Vesistöön	kg/d	82	116	107	64	42	53	59	54	69	51	61	80		78	61	69
Tuleva	mg/l	110	100	89	74	30	55	70	70	93	98	110	110		73	94	82
Lähtevä	mg/l	75	86	85	67	24	49	54	60	63	57	71	62		62	61	62
Ohitus	mg/l	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
Vesistöön	mg/l	75	86	85	67	24	49	54	60	63	57	71	62		62	61	62
Käsittelyteho	%	32	14	4.5	9.5	20	11	23	14	32	42	35	44		15	35	25
Kokonaisteho	%	32	14	4.5	9.5	20	11	23	14	32	42	35	44		15	35	25

Biologinen hapenkulutus BOD7 / ATU																	
		30.01.2024	20.02.2024	18.03.2024	24.04.2024	13.05.2024	12.06.2024	16.07.2024	24.08.2024	11.09.2024	22.10.2024	04.11.2024	09.12.2024		Jakso 1	Jakso 2	Vuosika.
Tuleva	kg/d	350	538	556	247	260	118	374	277	414	521	534	1541		345	610	477
Lähtevä	kg/d	15	19	16	180	15	6.0	6.1	5.5	5.1	3.5	2.2	886		42	149	96
Ohitus	kg/d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
Vesistöön	kg/d	15	19	16	180	15	6.0	6.1	5.5	5.1	3.5	2.2	886		42	149	96
Tuleva	mg/l	320	400	440	260	150	110	340	310	380	580	620	1200		276	607	423
Lähtevä	mg/l	14	14	13	190	8.8	5.6	5.5	6.2	4.7	3.9	2.6	690		34	148	85
Ohitus	mg/l	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
Vesistöön	mg/l	14	14	13	190	8.8	5.6	5.5	6.2	4.7	3.9	2.6	690		34	148	85
Käsittelyteho	%	96	97	97	27	94	95	98	98	99	99	100	43		88	76	80
Kokonaisteho	%	96	97	97	27	94	95	98	98	99	99	100	43		88	76	80

Fosfori, P																	
		30.01.2024	20.02.2024	18.03.2024	24.04.2024	13.05.2024	12.06.2024	16.07.2024	24.08.2024	11.09.2024	22.10.2024	04.11.2024	09.12.2024		Jakso 1	Jakso 2	Vuosika.
Tuleva	kg/d	16	15	13	7.0	5.9	8.0	12	8.7	14	11	13	19		11	13	12
Lähtevä	kg/d	0.11	0.09	0.05	0.04	0.05	0.04	0.11	0.04	0.04	0.05	0.04	0.09		0.07	0.06	0.06
Ohitus	kg/d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
Vesistöön	kg/d	0.11	0.09	0.05	0.04	0.05	0.04	0.11	0.04	0.04	0.05	0.04	0.09		0.07	0.06	0.06
Tuleva	mg/l	15	11	10	7.4	3.4	7.5	11	9.7	13	12	15	15		8.6	13	11
Lähtevä	mg/l	0.10	0.07	0.04	0.05	0.03	0.04	0.10	0.05	0.04	0.05	0.05	0.07		0.05	0.06	0.06
Ohitus	mg/l	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
Vesistöön	mg/l	0.10	0.07	0.04	0.05	0.03	0.04	0.10	0.05	0.04	0.05	0.05	0.07		0.05	0.06	0.06
Käsittelyteho	%	99	99	100	99	99	100	99	99	100	100	100	100		99	100	99
Kokonaisteho	%	99	99	100	99	99	100	99	99	100	100	100	100		99	100	99

Ivalon Mellanaavan jätevedenpuhdistamon tarkkailu 2024 Ivalon Mellanaavan jätevedenpuhdistamo		Virtaamat ja ohitukset	Jakso 1	Jakso 2			Yht		Luparajat	Luvan mukaiset		VNA 888/2006	
									Lupa 1/2 vuosikeskiarvona	mg/l	%	mg/l	%
		Jakson virtaama	227606	185064			412670		BOD7/ATU	20	90	30	70
		Jakson pituus	182	184			366		CODCr			125	75
		Jakson ohitus	0	0			0		Fosfori	0,5	95	2	80
		Ohitusjakso	0	0			0		Kiintoaine			35	90

		30.01.2024	20.02.2024	18.03.2024	24.04.2024	13.05.2024	12.06.2024	16.07.2024	24.08.2024	11.09.2024	22.10.2024	04.11.2024	09.12.2024		Jakso 1	Jakso 2	Vuosika.
Käsitelty	m3/d	1094	1344	1264	949	1734	1073	1100	893	1090	899	861	1284		1251	1006	1128
Ohitus	m3/d	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		0	0	0
Vesistöön	m3/d	1094	1344	1264	949	1734	1073	1100	893	1090	899	861	1284		1251	1006	1128

Kemiallinen hapenkulutus, CODCr																	
		30.01.2024	20.02.2024	18.03.2024	24.04.2024	13.05.2024	12.06.2024	16.07.2024	24.08.2024	11.09.2024	22.10.2024	04.11.2024	09.12.2024		Jakso 1	Jakso 2	Vuosika.
Tuleva	kg/d	635	1331	581	522	399	322	847	572	1308	1169	1292	3210		632	1399	1015
Lähtevä	kg/d	67	65	67	304	59	36	17	33	35	29	13	1284		100	231	167
Ohitus	kg/d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
Vesistöön	kg/d	67	65	67	304	59	36	17	33	35	29	13	1284		100	231	167
Tuleva	mg/l	580	990	460	550	230	300	770	640	1200	1300	1500	2500		505	1391	901
Lähtevä	mg/l	61	48	53	320	34	34	15	37	32	32	15	1000		80	230	148
Ohitus	mg/l	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
Vesistöön	mg/l	61	48	53	320	34	34	15	37	32	32	15	1000		80	230	148
Käsittelyteho	%	89	95	88	42	85	89	98	94	97	98	99	60		84	83	84
Kokonaisteho	%	89	95	88	42	85	89	98	94	97	98	99	60		84	83	84

Kiintoaine GF/C																	
		30.01.2024	20.02.2024	18.03.2024	24.04.2024	13.05.2024	12.06.2024	16.07.2024	24.08.2024	11.09.2024	22.10.2024	04.11.2024	09.12.2024		Jakso 1	Jakso 2	Vuosika.
Tuleva	kg/d	372	632	544	142	225	101	341	161	719	548	672	1412		336	642	489
Lähtevä	kg/d	5.0	3.5	4.0	2.3	8.0	2.4	3.5	3.0	1.7	2.5	3.6	6.9		4.2	3.5	3.9
Ohitus	kg/d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
Vesistöön	kg/d	5.0	3.5	4.0	2.3	8.0	2.4	3.5	3.0	1.7	2.5	3.6	6.9		4.2	3.5	3.9
Tuleva	mg/l	340	470	430	150	130	94	310	180	660	610	780	1100		269	639	434
Lähtevä	mg/l	4.6	2.6	3.2	2.4	4.6	2.2	3.2	3.4	1.6	2.8	4.2	5.4		3.4	3.5	3.4
Ohitus	mg/l	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
Vesistöön	mg/l	4.6	2.6	3.2	2.4	4.6	2.2	3.2	3.4	1.6	2.8	4.2	5.4		3.4	3.5	3.4
Käsittelyteho	%	99	99	99	98	96	98	99	98	100	100	99	100		99	99	99
Kokonaisteho	%	99	99	99	98	96	98	99	98	100	100	99	100		99	99	99

Typpi, N																	
		30.01.2024	20.02.2024	18.03.2024	24.04.2024	13.05.2024	12.06.2024	16.07.2024	24.08.2024	11.09.2024	22.10.2024	04.11.2024	09.12.2024		Jakso 1	Jakso 2	Vuosika.
Tuleva	kg/d	120	134	112	70	52	59	77	63	101	88	95	141		91	94	93
Lähtevä	kg/d	92	118	101	65	61	53	62	61	78	63	58	98		82	69	75
Ohitus	kg/d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
Vesistöön	kg/d	92	118	101	65	61	53	62	61	78	63	58	98		82	69	75
Tuleva	mg/l	110	100	89	74	30	55	70	70	93	98	110	110		73	94	82
Lähtevä	mg/l	84	88	80	68	35	49	56	68	72	70	67	76		66	68	67
Ohitus	mg/l	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
Vesistöön	mg/l	84	88	80	68	35	49	56	68	72	70	67	76		66	68	67
Käsittelyteho	%	24	12	10	8.1	-16.7	11	20	2.9	23	29	39	31		10	27	19
Kokonaisteho	%	24	12	10	8.1	-16.7	11	20	2.9	23	29	39	31		10	27	19

Tutkimustodistus
RaportointipäivämääräAR-24-YS-017271-01
12.09.2024Näyte-erä
TilausviiteEUAB31-00066312
Marko TervaniemiInarin Lapin Vesi Oy
Marko Tervaniemi
Sairaalantie 3a
99800 IVALO
FINLAND

Ivalon Mellanaavan jätevedenpuhdistamo, liete, elo

Näytenumero	749-2024-00030485		
Näytteenottopiste	Mellanaapa jvp, Liete		
Näytematriisi	Puhdistamoliete		
Näytteen kuvaus	Puhdistamoliete		
Vastaanottopäivä	26.08.2024 14:45		
Näytteenottopäivä	25.08.2024 13:55		
Näytteenottaja rekisteristä	Miss Henry / Eurofins Ahma Oy		
Analyyysi	Yksikkö	Tulos	Raja-arvot MMM 24/11
Esikäsittely			
Mikroaaltohajotus *	YBE30	Tehty	
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset			
pH	YSE09	6,4	
Haihdutusjäännös (105 °C)	YSE04 g/kg	140	
Hehkutusjäännös (550 °C)	YSE05 % ka	23	
Hehkutushäviö (550 °C)	YSE06 % ka	77	
Kuiva-aine	FVT13 %	14,6	
Kosteus	FVT13 %	85,4	
Tilavuuspaino	FVT14 kg/m³	720	
Typpi (N), kokonaispitoisuus *	FVT16 g/kg ka	37	
Typpi (N) *	FVT16 kg/tonni	5,4	
Typpi (N) *	FVT16 kg/m³	3,9	
Alkuaineet			
Kalsium (Ca)	YB0DL mg/kg ka	6400	
Kadmium (Cd) *	YB0D9 mg/kg ka	<0,3	Laatuvaatimus: ≤ 1,5
Koboltti (Co) *	YB0DA mg/kg ka	<1	
Kromi (Cr) *	YB0D4 mg/kg ka	15	Laatuvaatimus: ≤ 300
Kupari (Cu) *	YB0DM mg/kg ka	280	Laatuvaatimus: ≤ 600
Kalium (K)	YB0DK mg/kg ka	1400	
Magnesium (Mg)	YB0DN mg/kg ka	950	
Mangaani (Mn) *	YB0DP mg/kg ka	41	
Nikkeli (Ni) *	YB0D7 mg/kg ka	6,4	Laatuvaatimus: ≤ 100
Fosfori (P)	YB0DJ mg/kg ka	17000	
Lyijy (Pb) *	YB0D6 mg/kg ka	4,2	Laatuvaatimus: ≤ 100
Sinkki (Zn) *	YB0DT mg/kg ka	340	Laatuvaatimus: ≤ 1500
Elohopea (Hg) *	YBHG1 mg/kg ka	0,14	Laatuvaatimus: ≤ 1

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

Lausunto

749-2024-00030485

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

Eurofins Ahma Oy
Teollisuustie 6
96320 Rovaniemi
FINLANDNot available
VastaanottoRovaniemi@
etn.eurofins.com

Y-Tunnus: FI02275833

Tutkimustodistus
Raportointipäivämäärä

AR-24-YS-017271-01
12.09.2024

YHTEYSHENKIÖ

Tarja Olli Laatuvaava 4-H58 Water Testing Rovaniemi
Tarja.Olli@etn.eurofins.com +358 44 363 6614
Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittaasepävarmuus	Menetelmän määrittäysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Esikäsittely						
YBE30	Mikroaaltohajotus			Kyllä	EPA 3051A:2007	YB
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
YSE09	pH			Ei	SFS-EN 13037	YS
YSE04	Haihdutusjäännös (105°C)		0.5 g/kg	Ei	SFS 3008	YS
YSE05	Hehkutusjäännös (550 °C)		0.5 % ka	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 kg/m³	Ei	Sisäinen menetelmä, Gravimetrinen	FV
FVT16	Typpi (N), kokonaispitoisuus, 7727 -37-9			Kyllä	SFS-EN 13654-1:2002	FV
FVT16	Typpi (N), -		0.1 kg/tonni	Kyllä	SFS-EN 13654-1:2002	FV
FVT16	Typpi (N), -			Kyllä	SFS-EN 13654-1:2002	FV
Alkuaineet						
YB0DL	Kalsium (Ca), 7440-70-2	<300: ± 45mg/kg ka; >300: ± 15%	50 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	YB
YB0D9	Kadmium (Cd), 7440-43-9	<1.4: ± 0.20mg/kg ka; >1.4: ± 14%	0.3 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	YB
YB0DA	Koboltti (Co), 7440-48-4	<6: ± 0.9mg/kg ka; >6: ± 15%	1 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	YB
YB0D4	Kromi (Cr), 7440-47-3	<8.5: ± 1.5mg/kg ka; >8.5: ± 18%	2 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	YB
YB0DM	Kupari (Cu), 7440-50-8	<10: ± 1.6mg/kg ka; >10: ± 16%	2 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	YB
YB0DK	Kalium (K), 7440-09-7	<750: ± 150mg/kg ka; >750: ± 20%	200 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	YB
YB0DN	Magnesium (Mg), 7439-95-4	<100: ± 15mg/kg ka; >100: ± 15%	20 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	YB
YB0DP	Mangaani (Mn), 7439-96-5	<20: ± 3mg/kg ka; >20: ± 15%	5 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	YB
YB0D7	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	<5: ± 0.9mg/kg ka; >5: ± 18%	1 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	YB
YB0DJ	Fosfori (P), -	<140: ± 20mg/kg ka; >140: ± 14%	20 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	YB
YB0D6	Lyijy (Pb), 7439-92-1	<10: ± 1.6mg/kg ka; >10: ± 16%	2 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	YB
YB0DT	Sinkki (Zn), 7440-66-6	<12: ± 2.0mg/kg ka; >12: ± 17%	3 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	YB
YBHG1	Elohopea (Hg), 7439-97-6	<0.2: ± 0.03 mg/kg ka; >0.2: ± 15%	0.04 mg/kg ka	Kyllä	SFS-ISO 16772:en (2007); EPA 3051A:2007	YB

Laboratorio

Tutkimustodistus
Raportointipäivämäärä**AR-24-YS-017271-01**
12.09.2024

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)	

Tutkimustodistuksen jakelu: hanna.ruotsalainen@inergia.fi,marko.tervaniemi@inergia.fi,mauri.ranta@inergia.fi,paulus.lepisto@inergia.fi

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä.

INARIN LAPIN VESI OY
IVALON MELLANAAN VEDEN PUHDISTAMON VAIKUTUSTARKKAILUN TULOKSET 2024

Alempi akujärvi
Akujoki yläp.
Akujoki purkupaikan ap.
Akujoki MA8
Ivalojoki M14
Ivalojoki Koppelo 21
Ivalojokisuu 8

Puhdistamon yläpuoli, Akujärvessä
Puhdistamon yläpuolella, Nellimintien silta
n. 150 m puhdistamon purkupaikan alapuolella Akujoessa
n. 3 km puhdistamon purkuajan alapuolella
Akujokisuun yläpuolella
Itähaara, n. 600 m Akujokisuun alapuolella
n. 2,5 km Akujokisuun alapuolella

LIITE 4



Analyysitulokset			Alkaliniteetti	Ammoniumt yppi	Fosfaattifosf ori	Fosfori	Happi, kyllästysaste	Happi, liuennut	Kemiallinen hapenkulutus, CODMn	Kiintoaine GF/C	Klorofylli A	Lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit	Lämpötila	Nitraatti- ja nitriittitypen summa	Näkösyvyys	Näytteenotto s yvyys	Rauta	Sameus	Sähkönjohta vuus	Typpi	Väri	pH
Näytetunnus	Näytteenottoaika	Pvm	mmol/l	µg/l	µg/l	µg/l	%	mg O2/l	mg/l	mg/l	µg/l	cfu/100 ml	°C	µg/l	m	m	µg/l	FTU	mS/m	µg/l	mg Pt/l	
749-2024-00003815	Akujoki yläp.	21.2.2024		73		23	49	7,1		1,2			0,6			0,2		5,1	5	370	95	6,5
749-2024-00003816	Akujoki MA8	21.2.2024		3200		210	40	5,9		4,8			0			0,2		18	12	3600	150	6,46
749-2024-00003812	Ivalojoki MI14	21.2.2024		8,5		3,6	82	12		<1			0			1		0,92	5,7	130	16	6,98
749-2024-00003814	Ivalojoki Koppelo 21	21.2.2024		100		5,2	89	13		1,2			0			1		1,5	5,9	210	20	6,92
749-2024-00003813	Ivalojokisuu 8	21.2.2024		29		4	82	12		<1			0			1		0,93	5,7	130	18	6,97
749-2024-00006119	Akujoki yläp.	18.3.2024		58		25	44	6,3		1			0,9			0,2		4,9	5,5	360	100	6,67
749-2024-00006123	Akujoki purkupaikan ap.	18.3.2024		3200		41	35	5,1		3,6			0,1			0,2		12	11	3400	140	6,63
749-2024-00006128	Akujoki MA8	18.3.2024		2900		45	33	4,8		15			0,1			0,2		17	11	3300	140	6,55
749-2024-00006120	Ivalojoki MI14	18.3.2024		8,8		3,7	82	12		<1			0,1			1		0,77	6,1	88	16	7,21
749-2024-00006122	Ivalojoki Koppelo 21	18.3.2024		140		5,7	75	11		<1			0,1			1		1,7	6,3	230	23	7,06
749-2024-00006118	Ivalojokisuu 8	18.3.2024		51		4,7	82	12		<1			0,1			1		1,1	6,1	130	18	7,13
749-2024-00024463	Alempi Akujärvi	17.7.2024	0,2	30	2,1	25	100	8,7	8,8	2,8	12	8	24,7	21	0,2	0,1	530	3,8	3,1	340	41	7,23
749-2024-00024460	Akujoki yläp.	17.7.2024		64	6,9	29				4		58	23	11	1,2	0,5		5,3	3,4	410	64	6,97
749-2024-00024461	Akujoki purkupaikan ap.	17.7.2024		150	11	34				2,4		38	22	30	1	0,5		4,3	4	500	87	7,05
749-2024-00024728	Akujoki MA8	18.7.2024		170	13	35	66	5,7		4,8		2	22,9	81	1	0,7		5,6	4,5	660	140	6,56
749-2024-00024725	Ivalojoki MI14	18.7.2024		<5	<2	5,4	96	8,3		1,4		<2	22,4	<5	2	1		0,85	3,5	120	51	7,28
749-2024-00024727	Ivalojoki Koppelo 21	18.7.2024		<5	<2	5,6	90	7,9		<1		2	21,9	<5	2,2	1		0,88	3,5	140	51	7,35
749-2024-00024726	Ivalojokisuu 8	18.7.2024		<5	<2	6	90	7,9		<1		6	21,8	<5	2	1		0,89	3,5	140	54	7,28
749-2024-00033323	Alempi Akujärvi	12.9.2024	0,18	5,2	4,7	33	83	8,4	8	2,6	13	<2	15	<5	0,3	0,1	540	2,3	2,8	330	38	7,17
749-2024-00033327	Akujoki yläp.	12.9.2024		36	13	38	75	7,7		3		2	14,3	7,7	1	0,2		3,4	3,2	360	59	6,95
749-2024-00033328	Akujoki purkupaikan ap.	12.9.2024		1400	12	30	69	7,1		2,8		2	14	210	1	0,2		4,1	7,6	2100	80	7,07
749-2024-00033430	Akujoki MA8	12.9.2024		1600	14	37	76	7,7		5,6		6	14,5	270	1,1	0,5		6,5	8,3	2200	100	7,11
749-2024-00033432	Ivalojoki MI14	12.9.2024		<5	<2	3,3	95	9,6		1		<2	14,9	<5	2,5	1		0,57	5	96	21	7,44
749-2024-00033429	Ivalojoki Koppelo 21	12.9.2024		7,2	<2	3,7	94	9,6		1,4		<2	14,5	6	2,5	1		0,6	4,9	120	22	7,24
749-2024-00033431	Ivalojokisuu 8	12.9.2024		<5	<2	4,4	95	9,6		<1		<2	14,7	<5	2,3	1		0,6	4,9	94	21	7,49