ALI-JUHAKKALAN JA KARINIEMEN JÄTEVEDENPUHDISTAMOIDEN KÄYTTÖ-, PÄÄSTÖ- JA VESISTÖVAIKUTUSTARKKAILUOHJELMA

Lahti Aqua Oy

17.6.2014

SISÄLLYS

1 YLEISTÄ 1
1.1 LAHTI AQUA OY:N JÄTEVEDENPUHDISTAMOIDEN TOIMINTA 1
1.2 VOIMASSA OLEVA LUPA SEKÄ TARKKAILUN PERUSTE JA TAVOITE 1
1.3 ALUEEN JA PURKUVESISTÖN KUVAUS 4
1.3.1 Vesistön ja maaperän yleiskuvaus 4
1.3.2 Virtaamat 4
1.3.3 Kalasto ja muu eliöstö 6
1.3.4 Vesistön käyttö virkistykseen, vedenhankintaan ja kalastukseen 6
1.3.5 Kuormitus ja vedenlaatu 6
1.4 TARKKAILUOHJELMAN VOIMAANTULO 7
2 SELVITYS JÄTEVEDESTÄ JA SEN KÄSITTELYSTÄ 7
2.1 VIEMÄRÖINTI JA PURKUPAIKAT 7
2.2 ALI-JUHAKKALAN PUHDISTAMON TOIMINTA 8
2.3 KARINIEMEN PUHDISTAMON TOIMINTA 11
3 TARKKAILUN SUORITUS 14
3.1 TIEDON KERUU 14
3.2 VIRTAAMAMITTAUKSET 15
3.3 NÄYTTEENOTTO 15
3.4 TARKKAILTAVAT SUUREET JA MÄÄRITYSMENETELMÄT 15
4 KÄYTTÖTARKKAILU 17
5 PÄÄSTÖTARKKAILU 17
6 VESISTÖVAIKUTUSTARKKAILU 18
7 MENETTELY POIKKEUSTILANTEISSA 18
8 TULOSTEN RAPORTOINTI 18
9 SUUNNITELMAN MUUTTAMINEN 19
LIITTEET 20

1 YLEISTÄ

1.1 Lahti Aqua Oy:n jätevedenpuhdistamoiden toiminta

Lahti Aqua Oy:n (ent. LV Lahti Vesi Oy) toiminta-alueen jätevedet puhdistetaan Ali-Juhakkalan ja Kariniemen biologis-kemiallisilla jätevedenpuhdistamoilla, joilla jätevesien sisältämä orgaaninen, happea kuluttava, aine hajotetaan biologisesti aktiivilietekäsittelyssä ja fosforia saostetaan samassa prosessissa syöttämällä prosessin alkuun ja jälkipäähän saostuskemikaalia laitoksesta riippuen yhteensä noin 100–125 g/m^3. Kemikaalina käytetään kahdenarvoista ferrosulfaattia ($FeSO_4$* $7H_2O$). Itä-Suomen ympäristölupaviraston kokonaistypenpoistovaatimuksen vuoksi ajetaan biologista prosessia nitrifioivana. Laitosten alkupäähän toteutetuilla kemikaalien syötöillä on myös huomattava esisaostusvaikutus ja näin saadaan biologiseen osaan menevää kuormitusta alennettua. Prosessihäiriöiden sattuessa on mahdollista syöttää alkalointikemikaalia.

Kariniemen ja Ali-Juhakkalan puhdistamolla voidaan toteuttaa myös osavuosittaista, tulevan veden lämpötilasta riippuvaa, kokonaistypen poistoa tavoitteen ollessa vesistökuormituksen ja käyttökustannusten alentamisessa. Kariniemessä kokonaistypen poistoa on toteutettu maaliskuusta 1997 lähtien ja Ali-Juhakkalan puhdistamolla vuodesta 2005 lähtien.

Puhdistusprosessin teknisenä vetenä Ali-Juhakkalan puhdistamolla käytetään puhdistettua jätevettä. Karinimen puhdistamolla teknisenä vetenä käytetään Vesijärvestä johdettavaa vettä.

Koneellisesti kuivattu liete toimitetaan Kujalan jäteaseman yhteydessä toimivalle LABio Oy:lle (ent. Kujalan Komposti Oy), joka huolehtii lietteen kompostoinnista ja valmiin kompostituotteen myynnistä. Kompostimulta käytetään pääasiassa viherrakentamiseen. Urakoitsija toimii omien ympäristöviranomaisilta saamiensa lupaehtojen perusteella.

1.2 Voimassa oleva lupa sekä tarkkailun peruste ja tavoite

Itä-Suomen aluehallintovirasto on päätöksellään 21.2.2011 n:o 27/2011/1 myöntänyt Lahti Aqua Oy:lle ympäristöluvan, joka koskee Lahden kaupungissa sijaitsevien Kariniemen ja Ali-Juhakkalan jätevedenpuhdistamoiden toimintaa kiinteistöillä 398-2-2370-16 ja 398-24-206-1.

Lupa koskee hakemusten mukaisten Lahden kaupungin ja Hollolan kunnan alueilla yleiseen viemäriin johdettavien asuma- ja teollisuusjätevesien sekä puhdistamoille toimitettavien sako- ja umpikaivolietteiden käsittelyä Kariniemen ja Ali-Juhakkalan puhdistamoissa, mukaan lukien Nikulan tasausallas, puhdistamolietteen mädättämistä mädättämöissä sekä jäteveden johtamista Porvoonjokeen.

Jäteveden vesistöön johtamisesta kalastolle ja kalastukselle aiheutuvista edunmenetyksistä luvan saaja on määrätty maksamaan kalatalousmaksua.

Lupaan on liitetty 16 lupamääräystä, joista lupamääräykset 1 sekä 10-15 kuuluvat seuraavasti:

1. Ennen Porvoonjokeen purkamista kaikki jätevedet on muiden puhdistusvaiheiden jälkeen käsiteltävä Nikulan tasausaltaassa *viimeistään yhden vuoden kuluessa siitä, kun ympäristölupa on saanut lainvoiman.*

Jätevesi on hygienisoitava *yhden vuoden kuluessa siitä, kun ympäristölupa on saanut lainvoiman,* minkä jälkeen vesistöön johdettavassa vedessä on saavutettava 1.4.-30.11. välisenä aikana fekaalisten koliformien ja enterokokkien osalta vähintään keskimäärin 90 %:n poistuma verrattuna puhdistamoille tulevan jäteveden mikrobipitoisuuteen. Jäteveden hygienisointiin käytettävä menetelmä ei saa heikentää jäteveden kemiallista laatua.

Jätevedet on käsiteltävä siten, että vesistöön johdettavan jäteveden pitoisuudet ja käsittelytehot täyttävät seuraavat vaatimukset:

	Enimmäispitoisuus (mg/l)	Vähimmäisteho (%)
BOD_{7ATU}-arvo	10	95
Kokonaisfosfori	0,3	96
Ammoniumtyppi	4	80
Kiintoaine	35	90
COD_{Cr}	125	75

Arvot lasketaan neljännesvuosikeskiarvoina mahdolliset ohitukset, ylivuodot ja poikkeustilanteet mukaan lukien.

Puhdistamoita on käytettävä ja hoidettava niin, että lämpimänä kautena lämpötilan ollessa laitosten biologisessa prosessissa yli +12 ºC vesistöön johdettavan jäteveden kokonaistyppipitoisuus on enintään 20 mg/l ja vuosikeskiarvona kokonaistypen poistoteho on vähintään 70 %.

Vesistöön johdettavan jäteveden pitoisuusarvojen ja käsittelytehon prosentuaalisten arvojen on lisäksi edellä mainittujen parametrien osalta täytettävä valtioneuvoston asetuksen 888/2006 mukaiset pitoisuuden ja käsittelytehon raja-arvot asetuksen edellyttämällä tavalla tarkkailtuna.

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

Vesistöön johdettava jätevesi ei saa sisältää vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun valtioneuvoston asetuksen (1022/2006) liitteessä 1 A tarkoitettuja aineita eikä liitteessä 1 C ja 1 D tarkoitettuja vesiympäristölle vaarallisia tai haitallisia aineita pitoisuuksina, jotka voivat johtaa ympäristölaatunormin ylittymiseen pintavedessä tai kalassa. Mainittujen aineiden esiintyminen puhdistamolle tulevissa jätevesissä on selvitettävä vuoden 2014 aikana. Selvitys on tarvittaessa ulotettava puhdistamolla vesistöön johdettaviin jätevesiin. Selvitys on tarvittaessa otettava huomioon tarkkailua päätettäessä.

10. Jätevesiä ja lietteen käsittelyä koskeva toiminnan käyttö- ja päästötarkkailu, viemäriverkkoon johdettavien teollisuusvesien ja puhdistamoille toimitettavien umpi- ja sakokaivolietteiden tarkkailu mukaan lukien, on toteutettava hakemuksessa esitetyn tarkkailuohjelman mukaisesti täydennettynä jäteveden hygieenisen laadun tarkkailulla. tarkistettu käyttö- ja päästötarkkailusuunnitelma on toimitettava Hämeen ELY-keskukselle kolmen kuukauden kuluessa aluehallintoviraston päätöksen lainvoimaiseksi tulosta.

Käyttö- ja päästötarkkailun mittauksista, kalibroinneista, näytteenotosta ja analyyseista on pidettävä yksityiskohtaista kirjanpitoa, johon liitetään kunkin mittauksen tulokset ja muut

mittausta tai toimenpidettä koskevat olennaiset tiedot, selvitys päästöjen laskentatavasta ja arvio tulosten edustettavuudesta.

Tarkkailuohjelmaa voidaan tarvittaessa muuttaa Hämeen ELY-keskuksen hyväksymällä tavalla.

11. Jäteveden vaikutuksia vesistön tilaan ja veden laatuun on tarkkailtava hakemuksessa esitetyllä tai sitä vastaavalla Hämeen ELY-keskuksen hyväksymällä tavalla.

12. Luvan saajan on tarkkailtava jäteveden vaikutuksia kalakantoihin ja kalstukseen Hämeen Ja uudenmaan ELY-keskusten/kalatalous hyväksymän tarkkailusuunnitelman mukaisesti. Tarkkailu voidaan toteuttaa yhteistarkkailuna muiden kuormittajien kanssa. Tarkkailusuunnitelma on toimitettava Hämeen ja Uudenmaan ELY-keskusten/kalatalous hyväksyttäväksi kolmen kuukauden kuluessa lupapäätöksen lainvoimaiseksi tulosta. Tarkkailua voidaan tarvittaessa muuttaa edellä mainittujen viranomaisten hyväksymällä tavalla.

13. Tarkkailutulokset on säilytettävä ja raportoitava tarkkailusuunnitelmissa mainittuina tai muutoin sovittuina ajankohtina Hämeen ja Uudenmaan ELY-keskuksille sekä Lahden, Hollolan, Orimattilan, Pukkilan, Askolan ja Porvoon ympäristönsuojeluviranomaisille.

Tarkkailutulokset on vaadittaessa annettava niiden nähtäviksi, joiden oikeuteen tai etuun tiedot saattavat vaikuttaa.

14. Luvan saajan on huolehdittava laimennusveden johtamista Porvoonjokeen siten, että Porvoonjoen taustavirtaama on aina vähintään 1,0 m^3/s. Tämän velvoitteen täyttämiseksi luvan saajan on tarkkailtava Porvoonjoen yläosan virtaamia Hämeen ELY-keskuksen hyväksymällä tavalla. Luvan saajan on noudatettava laimennusveden johtamisesta Itä-Suomen vesioikeuden 10.2.1986 antamaa päätöstä n:o 13/Va II/86.

15. Luvan saajan on jätevesikuormitusta pienentämällä, laimennusvesiä johtamalla, ilmastuspatojen avulla tai muilla tavoin huolehditava siitä, ettei Ali-Juhakkalan ja Virenojankosken välisen jokiosan happipitoisuus laske alle arvon 4 mg O_2/l. Tämän velvoitteen täyttämiseksi luvan saajan on seurattava Virenojankosken yläpuolisen jokiosan happipitoisuuksia riittävän usein Hämeen ELY-keskuksen hyväksymällä tavalla.

Kalatalousmaksu

Kalataloudellisen edunmenetyksen kompensoimiseksi luvan saajan on vuosittain tammikuun loppuun mennessä suoritettava kalatalousmaksua Hämeen ELY-keskukselle/kalatalous 9950 euroa ja Uudenmaan ELY-keskukselle/kalatalous 4 260 euroa käytettäväksi kalastolle tai kalastukselle aiheutuvien vahinkojen ehkäisemistä tai vähentämistä tarkoittavien toimenpiteiden toteuttamiseen jätevesien vaikutusalueella.

ELY-keskusten on kuultava jätevesien vaikutusalueiden kalastusalueita ennen kalatalousmaksun käyttöä.

Lupa on voimassa toistaiseksi.

Luvan saajan on viimeistään 31.12.2019 jätettävä aluehallintovirastolle hakemus lupamääräysten tarkistamiseksi. Hakemukseen on liitettävä kattava yhteenveto tehdyistä

käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailusta, selvitys hakijan jätevesien haitallisten vesistövaikutusten vähentämisestä, arvio parhaan käyttökelpoisen tekniikan soveltamisesta toiminnassa, selvitys kalatalousmaksun käytöstä ja hoitotoimenpiteiden tuloksista sekä muut ympäristönsuojeluasetuksen 8-12 §:ssä mainitut selvitykset soveltuvin osin.

1.3 Alueen ja purkuvesistön kuvaus

1.3.1 Vesistön ja maaperän yleiskuvaus

Porvoonjoki saa alkunsa Salpausselän etelärinteiltä Hollolan ja Kärkölän kunnista. Se virtaa aluksi Äväntjoki -nimisenä etelään ja kääntyy sitten koilliseen, jolloin siitä käytetään nimeä Luhdanjoki. Ennen Lahden kaupunkia Luhdanjokeen liittyy idästä Koivusillanjoki, johon Hollolan kunta laskee jätevetensä. Lahden kaupungin eteläpuolella Porvoonjoki kääntyy jälleen etelään ja virtaa Orimattilan kaupungin, Pukkilan ja Askolan kuntien halki laskien Suomenlahteen Porvoon kaupungin kohdalla. Porvoonjoen kokonaispituus on noin 143 km valuma-alueen pinta-alan ollessa noin 1 273 km^2.

Porvoonjoen valuma-alueen maaperä on alueen pohjoisosassa pääasiassa hieta- ja hiesumaata sekä moreenia. Alueen eteläosassa vallitsevina maalajeina ovat savimaat, jonkin verran esiintyy myös hieta- ja hiesumaita ja eloperäisiä maalajeja. Alueen maankäyttö jakaantuu siten, että metsä- ja suopinta-alaa on 65 %, peltoa 31 %, vesialuetta 2 % ja taajama- ym. alueita 2 %.

Suurimmat sivujoet ovat Porvoonjokeen Orimattilassa laskevat Palojoki, Puujoki ja Mallusjärvestä laskeva Vähäjoki, Vartio-oja Lahdessa, Virenoja ja Järvenoja Pukkilassa, Torpinjoki ja Piurunjoki Askolassa, sekä Pikkujoki Porvoossa. Suurimmat järvet ovat Mallusjärvi (5.3 km^2) Orimattilassa, Isojärvi (3 km^2) ja Sahajärvi (2 km^2) Mäntsälässä, Hahmajärvi (0,9 km^2) Hollolassa sekä Pukkilassa sijaitseva Kanteleenjärvi (0,5 km^2). Yli hehtaarin kokoisia järviä on alueella 52 kpl. Vesistöalueen järvet ovat yleisesti pieniä, matalia ja vähävetisiä ja alueen järvisyys on vain 1,4 %.

Porvoonjoessa on kolme huomattavampaa koskijaksoa. Orimattilan kaupungissa sijaitsevat Virenojankoski, Vääräkoski ja Tönnönkoski. Niiden jälkeen on noin 25 km suvantoa, kunnes Pukkilan kunnassa joessa on Napiankoski, Naarakoski ja Syvänojankosket. Niiden jälkeen seuraa jälleen noin 10 km:n suvanto aina Askolan kuntaan saakka, jossa sijaitsevat Onkimaankoski, Hiirikoski ja Vakkolankoski. Ennen laskua Suomenlahteen sijaitsee joessa vielä Henttalankoski ja Strömsberginkoski. Voimalaitoksia on rakennettu Vääräkoskeen, Naarakoskeen, Vakkolankoskeen ja Stömsberginkoskeen.

Vesistön valuma-aluekartta on esitetty **liitteessä 1**.

1.3.2 Virtaamat

Porvoonjoen virtaama vaihtelee erittäin paljon valuma-alueen pienestä järvisyydestä johtuen. Joen virtaamaa seurataan jatkuvatoimisesti Vakkolan havaintoasemalla (F = 1 128 km^2), joka sijaitsee noin 75 km Kariniemen ja Ali-Juhakkalan jätevedenpuhdistamoiden purkupaikkojen alapuolella ja noin 18 km joen suusta. Vakkolan kohdalla virtaaman keski- ja ääriarvot ovat vuosina 1991–2005 olleet seuraavat:

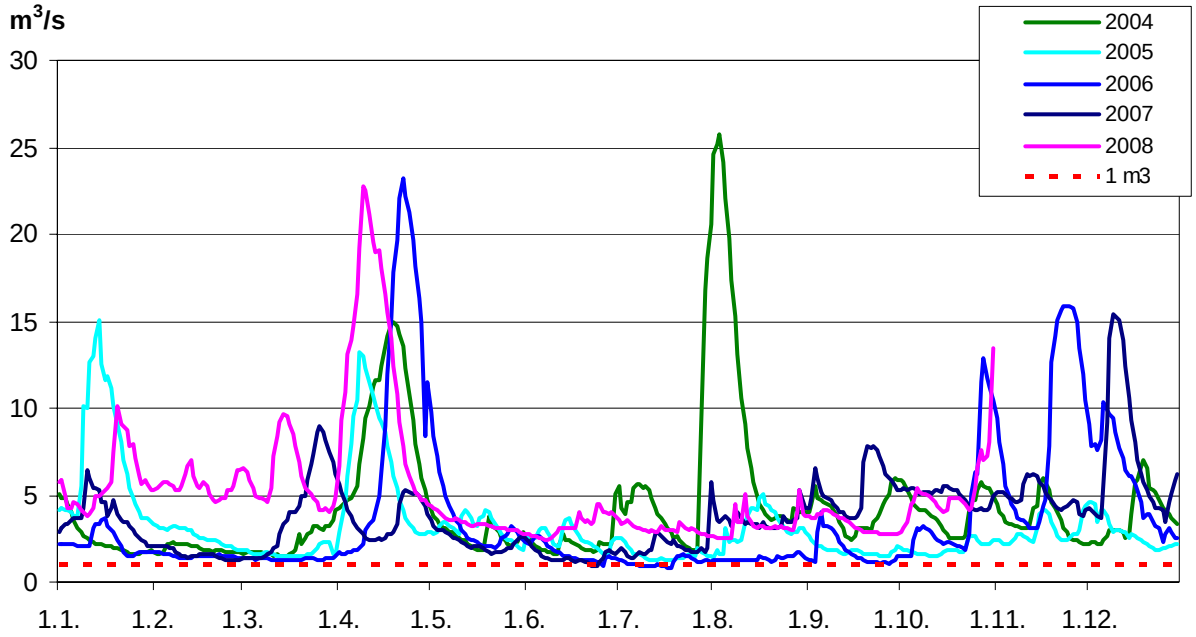
HQ	116	m^3/s
MHQ	71,1	m^3/s
MQ	10,5	m^3/s
MNQ	1,62	m^3/s
NQ	0,59	m^3/s

Edellä mainittuihin virtaamiin sisältyy vuosina 1991–2005 johdetut jäte-, laimennus- ja huuhteluvedet.

Porvoonjoen virtaamaa Kariniemen ja Ali-Juhakkalan jätevedenpuhdistamoiden purkupaikkojen kohdalla ($F \approx 324{,}6$ km^2) voidaan tarkastella Patomäenkosken ($F \approx 326{,}2$ km^2) virtaamaseurannan perusteella, sillä Patomäenkoski sijaitsee noin 3,6 km puhdistamoiden purkupaikoilta alajuoksuun, ja valuma-alueiden välinen erotus on karttatarkastelujen perusteella pieni (1,6 km^2) suhteessa valuma-alueiden kokoon. Patomäenkosken sijainti on esitetty **liitteessä 14**.

Lahti Aqua Oy seuraa virtaamia Patomäenkoskessa, joka sijaitsee 3,6 km purkupaikasta alajuoksuun (kuva 1). Virtaama-arvot ilman jätevesiä vuosina 2004–2008 ovat olleet seuraavat:

HQ	26	m^3/s
MQ	3,7	m^3/s
NQ	0,86	m^3/s



Kuva 1. Porvoonjoen virtaamat Patomäenkosken kohdalla vuosina 2004–2008 ilman Kariniemen ja Ali-Juhakkalan jätevesikuormaa. Punaisella katkoviivalla on merkitty 1 m^3-virtaaman raja, jota alhaisemmalla virtaamalla Lahti Aqua Oy on velvoitettu johtamaan laimennusvettä Vesijärvestä.

Ali-Juhakkalassa alivirtaama pidetään >1 m^3/s johtamalla Vesijärvestä vettä Porvoonjokeen. Vesijärven säännöstely perustuu Itä-Suomen vesioikeuden 10.2.1986 antamaan päätökseen n:o 13/Va II/86.

1.3.3 Kalasto ja muu eliöstö

Porvoonjoen kalataloudellisen yhteistarkkailun avulla on jokea tarkkailtu jo yli 20 vuoden perspektiivillä, mikä antaa erinomaisen pohjan joen nykytilan ja yhdyskuntavesien vaikutusten arvioimiseen. Tarkkailun perusteella Porvoonjoen tila on tällä hetkellä parempi kuin koskaan yhteistarkkailun aloittamisen jälkeen. Porvoonjoen kalataloudellisen yhteistarkkailun 2010-2012 tulokset kertovat, että Porvoonjoen eliöstö voi paremmin kuin aikoihin. Porvoonjoessa esiintyy ainakin 32 kalalajia Porvoonjoen kalataloudellisen yhteistarkkailuraportin 2010–2012 mukaan.

1.3.4 Vesistön käyttö virkistykseen, vedenhankintaan ja kalastukseen

Porvoonjoen käyttö jätevesien johtamiseen sekä voimakas hajakuormitus näkyvät selvästi joen veden laadussa. Tämän vuoksi Porvoonjoen virkistyskäyttö on vähäistä. Joessa ei ole virallisia uimarantoja. Porvoonjoen alajuoksulla Pukkilassa on kolme uimarantaa, joissa on rakenteita kuten kotia ja laitureita. Nämä Kukonkorven, Naarkosken ja Syvänojan rannat ovat yhteisalueiden ylläpitämiä uimarantoja. Porvoonjoen alajuoksulla Porvoon Kerkkoossa on Porvoon kaupungin ja kylätoimikunnan ylläpitämä uimaranta Tukkilan sillan kohdalla.

Veden suurien suolistobakteerimäärien vuoksi sitä ei käytetä myöskään karjan juottoon Lahden ja Orimattilan välisellä jokiosuudella.

Porvoonjoen vesistöalue kuuluu hallinnollisessa kalastusaluejaottelussa kolmeen kalastusalueeseen, joita ovat Vesijärven kalastusalue, Porvoonjoen kalastusalue ja Porvoonseudun kalastusalue.

Porvoonjoen vesistöalueella kalastaa ainakin 72 ruokakuntaa Porvoonjoen kalataloudellisen yhteistarkkailuraportin 2010–2012 mukaan. Porvoonjoen yleisimmät saaliskalat olivat hauki, kuha, lahna ja ahven kalastustiedustelun perusteella. Suosituimmat kalastusvälineet olivat katiskat, verkot, uistimet ja mato-onget.

1.3.5 Kuormitus ja vedenlaatu

Porvoonjoen vesistöalueella on metsä- ja suopinta-alaa 65 %, peltoa 31 %, vesialuetta 2 % ja taajama-alueita ym. 2 %. Hajakuormituksen ja luonnonhuuhtouman osuudet ainevirtaamista kasvavat kohti Porvoonjoen suuta, jossa suurin kuormittaja on hajakuormitus. Hajakuormituksen osuus on fosforivirtaamasta 72 % ja typpivirtaamasta 67 % yhdyskuntajätevesien osuuden jäädessä selvästi pienemmäksi (kok. P 6 % ja kok. N 12 %) Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys ry:n vuonna 2008 laatiman Porvoonjoen ainevirtaamat ja kuormitus – raportin mukaan. Kariniemen ja Ali-Juhakkalan jätevedenpuhdistamoiden osuus Porvoonjoen ainevirtaamista on yhteensä noin 5 % fosforivirtaamasta ja noin 8 % typpivirtaamasta.

Lahden puhdistamoiden purkupaikan alapuolella keskimäärin 30 % kokonaistypestä ja 28 % kokonaisfosforista on peräisin yhdyskuntajätevesistä edellä mainitun raportin mukaan. Yhdyskuntajätevesien vaikutus ja laajuus vaihtelevat virtaamien mukaan. Selkeinä alivirtaamakausina huomattava osa joen vedestä on puhdistettua jätevettä lähes joen koko matkalta.

Porvoonjokeen kohdistuva voimakasta asumajätevesi- ja hajakuormitus heikentää vesistön käyttökelpoisuutta. Joen vesi onkin jo pitkään ollut huonolaatuista. Porvoonjoki on luokiteltu ekologiselta tilaltaan luokkaan tyydyttävä Ali-Juhakkalasta joen suulle. Porvoonjoen vedenlaatua tarkkaillaan 21 havaintopaikalla kuntien yhteistarkkailuna.

Lahti Aqua Oy on velvoitettu (KHO 7.5.2004) tarkkailemaan Porvoonjoen Virenojankosken yläpuolisen jokiosan happipitoisuuksia. Lahti Aqua Oy:n happitarkkailun mukaan happitilanne on viime vuosina (v. 2008–2013) ollut pääasiassa hyvä Ala-Okeroisten ja Virenojan Myllykulman välisellä alueella. Poikkeuksellisen runsaiden sateiden tuomat huuhtoumat sekä suuret jätevesimäärät saattavat heikentää Porvoonjoen happitilannetta. Lahti Aqua Oy:n happitarkkailupaikat on esitetty **liitteessä 14**.

1.4 Tarkkailuohjelman voimaantulo

Käyttö-, päästö- ja vesistövaikutustarkkailuohjelma tulee voimaan, kun ohjelma on saanut asianomaisten viranomaisten hyväksynnän.

2 SELVITYS JÄTEVEDESTÄ JA SEN KÄSITTELYSTÄ

2.1 Viemäröinti ja purkupaikat

Lahti Aqua Oy tuottaa vesihuoltopalvelut Lahden kaupungin asukkaille (103 366 asukasta v. 2013 lopussa), jotka ovat lähes 100 prosenttisesti palveluiden käyttäjiä. Lisäksi yhtiö huolehtii noin 20 000 hollolalaisen vesihuoltopalvelut Hollolan kunnan alueella. Vuoden 2013 lopussa Lahdessa liittyneitä kiinteistöjä oli 13 682. Hollolassa vastaava määrä oli 3 957. Jätevesiviemäreiden pituus Lahdessa oli vuoden 2013 lopussa 495 km, ja jätevedenpumppaamoita oli yhteensä 63.

Kariniemen puhdistamo palvelee Salpausselän harjun pohjoispuolista aluetta ja lisäksi sinne johdetaan jätevedet Hollolan kunnan Tervamäen ja Kukkilan alueelta sekä Messilästä. Ali-Juhakkalan puhdistamolla käsitellään Salpausselän harjun eteläpuolisen alueen sekä Hollolan kunnan Salpakankaan jätevedet. Lisäksi laitokselle tuodaan Lahden kaupungin ja Hollolan kunnan sakokaivolietteet. Salpakankaan jätevedet on johdettu Ali-Juhakkalan puhdistamolle loppuvuodesta 2006 alkaen. Hollolan kunnan vesihuoltopalvelut siirtyivät Lahti Aqua Oy:lle kokonaisuudessaan vuonna 2008.

Kariniemen puhdistamolla käsitellyt jätevedet johdetaan kaupungin alitse kulkevaa noin viisi kilometriä pitkää kalliotunnelia pitkin Ali-Juhakkalan läheiseen Nikulan tasausaltaaseen, joka on tilavuudeltaan 50 000 m^3. Altaaseen kertyvä kiintoaines pumpataan Ali-Juhakkalan puhdistamolle käsiteltäväksi. Kalliotunneli huuhdellaan Vesijärvestä johdetulla vedellä kerran kuussa ja huuhteluvedet johdetaan tasausaltaaseen. Tällä hetkellä Kariniemen ja Ali-Juhakkalan puhdistamoiden käsitellyt jätevedet puretaan kahdelle eri purkupaikalle Porvoonjokeen, mutta jatkossa jätevedet puretaan samaa putkea myöten yhdelle paikalle. Tuleva purkupaikka vastaa Kariniemen nykyistä purkupaikkaa. Yhteinen purkupaikka otetaan käyttöön kevään 2015 aikana.

Ali-Juhakkalan ja Kariniemen jätevedenpuhdistamoiden sijainnit, Kariniemen jätevesien sekä purkutunnelin mittausaseman sijainti on esitetty **liitteessä 2** ja Ali-Juhakkalan ja Kariniemen puhdistamoilla käsiteltyjen jätevesien purkupaikat **liitteessä 3a.**

Muiden kuin asumisjätevesien vastaanottamisesta yleiseen viemäriin tehdään liittyvän kiinteistön kanssa **liitteen 4** mukainen erillissopimus, jossa asetetaan muun muassa raja-arvoja kiinteistön jätevesille. Tarvittaessa vaaditaan liittyjältä kiinteistöllä tapahtuva vesien esikäsittely laatuvaatimusten saavuttamiseksi.

Vedenkulutuksen kannalta merkittävimmistä toiminta-alueella sijaitsevista teollisuuslaitoksista voidaan mainita seuraavat: Hartwall Oy Ab, Lahden Polttimo Oy, Suomen Hiiva Oy, Päijät-Hämeen Keskussairaala, Oululainen Oy ja Storaenso Oy.Edellä mainituista yrityksistä Oyj Hartwall Abp:llä ja Suomen Hiiva Oy:llä on käytössä jätevesien tasaussäiliöt, joita käytetään kuormitushuippujen tasaajina sekä pH:n säätöön.

2.2 Ali-Juhakkalan puhdistamon toiminta

Puhdistamon mitoituskuormitus on seuraava:

			Keskim. kuormitus 2005–2007
Virtaama	$Q_{mit.}$	41 464 m^3/d 2 311 m^3/h	16 787 m^3/d
$BOD_{7\text{-}ATU}$		9 220 kg/d	8 731 kg/d
Kiintoaine		4 962 kg/d	10 348 kg/d
Kok. fosfori		160 kg/d	204 kg/d
Kok. typpi		860 kg/d	899 kg/d

Kaaviokuva Ali-Juhakkalan puhdistamon prosessista on esitetty **liitteessä 5**.

Puhdistamon ohitus

Laitoksen edessä on ylivuotokynnys, jonka kautta tapahtuu puhdistamon ohitus. Ohitusvedet siivilöidään.

Välppäys

Välppäys koostuu kahdesta 6 mm levynauhavälpästä ja yhdestä 3 mm sälevälin porrasvälpästä. Välppien yhteiskapasiteetti on 3 440 m^3/h. Koska laitoksen mitoituksellinen maksimivirtaama on 2 300 m^3/h, välppien kapasiteetti on riittävä ja kestää myös erittäin rankan sateen aiheuttamat tulvapiikit.

Välpepesuri

Laitoksella on välpepesuri sakokaivovälppeen ja hienovälppeen pesuun.

Sakokaivolietteen vastaanottoyksikkö

Laitoksella on sakokaivolietteen vastaanottoyksikkö, joka toimii sako- ja umpikaivolietteiden tyhjennyspaikkana. Kapasiteetti on 100 m^3/h.

Hiekanerotus

Ilmastettu, ketjukaapimin ja mammuttipumpuin varustettu hiekanerotus on kaksilinjainen yhteiseltä tilavuudeltaan 288 m^3 ja pinta-alaltaan 115,2 m^2. Viipymä on 3…16 min.

Hiekanpesuri

Laitokselle tulleesta hiekasta pestään pesurissa orgaaninen aines pois.

Esi-ilmastus

Esi-ilmastusaltaat (2 kpl), yhteiseltä tilavuudeltaan 440 m^3 ja pinta-alaltaan 129 m^2, on varustettu karkeakuplailmastimilla. Viipymä on 4...25 min.

Etuselkeytys

Kaksilinjaisen etuselkeytyksen altaat ovat pyöreitä ja varustettu pohja- ja pintalaahaimilla. Altaiden yhteistilavuus on 2 160 m^3 ja pinta-ala 982 m^2. Mitoitusvirtaamalla on pintakuorma 1,07 m/h ja viipymä 2,1 h. Sekaliete altaista pumpataan lietteen tiivistykseen.

Jakoallas

Biologiseen käsittelyyn tuleva jätevesi pumpataan ensin jakoaltaaseen, missä virtaama voidaan jakaa halutussa suhteessa neljälle eri ilmastuslinjalle. Ennen jakoallasta on ylivuotokynnys biologisen osan ohittamiseksi. Ohitukseen menevä vesi on esikäsiteltyä ja -saostettua.

Ilmastus

Ilmastusyksikköön vesi jaetaan uusien ja vanhojen linjojen välillä suhteessa ilmastusaltaan tilavuuteen. Linjojen ilmastusaltaiden yhteistilavuus on noin 10 027 m^3. Neljälinjainen ilmastus on toteutettu altaiden koko pohjan kattavalla hienokuplailmastuksella. Viipymä ilmastuksessa on 6,3 h ja tilakuorma 0,9 kg BOD/m^3*d. Tarvittava hapetuskapasiteetti on maksimissaan n. 1 140 kg O_2/h. Ilmastuskompressoreiden maksimituotto on noin 17 700 m^3/h, tuottoa säädellään muuttamalla kompressoreiden kierroslukuja altaiden happimittausten perusteella.

Kokonaistypen poistoa varten ilmastusaltaat on jaettu lohkoihin. Nitrifikaatio- ja denitrifikaatiovyöhykkeen kokojen suhdetta voidaan muuttaa portaittain. Nitrifikaatiotilavuus, eli hapellinen tilavuus voi olla 1. ilmastusaltaassa 50 %, 75 % tai 100 %, 2. sekä 3. ilmastusaltaassa 66 %, 83 % tai 100 % ja 4. ilmastusaltaassa 50 %, 66 %. 84 % tai 100 % koko ilmastusaltaan tilavuudesta riippuen veden lämpötilasta ja tulokuormasta. Osa lohkoista on yhdistettyjä denitrifikaatio/nitrifikaatiolohkoja eli niissä on ilmastuksen lisäksi sekoitusmahdollisuus, ja osa on nitrifikaatiolohkoja eli niissä on vain ilmastus. Osa lohkoista on kaasunpoistolohkoja eli niissä on vain sekoitus.

Nitraattipitoinen kierrätysliete pumpataan hapellisen vyöhykkeen lopusta denitrifikaatiovyöhykkeen alkuun. Jälkiselkeytyksestä palautetaan puhdistetusta vedestä erotettu aktiiviliete ilmastusaltaan alkuun. Tätä virtaamaa kutsutaan palautuslietteeksi.

Jälkiselkeytys

Neljälinjaisen jälkiselkeytyksen altaat ovat pyöreitä ja varustettu pohjalaahaimilla. Altaiden pinta-ala on 2 899 m^2. Mitoitusvirtaamalla on pintakuorma 0,55 m/h.

Kierrätys-, palautus- ja ylijäämälietteiden pumppaus

Kierrätys- ja palautuslietteiden palautus- ja kierrätyssuhteet vaihtelevat 35–160 %. Ylijäämäliete kierrätetään takaisin laitoksen alkuun. Pumppaustehoa säädellään taajuusmuuttajakäyttöisillä keskipakopumpuilla.

Ylijäämäliete poistetaan palautuslietteestä vakiokierroslukuisilla keskipakopumpuilla puhdistamon tulokanavaan ennen välppäystä.. Pumppausta säädellään joko haluttuun lieteikään perustuen tai aikaohjauksella.

Tulvapumppaamo

Porvoonjoen vedenkorkeudesta riippuen johdetaan käsitellyt vedet joko tulvapumppaamon kautta tai suoraan vesistöön. 3.3.2015 alkaen Ali-Juhakkalan puhdistetut jätevedet johdetaan Nikulan tasausaltaan kautta Porvoonjokeen.

Mekaaninen tiivistys

Sekaliete tiivistetään rumputiivistimessä. Tiivistetyn lietteen kuiva-aine pitoisuus on noin 6 %TS. Mekaanisen tiivistimen varalaitteena on sakeuttamoallas.

Mädätys

Mädätys on toteutettu kaksivaiheisena. Säiliöiden yhteinen tilavuus on 4 000 m^3, mit. kuormitus 2,7 kg org. TS/m^3*d ja viipymä n. 26 d.

Syntynyt kaasu (n. 3 000 m3/d) johdetaan ensisijaisesti lämmöntuotantoon lämpökattilalle ja mahdollisessa kaasun ylituotantotilanteessa soihtupolttimelle. Kaasukello (800 m^3) tasaa kulutuksen vaihtelun aiheuttamaa tuotannon ja kulutuksen eroa esim. yö- ja päiväajan välillä Kaasukattilan vara- ja huippulämmönlähteenä on kaukolämpö, jonka kytkentä on suunniteltu toimimaan myös lämmön myyntitarkoitusta varten kaasukattilalta kaukolämpöverkon suuntaan. Ylijäämäkaasun poltin on mitoitettu kaasumäärälle 5000 m^3/d.

Kaasunpoistoallas

Kaasunpoistoaltaaseen johdetaan mädätettyä lietettä suoraan mädättämöistä. Liete on mädättämöistä lähtiessään anaerobisessa tilassa ja sisältää mädätyskaasuja kuten metaania. Kaasunpoistoaltaassa poistetaan hallitusti lietteestä erkanevat mädätyskaasut strippaamalla lietettä ilmalla. Lietteen happipitoisuuden noustessa myös mädätysprosessi pysähtyy.

Tiivistys

Tiivistyksen tarkoituksena on poistaa lietteeseen sitoutunutta lietevettä laskeuttamalla ja näin pienentää linkojen hydraulista kuormaa. Gravitaatiotiivistyksessä tiivistynyt liete pumpataan lingoille ja erotettu lietevesi eli rejekti pumpataan laitoksen vesiprosessin alkuun.

Tiivistykseen johdetaan myös kerran vuodessa Nikulan tasausaltaan pohjalle kertyneet lietteet.

Lietteen käsittely

Lietteen kuivaus on kaksilinjainen varustettuna lingoilla. Kuivauskapasiteetti on 1400 kg TS/h.

Kompostointi

Mädätetty liete kuivataan lietelingoilla ja kuivattu liete toimitetaan LABio Oy:lle (ent. Kujalan Komposti Oy) kompostoitavaksi.

Muut

Eri prosessiyksiköistä kertyvät rejektivedet sekä puhdistamon saniteettivedet johdetaan niin sanotun rejektivesipumppaamon kautta laitoksen alkupäähän, välppäämön eteen.

Puhdistamon etuselkeytys-, ilmastus- ja jälkiselkeytysaltaat ovat kattamattomia. Muut prosessiyksiköt sijaitsevat katetuissa tiloissa.

2.3 Kariniemen puhdistamon toiminta

Puhdistamon mitoitus on seuraava:

			Keskim.kuormitus 2005–2007
Virtaama	MQ	27 000 m^3/d	19 980 m^3/d
	$Q_{mit.}$	1 600 m^3/h	
BOD_{7ATU}		6 600 kg/d	9 213 kg/d
Kiintoaine		7 600 kg/d	4 765 kg/d
Kok. fosfori		190 kg/d	163 kg/d
Kok. typpi		950 kg/d	952 kg/d

Kaaviokuva Kariniemen puhdistamon prosessista on esitetty **liitteessä 6**.

Puhdistamon ohitus

Koko laitoksen ohitus on mahdollista vain viemäriverkoston ylivuotokynnyksistä käsin.

Välppäys

Laitos on varustettu kolmella välpällä, joista kaksi on levynauhavälppiä (reikäkoko 6 mm) ja varalla on porrasvälppä (säleväli 3 mm). Välppäys on mitoitettu läpäisemään 0,9 m^3/s virtaaman.

Välpepesuri

Laitoksella on välpepesuri välppeen pesuun.

Hiekanerotus

Ilmastettu, ketjukaapimin ja mammutpumpuin varustettu hiekanerotus on kaksilinjainen yhteiseltä tilavuudeltaan 400 m^3. Viipymä on 4...15 min.

Hiekanpesuri

Laitokselle tulleesta hiekasta pestään pesurissa orgaaninen aines pois.

Jakoallas

Hiekanerotuksesta tuleva jätevesi jaetaan sekoittimin (2 kpl) varustetussa jakoaltaassa kolmelle eri käsittelylinjalle.

Esi-ilmastus

Esi-ilmastusaltaat (3 kpl), yhteiseltä tilavuudeltaan 660 m^3, on varustettu hienokuplailmastimilla, viipymä 7...25 min.

Etuselkeytys

Kolmilinjaisen etuselkeytyksen suorakaidealtaat ovat varustettu pohja- ja pintalaahaimilla (vaunut). Altaiden yhteistilavuus on 3750 m^3 ja pinta-ala 1440 m^2. Mitoitusvirtaamalla on pintakuorma 1,1-3,8 m/h ja viipymä 1,1-0,7 h. Sekaliete altaista pumpataan sakeuttamoon. Mitoitusvirtaaman (1600 m^3/h) ylittävä osuus esiselkeytetystä ja -saostetusta vedestä johdetaan biologisen osan ohitse.

Ilmastus

Kolmilinjainen ilmastus on toteutettu altaiden koko pohjan kattavalla hienokuplailmastuksella. Kunkin linjan ilmastus on jaettu neljään säätölohkoon. Altaiden yhteinen tilavuus on 11 040 m^3. Viipymä ilmastuksessa on 6,9 h ja tilakuorma 0,7 kg BOD/m^3*d. Tarvittava hapetuskapasiteetti on maksimissaan noin 1 300 kg O_2/h. Ilmastuskompressoreiden (3 kpl) tuotto on 3 000–28 000 m^3/h. Tuottoa säädellään muuttamalla kahden kompressorin kierroslukua altaiden happimittausten perusteella.

Kokonaistypen poistoa varten linjojen U-muotoisten ilmastusaltaiden ensimmäiset puoliskot on jaettu kahteen lohkoon. Tällä tavoin saadaan joko 25 %:n tai 50 %:n anoksiset vyöhykkeet denitrifikaatiota varten. Kukin lohko on varustettu kahdella sekoittimella lietteen laskeutumisen estämiseksi. Loppuosan anoksinen vyöhyke on 12,5 %:nen ja se on varustettu yhdellä sekoittimella.

Nitraattipitoisen lietteen kierrätyspumppaus ilmastusaltaiden lopusta altaiden ensimmäiseen lohkoon tapahtuu taajuusmuuttajakäyttöisillä potkuripumpuilla. Pumppauksessa on varauduttu 200 % kierrätykseen.

Palautus- ja ylijäämälietteiden pumppaus

Palautuslietteiden pumppauksessa on varauduttu 35...300 % palautussuhteeseen. Pumppaustehoa säädellään taajuusmuuttajakäyttöisillä keskipakopumpuilla.

Ylijäämäliete pumpataan ilmastusaltaista vakiokierroslukuisilla keskipakopumpuilla laitoksen alkupäähän. Pumppausta säädellään joko haluttuun lieteikään perustuen tai aikaohjauksella.

Jälkiselkeytys

Kolmilinjaisen jälkiselkeytyksen suorakaidealtaat ovat varustettu ketjulaahaimilla sekä pohjalietteen että pintalietteen poistoon. Altaiden yhteistilavuus on 7 500 m^3 ja pinta-ala 2520 m^2. Mitoitusvirtaamalla on pintakuorma 0;63 m/h ja viipymä 4,7 h.

Purkutunneli ja tasausallas

Purkutunnelin pituus on noin 4,5 km ja poikkileikkaus noin 6 m^2. Lähtö- ja purkupään välillä on korkeuseroa Vesijärven pinnankorkeudesta riippuen 5–6 m, jolloin tunneli pystyy läpäisemään vettä 5,5–6,0 m^3/s.

Laimennus- ja huuhteluvesien ottojärjestelyt on mitoitettu siten, että alimpien Vesijärven vedenkorkeuksien aikana voidaan ottaa vettä enimmillään noin 5 m^3/s.

Laimennusvettä johdetaan purkutunnelia myöten tasausaltaan kautta Porvoonjokeen siten, että joen taustavirtaama ilman kaupungin jätevesiä on vähintään 1 m^3/s, tai ettei joen happipitoisuus laske alle 4 mg/l.

Purkutunnelia myös huuhdellaan Vesijärvestä otettavalla vedellä kerran kuukaudessa johtamalla noin 2,5 tunnin aikana vettä noin 30- 40 tm^3 huuhtelukerralla. Vedet johdetaan tasausaltaaseen, jonka tilavuus on noin 50 tm^3. Altaasta vedet puretaan vähitellen Porvoonjokeen. Myös muulloin johdetaan Kariniemessä käsitellyt jätevedet altaan kautta Porvoonjokeen. Altaan pohjalle kertynyt liete pumpataan kerran vuodessa Ali-Juhakkalan puhdistamolle käsiteltäväksi.

Mekaaninen tiivistys

Raaka- ja ylijäämäliete tiivistetään rumputiivistimessä (2 kpl). Tiivistetyn lietteen kuiva-aine pitoisuus on noin 6-7 %TS.

Mädätys

Mädätys on toteutettu kaksivaiheisena. Säiliöiden yhteinen tilavuus on 8 000 m^3, mit. kuormitus 1,8 kg org. TS/m^3*d ja viipymä noin 27 d.

Syntynyt kaasu (n. 6 000 m^3/d) johdetaan ensisijaisesti lämmöntuotantoon lämpökattilalle ja mahdollisessa kaasun ylituotantotilanteessa soihtupolttimelle. Kaasukello (500 m^3) tasaa kulutuksen vaihtelun aiheuttamaa tuotannon ja kulutuksen eroa esim. yö- ja päiväajan välillä Kaasukattilan vara- ja huippulämmönlähteenä on kaukolämpö, jonka kytkentä on suunniteltu toimimaan myös lämmön myyntitarkoitusta varten kaasukattilalta kaukolämpöverkon suuntaan. Ylijäämäkaasun poltin on mitoitettu kaasumäärälle 9600 m^3/d.

Metaanin katkaisu

Kaasunpoistoaltaaseen johdetaan mädätettyä lietettä suoraan mädättämöistä. Liete on mädättämöistä lähtiessään anaerobisessa tilassa ja sisältää mädätyskaasuja kuten metaania. Kaasunpoistoaltaassa poistetaan hallitusti lietteestä erkanevat mädätyskaasut strippaamalla lietettä ilmalla. Lietteen happipitoisuuden noustessa myös mädätysprosessi pysähtyy.

Välisäiliö

Välisäiliö toimii välivarastona kaasunpoistoaltaasta pumpattavalle lietteelle ennen linkokuivausta.

Lietteen käsittely

Lietteen kuivaus on kaksilinjainen varustettuna linkokuivaimilla. Kuivauskapasiteetti on 19 tn TS/d.

Kompostointi

Mädätetty liete kuivataan lietelingoilla ja kuivattu liete toimitetaan LABio Oy:lle (ent. Kujalan Komposti Oy) kompostoitavaksi.
Muut

Eri prosessiyksiköistä kertyvät rejektivedet sekä puhdistamokiinteistön saniteettivedet johdetaan laitoksen alkupäähän, välppäämön eteen.

Puhdistamon kaikki prosessiyksiköt sijaitsevat katetuissa tiloissa.

3 TARKKAILUN SUORITUS

3.1 Tiedon keruu

Käyttötarkkailun perustan muodostavat prosessiautomaatio instrumentointeineen ja käyttölaboratorio. Automaatiojärjestelmän ohjaukset, mittaukset ja säädöt on toteutettu PLC-logiikkapohjaisena. Laitosten valvomoiden näytöiltä saadaan muun muassa mittausten hetkellisiä arvoja sekä historianäyttöjä. Järjestelmään sisältyy myös käyttö- ja kuormitustarkkailua palveleva raportointi käyttöpäiväkirjoineen. Käyttölaboratoriossa tehdään analyysejä jätevedestä ja lietteestä.

Osa tarkkailuun tarvittavista tiedoista saadaan suoraan puhdistamoiden automaatiojärjestelmistä. Näytteiden otto tapahtuu puhdistamoiden työjohdon valvonnan alaisena. Puhdistamoiden käyttötarkkailuun liittyvien näytteiden analysointi tapahtuu yhtiön omassa käyttölaboratoriossa ja päästötarkkailun osalta vesi- ja lietenäytteet lähetetään ulkopuoliseen sertifioituun laboratorioon analysoitavaksi.

3.2 Virtaamamittaukset

Jätevesikuormitusten selvittämisessä tarvittavat virtaamatiedot saadaan automaatiojärjestelmän mittauksista. Puhdistamoiden virtaamamittaukset toteutetaan avokanavaventurein ja paineanturein. Ali-Juhakkalan puhdistamolla mitataan laitosten ohituksen (A-FIQR 1), biologisen osan ohituksen (A-FIQR 3) ja lähtevän veden (A-FIQR 4) virtaamia. Mittauspaikat on esitetty **liitteessä 5.** Kariniemen puhdistamolla tarkkaillaan tulevan (FIQR 1) ja biologisen osan ohittavan (FIQR 2) veden virtaamaa. Puhdistamon jakoaltaan luukut on säädetty siten, ettei esi-ilmastuksen ja –selkeytyksen ohitus ole mahdollista.

Purkutunnelin virtaama (FIQR 11) määritetään tunnelin purkukaivon vedenpinnankorkeuden ja purkautumiskäyrän perusteella. Mittaus sisältää tunnelin vuotovedet. Mittauspaikka on esitetty **liitteessä 2**.

Porvoonjoen virtaama (FIQR 12) määritetään Patomäenkosken vedenpinnankorkeuden ja purkautumiskäyrän perusteella.

3.3 Näytteenotto

Näytteet kerätään jatkuvatoimisilla virtaamaohjatuilla ottimilla lukuun ottamatta tasausaltaan näytteenotinta, joka on aikaohjattu. Kaikkien ottimien sijainti puhdistamoiden prosesseissa on esitetty prosessikaavioissa (**liitteet 5 ja 6**).

Kuormitustarkkailun näytteet otetaan laitosten tulevasta ja lähtevästä vedestä vuorokauden kokoomanäytteinä. Ali-Juhakkalan lähtevän veden näyte otetaan laitokselta lähtevästä vedestä ja Kariniemen lähtevän veden näyte otetaan laitokselta lähtevästä vedestä. Jatkossa puhdistamoiden yhteinen lähtevän veden näyte otetaan Nikulan tasausaltaan lähtevästä vedestä (**liite 3**).

Ohitusvesistä ei oteta erikseen näytteitä, vaan näistä aiheutuvat kuormitukset lasketaan koko laitoksen ohituksen osalta tulevan veden keskimääräisen laadun mukaan ja biologisen osan ohitus esikäsitellyn ja –saostetun veden keskimääräisen laadun mukaan. Päästötarkkailun näytteitä otetaan molemmilla puhdistamoilla kaksi kertaa kuukaudessa eli 24 kertaa vuodessa.

3.4 Tarkkailtavat suureet ja määritysmenetelmät

Jätevesien ja kuivattujen lietteiden kokoomanäytteistä tehdään seuraavat määritykset olemassa olevien standardien mukaisin menetelmin:

JÄTEVEDET

Määritys	Yksikkö	Menetelmä (vanha)	Menetelmä (uusi)	Huom
Alkaliteetti	mmol/l	SFS-EN ISO 9963-1	RA2001	
Ammoniumtyppi	mg NH4/N/l	SFS 3032 / Kjeldahl-tislaus	RA2034 / RA2046	
$BOD_{7\text{-}ATU}$	mg O_2/l	SFS-EN 1899 (1-2)	RA2006	
Kokonaisfosfori	mg P/l	Mod. SFS-EN ISO 6878	RA2009	
Liuennut fosfori	mg P/l	Mod. SFS-EN ISO 6878	RA2009	
Liuennut rauta	mg Fe/l	ISO 17294-2	RA3000	
Kokonaistyppi	mg N/l	Mod. SFS-EN ISO 11905-1	RA2021	
Nitraattityppi	mg NO_3N/l	SFS-EN ISO 10304 (1-2)	RA2018	
Nitriittityppi	mg NO_2N/l	SFS-EN ISO 10304 (1-2)	RA2035	
Sähkönjohtokyky	mS/m	SFS-EN 27888	RA2013	
pH		SFS 3021	RA2000	
COD_{Cr}	mg O_2/l	SFS 5504	RA2011	
Kiintoaine	mg/l	SFS-EN 872	RA2029	
Näkösyvyys	cm	"keppi"		

LIETTEET

Määritys	Yksikkö	Menetelmä (vanha)	Menetelmä (uusi)	Huom
pH		SFS 3021	RA2036	
Hehkutusjäännös	g/kg KA	SFS 3008	RA4016	(% ka)
Kuiva-aine	g/kg	SFS 3008	RA4016	(m-%)
Kokonaisfosfori	mg/kg KA	ISO 11885, EPA 3051A	RA3000	
Kokonaistyppi	mg/kg KA	SFS 5505	RA2021	
Elohopea	mg/kg KA	ISO 17294-2, EPA 3051A	RA3000	
Kadmium	mg/kg KA	ISO 17294-2, EPA 3051A	RA3000	
Kalium	mg/kg KA	ISO 17294-2, EPA 3051A	RA3000	
Kromi	mg/kg KA	ISO 17294-2, EPA 3051A	RA3000	
Kupari	mg/kg KA	ISO 17294-2, EPA 3051A	RA3000	
Lyijy	mg/kg KA	ISO 17294-2, EPA 3051A	RA3000	
Nikkeli	mg/kg KA	ISO 17294-2, EPA 3051A	RA3000	
Sinkki	mg/kg KA	ISO 17294-2, EPA 3051A	RA3000	

4 KÄYTTÖTARKKAILU

Käyttötarkkailua tehdään jätevedenpuhdistamoilla viikottain, jotta jäteveden puhdistus toimisi lupaehtojen edellyttämällä tavalla.

Käyttötarkkailua tehdään Ali-Juhakkalan puhdistamolla tulevasta vedestä, etuselkeytyksen jälkeen sekä lähtevästä vedestä (kokooma) ja Kariniemen puhdistamolla tulevasta vedestä, esi-ilmastuksen jälkeen (linjakohtainen) ja lähtevästä vedestä (kokooma) sekä Nikulan tasausaltaasta lähtevästä vedestä (kokooma). Näytteenottopaikat ilmenevät **liitteistä 5 ja 6**.

Ali-Juhakkalan ja Kariniemen käyttötarkkailun yhteenvetolomakkeista (**liite 8**) selviää puhdistamoilla käsitellyt jätevesimäärät, kemikaalinsyöttömäärät, loppusijoitukseen toimitetut lietemäärät, ilmastuksen sähkön kulutus. Ali-Juhakkalan ja Kariniemen puhdistamoiden ohitustiedot ja niiden valuma-alueiden verkostojen ja pumppaamoiden ylivuodot on ilmoitettu erillisillä lomakkeilla (**liite 8**).

Viikkovirtaamia puhdistamoilla seurataan **liitteen 9** mukaisesti. Ali-Juhakkalan ja Kariniemen kuivatun lietteen laatu tutkitaan ulkopuolisessa sertifioidussa laboratoriossa. Lietteen laatua seurataan **liitteen 10** mukaisesti.

Johtamisluvan määräysten kohtien 14 ja 15 täyttämiseksi käyttötarkkailussa tarkkaillaan myös Porvoonjoen lämpötilaa, ja happipitoisuutta Ala-Okeroisten ja Virenojan Myllykulman välisellä alueella (**liite 11**) sekä joen virtaamia (**liite 12**). Kesä-, heinä- ja elokuun aikana näytteet otetaan kaksi kertaa viikossa, syys- ja toukokuussa kaksi kertaa kuukaudessa ja lokakuusta huhtikuuhun kerran kuukaudessa. Porvoonjoen vesistötarkkailun näytteenottopisteet on esitetty **liitteessä 13**. Lisäksi Porvoonjoen veden happipitoisuutta, virtaamaa ja tarvittavia laimennusvesimääriä seurataan **liitteen 14** mukaisesti.

Lahti Aqua Oy:llä on ajo-ohjeet jätevedenpuhdistuslaitoksien laitteiden ja säiliöiden hoitotoimenpiteistä.

5 PÄÄSTÖTARKKAILU

Päästötarkkailua tehdään puhdistamoilla Itä-Suomen ympäristölupaviraston vaatimusten noudattamisen todentamiseksi. Tulevan ja lähtevän veden (neljännesvuosi ja kokovuosi) päästötarkkailussa raportoitavat parametrit on esitetty **liitteissä 15 ja 16**.

Päästötarkkailunäytteet (tuleva ja lähtevä vesi) otetaan virtaamaan suhteutettuna vuorokauden kokoomanäytteenä puhdistamoille tulevasta ja lähtevästä vedestä 24 kertaa vuodessa. Lähtevän veden näytteitä otetaan yhdestä paikasta Nikulan altaalta lähtevästä vedestä. Tämän lisäksi tarkkaillaan molemmilta puhdistamoilta lähtevää jätevettä.

Velvoitetarkkailun näytteet otetaan etukäteen laaditun ja hyväksytyn näytteenottosuunnitelman mukaisesti. Näytteet ovat virtaamaohjattuja vuorokauden kokoomanäytteitä. Automaattinen näytteenotin ottaa aseteltavan virtaamajakson välein näytteen jääkaapissa säilytettävään näyteastiaan. Näyteastiasta näyte siirretään näytepulloon, joka toimitetaan tämän jälkeen suoraan ulkopuoliselle sertifioidulle laboratoriolle analysoitavaksi. Viikonloppuna kerättävät näytteet säilytetään jääkaapissa ja ne toimitetaan seuraavana arkipäivänä laboratorioon.

Velvoitetarkkailunäytteitä otetaan ohjelman mukaisesti 24 kappaletta vuodessa. Tämän lisäksi otetaan kaksi ylimääräistä näytettä, joilla voidaan korvata tarvittaessa esimerkiksi näytteenottimen viasta johtuva velvoitetarkkailunäytteen puuttuminen.

Sekä käyttö- että päästötarkkailun mittaukset ja analyysitulokset tallennetaan raportointitietojärjestelmään. Käyttötarkkailun tuloksia käytetään lisäksi päästötarkkailun tulosten edustavuuden ja luotettavuuden valvontaan. Tärkeimmät virtaamamittaukset kalibroidaan säännöllisin väliajoin ulkopuolisen tahon (IndMeas) toimesta ja kalibroinneista laaditaan pöytäkirja.
Haitallisten ja vaarallisten aineiden tarkkailu tapahtuu erillisen ohjelman mukaisesti. **Liite 17**.

Tulevan ja lähtevän veden näytteenottopaikat ovat prosessikaavioissa (**liitteet 5 ja 6**) sekä **liitteessä 3**.

6 VESISTÖVAIKUTUSTARKKAILU

Purkuvesistön kalataloudellinen tarkkailu perustuu Hämeen TE-keskuksen ja Uudenmaan TE-keskuksen hyväksymään ohjelmaan suorittajana Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys ry. Kalataloustarkkailu toteutetaan kuntien yhteistarkkailuna. Lisäksi Porvoonjoen vesistön vedenlaatua tarkkaillaan velvoitetarkkailussa kuntien yhteistarkkailuna. Molemmista yhteistarkkailuista on erilliset ohjelmat.

7 MENETTELY POIKKEUSTILANTEISSA

Poikkeustilanteita ovat rankkasateet, lumen äkillinen sulaminen tai erityisen kylmä ilma tai edellä mainittujen poikkeuksellisten tilanteiden aiheuttama häiriö puhdistusprosessissa.

Sellaisissa poikkeustilanteissa joissa Porvoonjokeen on joutunut tai uhkaa joutua öljyä, myrkyllistä ainetta tai tavanomaista suurempi määrä muuta purkualueelle vahingollista ainetta on tehtävä välittömästi ilmoitus Hämeen ympäristökeskukselle sekä asianomaisten kuntien ympäristönsuojeluviranomaisille ja ryhdyttävä asianmukaisiin toimenpiteisiin aineen poistamiseksi, vahinkojen torjumiseksi, haittojen korvaamiseksi tai kompensoimiseksi sekä tapahtuman toistumisen estämiseksi.

Yhtiöllä on valmius- ja suojelusuunnitelma sekä niihin liittyvä Toiminto-ohje vakavan vesihuollon häiriötilanteen varalle, jossa on kerrottu toimenpiteet, vastuuhenkilöt sekä tarvittavat yhteystiedot häiriön sattuessa.

8 TULOSTEN RAPORTOINTI

Käyttö- ja päästötarkkailun tuloksista laaditaan prosessiautomaatiojärjestelmän raportointiohjelmilla neljännesvuosittain molempien puhdistamoiden osalta erilliset raportit liitteiden 8, 9, 12, 13 ja 16 sekä vuosiyhteenvedot liitteiden 10 ja 17 mukaisesti. Lisäksi vuosiyhteenvedon mukana raportoidaan kuivatun lietteen laatu sekä Porvoonjoen happi- ja virtaamamittaukset liitteiden 11 ja 15 mukaisesti.

Neljännesvuosiraportit toimitetaan Hämeen ympäristökeskukselle huhti-, heinä- ja lokakuussa sekä viimeinen neljännes yhdessä vuosiraportin kanssa seuraavan vuoden tammikuussa. Tässä kuvatut liitteet ovat malleja sähköisistä lomakkeista.

9 SUUNNITELMAN MUUTTAMINEN

Tarkkailusuunnitelmaa voidaan myöhemmin muuttaa Lahti Aqua Oy:n ja Hämeen ympäristökeskuksen sopimalla tavalla.

LIITTEET

Liite 1	Vesistön valuma-aluekartta
Liite 2	Ali-Juhakkalan ja Kariniemen jätevedenpuhdistamoiden sijainti
Liite 3	Jätevesien purkupaikat
Liite 4	Teollisuusjätevesien johtamista koskevan sopimuksen liite
Liite 5	Ali-Juhakkalan puhdistamon prosessikaavio
Liite 6	Kariniemen puhdistamon prosessikaavio
Liite 7	Ali-Juhakkalan ja Kariniemen puhdistamoiden käyttötarkkailun yhteenvetolomake
Liite 8	Ali-Juhakkalan ja Kariniemen puhdistamoiden päivittäisten ohitusten yhteenvetolomake
Liite 9	Ali-Juhakkalan ja Kariniemen puhdistamoiden viikkovirtaamat
Liite 10	Kuivatun lietteen laatu (malli)
Liite 11	Porvoonjoen lämpötilan, pH:n ja happipitoisuuden tarkkailu Ala-Okeroisten ja Virenojan Myllykulman välisellä alueella
Liite 12	Porvoonjoen virtaamamittauslomake
Liite 13	Porvoonjoen vesistötarkkailun havaintopaikat
Liite 14	Porvoonjoen veden happipitoisuus, lämpötila, virtaama ja tarvittavat laimennusvesimäärät (malli)
Liite 15	Ali-Juhakkalan ja Kariniemen puhdistamoiden vuosineljänneksen jätevesitarkkailun tulosten päästötarkkailun yhdistelmätaulukko
Liite 16	Ali-Juhakkalan ja Kariniemen puhdistamoiden koko vuoden jätevesitarkkailun tulosten päästötarkkailun yhdistelmätaulukko
Liite 17	Haitallisten ja vaarallisten aineiden tarkkailu