

PORIN VESI, LAVIAN PUHDISTAMO
KÄYTTÖ- JA PÄÄSTÖTARKKAILUN VUOSIRAPORTTI 2024

Vuosiraportti 2024

Porin Vesi, Lavian puhdistamon käyttö- ja päästötarkkailun vuosiraportti

14.1.2024

Laatija: Johanna Rinne

Tarkastaja: Valtteri Virta

Hyväksyjä: Teppo Tapiainen

Sisällysluettelo

1	Yleistä	3
1.1	Viemäröintialue ja viemäriverkoston saneeraukset	3
1.2	Ympäristölupa ja puhdistusvaatimukset	3
2	Puhdistamon toiminta tarkkailujaksolla 2/2024.....	4
2.1	Veloitettarkkailunäytteet tarkkailujaksolla 2/2024	4
2.2	Tulokuormitus tarkkailujaksolla 2/2024	4
2.3	Puhdistustulos ja vesistökuormitus tarkkailujaksolla 2/2024	4
2.4	Prosessitietoja tarkkailujaksolla 2/2024	5
2.5	Prosessikemikaalien käyttö tarkkailujaksolla 2/2024	5
3	Puhdistamon toiminta vuonna 2024	6
3.1	Sääolosuhteet vuonna 2024	6
3.2	Tarkkailututkimukset ja näytteenotto vuonna 2024	7
3.3	Vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden tarkkailu	7
3.4	Jätevesimäärät ja tulokuormitus vuonna 2024	7
3.5	Puhdistustulos ja vesistökuormitus vuonna 2024	8
3.6	Prosessitietoja vuonna 2024	8
3.7	Prosessikemikaalien käyttö vuonna 2024	9
4	Yhteenveto	9

Liitteet ja jakelu

1 Yleistä

Lavian puhdistamo on biologiskemiallinen rinnakkaissaostuslaitos, jossa fosforin saostukseen käytetään ferrisulfaattia. Ilmastusaltaasta jätevedet johdetaan väliselkeyttämön kautta jälkiselkeytysaltaaseen, jossa tapahtuu toisen vaiheen saostus alumiinisulfaatilla. Lavian puhdistamoa ajetaan niin, että olosuhteiden salliessa nitrifikaation annetaan käynnistyä. Jäteveteen lisätään lipeää riittävän alkaliniteetin ylläpitämiseksi.

Laitoksella ei käsitellä sako- ja umpikaivolietettä. Laitoksella syntyvä ylijäämäliete kuljetetaan Luotsinmäen keskuspuhdistamolle.

Lavian puhdistamoa tarkkaillaan kahdessa tarkkailujaksossa vuoden aikana. Vuoden ensimmäinen tarkkailujakso raportointiin heinäkuussa 2024. Tämän vuosiraportin luku 2. käsittelee vuoden toista tarkkailujaksoa. Luvut 3. ja 4. käsittelevät koko vuoden 2024 keskimääräisiä arvoja.

1.1 Viemäröintialue ja viemäriverkoston saneeraukset

Lavian jätevedenpuhdistamolla käsitellään Porin kaupungin Lavian kaupunginosan keskustaajaman yhdyskuntajätevedet. Puhdistamolla käsitellään myös Rantasen Nahkajalostamo Ky:n esikäsitellyt jätevedet. Laviassa sijaitsevan Rantasen Nahkajalostamon jätevesikuormitus on esitetty liitteessä 6.

Lavian viemäröintialueella ei tehty merkittäviä saneerauksia vuonna 2024.

1.2 Ympäristölupa ja puhdistusvaatimukset

Etelä-Suomen aluehallintovirasto on antanut Lavian puhdistamolle ympäristöluvan 12/2012/1, 25.1.2012. Varsinais-Suomen ELY-keskus on antanut lausunnon Lavian jätevedenpuhdistamon ympäristöluvan muuttamisen tarpeesta, VARELY/3352/2015, 17.4.2023. Porin Vesi on jättänyt lausunnon mukaisen hakemuksen puhdistamon ympäristöluvan päivittämisestä. Lupahakemus oli vuoden 2024 lopussa vielä Etelä-Suomen aluehallintoviraston käsittelyssä.

Voimassa olevan ympäristöluvan mukaan puhdistamolla ja sen piirissä olevasta viemäriverkostosta tapahtuvat ohijuoksutukset sekä muut poikkeustilanteet tulee huomioida puolivuosisikeskiarvona lasketussa puhdistustuloksessa. Taulukossa 1. on esitetty pitoisuus- ja käsittelyteho vaatimukset, jotka vesistöön johdettavan jäteveden tulee täyttää.

Taulukko 1. Pitoisuus- ja käsittelyteho vaatimukset.

	Pitoisuus enintään, mg/l	Käsittelyteho vähintään, %
BOD _{7atu}	15	90
COD _{Cr}	125	75
Kokonaisfosfori, P	0,5	90
Kiintoaine	35	90

Puhdistamoa on käytettävä siten, että ammoniumtyppi pyritään nitrifioimaan mahdollisimman tehokkaasti.

Vesistöön johdettava jätevesi ei saa sisältää haitallisissa määrin raskasmetalleja eikä muita terveydelle tai ympäristölle vaarallisia aineita.

2 Puhdistamon toiminta tarkkailujaksolla 2/2024

Tarkkailujakson 2/2024 puhdistetun jäteveden jaksovirtaama oli yhteensä 58 696 m³. Keskimääräinen jätevesivirtaama oli 319 m³/d. Jätevettä johdettiin puhdistamon ohi 25-28.11.2024. Ohitettu määrä oli 434 m³. Ohituksen syynä oli poikkeuksellisen suuret sade- ja sulamisvesimäärät.

Lavian puhdistamolla tehtiin toisella tarkastelujaksolla pääasiassa ennakoivia huoltoja. Tehtyjä huoltoja oli muun muassa huippuimurin uusinta kemikaalisäiliötilaan ja ilmastuskompressorien huollot. Lisäksi kemikaalisyötöt lisättiin automaatioon. Laiterikkoja ei sattunut.

2.1 Velvoitetarkkailunäytteet tarkkailujaksolla 2/2024

Lavian puhdistamon velvoitetarkkailunäytteet tutkittiin 3 kertaa toisella tarkkailujaksolla 2024. Taulukossa 2. on esitetty toisen tarkkailujakson velvoitetarkkailun näytteenottopäivät. Lisäksi tehtiin käyttötarkkailuanalysejä.

Taulukko 2. Vuoden 2024 velvoitetarkkailun näytteenottopäivät:

Tarkkailujakso 1	Tarkkailujakso 2
6.2.2024	13.8.2024
8.4.2024	2.10.2024
24.6.2024	3.12.2024

Kuormitustiedot on laskettu Porin Veden jätevesilaboratorion tekemien velvoite-tarkkailuanalyyseiden perusteella. Jakson laskenta on tehty Turun vesi- ja ympäristöpiirin (14/500 Tuvy 1990) antamien ohjeiden mukaisesti.

Velvoitetarkkailunäytteet kerättiin 24 tunnin kokoomanäytteinä tulevasta ja lähtevästä jätevedestä. Näytteet kerättiin automaattisilla virtaamaohjatuilla näytteenottimilla ja näytteet säilytettiin +4 asteen lämpötilassa. Näytteet analysoitiin Porin Veden jätevesilaboratoriossa.

2.2 Tulokuormitus tarkkailujaksolla 2/2024

Puhdistamolle tuleva keskimääräinen BOD_{7atu}-kuorma oli 38 kg/d ja fosforikuorma oli 1,5 kg/d. Tulevan veden pitoisuudet ja vesistökuormitus on esitetty alla olevassa taulukossa 3.

Taulukko 3. Tulevan veden pitoisuudet ja kuormitukset tarkkailujaksolla 2/2024.

	BOD _{7atu}		COD _{Cr}		fosfori		kiintoaine		kokonaistyyppi		Virtaama ja ohitus, m ³ /d
	pitoisuus mg/l	kuormitus kg/d	pitoisuus mg/l	kuormitus kg/d	pitoisuus mg/l	kuormitus kg/d	pitoisuus mg/l	kuormitus kg/d	pitoisuus mg/l	kuormitus kg/d	
Tarkkailujakso 2	120	38	290	92	4,7	1,5	120	39	30	9,6	319

2.3 Puhdistustulos ja vesistökuormitus tarkkailujaksolla 2/2024

Lavian puhdistamo toimi hyvin vuoden 2024 toisella tarkkailujaksolla. Ympäristöluvan mukaiset pitoisuuksien raja-arvot saavutettiin hyvin BOD_{7atu}:n, COD_{Cr}:n, kokonaisfosforin ja kiintoaineen osalta. Myös vaaditut käsittelytehot saavutettiin kaikkien parametrien osalta. Taulukossa 4. on esitetty vesistöön johdetun jäteveden tarkkailtavat pitoisuudet ja puhdistustehot jaksoittain vuodelta 2024.

Taulukko 4. Pitoisuudet, kuormitukset ja puhdistustehot ohitukset mukaan lukien sekä lupaehtojen raja-arvot vesistöön johdetulle jätevedelle puolivuosi- sekä vuosikeskiarvoina.

	BOD _{7atu}			COD _{Cr}		
	pitoisuus mg/l	kuormitus kg/d	puhdistusteho %	pitoisuus mg/l	kuormitus kg/d	puhdistusteho %
Tarkkailujakso 1	4,1	1,3	97	31	9,5	91
Tarkkailujakso 2	2,0	0,64	98	15	4,9	95
Vuosikeskiarvo	3,0	0,94	98	23	7,2	93
Lupaehto	15		90	125		75

	fosfori			kiintoaine		
	pitoisuus mg/l	kuormitus kg/d	puhdistusteho %	pitoisuus mg/l	kuormitus kg/d	puhdistusteho %
Tarkkailujakso 1	0,66	0,20	86	22	6,8	82
Tarkkailujakso 2	0,082	0,026	98	4,6	1,5	96
Vuosikeskiarvo	0,37	0,11	92	13	4,1	89
Lupaehto	0,50		90	35		90

	kokonaistyyppi			Virtaama ja ohitus, m ³ /d
	pitoisuus mg/l	kuormitus kg/d	puhdistusteho %	
Tarkkailujakso 1	18	5,7	44	307
Tarkkailujakso 2	17	5,5	43	319
Vuosikeskiarvo	18	5,6	43	313
Lupaehto	Ei lupaehtoa			

2.4 Prosessitietoja tarkkailujaksolla 2/2024

Lavian puhdistamon prosessia ajettiin pitkällä lieteiällä. Näytepäivinä palautuslietteen kiintoaine oli noin 5,0 g/l. Aktiivilietteen kiintoaine oli keskimäärin 4,8 g/l. Ylijäämälietettä poistettiin noin 6 m³/d. Ilmastuksen happipitoisuus pysyi tavoitearvon 2,5 mg/l yläpuolella ja keskimääräinen happipitoisuus oli 4,9 mg/l. Aktiivilietteen puolen tunnin laskeuma oli keskimäärin 450 ml/l ja SVI-indeksi 94 ml/g. Keskimääräinen näkösyvyys selkeytyksessä oli noin 200 cm. Edellä olevat tiedot ovat velvoitetarkkailun kesä-joulukuun näytepäivien keskimääräisiä prosessin ajotietoja. Liitteessä 5. on esitetty koko vuoden 2024 näytepäiväkohtaiset prosessin ajotiedot.

2.5 Prosessikemikaalien käyttö tarkkailujaksolla 2/2024

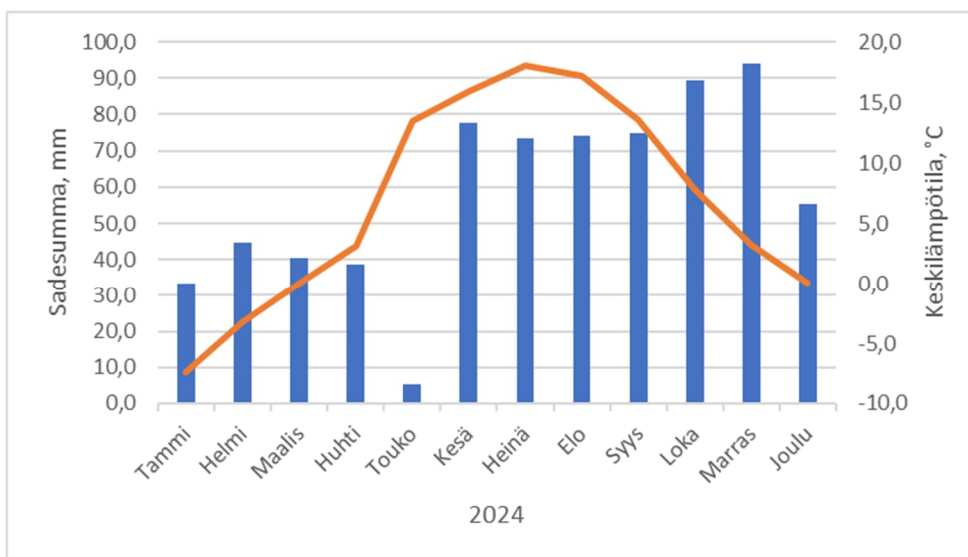
Fosforin kemiallisessa saostuksessa käytettiin ferrisulfaattia ja sitä annosteltiin keskimäärin 190 g/m³. Jätevedeen annosteltiin myös natriumhydroksidia riittävän alkaliniteetin ylläpitämiseksi 200 g/m³. Toisen vaiheen saostuksessa jälkiselkeytykseen annosteltiin alumiinisulfaattia keskimäärin 100 g/m³. Edellä olevat tiedot ovat koko vuoden 2024 keskimääräisiä arvoja.

3 Puhdistamon toiminta vuonna 2024

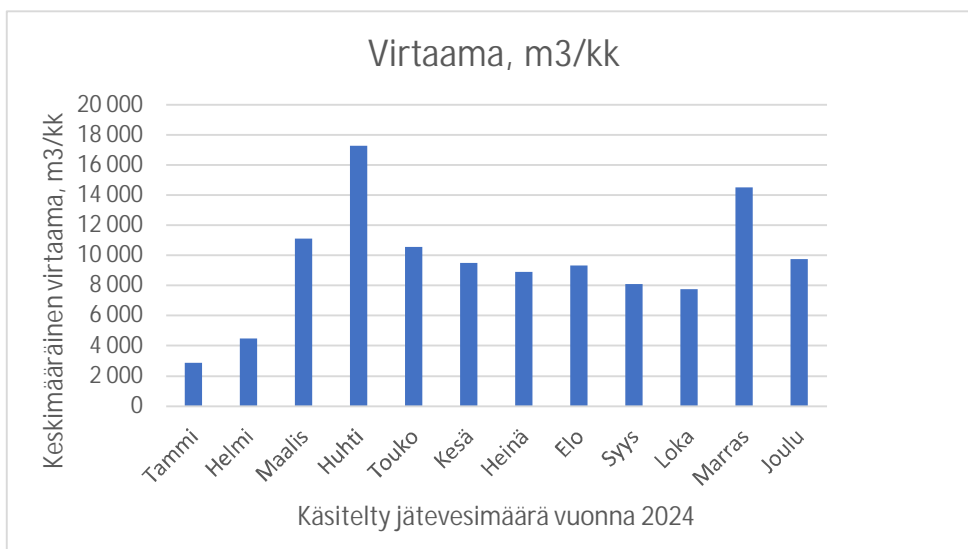
3.1 Sääolosuhteet vuonna 2024

Vuosi 2024 oli tavanomaista lämpimämpi. Vain tammi- ja huhtikuu olivat tavanomaista kylmempiä. Muut kuukaudet olivat tavanomaista lämpimämpiä. Suuressa osassa maata sadanta oli tavanomaista suurempi. Maan länsiosassa oli paikoin jopa poikkeuksellisen sateista. Suurin vuosisademäärä havaittiin maan länsiosassa, Merikarvialla, missä satoi 921 mm. Porissa suurin kuukausittainen sademäärän summa, 94,1 mm, mitattiin marraskuussa. (Poimittu lähteestä: Ilmatieteenlaitos, Vuositilastot, Vuoden 2024 sääyhteenveto).

Kuva 1. Sadesumma ja keskilämpötila (mittauspiste Porin rautatieasema, Ilmatieteen Laitos, Avoin data) kuukausittain vuonna 2024.



Kuva 2. Virtaamat Lavian puhdistamolle kuukausittain 2024.



3.2 Tarkkailututkimukset ja näytteenotto

Lavian puhdistamon velvoitetarkkailunäytteet tutkittiin 6 kertaa vuoden 2024 aikana. Taulukossa 1 on esitetty vuoden 2024 velvoitetarkkailun näytteenottopäivät tarkkailujaksoittain. Lisäksi tehtiin käyttötarkkailuanalyysjä. Tarkkailututkimusten toteutus on esitetty tarkemmin kappaleessa 2.1.

Kuormitustiedot on laskettu porin Veden jätevesilaboratorion tekemien velvoite-tarkkailuanalyysien perusteella. Jakson laskenta on tehty Turun vesi- ja ympäristöpiirin (14/500 Tuvy 1990) antamien ohjeiden mukaisesti.

3.3 Vesiympäristölle haitallisten ja vaarallisten aineiden tarkkailu

Lavian puhdistamon tulevasta ja lähtevästä jätevedestä teetettiin haitallisten ja vaarallisten aineiden tutkimus heinäkuussa 2024. Tutkimukset toteutti KVVY Tutkimus Oy. Tarkkailusta ja pitoisuuksista laaditaan erillinen kirjallinen vuosiraportti ja se toimitetaan Varsinais-Suomen ELY-keskukselle.

3.4 Jätevesimäärät ja tulokuormitus vuonna 2024

Vuonna 2024 Lavian puhdistamolla puhdistettu jätevesimäärä oli 114 558 m³. Keskimääräinen vuorokaudessa puhdistettu jätevesimäärä oli 313 m³. Vuoden 2024 aikana puhdistamolla tapahtui ohitus 25-28.11.2024 välisenä aikana, joka aiheutui suurista sade- ja sulamisvesistä. Ohitusmäärä oli yhteensä 434 m³. Ohitus on laskettu mukaan puhdistustulokseen. Vuoden 2024 viikkovirtaamat ja viikoittaiset suurimmat vuorokausivirtaamat on esitetty liitteessä 1. Taulukossa 4. on esitetty keskimääräiset vuorokausi- ja vuosivirtaamat viimeisen viiden vuoden ajalta. Lavian puhdistamon asukasvastineluku vuodelle 2024 oli 850. Asukasvastineluku on laskettu kuuden velvoitetarkkailunäytteen suurimman vuorokausikuormituksen mukaan puhdistamolle (tuleva kuorma BOD kg/d jaettuna yhden asukkaan ominaiskuorma 0,070 kg/asukas).

Taulukko 4. Keskimääräiset vuorokausi- ja vuosivirtaamat vuosina 2020-2024.

Tulevan veden virtaamat		
	m ³ /a	m ³ /d
2024	114558	313
2023	84315	231
2022	94535	256
2021	113880	312
2020	87108	238

Puhdistamolle tulevan jäteveden keskimääräiset pitoisuudet vuonna 2024 on esitetty alla olevassa taulukossa 5 viimeisen viiden vuoden ajalta. Taulukossa on esitetty myös keskimääräiset kuormitukset vesistöön.

Taulukko 5. Puhdistamolle tulevan jäteveden keskimääräiset pitoisuudet ja kuormitukset vuosina 2020-2024.

	BOD _{7a} tu		COD _{Cr}		fosfori		kiintoaine		kokonaistyyppi	
	pitoisuus mg/l	kuormitus kg/d	pitoisuus mg/l	kuormitus kg/d	pitoisuus mg/l	kuormitus s kg/d	pitoisuus mg/l	kuormitus kg/d	pitoisuus mg/l	kuormitus kg/d
2024	130	39	310	97	4,6	1,4	120	38	31	9,8
2023	170	40	380	87	4,6	1,1	150	35	36	8,3
2022	250	64	550	140	5,6	1,5	230	59	45	12
2021	320	98	900	280	7,1	2,2	430	130	53	17
2020	320	75	700	170	6,0	1,4	380	90	41	9,8

3.5 Puhdistustulos ja vesistön kuormitus vuonna 2024

Lavian puhdistamo toimi hyvin vuonna 2024. Vuositasolla tarkasteltuna vesistöön johdetun jäteveden puhdistusteho BOD_{7atu}:n osalta oli 98 % ja COD_{Cr}:n osalta 93 %. BOD_{7atu}:n jäännöspitoisuus oli 3,0 mg/l ja COD_{Cr}:n vastaava oli 23 mg/l. Myös kiintoaineen jäännöspitoisuuden vaatimus täyttyi keskimääräisen pitoisuuden ollessa 13 mg/l:ssa (raja-arvo 35 mg/l). Kiintoaineen poistoteho jäi hieman alle vaatimuksen ollen 89 % vaatimuksen ollessa 90 %. Kokonaisfosforipitoisuus vesistöön johdetussa jätevedessä oli keskimäärin 0,37 mg/l luparajan ollessa 0,50 mg/l. Kokonaisfosforin poistoteho oli 92 % raja-arvon ollessa 90 %.

Taulukossa 6. on esitetty vuoden 2024 vesistöön johdetun jäteveden pitoisuudet ja puhdistustehot ohitus mukaan laskettuna sekä vastaavat lupaehdon raja-arvot. Liitteessä 2. on esitetty pitoisuudet velvoitetarkkailunäytteittäin ja liitteissä 3. ja 4. kuormitukset ja puhdistustehot tarkkailujaksoittain.

Taulukko 6. Vuosina 2020-2024 vesistöön johdetun jäteveden aiheuttamat pitoisuudet, kuormitukset ja puhdistustehot ohitus mukaan laskettuna sekä vastaavat lupaehdon raja-arvot.

	BOD _{7atu}			COD _{Cr}			fosfori		
	pitoisuus mg/l	kuormitus kg/d	puhdistusteho %	pitoisuus mg/l	kuormitus kg/d	puhdistusteho %	pitoisuus mg/l	kuormitus kg/d	puhdistusteho %
2024	3,0	0,94	98	23	7,2	93	0,37	0,11	92
2023	2,9	0,67	98	22	5,1	94	0,21	0,049	95
2022	5,2	1,3	98	32	8,2	94	0,18	0,046	97
2021	3,3	1,0	99	21	6,4	98	0,067	0,021	99
2020	3,0	0,71	99	17	4,1	98	0,054	0,013	99
Lupaehto	15		90	125		75	0,50		90

	kiintoaine			kokonaistyyppi		
	pitoisuus mg/l	kuormitus kg/d	puhdistusteho %	pitoisuus mg/l	kuormitus kg/d	puhdistusteho %
2024	13	4,1	89	18	5,6	43
2023	11	2,4	93	29	6,7	19
2022	11	2,9	95	30	7,8	34
2021	5,3	1,6	99	31	9,8	41
2020	3,1	0,74	99	27	6,5	34
Lupaehto	35		90	Ei lupaehtoa		

3.6 Prosessitietoja vuonna 2024

Lavian puhdistamon ilmastusaltaan keskimääräinen lämpötila oli 9,4 astetta vuonna 2024. Lavian puhdistamolta poistettiin kuivaamatonta ylijäämälietettä yhteensä 1088 m³. Lavian puhdistamolla syntynyt ylijäämäliete toimitettiin Luotsinmäen keskuspuhdistamolle käsiteltäväksi. Sähkönkulutus puhdistamolla oli yhteensä 201895 kWh/a. Keskimäärin sähköä kului 1,78 kWh/m³. Liitteessä 5. on esitetty prosessitietoja viimeiseltä viideltä vuodelta.

3.7 Prosessikemikaalien käyttö vuonna 2024

Fosforin kemiallisessa saostuksessa käytettiin ferrisulfaattia ja sen vuosikulutus oli 21 tonnia. Jätevedeen annosteltiin myös natriumhydroksidia riittävän alkaliniteetin ylläpitämiseksi. Natriumhydroksidin vuosikulutus oli noin 23 tonnia. Lisäksi toisen vaiheen saostuksessa annosteltiin alumiinisulfaattia, jonka vuosikulutus oli 11 tonnia. Taulukossa 7. on esitetty prosessikemikaalien vuosikulutukset.

Taulukko 7. Prosessikemikaalien vuosikulutus 2020-2024

	KEMIRA PIX-105 t/a	NaOH t/a	ALS t/a
2024	21	23	11
2023	17	18	20
2022	16	18	19
2021	16	24	20
2020	17	23	20

4 Yhteenveto

Lavian puhdistamolla käsitelty jätevesimäärä vuonna 2024 oli 114 558 m³. Keskimääräinen vuorokaudessa puhdistettu jätevesimäärä oli 313 m³. Vuoden aikana ei sattunut merkittäviä laiterikkoja, jotka olisivat vaikuttaneet puhdistamon toimintaan. Marraskuussa puhdistamo joutui ohittamaan pienen määrän jätevettä vesistöön suurten sulamis- ja sadevesien takia. Ohitus oli yhteensä 434 m³.

Lavian puhdistamo toimi hyvin BOD_{7atu}:n, COD_{Cr}:n ja kokonaisfosforin jäännöspitoisuuksien ja puhdistustehojen osalta. Myös kiintoaineen keskimääräisen jäännöspitoisuuden osalta edellytetyt raja-arvot saavutettiin hyvin. Kiintoaineen puhdistusteho sen sijaan jäi hieman alle vaaditun tason.

Puhdistustuloksia tarkasteltiin Lounais-Suomen ympäristökeskuksen antaman ympäristöluvan nro 41 YLO, 20.6.2006 mukaisesti puolivuosisekiarvoina. Ympäristöluvan mukaiset raja-arvot on esitetty luvussa 1.2.

Liitteet

Liite 1. Viikkovirtaamat 2024

Liite 2. Velvoitetarkkailutulokset 2024

Liite 3. Kuormituslaskenta 1-2/2024

Liite 4. Kuormituslaskenta vuosi 2024

Liite 5. Prosessitietoja 2024

Liite 6. Rantasen nahkajalostamon kuormitustarkkailutulokset 2024

Jakelu Varsinais-Suomen ELY-keskus
 Porin Kaupungin Ympäristövalvonta
 KVVY Tutkimus Oy