



Pyhännän kunta, jätevesien
esikäsittelylaitos

13.2.2024

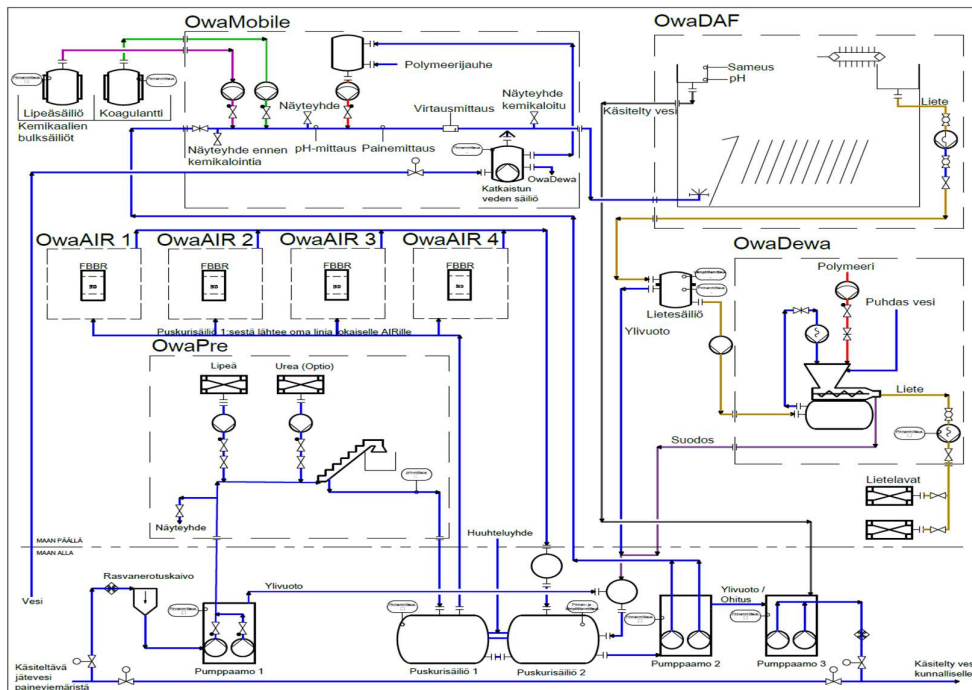
Toimintakuvaus

Pyhännän kunnan jätevedenpuhdistamon esikäsittelylaitos, tiivistelmä

Vedet pumpataan kunnallista jätevesilinjaa pitkin esikäsittelylaitokselle. Vesi pumpataan rasvanerotuskaivon kautta OwatecPre- yksikköön, jossa vesi välpätään, jolloin suurin kiintoaine erottuu vedestä. Välppäyksen jälkeen vesi pumpataan puskurisäiliöiden kautta neljälle OwaAir ilmastusyksiköille, jossa veden happipitoisuutta nostetaan mahdollistaen biologisen prosessin käymisen. OwaAirilta vesi ohjataan takaisin puskurisäiliöön. Puskurisäiliöstä vesi pumpataan kemikaloitavaksi OwatecFloc20:lle ja flotaatioon OwaDAF:lle. OwaDAF:n liete ohjataan lietesäiliön kautta OwaDewalle, jossa lietettä kuivataan. Liete siirretään OwaDewan jälkeen lavoille, joilla se voidaan kuljettaa jatkokäsiteltäväksi. OwaDAF:lta poistuva puhdistettu vesi ohjataan takaisin kunnalliseen runkolinjaan, josta puhdistettu vesi menee kunnalliselle jätevedenpuhdistamolle.

Virtauskaavio

Kuvassa 1 esitettynä laitoksen virtauskaavio.



Kuva 1. Virtauskaavio

Rasvanerotus

Vesi käännetään kunnallisesta jätevesilinjasta ohjautumaan rasvanerotuskaivoon JVPF001 käsiventtiilien avulla. Vesi virtaa rasvanerotuskaivoon, jossa väliseinärakenteiden avulla rasva erotetaan kellumaan pintaan, josta se voidaan tyhjentää imuautolla. Kaivossa on rasvahälytín JVPF001-LA001, joka hälyttää rasvapinnan ollessa niin korkealla, että kaivo tulee tyhjentää. Lisäksi rasvahälyttimeltä saadaan myös kaivon padotushälytys. Vesi siirtyy painovoimaisesti pumppaamoon 1.

Välppäys ja esikäsitteily

Käsiteltävä vesi pumpataan pumppaamosta 1 pumpuilla JVPPU001 ja JVPPU002 OwaPre-yksikköön. Pumppuja ajetaan vuorokäynnillä. Pumppaamossa on pinnanmittaus, jonka mukaan vettä ajetaan OwaPre-yksikköön. Pumppaamosta saadaan ylärajahälytys. Pumppaamossa on ylivuoto tarkistuskaivoon JVPTK007.

OwaPre-yksikössä vesi ohjataan porrasvälpälle, jossa karkein kiintoaine erotetaan jätevedestä. Porrasvälpälle tulevassa linjassa on pH-säätökemikaalin annostelu pumpulla PREPU001, sekä optio urean annostelulle PREPU002. PH-säätökemikaalin annostelu tapahtuu linjassa olevan pH-mittauksen perusteella. Vesi ohjautuu porrasvälpän lävitse ja poistuu painovoimaisesti puskurisäiliöön 1.

Veden pH säädetään operaattorin määrittämän tavoitearvon perusteella lipeällä. Ohjelmassa on PID-säädin pH-anturin PRE001VJA-QIC001 mukaan. Lipeä pumpataan pumpulla PREPU001 PID-säädön mukaan. Ohjelmaan ilmoitetaan kemikaalipumpun tuotto.

Urea annostellaan ureakontista PRECO002 pumpulla PREPU002. Operaattori asettaa halutun määrän (l/h) automaatiassa, ja pumppu annostelee sen mukaan.

Kontissa on lämmitin PREHE001 ja lämpötilan mittaus PRE-TI001 (PRE-TE = anturi, PRE-TT = lähetin, PRE-TT001), jolle asetetaan hälytysrajat sisälämpötilan radikaalista putoamisesta.

Ilmastus

Vesi tulee OwaPre-yksiköltä puskurisäiliöön 1, joka on putkilla yhdistetty puskurisäiliöön 2. Säiliöissä on pinnanmittaukset, sekä toisessa säiliössä on lämpötilanmittaus.

Vesi pumpataan puskurisäiliöstä OwaAirien omilla pumpuilla kohti neljää OwaAir-yksikköä. Pumpuilla on taajuusmuuttajaohjaus.

OwaAirit ovat numeroitu 1,2, 3 ja 4. PI-kaaviossa ja laitelistassa laitteet ovat eritelty numeroinnilla laitetunnuksen AIR jälkeen, esimerkki: AIR1BA001.

Neljä rinnakkaista OwaAiria on varusteltu kaikki samalla tavalla.

Vesi imetään OwaAireille pumpuilla AIR1PU001. Kunkin Airin linjastossa on virtauskytkin AIR001VJA-FIC001. Veden poisto kontista on painovoimainen, joten sisään tulevan veden määrää säätelämällä voidaan säädellä myös poistuvan veden määrää.

Kontti on jaettu väliseinällä, jolloin vesi virtaa koko kontin vesitilan pituuden kahteen kertaan päästä päähän. Kontin pinta-alasta noin 50 % on peitetty Fixed bed bioreactor- elementeillä (lyhennetty jatkossa FBBR).

Altaaseen syötetään ilmastuspuhaltimella AIR1FA001 ilmaa hapetuksen aikaansaamiseksi. Syötettävän ilman määrää seurataan ilmapirtausantureilla AIR1004IIL-FE001 ja AIR1005IIL-FE001. Ilmamäärää säädetään puhaltimen taajuusmuuttajan avulla, jota ohjataan automaation kautta. Ilmamäärää vedessä tarkkaillaan veden tulo- ja lähtöpäässä olevilla liukoisen hapen mittauksilla AIRBA001-QE001 ja -QE002. Tiedot kootaan yhteiselle antureiden vahvistimelle AIRBA001-QI001, jolta tieto tuodaan automaatioon.

Vesi poistuu Air- yksiköistä painovoimaisesti puskurisäiliöön 2.

OwaMobile

Puskurisäiliöt JVPTK002 ja JVPTK003 ovat yhteydessä pumppaamoon JVPTK004. Pumppaamosta JVPTK004 vesi pumpataan OwaMobile-yksikölle.

OwaMobilessa on virtauksensäätöventtiili, joka toimii virtausmittarin tiedon perusteella.

OwaFlocissa käsiteltävään veteen syötetään ensimmäisenä pumpulla MOBPU001 pH-säätökemikaalina lipeää. pH-säätökemikaalin syöttö määräytyy pH-mittauksen MOBMI001-QI001 mukaan. pH:lle asetetaan tavoitearvo, jonka mukaan pumppu syöttää lipeää käsiteltävän veden joukkoon. Ohjelmassa on PID-säätö. Ohjelmaan ilmoitetaan kemikaalipumpun tuotto. Lipeä pumpataan ulkoisesta lipeäsäiliöstä.

Seuraavaksi jäteveden joukkoon lisätään koagulointikemikaali pumpulla MOBPU002. Koagulantin syöttö määräytyy käyttöliittymään asetetuista arvoista ja virtaamasta. Operaattori asettaa näytölle kemikaalin tiheyden [g/l] ja kemikaalin tavoitepitoisuuden jätevedessä [g/m³]. Ohjelma laskee sen mukaan tarvittavan määrän [l/m³] ja kertoo sen virtaamatiedolla [m³/h] MOB001VJA-FIC001, mistä saadaan pumpulle tarvittava syöttömäärä [l/h]. Ohjelmaan ilmoitetaan kemikaalipumpun tuotto. Koagulantti pumpataan kemikaalisäiliöstä JVPTK009.

Pumpulla MOBPU003 veteen syötetään flokkulantti/polymeeri, joka valmistetaan automaattisella polymeerilaitteella jauheesta. Laite toimii valmistajan ohjeiden mukaisesti, ja laitteelta tuodaan automaatioon hälytykset.

Operaattori syöttää polymeerin tavoitepitoisuuden [g/m³] jätevedelle. Ohjelma laskee vaadittavan pumppausmäärän [l/h] pumpulle MOBPU003 polymeeriliuoksen vahvuudesta [g/l] ja virtaamatiedosta [m³/h] MOBMI001-FIC001. Ohjelmaan ilmoitetaan kemikaalipumpun tuotto.

OwaMobilessa on katkaistun veden säiliö MOBTK001. Vesi saadaan runkolinjasta. Säiliössä on pintavippa MOBTK001-LS001, joka ohjaa säätöventtiiliä MOBTK001-CV001 auki/kiinni sen

mukaan, tarvitaanko säiliöön vettä. Katkaistun veden säiliössä on kaksi pumppua, MOBPU004 ja MOBPU005.

OwaDAF

Kemikaloinnin jälkeen käsiteltävä vesi menee OwaDAF:lle saostetun kiintoaineen erotukseen. Vesi syötetään flotaatioon altaan pohjalla olevan jakotukin kautta. PI-kaavio kappaleen lopussa kuva 6.

Pumput DAFPU001 ja -002 valmistavat puhdistetusta vedestä flotaation vaatiman dispersioveden. Pumput käynnistetään taajuusmuuntajan avulla, mutta käytössä ne käyvät aina täysillä kierroksilla.

Käsitelty vesi menee altaaseen DAFBA001, jossa kiintoaine nostetaan ilmastetun veden avulla pintaan ja kaavitaan kaapijalla DAFCV001 lietesäiliöön DAFBA003. Altaasta käsitelty vesi menee poistoaltaaseen DAFBA002, jossa on lähtevän veden laatumittaus DAFBA002-QI002 sameudelle ja pH-mittaus DAFBA002-QI001. Poistokaukalossa DAFBA002 on myös pinnankorkeuden säätö DAFBA001-X001.

Ohjelmaan laaditaan valmius säätää kemikaalien annostelua suhdelukuna sameuden mukaan. Säätö voidaan ottaa käyttöön, kunhan prosessia on ajettu niin paljon, että tiedetään lähtevän veden ns. normaali sameus. Syötölle asetetaan maksimiarvo ja hälytys, jos ajaa liian pitkään maksimipitoisuutta (sameus yli X, ajan X).

Erotettu liete kaavitaan DAFCV001-kuljettimen harjakolalla altaaseen DAFBA003, mistä se pumpataan letkupumpulla DAFPU003 jatkokäsiteltäväksi. Kaapimen nopeus on säädettävissä automaation kautta.

Altaassa DAFBA003 on pinnanmittaus DAFBA003-LT001, jonka mukaan pumppu DAFPU003 käy. Pumppua voidaan ohjata myös aikaperusteisesti, jolloin sille asetetaan erilliset ON/OFF ajat. Käyntiajat asetetaan lietteen laadun ja määrän mukaan automaatioon. Liete pumpataan pumpulla DAFPU003 lietesäiliöön JVPTK.

Lietteen käsittely

Liete pumpataan OwaDAF:lta pumpulla DAFPU003 lietesäiliöön JVPTK010. Säiliössä JVPTK010 on pinnanmittaus JVPTK010-LT001. Lieite pumpataan OwaDewa- kontille pumpulla JVPPU010. Pumpun ajokäsky tulee OwaDewan pinnanmittauksesta DEWTK001-LS001. Jos säiliön pinta ylärajalla, pumppaus estetään. Jos säiliön JVPTK010 pinta liian matalalla, pumppaus estetään.

DEWPU001 pumppaa lietettä ruuvipuristimelle DEWFL001 säiliöstä DEWTK001. Ruuvikuivain ottaa lietettä hieman ylimäärin, ja laitteessa on sisäänrakennettu takaisinkierto lietesäiliöön, jotta tasainen virtaus laitteelle saadaan toteutettua.

Lietteeseen lisätään polymeeri pumpulla DEWPU003. Polymeeripumpun ohjaus ja määräys tulee ruuvikuivaimen automaation kautta.

Ruuvikuivaimen puristuksessa syntynyt suodos palautetaan painovoimaisesti pumppaamoon JVPTK004 uudelleen käsiteltäväksi. Samaan linjaan yhdistetään lietesäiliön DEWTK001 ylivuotoyhde.

Kuivattu liete pumpataan pumpulla DEWPU002 lietelavoille JVPCO001 ja JVPCO002. Pumpulla DEWPU002 on pinnanmittausanturi DEWPU002-LICA001, joka antaa käyntitiedon pumpulle DEWPU002, kun lietesuppilo alkaa täyttymään. Samalla anturilla toteutetaan myös suppilon ylitäytön esto.