

---

# LAAJENNUKSEN YLEISSUUNNITELMA

---

TYÖNUMERO: 23702575

PARAISTEN KAUPUNKI

KORPPOON JÄTEVEDENPUHDISTAMO



12.11.2021

**SWECO INFRA & RAIL OY**  
**HELSINKI**

### Muutoslista

	12.11.2021	FIJUMS	FITUOY	FISAAS	LOPULLINEN
	5.11.2021	FIJUMS	FITUOY	FISAAS	TILAAJAN KOMMENTIT
	21.10.2021	FIJUMS	FITUOY	FISAAS	VALMIS
	17.9.2021	FIJUMS	FITUOY	FISAAS	LUONNOS
MUUTOS	PÄIVÄYS	HYVÄKSYNYT	TARKASTANUT	LAATINUT	HUOMAUTUS

## Sisältö

<b>1</b>	<b>JOHDANTO.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>YMPÄRISTÖLUPA.....</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>PUHDISTAMON NYKYTILANNE.....</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>JÄTEVEDENPUHDISTAMON KUORMITUS JA MITOITUS.....</b>	<b>3</b>
4.1	Asumajäteveden määrä ja kuormitus.....	3
4.2	Lietteenvastaanoton ja -kuivauksen rejektiveden määrä ja kuormitus.....	4
4.3	Mitoitus.....	5
<b>5</b>	<b>KAPASITEETTITARKASTELU.....</b>	<b>6</b>
5.1	Esiselkeytykset.....	6
5.2	Biologinen osa.....	7
5.3	Jälkiselkeytykset.....	7
<b>6</b>	<b>PUHDISTAMON LAAJENNUSTOIMENPITEET.....</b>	<b>8</b>
6.1	Prosessi-, koneisto- ja laitetekniikka.....	8
6.2	Rakennustekniikka.....	9
6.3	LVI-tekniikka.....	10
6.4	Sähköistys.....	10
6.5	Automaatiotekniikka.....	11
<b>7</b>	<b>HANKEAIKATAULU.....</b>	<b>11</b>
<b>8</b>	<b>KUSTANNUSARVIO.....</b>	<b>11</b>

## Liitteet:

Liite 1	Lietteenvastaanoton ja -kuivauksen esisuunnitelma (LSJH)
301	PI-kaavio
101	Asemapiirustus
102-103	Layout-piirustukset
601	Pohjatutkimuskartta ja -ohjelma



## 1 JOHDANTO

Paraisten kaupungin Korppoon jätevedenpuhdistamo on otettu nykyisessä muodossaan käyttöön 1990-luvun lopussa. Puhdistamon ympäristöluvan lupamääräykset on tarkistettu 2021 (Etelä-Suomen aluehallintovirasto 12.5.2021, Dnrot ESAVI/5906/2017 ja ESAVI/2851/2017). Uuden ympäristöluvan mukaan puhdistamon tehostamistoimenpiteiden tulee olla käytössä vuoden 2023 loppuun mennessä.

Korppoon puhdistamolle on suunnitteilla Lounais-Suomen Jätehuolto Oy:n toimialueelta muodostuvien saostus- ja umpisäiliölaitteiden vastaanottopiste. Vastaanottopisteen toteuttaminen ja puhdistamon tehostamistoimet riippuvat hyvin vahvasti toisistaan, joten niiden suunnittelu ja rakentaminen kannattaa toteuttaa yhteistyössä molempien osapuolien (LSJH Oy ja Paraisten vesihuoltolaitos) kesken. Puhdistamon laajennuksen ja vastaanottopisteen toteuttamisen synergiaedut tulee huomioida jatkosuunnittelussa.

Tässä yleissuunnitelmassa on esitetty Korppoon jätevedenpuhdistamon laajennustoimenpiteet.

Yleissuunnitelman on laatinut Sweco Paraisten kaupungin toimeksiannosta. Suunnitteluun ovat osallistuneet: Jussi Mäenpää, Heidi Saastamoinen, Tuomo Ylimaunu ja Jukka Stenvall.

## 2 YMPÄRISTÖLUPA

Etelä-Suomen aluehallintovirasto on 12.5.2021 antamallaan päätöksillä Dnrot ESAVI/5906/2017 ja ESAVI/2851/2017 tarkistanut Korppoon jätevedenpuhdistamon ympäristöluvan lupamääräykset. Ympäristölupa koskee Korppoon jätevesien ja sako- ja umpikaivolaitteiden käsittelemistä, käsiteltyjen jätevesien johtamista purkuputkella Korpogårdinojaan ja edelleen Verkaninlahteen sekä puhdistamolaitteiden käsittelyä. Tarkistettujen lupaehdot vuodesta 2024 alkaen on esitetty seuraavassa taulukossa.

*Taulukko 2.1 Korppoon jätevedenpuhdistamon lupaehdot vuodesta 2024 alkaen.*

Parametri	Enimmäispitoisuus (mg/l)	Vähimmäisteho (%)
BOD <sub>7ATU</sub>	15	90
Kokonaisfosfori, P	0,5	90

Jätevedenpuhdistamon toimintaa on tehostettava vuoden 2023 loppuun mennessä viemäriverkostoa kunnostamalla ja puhdistamolla tehtävillä toimenpiteillä siten, että edellä esitetyt lupaehdot täyttyvät vuosikeskiarvoina laskettuna. Puhdistamon toiminnan tehostamisen suunnittelussa on huomioitava lisäksi mahdollisuudet prosessin nitrifikatioasteen nostamiseen.

### 3 PUHDISTAMON NYKYTILANNE

Korppoon jätevedenpuhdistamo on yksilinjainen bioroottorilaitos (AVL 300), jossa fosfori saostetaan jälkisaostuksena polyalumiinikloridilla (PAX-XL 100). Puhdistamo on otettu käyttöön vuonna 1999. Puhdistamolla on jäteveden virtaussuunnassa seuraavat toiminnot:

- Rumpusiivilä
- Esiselkeytys ( $A = 13,3 \text{ m}^2$ ,  $V = 26 \text{ m}^3$ )
- Bioroottori ( $A = 2\,975 \text{ m}^2$ )
- Saostuskemikaalin annostelu ( $V = 0,6 \text{ m}^3$ )
- Pikasekoitus
- Flokkaus ( $V = 3,9 \text{ m}^3$ )
- Jälkiselkeytys ( $A = 13,3 \text{ m}^2$ ,  $V = 26 \text{ m}^3$ )
- Liettevarasto
- Lietteen kuivauslavat (2 x  $164 \text{ m}^3$  ja 3 x  $100 \text{ m}^3$ )

Käsitelty jätevesi johdetaan noin 400 metrin pituisella purkuputkella Korpogårdinojaan, josta se virtaa edelleen mereen Verkaninlahteen. Jätevedenkäsittelyprosessissa erotettu esiselkeytyksen raakaliete ja ylijäämäliete johdetaan liettevarastoon. Liettevarasto on Dortmund-mallinen, joten liete osittain tiivistyy varastossa. Liettevarastosta liete pumpataan lietteen kuivauslavalle kuivumaan. Lisäksi Korppoon puhdistamolla vastaanotetaan Houtskar-in jätevedenpuhdistamon tiivistettyä esiselkeytyksen raaka- ja ylijäämälietettä kuivauslavoille. Rejektivesi kuivauslavoilta pumpataan jätevedenkäsittelyprosessiin.

Saostus- ja umpisäiliölietteen vastaanotto puhdistamolle on lopetettu 1.1.2020. Lounais-Suomen Jätehuolto Oy:llä on väliaikainen saostus- ja umpisäiliölietteen vastaanottopiste puhdistamoalueella, josta vastaanotettu liete kuljetetaan jatkokäsittelyyn Gasum Oy:n Topinojan biokaasulaitokselle.

Korppoon jätevedenpuhdistamon nykyisessä mitoituksessa on käytetty seuraavia arvoja:

$Q_{\text{mit}}$	8 m <sup>3</sup> /h
$Q_{\text{max}}$	200 m <sup>3</sup> /d
$q_{\text{max}}$	15 m <sup>3</sup> /h
BOD <sub>7ATU</sub>	12 kg/d
Kokonaisfosfori	0,6 kg/d
Kokonaistyyppi	3 kg/d
AVL	300

## 4 JÄTEVEDENPUHDISTAMON KUORMITUS JA MITOITUS

### 4.1 Asumajäteveden määrä ja kuormitus

Korppoon jätevedenpuhdistamo tulevan jäteveden virtaama, laatu ja kuormitus velvoite-tarkkailupäivinä vuosina 2018...2021 on esitetty seuraavassa taulukossa.

*Taulukko 4.1 Korppoon jätevedenpuhdistamon jäteveden keski- ja maksimivirtaama, jäteveden laatu ja tulokuormitus vuosikeskiarvona sekä niiden vaihteluväli (suluissa) velvoite-tarkkailupäivinä vuosina 2018...2021.*

Parametri	Yk-sikkö	2018	2019	2020	2021 <sup>(1)</sup>	Keskiarvo
Keskivir-taama	m <sup>3</sup> /d	68	107	77	65	79
Maksimivir-taama	m <sup>3</sup> /d	481	434			
COD <sub>Cr</sub>	kg/d	26 (7,7...35)	42 (30...60)	25 (14...49)	45 (12...100)	34
	mg/l	380 (360...1100)	390 (320...750)	320 (130...860)	690 (200...1400)	430
BOD <sub>7ATU</sub>	kg/d	9,1 (3,0...13)	15 (9,4...23)	10 (4,0...20)	14 (4,5...29)	12
	mg/l	130 (140...430)	140 (100...290)	133 (36...350)	211 (77...400)	150
Kokonais-fosfori	kg/d	0,33 (0,10...0,47)	0,62 (0,30...1,3)	0,39 (0,22...0,68)	0,59 (0,22...1,2)	0,5
	mg/l	4,9 (3,6...14)	5,8 (3,2...16)	5,1 (2,0...12)	9,1 (3,8...17)	6
Kokonais-typä	kg/d	3,4 (0,8...4,7)	6,1 (2,1...12)	3,3 (2,0...5,6)	4,0 (1,7...7,9)	4,2
	mg/l	50 (48...120)	57 (22...150)	43 (18...99)	61 (35...790)	53
Kiintoaine	kg/d	13 (3,1...29)	16 (12...18)	6,2 (3,7...12)	22 (2,0...57)	14
	mg/l	190 (86...680)	150 (140...230)	80 (37...210)	340 (35...790)	180

1) Vuonna 2021 on huomioitu vuoden kolme ensimmäisen velvoitetarkkailupäivän tulokset.

Saostus- ja umpisäiliölaitteen vastaanoton ei voida havaita vaikuttaneen merkittävästi puhdistamon tulokuormitukseen. Paraisten väestöennusteen mukaan kaupungin asukasluvun arvioidaan vähenevän noin 1 500 asukkaalla vuoteen 2040 mennessä. Korppoossa on merkittävää vuodenaikaista vaihtelua asukasmäärässä osa-aika-asumisen ja turismin johdosta. Tästä syystä asumajäteveden keskimääräisen määrän ja laadun arvioidaan pysyvän vähintään nykyisellä tasolla myös tulevaisuudessa.

Tässä yleissuunnitelmassa käytetyt asumajäteveden virtaaman ja kuormituksen mitoitusarvot ovat seuraavat:

Q <sub>kesk</sub>	80 m <sup>3</sup> /d
Q <sub>max</sub>	500 m <sup>3</sup> /d
BOD <sub>7ATU</sub>	12 kg/d
Kokonaisfosfori	0,6 kg/d
Kokonaistyyppi	4,0 kg/d
Kiintoaine	15 kg/d

## 4.2 Lietteenvastaanoton ja -kuivauksen rejektiveden määrä ja kuormitus

Korppoon jätevedenpuhdistamolle on suunnitteilla Lounais-Suomen Jätehuolto Oy:n toimialueelta muodostuvien saostus- ja umpisäiliölietteiden vastaanottopiste. Lietteiden vastaanotto toteutetaan uuteen rakennukseen jätevedenpuhdistamon välittömään läheisyyteen. Lietteiden vastaanoton ja kuivauksen esisuunnitelmatasoiset suunnitelmat on esitetty tämän raportin liitteenä 1. Lietteiden vastaanottopisteellä tullaan kuivaamaan myös Korppoon ja Houtskarlin puhdistamoiden tiivistetty ylijäämäliete sekä LSJH Oy:n toimialueen ulkopuolisia lietteitä. Lisäksi varaudutaan Nauvon puhdistamon tiivistetyn ylijäämälietteen kuivaukseen. Lietteidenkuivauksen rejektivesi johdetaan Korppoon puhdistamolle käsiteltäväksi.

LSJH Oy:n toimialueelta muodostuvien saostus- ja umpisäiliölietteiden määrä perustuu LSJH Oy:n teettämiin selvityksiin saostus- ja umpisäiliölietteistä ja lietteiden vastaanotto- ja käsittelyverkostosta (Sweco 2020 ja 2021). LSJH Oy:n toimialueen ulkopuolisten lietteiden vastaanottomääräksi on arvioitu 1000 m<sup>3</sup>/a, josta 20% vastaa laadultaan umpisäiliölietettä ja 80% saostussäiliölietettä. Muodostuvan ylijäämälietteen määräksi bioroottorilaitoksilla on arvioitu 0,5 kgTS/kgBOD<sub>7ATU</sub>. Saostus- ja umpisäiliölietteen ravinnekuormitus on arvioitu seuraavan taulukon perusteella.

*Taulukko 4.2 Saostus- ja umpisäiliölietteen ravinnekuormitus*

Parametri	Umpisäiliöliete <sup>(1)</sup>	Saostussäiliöliete <sup>(2)</sup>
BOD <sub>7ATU</sub>	300 mg/l	5000 mg/l
Kokonaisfosfori	11 mg/l	150 mg/l
Kokonaistyyppi	70 mg/l	750 mg/l
Kiintoaine	350 mg/l	30 000 mg/l

1) Keskimääräinen puhdistamaton yhdyskuntajätevesi

2) Oksjoki: Sakokaivolietteiden käsittely, Ympäristö ja terveys –lehti 5/2004 35.vsk s.32

Eri lietejakeiden määrä ja ravinnekuormitus on esitetty seuraavassa taulukossa.



Taulukko 4.3 Korppoon jätevedenpuhdistamolla vastaanotettavien lietteiden määrä ja ravinne kuormitus.

Lietejae	Määrä (m <sup>3</sup> /a)	BOD <sub>7ATU</sub> (kg/d)	Fosfori (kg/d)	Typpi (kg/d)	Kiintoaine (kg/d)
LSJH: umpisäiliöliete	4 353	3,58	0,13	0,83	4,17
LSJH: saostussäiliöliete	2 091	28,6	0,86	4,30	171,8
<i>LSJH: yhteensä</i>	<i>6 444</i>	<i>32,2</i>	<i>0,99</i>	<i>5,13</i>	<i>176,0</i>
ei-LSJH: umpisäiliöliete	800	0,66	0,02	0,15	0,77
ei-LSJH: saostussäiliöliete	200	2,74	0,08	0,41	16,4
<i>ei-LSJH: yhteensä</i>	<i>1 000</i>	<i>3,40</i>	<i>0,11</i>	<i>0,56</i>	<i>17,2</i>
Ylijäämäliete Korppoo	544			0,54	14,9
Ylijäämäliete Houtskari	180			0,18	4,93
Ylijäämäliete Nauvo	548			0,54	15,0
<i>Ylijäämälietteet yhteensä</i>	<i>1 271</i>			<i>1,25</i>	<i>34,8</i>
<b>Yhteensä</b>	<b>8 715</b>	<b>35,6</b>	<b>1,10</b>	<b>6,95</b>	<b>228</b>

Lietteen vastaanottopisteellä kuivattu liete toimitetaan jatkokäsittelyyn. Lietteenkuivauksesta muodostuvan rejektiveden määrä ja ravinnekuormitus on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 4.4 Korppoon jätevedenpuhdistamolla lietteenkuivauksesta muodostuvan rejektiveden määrä ja ravinnekuormitus.

Parametri	Määrä (m <sup>3</sup> /a)	BOD <sub>7ATU</sub> (kg/d)	Fosfori (kg/d)	Typpi (kg/d)	Kiintoaine (kg/d)
Lietteet yhteensä	8 715	35,6	1,10	6,95	228
Kuivattu liete	872	17,8	0,22	1,76	217
<b>Rejektivesi</b>	<b>7 844</b>	<b>17,8</b>	<b>0,88</b>	<b>5,19</b>	<b>11,4</b>

Tässä yleissuunnitelmassa käytetyt lietteenkuivauksen rejektiveden virtaaman ja kuormituksen mitoitusarvot ovat seuraavat:

Q <sub>kesk</sub>	22 m <sup>3</sup> /d
BOD <sub>7ATU</sub>	18 kg/d
Kokonaisfosfori	0,9 kg/d
Kokonaistyyppi	5,2 kg/d
Kiintoaine	12 kg/d

### 4.3 Mitoitus

Korppoon jätevedenpuhdistamon mitoituksessa on käytetty edellisessä kappaleissa esitetyt asumajäteveden ja lietteenkuivauksen rejektiveden virtaama- ja kuormitustietoja.

Puhdistamon mitoitusvirtaama  $q_{mit}$  (m<sup>3</sup>/h) on laskettu seuraavalla kaavalla:

$$q_{mit} = k_{mit} \left( \frac{Q_{as}}{T_{as}} + \frac{Q_r}{T_r} \right), \text{ missä}$$

$k_{mit}$  = vuorokausivaihtelusta riippuva mitoitusvirtaamakerroin, johdetaan ( $Q_{max}/Q_{kesk}$ ) -suhteesta

$Q_{as}$  = asutuksen jätevesien keskimääräinen virtaama, m<sup>3</sup>/d

$T_{as}$  = asutuksen jätevesiä johdetaan puhdistamolle 13 h ajan

$Q_r$  = lietteenkuivauksen rejektiveden keskimääräinen virtaama, m<sup>3</sup>/d

$T_r$  = lietteenkuivauksen rejektivettä johdetaan puhdistamolle 13 h ajan

$Q_{max}/Q_{kesk}$  -suhde on 4,90, jolloin mitoitusvirtaamakertoimeksi saatiin 1,45.

Puhdistamon mitoitusvirtaama on:

$$q_{mit} = 1,45 \times \left( \frac{80}{13} + \frac{22}{13} \right) = 10 \text{ m}^3/\text{h}$$

Tässä yleissuunnitelmassa käytetyt Korppoon jätevedenpuhdistamon virtaaman ja kuormituksen mitoitusarvot ovat seuraavat:

$Q_{kesk}$	102 m <sup>3</sup> /d
$Q_{max}$	500 m <sup>3</sup> /d
$q_{mit}$	10 m <sup>3</sup> /h
$BOD_{7ATU}$	30 kg/d
Kokonaisfosfori	1,4 kg/d
Kokonaistyyppi	9,2 kg/d
Kiintoaine	27 kg/d

## 5 KAPASITEETTITARKASTELU

Seuraavissa kappaleissa tarkastellaan jätevedenpuhdistamon kapasiteettia prosessiyksiköittäin tämän yleissuunnitelman mukaisilla mitoitusarvoilla (uusi mitoitus).

### 5.1 Esiselkeytys

Esiselkeytys on mallia S5, pystylaskeutusallas. S5 tyyppin esiselkeytysaltaan pintakuorman suositusarvo on 2,0 m/h. Esiselkeytyksen mitoitus on riittävä tämän yleissuunnitelman mukaisilla mitoitusarvoilla (taulukko 5.1).

Taulukko 5.1 Esiselkeytyksen mitoitus

Parametri	Yksikkö	Uusi mitoitusarvo	Suositus
Pinta-ala	m <sup>2</sup>	13,3	
Pintakuorma			
• $S_{kesk}$	m/h	0,32	2,0
• $S_{mit}$	m/h	0,77	
• $S_{max}$	m/h	1,57	

## 5.2 Biologinen osa

Biologinen osa on yksilinjainen bioroottoriprosessi. Nykyisen bioroottoriprosessin mitoitus tämän yleissuunnitelman mukaisilla mitoitusarvoilla on esitetty seuraavassa taulukossa.

*Taulukko 5.2 Nykyisen bioroottoriprosessin mitoitus*

Parametri	Yksikkö	Uusi mitoitusarvo	Suositus
Pinta-ala	m <sup>2</sup>	2 975	
BOD <sub>7ATU</sub> -kuormitus <sup>(1)</sup>	kg/d	24	
Orgaaninen kuormitus	gBOD <sub>7ATU</sub> /m <sup>2</sup> /d	8	5

1) Esiselkeytyksen on arvioitu poistavan 20 % puhdistamolle tulevasta BOD<sub>7ATU</sub>-kuormituksesta

Bioroottorin pinta-ala ei ole riittävä uusilla mitoitusarvoilla, vaan biologinen osa vaatii noin 1 800 m<sup>2</sup> laajennuksen bioroottoriprosessille. Puhdistamon asumajäteveden virtaaman ja kuormituksen vuodenaikaisen vaihtelun takia bioroottoriprosessin laajennus toteutetaan toisella, samankokoisella bioroottorilla. Tällöin bioroottoreita voidaan pienen kuormituksen aikana ajaa yhtä kerrallaan ja suuren kuormituksen aikana samanaikaisesti. Bioroottoreille tulee myös mahdollisuus ajaa niitä sarjassa. Laajennetun bioroottoriprosessin mitoitus tämän yleissuunnitelman mukaisilla mitoitusarvoilla on esitetty seuraavassa taulukossa.

*Taulukko 5.3 Laajennetun bioroottoriprosessin mitoitus*

Parametri	Yksikkö	Uusi mitoitusarvo	Suositus
Pinta-ala	m <sup>2</sup>	2 x 2 975 = 5 950	
BOD <sub>7ATU</sub> -kuormitus <sup>(1)</sup>	kg/d	24	
Orgaaninen kuormitus	gBOD <sub>7ATU</sub> /m <sup>2</sup> /d	4	5

1) Esiselkeytyksen on arvioitu poistavan 20 % puhdistamolle tulevasta BOD<sub>7ATU</sub>-kuormituksesta

Korppoon puhdistamon lähtevän jäteveden pH on ajoittain matala. Tämä johtuu todennäköisesti jätevedenkäsittelyprosessin nitrifikaatiosta. Nitrifikaatioprosessi tuottaa vetyioneja eli laskee pH:ta. Matala pH heikentää lietteen laskeutuvuutta ja saostuskemikaalin toimivuutta. PAX-XL 100-saostuskemikaalin optimi-pH-alue on 5,5...6,5, mutta se toimii pH:n ollessa 7. Korppoon puhdistamolla ei ole tällä hetkellä pH:n säätöä. Laajennuksen yhteydessä puhdistamolla varaudutaan pH:n säätökemikaalin (esim. lipeä) käyttöönottoon, jotta jäteveden pH pysyy suositellulla tasolla (tavoite-pH 7,0) ja jälkisaostus toimii tarkoituksenmukaisesti. Lipeän annostelumäärä on noin 200..300 mg/l. Tällöin 50% lipeän kulutus on 40...60 kg/d (27...40 l/d).

## 5.3 Jälkiselkeytyks

Jälkiselkeytyks on mallia S5, pystylaskeutusallas. S5 tyyppin jälkiselkeytysaltaan pintakuorman suositusarvo bioroottorin yhteydessä on 1,2 m/h. Bioroottorin jälkeisen selkeytyksen on kuitenkin havaittu toimivan parhaiten, kun pintakuorma on matala 0,3 m/h. Jälkiselkeytyksen mitoitus on riittävä tämän yleissuunnitelman mukaisilla mitoitusarvoilla (taulukko 5.3).

Taulukko 5.4 Jälkiselkeytyksen mitoitus

Parametri	Yksikkö	Uusi mitoitusarvo	Suositus
Pinta-ala	m <sup>2</sup>	13,3	
Pintakuorma			
• S <sub>kesk</sub>	m/h	0,32	1,2
• S <sub>mit</sub>	m/h	0,77	
• S <sub>max</sub>	m/h	1,57	

PAX-XL 100-saostuskemikaalin annostelumäärä on vaihdellut 50..300 mg/l (keskiarvo 130 mg/l) vuosina 2016...2021. Laajennuksen toteuduttua saostuskemikaalin kulutus kasvaa puhdistamon virtaaman kasvaessa. Annostelumäärän ollessa 100..300 mg/l, saostuskemikaalin kulutus on 10...30 kg/d (7,5...22 l/d).

## 6 PUHDISTAMON LAAJENNUSTOIMENPITEET

Puhdistamon biologisen osan laajennus em. prosessimitoituksen mukaisesti toteutetaan rakentamalla laajennusosat puhdistamon edellisen laajennusosan sekä alkuperäisen puhdistamorakennuksen jatkeeksi aluelayout- ja layout-piirustuksissa (101, 102 ja 103) esitetyn mukaisesti.

### 6.1 Prosessi-, koneisto- ja laitetekniikka

Biologisen prosessin laajentaminen toteutetaan asentamalla uusi bioroottori uuteen laajennusosaan olevan bioroottorin rinnalle.

Jätevesi esiselkeytyksestä nykyiselle bioroottorille johdetaan rakennuksen ulkopuolelle rakennetulla DN125 putkella. Putki rakennuksen ulkopuolella katkaistaan ja ulos rakennetaan venttiilikaivo, jossa putki haaroitetaan nykyiselle ja uudelle bioroottorille. Veden jako kahdelle bioroottoriyksikölle järjestetään kaivoon asennettavien toimilaitteventtiilijärjestelyin. Toimilaitteventtiileillä ohjataan, käytetäänkö bioroottoreista molempia tai vain toista.

Bioroottori asennetaan laajennusosaan rakennettavaan betonialtaaseen layoutpiirustusten 102 mukaisesti. Bioroottoreista kysyttiin budjettitarjoukset kolmelta eri toimittajalta (T&A Mämmelä Oy, Tecalemit Flow Oy ja Aquaflo Oy). Näistä Mämmelän tarjoama bioroottori on fyysisiltä mitoiltaan kohteeseen parhaiten soveltuva ja rakenneteknisesti sekä kustannuksiltaan edullisin toteuttaa.

Jätevesi nykyiseltä bioroottorilta pikasekoitukseen johdetaan rakennuksen ulkopuolelle rakennetulla DN125 putkella. Putki rakennuksen ulkopuolella katkaistaan ja ulos rakennetaan venttiilikaivo, jossa uudelta ja nykyiseltä bioroottorilta tulevat putkilinjat yhdistetään. Venttiilikaivossa olevilla venttiileillä bioroottorien jättöpuolet erotetaan toisistaan.

Prosessin nitrifikaatioasteen nostamisen mahdollistamiseksi rakennetaan uuteen laajennusosaan tilat pH:n säätökemikaalin (lipeä) annostelulaitteistolle. Annostelulaitteisto

koostuu varasto- ja annostelusäiliöstä ja kahdesta annostelupumpusta putkistoiheen. Lipeän varastoinnissa varaudutaan kahteen nestekonttiin.

Prosessin ensisijainen ajotapa on ajaa bioroottoriyksiköitä rinnan, mutta laajennusosan rakentamisen yhteydessä rakennetaan mahdollisuus ajaa bioroottoreita myös sarjassa. Em. toteutetaan rakentamalla uuden bioroottorin lähtöpuolelta sulkuventtiilillä varustettu putkiyhteys olevan bioroottorin tulopuolelle.

Saostuskemikaalin varastointi ja annostelulaitteisto uusitaan omaan, erilliseen laajennusosaan. Laajennusosassa on varastotilaa kolmelle nestekontille ja saostuskemikaalin annostelupumpuille. Samaan tilaan sijoitetaan myös nykyinen polymeerin annosteluyksikkö, jota käytetään tarvittaessa jälkiselkeytyksen tehostamiseen.

Uudet prosessilaitteet on listattu alla taulukossa 6.1.

*Taulukko 6.1 Laiteluettelo, uudet prosessilaitteet*

Laite	kpl	KytKentäteho (kW)	Huom.
Bioroottori	1	1,5	
Toimilaitteventtiili (on-off)	5	< 0,25	
Lipeän siirtopumppu	1	0,37	
Lipeän annostelusäiliön sekoitin	1	0,55	
Lipeän annostelupumppu	2	0,37	
pH-mittari	2	< 0,11	
Saostuskemikaalin annostelupumppu	2	0,37	

## 6.2 Rakennustekniikka

Rakenneteknisesti uusi laajennusosa toteutetaan jatkamalla aikaisempaa laajennusosan rakennetta aluelayout- ja layoutpiirustusten mukaisesti noudattaen aikaisemman laajennusosan seinälinjoja kohti kaakkoa. Uuden laajennusosan harjakorkeus ja katon lappeiden korkeusasemat noudattelevat aikaisemman laajennusosan vastaavia. Aikaisemman laajennusosan kaakonpuoleinen ulkoseinä puretaan ja oleva rakenne tuetaan vanhan ulkoseinän kohdalta teräspilarein. Olevan ja uuden bioroottorin väliin rakennetaan hoitotaso, joka palvelee molempien bioroottoreiden huolto- ja kunnossapitotoimenpiteitä.

Uuden laajennusosan päähän varataan tilat pH:n säätökemikaalin varastointi- ja annostelulaitteille. Laajennusosa varustetaan pariovilla huolto- ja kunnossapitotoimia varten. Laajennusosan lattia toteutetaan terästasolla, jonka alle rakennetaan varoallas.

Saostuskemikaalin varastointi- ja annostelulaitteiden laajennusosa rakennetaan aluelayout- ja layout -piirustusten mukaisesti jatkamalla nykyisen puhdistamon seinä- ja harjalinjaa kohti koillista. Laajennusosan harjakorkeus ja katon lappeiden korkeusasemat noudattelevat nykyisen puhdistamon vastaavia. Laajennusosan ja nykyisen puhdistamon väliseen seinään jätetään vanha ulko-ovi kulkuyhteydeksi ja vanhan puhdistamoseinän ulkoseinään rakennetaan uusi kulkuovi. Laajennusosa varustetaan nosto-ovella

kemikaalikonttien haalausta varten. Laajennusosan lattia toteutetaan terästasolla, jonka alle rakennetaan varoallas.

Uusien laajennusosien runkorakenne toteutetaan puurakenteisena ja sisäpinnat levytetään vesivanerilla. Ulkoverhous ja vesikatto toteutetaan vastaamaan nykyisen rakennuksen julkisivua (maalattu pystylaudointi) ja vesikattoa (peltikate).

Uudet laajennusosat perustetaan lähtökohtaisesti vastaavasti kuin nykyinen laitosrakennus on perustettu, maanvaraisena. Lopullinen perustamistapa päätetään jatkosuunnittelussa, kun pohjatutkimukset on tehty ja on tieto vallitsevista pohjaolosuhteista. Pohjatutkimusohjelma pohjatutkimusten suorittamiseksi on esitetty raportin liitepiirustuksena 601.

### **6.3 LVI-tekniikka**

Uusien laajennusosien ilmanvaihto toteutetaan, kuten olevassa rakennuksessa, tulo- ja poistoilmapuhaltimein. Nykyisen ilmanvaihtojärjestelmän riittävyys tarkistetaan toteutus suunnitteluvaiheessa.

Laajennusosien lämmitys toteutetaan kiertoilmalämmittimin.

Suurempaan laajennusosaan tulee hätäsuihku lipeän annostelulaitteiston välittömään läheisyyteen. Saostuskemikaalin laajennusosaan järjestetään kemikaalin käyttöturvallisuustiedotteen vaatima silmähuuhtelupiste/silmähuuhtelupullo. Muita uusia vesi- ja viemärikalusteita ei tule laajennusosiin.

### **6.4 Sähköistys**

Laajennusosa varustetaan uudella sähkökeskuksella, johon liitetään laajennusosan prosessi- ja rakennussähköistys. Keskuksen mitoitus ja liittymiskaapelin nousukeskus tarkastetaan toteutussuunnitteluvaiheessa.

Materiaalivalinnoissa tulee huomioida rikkivedyn vaikutus.

Huomioitava lisäksi:

- Kuparin sijaan käytetään mahdollisuuksien mukaan alumiinia.
- Kaapelihyllyjen materiaalina käytetään alumiinia.
- Kiinnitystarvikkeissa teräksenä käytetään haponkestävää terästä.
- Kotelointiluokkana käytetään vähintään IP-44. Valaisimissa IP-65.
- Valaistus toteutetaan LED-valaisimilla.
- Lämmitys toteutetaan sähkötoimisilla, termostaattiohjatulla kiertoilmalämmittimillä, joiden runko on ruostumatonta terästä.
- Laajennuksen perustusten alle asennetaan perustusmaadoituselektrodi.
- Sähkökeskuksen kotelo valmistetaan muovista tai ruostumattomasta teräksestä. Keskuksen kotelointiluokka tulee olla vähintään IP-44. Keskuksen kotelo

varustetaan tuloilma-yhteellä, jonka kautta keskuksen sisään tuodaan puhdasta ilmaa ja sisäpuoli pysyy ylipaineisena.

Kaikki uudet prosessilaitteet ja rakennussähköistys sähköistetään nykyisestä sähkökeskuksesta.

## 6.5 Automaatiotekniikka

Korppoon puhdistamon laitteiden tilatiedot on tällä hetkellä yhdistetty Paraisten Norrbyn puhdistamon keskusvalvomoon, mutta kauko-ohjaus ei ole mahdollista.

Puhdistamon automaatiojärjestelmä tulee saneerata tai uusia siten, että kauko-ohjaus on mahdollista Norrbyn keskusvalvomosta sinne hankittavien päätelaitteiden avulla. Automaatio toteutetaan itsenäisenä järjestelmänä, eikä sitä liitetä Norrbyn puhdistamon automaatiojärjestelmään. Automaatiojärjestelmään liitetään sekä nykyiset että laajennuksen uudet prosessilaitteet ja instrumentit.

## 7 HANKEAIKATAULU

Kuten edellä kappaleessa 1 on mainittu, tulee laajennuksen toteutuksessa huomioida Lounais-Suomen Jätehuolto Oy:n samalle tontille toteutettava saostus- ja umpikaivolietteen vastaanottoaseman hanke ja sen aikataulu. Tämän raportin laatimisen hetkellä olevan tiedon mukaan LSJH Oy on käynnistämässä oman hankkeensa toteutussuunnittelua loppuvuodesta 2021, joten hankkeiden aikataulut täsmäävät hyvin.

Hankkeen toteutussuunnittelu käynnistetään välittömästi yleissuunnitelman valmistumisen jälkeen ja kestää n. 5 kk (1/2022 - 6/2022).

Urakan kilpailutus syksyllä 2022.

Kohteen rakentaminen 1/2023 - 8/2023.

Käyttöönotto 9/2023 alkaen (mikäli saostus- ja umpikaivolietteen vastaanottoasema on käyttöönottovalmis).

## 8 KUSTANNUSARVIO

Taulukossa 8.1. on esitetty jätevedenpuhdistamon laajennuksen kustannusarvio.

Rakennuskustannukset sisältävät jätevedenpuhdistamon laajennuksen maanrakennuskustannukset ja rakennuksen kustannukset. Maanrakennuskustannuksiin sisältyy maanalaisten putkilinjojen sekä piha-alueen rakentamisen kaivu-, täyttö- ja pohjarakennuskustannukset. Laitosrakennus on oletettu perustettavan maanvaraiselle laatalle.

Koneistokustannukset sisältävät jätevedenpuhdistamon laajennuksen koneisto- ja putkitokustannukset taulukon 6.1. mukaisilla laitteistokokoonpanoilla. Bioroottorin osalta kysyttiin laitetoimittajilta budjettitarjoukset, jotka sisältyvät esitettyihin koneistokustannuksiin.

SIA-kustannukset sisältävät kunkin uusien prosessilaitteistojen sähköistyksen, instrumentoinnin ja automaation toteuttamisen sekä nykyisen prosessiautomaatiojärjestelmän muutokset kappaleessa 6.5 esitetyn mukaisesti.

LVI-kustannukset sisältävät jätevedenpuhdistamon laajennuksen LVI-ratkaisujen kustannukset. LVI-kustannukset koostuvat laajennusosan ilmanvaihdon, lämmityksen ja käyttövesijärjestelmän toteuttamisesta.

Suunnittelulle ja rakennuttamiselle on varattu 10 % toteutuksen kokonaiskustannuksista ja odottamattomille kuluille varauksina 15 % kokonaiskustannuksista.

*Taulukko 8.1 Kustannusarvio*

Kustannusarvio	EUR
Rakennuskustannukset	200 000
Koneistokustannukset	160 000
SIA-kustannukset	50 000
LVI-kustannukset	30 000
Yhteensä	440 000
Suunnittelu- ja rakennuttaminen (10 %)	50 000
Varaukset (15 %)	70 000
Yhteensä	560 000