



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Anniina Latva-Ranta

TEOLLISUUSJÄTEVESIMENETELY
VAASAN VESI -LIIKELAITOKSELLE

Tekniikka
2017

ALKUSANAT

Tämä Vaasan ammattikorkeakoulun ympäristötekniikan koulutusohjelman opinnäytetyö tehtiin toimeksiantona Vaasan Vesi -liikelaitokselle keväällä 2017.

Kiitos Vaasan Vedelle ja toimitusjohtaja Irma Hyrylle mielenkiintoisesta opinnäytetyön aiheesta. Kiitos myös Vaasan Veden henkilökunnalle, kyselyyn osallistuneille vesihuoltolaitoksille, ohjaavalle opettajalleni Pekka Sténille sekä muille tahoille joilta olen saanut asiantuntevia neuvoja tätä työtä varten. Erityiset kiitokset haluan antaa Vaasan Veden puolesta opinnäytetyötäni ohjanneelle suunnitteluisinööri Heli Rantalalle.

Haluan kiittää myös opiskelukavereitani, ystäviäni ja perhettäni tuesta ja kannustuksesta.

Vaasassa 10.5.2017

Anniina Latva-Ranta

TIIVISTELMÄ

Tekijä	Anniina Latva-Ranta
Opinnäytetyön nimi	Teollisuusjätevesimenettely Vaasan Vesi -liikelaitokselle
Vuosi	2017
Kieli	suomi
Sivumäärä	63 + 9 liitettä
Ohjaaja	Pekka Stén

Tämä opinnäytetyö tehtiin toimeksiantona Vaasan Vesi -liikelaitokselle. Työn tarkoituksena oli laatia Vaasan Vedelle teollisuusjätevesimenettely. Teollisuusjätevesimenettelyä varten laadittiin teollisuusjätevesihakemuslomake ja -sopimus sekä ehdotus teollisuusjätevesisopimuksen laatimisprosessille.

Teollisuusjätevedet ovat jätevesiä, jotka poikkeavat ominaisuuksiltaan asumajätevedestä. Teollisuusjätevedet voivat haitata jätevedenpuhdistamon ja viemäriverkoston toimintaa sekä vaarantaa työturvallisuutta. Vesihuoltolaitoksen ja toiminnanharjoittajan välisen teollisuusjätevesisopimuksen avulla näitä haittavaikutuksia pyritään ehkäisemään. Sopimuksessa asetetaan ehtoja ja rajoituksia vesihuoltolaitoksen viemäriin johdettavalle jätevedelle.

Teollisuusjätevesimenettelyn laatimista varten työssä perehdyttiin teollisuusjätevesiä koskeviin säädöksiin, tärkeimpiin jäteveden laatuparametreihin sekä Vaasan Veden toiminta-alueelle tyypillisten toimialojen jätevesien ominaisuuksiin. Tietoa muiden vesihuoltolaitosten teollisuusjätevesimenettelyistä saatiin kyselyn avulla sekä tarkastelemalla vesihuoltolaitosten verkkosivuja.

Ennen teollisuusjätevesisopimuksien käyttöönottoa täytyy arvioida sopimuksien käytännöllisyyttä sekä resursseja niiden laatimiseen. Yhteistyö vesihuoltolaitoksen, toiminnanharjoittajan sekä viranomaisten kanssa auttaa sopimuksien laadinnassa. On suositeltavaa kartoittaa yritykset, jotka johtavat asumajätevesistä poikkeavaa jätevettä vesihuoltolaitoksen viemäriin, jotta teollisuusjätevesisopimuksien tarve ilmenisi.

ABSTRACT

Author	Anniina Latva-Ranta
Title	Industrial Wastewater Practice for Vaasa Water
Year	2017
Language	Finnish
Pages	63 + 9 Appendices
Name of Supervisor	Pekka Stén

This thesis was commissioned by Vaasa Water. The purpose of this thesis was to create an industrial wastewater practice for Vaasa Water. For the industrial wastewater practice an industrial wastewater application form and proposal for the industrial wastewater contract were created.

Industrial wastewater is wastewater that differs from domestic wastewater by its characteristics. Industrial wastewater can disturb the function of the wastewater treatment plant and sewer system as well as threaten occupational safety. The industrial wastewater contract between the water utilities and the operator helps to reduce these harmful effects. Terms and limits for wastewater led to the sewer system are made in the contract.

In order to create the industrial wastewater practice, legislation concerning industrial wastewater, the most important parameters for wastewater quality and the characteristics of typical industries in the operating area of Vaasa Water were studied. Information about industrial wastewater practices were learned through a questionnaire and web pages of other water utilities.

Before the introduction of industrial wastewater contracts, consideration should be given to the practicality of the contracts and the resources for making such contracts. Cooperation between the water utility, the operator and the authorities helps in the drafting of the contracts. It is recommended to identify companies that run industrial wastewater in the sewer system in order to see the need for industrial wastewater contracts.

Keywords	Industrial wastewater, industrial wastewater practice, industrial wastewater contract, industrial wastewater application form
----------	---

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO	11
2	VAASAN VESI -LIKELAITOS LYHYESTI.....	13
3	TEOLLISUUSJÄTEVESIÄ KOSKEVAT SÄÄDÖKSET	14
	3.1 Vesihuoltolaki	14
	3.2 Valtioneuvoston asetus yhdyskuntajätevesistä	14
	3.3 Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista	15
	3.4 Ympäristönsuojelulaki.....	15
	3.5 Valtioneuvoston asetus ympäristönsuojelusta	16
	3.6 Vesihuoltolaitoksen yleiset toimitusehdot.....	16
	3.7 Suomen rakentamismääräyskokoelma D1 2007	18
4	JÄTEVESIEN LAATUPARAMETRIT.....	19
	4.1 Raskasmetallit ja arseeni	20
	4.1.1 Arseeni (As)	20
	4.1.2 Elohopea (Hg)	20
	4.1.3 Hopea (Ag).....	20
	4.1.4 Kadmium (Cd).....	21
	4.1.5 Kromi (Cr).....	21
	4.1.6 Kupari (Cu).....	21
	4.1.7 Lyijy (Pb)	21
	4.1.8 Nikkeli (Ni)	22
	4.1.9 Sinkki (Zn)	22
	4.1.10 Tina (Sn).....	22
	4.2 pH-arvo.....	22
	4.3 Lämpötila.....	23
	4.4 Syanidi.....	23
	4.5 Sähkönjohtokyky	23

4.6	Virtaama	23
4.7	Orgaaninen aine	24
4.8	VOC-yhdisteet	24
4.9	Hiilivedyt C ₁₀ -C ₄₀	24
4.10	Typpi (N) ja fosfori (P).....	24
4.11	Kiintoaine	25
4.12	Sulfaatti, tiosulfaatti, sulfiitti	25
5	JÄTEVEDELLE ASETETUT RAJA-ARVOT	26
5.1	Jätevedelle asetettuja pitoisuusraja-arvoja muilla vesihuoltolaitoksilla..	26
5.2	Jäteveden raja-arvot Vaasan Vedellä	27
6	TEOLLISUUSJÄTEVESISOPIMUS	29
6.1	Teollisuusjätevesihakemus	29
6.2	Sopimuksen osapuolet	29
6.3	Sopimus	30
6.4	Korotettu jätevesimaksu	33
6.5	Teollisuusjätevesien tarkkailuohjelma	34
6.6	Tilapäinen lupa satunnaisen jätevesierän viemäröinnille	35
7	TEOLLISUUSJÄTEVEDET VAASAN VEDEN TOIMINTA-ALUEELLA...	36
7.1	Metalliteollisuus.....	36
7.2	Elintarviketeollisuus.....	37
7.3	Sairaalat ja hammashoitolat	38
7.4	Autokorjaamot ja huoltoasemat	39
7.5	Jätehuolto.....	39
7.6	Laboratoriot	40
7.7	Kemianteollisuus.....	41
7.8	Liikenne	41
8	TEOLLISUUSJÄTEVESISOPIMUKSET MUILLA VESILAITOKSILLA	42
8.1	Kysely teollisuusjätevesikäytännöistä.....	42
8.1.1	Teollisuusjätevesisopimuksen ja -hakemuksen hyötyjä	42
8.1.2	Korotetun jätevesimaksun kaava	43
8.1.3	Teollisuusjätevesisopimuksen piiriin kuuluvat yritykset.....	43

8.1.4	Esikäsittelyvaatimukset ja tarkkailu	44
8.1.5	Vaikutus puhdistusprosessiin	45
8.1.6	Teollisuusjätevesisopimuksien laatimisprosessi	45
8.2	Katsaus teollisuusjätevesikäytäntöihin vesihuoltolaitoksien verkkosivujen perusteella	46
9	TEOLLISUUSJÄTEVESISOPIMUS VAASAN VESI - LIIKELAITOKSELLE	48
9.1	Teollisuusjätevesisopimuksien nykytila.....	48
9.2	Toimintakaavio Vaasan Veden vesi- ja viemäriverkoston liittymisestä	49
9.3	Toimintamalliehdotus teollisuusjätevesiasiakkaan liittymisestä	50
9.4	Ehdotus teollisuusjätevesisopimukseksi.....	52
10	POHDINTA JA JATKOTOIMENPIDE-EHDOTUKSET.....	57
	LÄHTEET	60

LIITTEET

KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO

Kuvio 1. Liittyminen Vaasan Veden vesi- ja viemäriverkoston.	49
Kuvio 2. Teollisuusjätevesisopimuksen laatiminen uudelle asiakkaalle.	50
Kuvio 3. Teollisuusjätevesisopimuksen laatiminen vanhalle asiakkaalle.	52
Taulukko 1. Jäte- ja sadevesilaitteistoissa käytettävien erottimien valinta. (Ympäristöministeriö, asunto- ja rakennusosasto 2007)	18
Taulukko 2. Jätevesien sisältämien aineiden ja muiden tekijöiden haittavaikutuksia viemäriverkoston ja jätevedenpuhdistamoon. Tiedot on poimittu VVY:n Teollisuusjätevesioppaasta (VVY 2016a) sekä Ruotsin vesilaitosyhdistyksen Svenskt Vatten AB:n vastaavasta oppaasta (Svenskt Vatten 2012).	19
Taulukko 3. Muiden vesihuoltolaitosten, Vaasan Veden ja ympäristöministeriön työryhmän mietinnön (Ympäristöministeriö 1992) jäteveden raja-arvot sekä ehdotus Vaasan Veden uusiksi raja-arvoiksi.	27
Taulukko 4. Vesilaitosyhdistyksen teollisuusjätevesisopimusmallien (VVY 2016a) pääasiallinen sisältö.	31
Taulukko 5. Teollisuusjätevesisopimusehdotuksen sisältö.	54

LIITELUETTELO

LIITE 1. Aineet, joita ei saa päästää pintaveteen eikä vesihuoltolaitoksen viemäriin (A 1022/2006).

LIITE 2. Jätevedenpuhdistamo Pättin lietteen laatu ja jätteenkäsittelylaitos Ab Stormossen Oy:n asettamat raja-arvot lietteen laadulle (Vesala 2016).

LIITE 3. Ehdotus Vaasan Veden viemäriin johdettavien jätevesien laadulle.

LIITE 4. Vesilaitosyhdistyksen suositteleman korotetun jätevesimaksun kaavan kertoimien laskeminen.

LIITE 5. Kyselylomake.

LIITE 6. Kyselyn saatekirje.

LIITE 7. Hakemuslomake teollisuusjätevesille.

LIITE 8. Ehdotus teollisuusjätevesisopimukseksi.

LIITE 9. Teollisuusjätevesien tarkkailuohjelma.

KESKEISIMMÄT KÄSITTEET

AOX	Adsorboituva orgaaninen halogeeni (adsorbable organic halogen).
Asumajätevesi	Kotitalouksista ja ihmisen aineenvaihdunnasta syntyvää jätevettä.
BHK	Biologinen hapenkulutus.
BOD	Biologinen hapenkulutus, biochemical oxygen demand (Ympäristösanakirja EnDic)
COD	Kemiallinen hapenkulutus, chemical oxygen demand (Ympäristösanakirja EnDic)
PVC	Polyvinyylidikloridi (A 518/2014)
Teollisuusjätevesi	Viemäriin johdettavaa jätevettä, joka poikkeaa laadultaan tai määrältään asumajätevedestä. Yleensä peräisin teollisesta toiminnasta.
Toiminnanharjoittaja	Tässä työssä vesihuoltolaitoksen asiakas, joka tuottaa asumajätevedestä poikkeavaa jätevettä eli teollisuusjätevettä.
Vesihuoltolaitos	Laitos, joka huolehtii yhdyskunnan vesihuollosta kunnan hyväksymällä toiminta-alueella. (Vesihuoltolaki 119/2001, 3. §)
Viemäri	Tässä työssä viemärillä tarkoitetaan jätevesiviemäriä.
VOC	Haihtuva orgaaninen yhdiste, volatile organic compound (Ympäristösanakirja EnDic)
VVY	Suomen Vesilaitosyhdistys ry

1 JOHDANTO

Teollisuuslaitoksien jätevesi poikkeaa asumajätevedestä laadultaan ja määrältään. Asumajätevesistä poikkeavia jätevesiä syntyy teollisen toiminnan lisäksi muun muassa leipomoista, ravintoloista ja sairaaloista. Näitä asumajätevedestä poikkeavia jätevesiä kutsutaan teollisuusjätevesiksi. (VVY 2016a, 1.)

Teollisuudesta peräisin olevista päästöistä on koitunut satunnaisesti ongelmia Vaasan kaupungin keskuspuhdistamon prosesseille. Teollisuusjätevesisopimusten avulla päästöjen haittavaikutuksia voidaan ehkäistä, koska sopimus velvoittaa toiminnanharjoittajia tarkkailemaan jätevesiään. Teollisuusjätevedet eivät saa aiheuttaa haittaa viemäriverkossa tai jätevedenpuhdistamolla eivätkä ne saa vaarantaa työntekijöiden työturvallisuutta (Ympäristöministeriö 1992). Vesihuoltolaitoksella on oikeus kieltäytyä vastaanottamasta jätevesiä, jotka voivat vaikeuttaa vesihuoltolaitoksen toimintaa. Vesihuoltolaitoksen viemäriin liittymisestä voidaan kuitenkin sopia vesihuoltolaitoksen ja toiminnanharjoittajan välisellä yksityisoikeudellisella sopimuksella, teollisuusjätevesisopimuksella. Sopimuksella on tarkoitus vähentää teollisuusjätevesien haittavaikutuksia viemäriverkostossa ja puhdistamolla asettamalla teollisuusjätevesille laadun ja määrän rajoituksia sekä ehtoja. (VVY 2016a) Eero Makkosen Tampereen teknillisen yliopiston diplomityö *Teollisuusjätevesien seuranta ja hallinta – tapauskohteena Jyväskylän seutu* (Makkonen 2015) käsittelee kattavasti teollisuusjätevesien laatua ja vaikutuksia sekä teollisuusjätevesisopimusten laatimista.

Tämä työ tehdään toimeksiantona Vaasan Vesi -liikelaitokselle. Työn tarkoituksena on laatia ehdotus Vaasan Veden teollisuusjätevesimenettelylle, johon kuuluu teollisuusjätevesisopimus pohja sekä teollisuusjätevesihakemuslomake. Hakemuksen avulla toiminnanharjoittaja hakee vesihuoltolaitokselta lupaa poikkeavien jätevesien laskemiseksi viemäriin. Sopimuksen ja hakemuksen laadintaan otetaan mallia Vesilaitosyhdistyksen Teollisuusjätevesioppaasta (VVY 2016a), joka on muutenkin tämän työn tärkeä lähde. Työssä tehdään myös ehdotukset teollisuusjätevesisopimuksen laatimisprosessille ja jäteveden raja-arvoille, jotka koskevat yleisesti Vaasan Veden viemäriin johdettavia jätevesiä.

Yhtenä tämän työn osana lähetetään kysely vesihuoltolaitoksille teollisuusjätevesimenettelyistä. Lähdekirjallisuuden avulla saadaan teoretietoa aiheesta, kun taas kyselyn avulla saadaan kokemusperäistä tietoa teollisuusjätevesiin ja teollisuusjätevesisopimukseen liittyvissä asioissa. Tietoa käytetään tässä työssä teollisuusjätevesisopimuksen prosessikuvauksen laadintaan ja vastauksista laaditaan yhteenveto.

2 VAASAN VESI -LIIKELAITOS LYHYESTI

Tässä luvussa käytetään lähteenä Vaasan Veden verkkosivulla kerrottuja tietoja, jotka on päivitetty vuonna 2015.

Vaasan Vesi on ollut kunnallinen liikelaitos vuodesta 1992 lähtien. Vaasan Vesi -liikelaitos tuottaa Vaasan seudulla vesihuoltopalveluja. Näitä palveluja ovat muun muassa talousveden tuottaminen ja jakelu sekä jäteveden viemärointi ja puhdistus. Talousvettä tuotetaan Pilvilammen vesilaitoksella ja jätevettä puhdistetaan jätevedenpuhdistamo Pättillä. Vaasan Veden muita yksiköitä ovat asiakaspalvelu ja laskutus, talous ja hallinto sekä tekniset palvelut. Tekniset palvelut -yksikkö ylläpitää, korjaa ja saneeraa verkostoja. Vaasan Vedellä on asiakkaanaan noin 11 500 käyttöpaikkaa ja palvelee alueella yli 70 000 asiakasta.

Vesilaitos ottaa raakavetensä Kyrönjoesta, jonka valuma-alue on pinta-alaltaan 4920 km². Raakavesi pumpataan Båskaksen pumppaamolta Kalliolammelle, josta vesi johdetaan Pilvilammelle. Pilvilammelta vesi johdetaan viereiselle vesilaitokselle, jossa vesi puhdistetaan kuluttajien käyttöön. Talousveden puhdistus koostuu pikahämmennyksestä, flotaatiosta, pika- ja hidassuodattuksesta.

Vaasan jätevedet puhdistetaan Pättin puhdistamolla Vaasan Palosaarella. Pättillä puhdistetaan myös osa Mustasaaren ja Maalahden jätevesistä. Jätevedenpuhdistuksen vaiheita ovat esikäsittely, esiselkeytys, ilmastus, selkeytys, typpeä poistava hiekkasuodatus ja flotaatio. Flotaatiolaitosta käytetään sade- ja sulamisvesien käsittelyyn sekä veden jälkikäsittelyyn silloin kun puhdistusprosessissa on häiriöitä. Häiriöt voivat johtua esimerkiksi teollisuuden päästöistä. Jätevedenpuhdistusprosessissa syntyy lietettä, joka kuivataan ja kuljetetaan mädätettäväksi Mustasaaren jätteenkäsittelylaitos Ab Stormossen Oy:lle.

3 TEOLLISUUSJÄTEVESIÄ KOSKEVAT SÄÄDÖKSET

Teollisuusjätevesiä koskevia säädöksiä on useita. Ne tulee ottaa huomioon teollisuusjätevesisopimuksien laatimisessa. Eri toimialoille on myös laadittu omia asetuksia ja lakeja. Asetuksien ja lakien lisäksi viemäriin johdettaville jätevesille asetetaan ehtoja vesihuoltolaitoksen yleisissä toimitusehdoissa. Tässä luvussa esitetään keskeisimmät teollisuusjätevesiä koskevat asetukset ja lait sekä Vaasan Veden yleiset toimitusehdot.

3.1 Vesihuoltolaki

Vesihuoltolain (L 199/2001) tavoitteena on turvata muun muassa asianmukainen viemäröinti terveydensuojelun ja ympäristönsuojelun kannalta. Vesihuoltolakia sovelletaan asutuksen vesihuoltoon sekä sellaiseen elinkeino- ja vapaaajantoiminnan vesihuoltoon, joka on rinnastettavissa asutuksen vesihuoltoon. Lain 10. §:n mukaan vesihuoltolaitos saa kieltäytyä liittämästä laitoksen vesijohtoon tai jätevesiviemäriin kiinteistöä, jonka vedenkulutus, jäteveden laatu tai määrä voi vaikeuttaa laitoksen toimintaa tai edellytyksiä huolehtia muiden kiinteistöjen vesihuollosta tyydyttävällä tavalla.

Vesihuoltolain 18. §:ssä säädetään maksujen yleisistä perusteista. Sen mukaan maksun suuruudessa voidaan ottaa huomioon jäteveden poikkeuksellinen määrä tai laatu. Maksujen tulee olla sellaiset, että ne edistävät jäteveden määrän vähentämistä ja ehkäisevät haitallisten aineiden johtamista viemäriin.

3.2 Valtioneuvoston asetus yhdyskuntajätevesistä

Asetusta yhdyskuntajätevesistä (A 888/2006) sovelletaan ympäristölupaa edellyttävään yhdyskuntajätevesien käsittelyyn ja johtamiseen. Asetuksessa esitetään jätevesien käsittelyvaatimukset, sekä vaatimuksia yhdyskuntajätevesien tarkkailulle. Asetuksessa yhdyskuntajätevedellä tarkoitetaan talousvettä tai talous- ja teollisuusjäteveden tai huleveden seosta. Talousjätevedellä tarkoitetaan vesiä, jotka ovat pääasiassa peräisin ihmisten aineenvaihdunnasta ja kotitaloustoimista. Teolli-

suusjätevesi on määritetty jätevedeksi, joka on peräisin teollisuustuotannosta tai muusta elinkeinon harjoittamisesta, eikä se ole talousvettä tai hulevettä.

3.3 Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista

Vesiympäristölle vaarallisia ja haitallisia aineita koskevan asetuksen (A 1022/2006) tarkoituksena on suojella pintavesiä ja parantaa niiden laatua päästökielloilla, päästöraja-arvoilla ja ympäristölaatunormeilla. Vesiympäristölle vaaralliset aineet tarkoittavat Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2000/60/EY eli vesipuitedirektiivin liitteissä lueteltuja prioriteettiaineita. Vesiympäristölle haitallisilla aineilla tarkoitetaan vesipuitedirektiivin liitteiden mukaisia muita kuin vaarallisia aineita.

Asetuksen (A 1022/2006) liitteessä 1 kohdassa A on taulukko aineista, joita ei saa päästää pintaveteen eikä vesihuoltolaitoksen viemäriin. Kiellosta voidaan poiketa, jos toiminnanharjoittaja pystyy osoittamaan päästön sisältävän vesiympäristölle vaarallista ainetta sen verran, ettei siitä koidu haittaa vesihuoltolaitoksen toiminnalle eikä pintaveden pilaantumisvaaraa. Valtioneuvoston asetuksen 1022/2006 liitteen 1 kohta A on esitetty tämän työn liitteessä 1.

3.4 Ympäristönsuojelulaki

Ympäristönsuojelulakia (A 527/2014) sovelletaan sellaiseen toimintaan, josta voi aiheutua ympäristön pilaantumista ja toimintaan josta syntyy jätettä, esimerkiksi teolliseen toimintaan. Laki sisältää muun muassa ympäristönsuojelun yleiset periaatteet, velvollisuudet ja kiellot sekä säännökset valvonnasta, ympäristöluvanvaraisesta toiminnasta, ympäristölupamenettelystä ja viranomaisen toimivallasta.

Ympäristöluvanvaraisuus määritellään yleisesti ympäristönsuojelulain neljännen luvun 27. §:ssä. Lain liitteessä 1 on taulukot luvanvaraisista toiminnoista ja lain liitteessä 2 listattuna rekisteröitävät toiminnot.

3.5 Valtioneuvoston asetus ympäristönsuojelusta

Ympäristönsuojeluasetuksessa (A 713/2014) 41. §:ssä esitetään yleiset vaatimukset vesihuoltolaitoksen viemäriin johdettaville päästöille. Vesihuoltolaitos voi kieltäytyä liittämästä kiinteistöä laitoksen viemäriin, jos vaatimukset eivät täyty. Asetuksen liitteessä 1 on alla oleva lista tärkeimmistä pilaantumista aiheuttavista aineista päästöjen raja-arvoja asetettaessa.

” Päästöt vesiin

- 1) orgaaniset halogeeniyhdisteet ja aineet, jotka vesiympäristössä voivat muodostaa sellaisia yhdisteitä;
- 2) organofosforiyhdisteet;
- 3) orgaaniset tinayhdisteet;
- 4) aineet ja valmisteet, joilla osoitetaan olevan karsinogeenisia, mutageenisia tai lisääntymiseen vaikuttavia ominaisuuksia;
- 5) pysyvät hiilivedyt ja pysyvät sekä biokertyvät myrkylliset orgaaniset aineet;
- 6) syanidit ja fluoridit;
- 7) metallit ja niiden yhdisteet;
- 8) arseeni ja sen yhdisteet;
- 9) biosidit ja kasvinsuojeluaineet;
- 10) suspendoituneet aineet;
- 11) rehevöitymistä aiheuttavat aineet, erityisesti nitraatit ja fosfaatit;
- 12) happitasapainoon epäedullisesti vaikuttavat aineet.” (A 713/2014)

Ympäristönsuojeluasetuksen 43. §:ssä on säädetty viemäriin johdettavien päästöjen määräämisestä ympäristöluvassa. Jos vesihuoltolaitoksen viemäriin johdettavat teollisuusjätevedet tai muut vedet sisältävät asetuksen liitteen 1 mukaisia aineita, on niille vesille annettava tarpeelliset päästöraja-arvot ja päästömääräykset ympäristöluvassa. Ympäristölupaviranomaisen on kuultava vesihuoltolaitosta lupa-asian käsittelyssä.

3.6 Vesihuoltolaitoksen yleiset toimitusehdot

Vesihuoltolaitoksen yleisillä toimitusehdoilla tarkoitetaan sopimukseen liitettäviä yleisiä ehtoja, jotka koskevat vesihuoltolaitoksen verkostoon liittämistä, sekä laitoksen palvelujen toimittamista ja käyttämistä (VVY 2016b). Vesihuoltolaitoksen

yleiset toimitusehdot tulee antaa toiminnanharjoittajalle sopimuksen teon yhteydessä. Yleiset toimitusehdot täydentävät laitoksen ja toiminnanharjoittajan välistä liittymissopimusta. Jos toimitusehdoissa ja sopimuksessa on ristiriitoja, sopimus menee toimitusehtojen edelle. Toimitusehtojen soveltamisesta voidaan myös sopia toiminnanharjoittajan kanssa erikseen. Niitä yleisten toimitusehtojen kohtia, joissa viitataan kuluttajaan tai asutuksen vesihuoltoon, ei sovelleta teollisuusasiakkaisiin. (VVY 2016a)

Yleisissä toimitusehdoissa on asetettu viemäriin johdettavan veden määrälle ja laadulle rajoituksia. Laitoksen viemäriin ei saa johtaa sellaisia vesiä, jotka ovat vahingollisia viemäreiden, pumppaamoiden ja puhdistamoiden toiminnalle tai jätevesilietteen käsittelylle ja hyötykäytölle tai vastaanottovesistölle. (Vaasan Vesi 2003) Viemäriin ei saa johtaa bensiiniä, liuottimia tai palo- ja räjähdysvaaraa aiheuttavia aineita tai muuta vaarallista jätettä (VVY 2016b). Vaarallinen jäte on jätelain (L 646/2011) mukaan jätettä, jolla on palo- tai räjähdysvaarallinen, tartuntavaarallinen, muu terveydelle vaarallinen, ympäristölle vaarallinen tai muu vastaava ominaisuus. Jätevesiviemäriin on kiellettyä johtaa myös hulevettä ja perustusten kuivatusvettä, ellei siitä ole erikseen sovittu. (Vaasan Vesi 2003)

Lisäksi laitoksen viemäriin ei saa johtaa:

- ”esineitä, tekstiilejä, metalleja, hiekkaa, multaa, lasia, kumia, muovia, rasvaa, öljyä tai muita sellaisia yhdyskunta- tai teollisuusjätteitä, jotka saattavat aiheuttaa viemäriin tukkeutumista tai vaikeuttaa viemäri-vesien käsittelyä tai ainetta, joka reagoi viemäri-vesien kanssa voi aiheuttaa tukkeutumista, myrkkyjä, syöpymistä tai viemäri-vesien merkittävää lämmön nousua,
- myrkkyjä tai myrkyllisiä kaasuja muodostavia aineita, happoja tai viemäri-laitoksen rakenteita syövyttäviä aineita,
- viemäri-vettä, jonka pH-luku (happamuusarvo) yleisen viemäriin liitospöhdässä on pienempi kuin 6,0 tai suurempi kuin 11,
- suurta hetkellistä vesimäärää tai suurta määrää vettä, jonka lämpötila ylittää +40 °C,
- viemäri-laitoksen tai purkuvesistön kannalta muita vahingollisia tai myrkyllisiä aineita tai aineita, jotka häiritsevät viemäri-verkoston tai jätevedenpuhdistamon toimintaa tai vaarantavat työntekijöiden terveyden.” (Vaasan Vesi 2003)

3.7 Suomen rakentamismääräyskokoelma D1 2007

Suomen rakennusmääräyskokoelmassa D1 2007 eli ympäristöministeriön asetuksessa kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistosta on koottuna määräykset ja ohjeet vesi- ja viemärlaitteistoista kuten johtojen sijoittamisesta ja mitoituksesta. Luvussa 4.5.4 määrätään jätevesilaitteiston erotin- ja käsittelylaitteista. Erotin- ja käsittelylaitteet vaaditaan, jos jätevesi sisältää haitallisia määriä hiekkaa, lietettä, muuta kiintoainetta, rasvaa tai aineita jotka erottuvat jäteveden jäähtyessä, palo- ja räjähdysalttiita aineita kuten bensiiniä, aineita jotka eivät liukene veteen kuten öljyä, syövyttäviä aineita, raskasmetalleja tai muita ympäristölle haitallisia aineita. Erotin- ja käsittelylaitteista ei saa aiheutua terveydellistä haittaa ja niiden on oltava käyttövarmoja. Jäte- ja sadevesilaitteistoissa käytettävien erottimien valintaperusteet esitetään taulukossa 1. Öljynerottimet ja tarvittaessa rasvanerottimet tulee varustaa näytteenottoaivoilla. (Ympäristöministeriö, asunto- ja rakennusosasto 2007) Asetukset, jotka koskevat rakentamista uudistuvat vuoteen 2018 mennessä. Rakentamismääräyskokoelman ohjeita ja määräyksiä sovelletaan kunnes uudet säännökset tulevat voimaan. (Ympäristöministeriö 2016a)

Taulukko 1. Jäte- ja sadevesilaitteistoissa käytettävien erottimien valinta. (Ympäristöministeriö, asunto- ja rakennusosasto 2007)

Kohde		erotin			huomautus
		hiekkaliete	öljy	rasva	
A	Auto- ja moottorikorjaamo	X	X		Erottimiin ei saa johtaa muita jätevesiä
	Auton pesupaikka	X	X		
	Autosuoja lattiakaivolla (A > 40 m ²)	X	X		
	Mittarikenttä, öljysäiliökenttä tms.	X	X		
B	Konehuone, raskasöljylaitoksen kattilahuone		X		Tarvittaessa
	Maalaamo		X		
	Ruiskumaalaushuone		X		
C	Valmistuskeittiö (yli 50 annosta/d), grilli			X	Erottimiin ei saa johtaa muita jätevesiä
	Jakelukeittiö (yli 100 annosta/d)			X	
D	Teurastamo, lihajalostamo tms.			X	Erottimiin ei saa johtaa muita jätevesiä
	Kasvisöljyjälöstamo tms.			X	
E	Muut laitokset, esim. teollisuus, pesula, sairaala, laboratorio, palavien nesteiden varasto, pysäköintialue				Erotin paikallisten viranomaisten vaatimusten mukaisesti

Taulukon 1 kohdan E laitoksille erotin valitaan paikallisten viranomaisten vaatimusten mukaisesti tapauskohtaisesti. Vaasassa tämä viranomainen on Vaasan kaupungin rakennusvalvonta.

4 JÄTEVESIEN LAATUPARAMETRIT

Suomessa jätevedenpuhdistamot antavat viemäriin johdettavien jätevesien laadulle raja-arvoja. Raja-arvoja asetettaessa tulee ottaa huomioon jätevedenpuhdistamon kapasiteetti, viemäriverkon rakenne ja materiaali, virtaamavaihtelut, pH, lämpötila, toiminnanharjoittajan käyttämät raaka-aineet ja kemikaalit, teollisuusjätevesien sisältämät aineet sekä viipymä viemäriverkossa. (VVY 2016a, 36) Taulukossa 2 esitetään eri parametrien haittavaikutuksia viemäriverkoston sekä jätevedenpuhdistamoon.

Taulukko 2. Jätevesien sisältämien aineiden ja muiden tekijöiden haittavaikutuksia viemäriverkoston ja jätevedenpuhdistamoon. Tiedot on poimittu VVY:n Teollisuusjätevesioppaasta (VVY 2016a) sekä Ruotsin vesilaitosyhdistyksen Svenskt Vatten AB:n vastaavasta oppaasta (Svenskt Vatten 2012).

Parametri	Vaikutukset viemäriverkoston	Vaikutukset jätevedenpuhdistamoon
Raskasmetallit		Häiriöt nitrifikaatiossa ja biologisessa prosessissa, lietteen laadun heikkeneminen
pH	korroosio	häiriöt biologisessa prosessissa
lämpötila	korroosio, hajuhaitat	mikrobitoinnin hidastuminen
syaniidi		inhiboiva vaikutus nitrifikaatiossa, lietteen laadun heikkeneminen
sähkönjohtokyky	(rautayhdisteiden) korroosio	
virtaama	kapasiteetin ylitys	kapasiteetin ylitys
orgaaninen aine	hajuhaitat, korroosio	happitason aleneminen, biolietteen laskeutumisoongelmat
hiilivedyt	tukkeutuminen	häiriöt biologisessa prosessissa
typpi	korroosio, hajuhaitat	häiriöt puhdistusprosessissa
fosfori		lietteen laskeutumisen ongelmat, kemikaalikustannuksien lisääntyminen
kiintoaine	virtauksen vaikeutuminen	vaikeudet aktiivilietteen laskeutumisessa, kuivauksessa ja hyötykäytössä
sulfaatti	betonin korroosio	

Jätevesien laadulle voidaan asettaa yleisiä raja-arvoja, joiden ehdot kaikkien puhdistamolle tulevien jätevesien on täytettävä. Teollisuusjätevesille voidaan tarvittaessa määrätä raja-arvoja tapauskohtaisesti teollisuusjätevesisopimuksissa. Alempana on käsitelty yleisimpiä jätevesien laatuun vaikuttavia tekijöitä. Näihin teki-

jöihin tulee ympäristöministeriön työryhmän mietinnön *Asumisjätevesistä poikkeavien jätevesien johtaminen yleiseen viemäriin* (1992) mukaan kiinnittää huomiota. Osalle näistä laatutekijöistä on annettu mietinnössä raja-arvosuosituksia ja osa laatutekijöistä vaikuttaa korotettuun jätevesimaksuun. Jäteveden yleisiä raja-arvoja käsitellään tämän työn luvussa 5.

4.1 Raskasmetallit ja arseeni

Jotkut raskasmetallit ovat elintärkeitä eliöille pieninä annoksina, mutta korkeina pitoisuuksina ne voivat olla myrkyllisiä (Svenskt Vatten 2012, 14). Useimmat raskasmetallit sitoutuvat jätevedenpuhdistamon lietteeseen, mikä voi rajoittaa lietteen jatkokäyttömahdollisuuksia.

4.1.1 Arseeni (As)

Arseeni on vesieliöille erittäin myrkyllinen puolimetalli. Arseenia voi kulkeutua jäteveeten metalliteollisuudesta, maatalouden torjunta-aineista ja lannoitteista, puun kyllästämisestä sekä polttoprosesseista. Arseenista sitoutuu jätevedenpuhdistamolla lietteeseen noin 50–80 %. (VVY 2016a, 45.)

4.1.2 Elohopea (Hg)

Elohopea on erittäin myrkyllistä. Elohopea muuttuu metyylielohopeaksi mikrobitoiminnan seurauksena. Metyylielohopea on biokertyvää ja erittäin vaarallista eliöille. Elohopeaa kulkeutuu jätevesiin hammashuollon amalgaamijätteistä. Amalgaami on metalliseos, jonka koostumuksesta 45 % on elohopeaa. Amalgaamia käytetään hammashuollossa hampaiden paikkauksessa. Lisäksi elohopeaa päätyy jätevesiin kaatopaikkojen suotovesistä sekä metalli-, kaivos- ja paperiteollisuudesta. Elohopeasta sitoutuu lietteeseen 20–90 %. (Svenskt Vatten 2012; VVY 2016a, 45.)

4.1.3 Hopea (Ag)

Hopeaionit ja useat hopeayhdisteet ovat erittäin myrkyllisiä vesieliöille. Hopea voi alhaisina pitoisuuksina häiritä mikro-organismien aineenvaihduntaa. Monet

käyttöesineet kuten ruokailuvälineet ja korut sisältävät hopeaa. (Svenskt Vatten 2012; VVY 2016a, 46.)

4.1.4 Kadmium (Cd)

Kadmium on ympäristölle ja terveydelle vaarallinen kemikaali. Se on myös vesieliöstölle myrkyllistä. Kadmium rikastuu ravinnon kautta ihmisiin, eläimiin ja kasveihin. Se kerääntyy munuaisiin ja voi aiheuttaa syöpää ja osteoporoosia. Kadmium häiritsee puhdistamon nitrifikaatiota. Puhdistamolietteeseen sitoutuu kadmiumista 30–80 %. Kadmiumia voi päätyä jäteveteen sinkki-, kupari- ja lyijyteollisuudesta, PVC-muovin valmistuksesta, maalien väriaineista, kemikaaliteollisuudesta, kaatopaikkojen suotovesistä, autopesuloista, kotitalouksista sekä laskeuman kautta hulevesistä. (Svenskt Vatten 2012; VVY 2016a, 46.)

4.1.5 Kromi (Cr)

Kromi on erittäin myrkyllistä vesieliöille. Luonnossa kromi esiintyy kolmenarvoisena kationina ja kuudenarvoisena anionina. Jätevesissä esiintyy enemmän kolmenarvoista kromia. Kuudenarvoinen kromi on mutageeninen ja karsinogeeninen, sekä myrkyllinen kasveille ja eläimille. Kromia päätyy jätevesiin metalliteollisuudesta, maali- ja väriteollisuudesta, lakkojen valmistuksesta sekä pintakäsittely- ja nahkateollisuudesta. Kromista sitoutuu 20–80 % puhdistamolietteeseen. (Svenskt Vatten 2012, 15; VVY 2016a, 46.)

4.1.6 Kupari (Cu)

Kupari on myrkyllistä monille vesieliöille. Kuparia kulkeutuu jätevedenpuhdistamolle lämmivesivaraajista ja kupariputkista, metalliteollisuudesta sekä väri- ja maaliteollisuudesta. Kuparista sitoutuu lietteeseen 40–90 %. (VVY 2016a, 47.)

4.1.7 Lyijy (Pb)

Lyijy on erittäin myrkyllinen raskasmetalli. Se voi kertyä elimistöön ja vaikuttaa ihmisten ja eläimien hermostoon korkeina pitoisuuksina. Lyijy voi jätevedenpuhdistusprosessissa häiritä nitrifikaatiota. Siitä sitoutuu puhdistamolietteeseen 50–90

%. Lyijyä päätyy jätevesiin autojen pesusta, maali- ja elektroniikkateollisuuden juotosaineista ja lasiteväreistä, huleveden mukana sekä ilmalaskeumana. (Svenskt Vatten 2012; VVY 2016a, 47.)

4.1.8 Nikkeli (Ni)

Nikkeli on myrkyllistä korkeina pitoisuuksina ja se voi häiritä puhdistamalla nitri-fikaatiota. Nikkeliyhdisteistä osa on erittäin myrkyllisiä vesieliöille. Nikkeliä päätyy jätevesiin ravinnosta, metalliteollisuudesta, autojen huollosta sekä saostuske-mikaaleista. Nikkelistä sitoutuu 20–80 % puhdistamon lietteeseen. (VVY 2016a, 47.)

4.1.9 Sinkki (Zn)

Sinkki on biokertyvä ja korkeina pitoisuuksina se on myrkyllistä vesieliöille ja kasveille. Sinkkipyritioni on erittäin myrkyllistä vesieliöille ja se hidastaa mikro-bien kasvua. Sitä käytetään veneiden pohjamaaleissa. Sinkkiä päätyy puhdistamoille metalli- ja maaliteollisuudesta, liikenteestä, galvanoiduilta pinnoilta sekä kotitalouksien hygienia tuotteista ja elintarvikkeista. Puhdistamolle päätyvästä sinkistä sitoutuu lietteeseen 30–80 %. (VVY 2016a, 47.)

4.1.10 Tina (Sn)

Epäorgaaniset tinayhdisteet ovat suhteellisen vaarattomia, mutta orgaaniset tinayhdisteet ovat biokertyviä ja erittäin myrkyllisiä nisäkkäille ja vesieliöille pieninäkin pitoisuuksina. Tinaa käytetään esimerkiksi korroosionsuojauksessa ja juottometallina. Orgaanisia tinayhdisteitä käytetään muun muassa PVC-muovin stabilisointiin. (VVY 2016a, 48.)

4.2 pH-arvo

Jäteveden pH-arvon raja on vesihuoltolaitoksilla 6–11. Liian matala pH-arvo aiheuttaa korroosiota viemäriverkostossa. Jäteveden biologinen käsittely toimii parhaiten pH:n ollessa 7–8. Äkilliset pH-arvon muutokset voivat aiheuttaa mikro-organismien toimintahäiriöitä. (VVY 2016a, 40.)

4.3 Lämpötila

Jäteveden lämpötilaraja on 40 °C yleisissä toimitusehdoissa. Liian korkea lämpötila voi aiheuttaa korroosiota ja hajuhaittoja. Liian kylmät jätevedet heikentävät puhdistamon toimintaa hidastamalla mikrobitoimintaa. (VVY 2016a, 48.)

4.4 Syanidi

Syanidi on vesieliöille erittäin myrkyllistä. Syanidi voi häiritä puhdistamon nitri-fikaatiota. Jäteveteen syanidia voi päätyä kaivosteollisuudesta, metallien pintakäsittelystä ja väriaineteollisuudesta. Syanidin päästäminen viemäriin vaatii ympäristöluvan. (Svenskt Vatten 2012; VVY 2016a, 53.)

4.5 Sähkönjohtokyky

Sähkönjohtokyky on veden suolapitoisuuden mitta. Kun ionien määrä lisääntyy jätevedessä, sähkönjohtokyky kasvaa, koska ionit kuljettavat sähkövarausta. Sähkönjohtokyvyn nousun syy on syytä selvittää. Kohonnut sähkönjohtavuus voi aiheuttaa raudan ja rautayhdisteiden kuten teräksen korroosiota. Asumajäteveden sähkönjohtokyvyn arvo on 80–120 mS/m. (Svenskt Vatten 2012; VVY 2016a, 40.)

4.6 Virtaama

Korkeat virtaamapiikit voivat aiheuttaa haittaa jätevedenpuhdistamon toiminnalle. Kapasiteetin riittävyys tulee varmistaa laskennallisesti, jos virtaamapiikit ovat vesimäärältään suuria. Yritykseltä voidaan vaatia suurien virtaamien tasaamista tasausaltailla. Vesihuoltolaitos voi myös hoitaa virtaamien tasaamisen, jos yrityksellä ei ole mahdollisuutta sijoittaa tontilleen tasausallasta. Tällöin vesihuoltolaitos ja yritys voivat sopia kustannusten jaosta. Teollisuusjätevesisopimuksessa voidaan sopia maksimitunti- ja maksimivuorokausivirtaamasta. (VVY 2016a, 38.)

4.7 Orgaaninen aine

Jätevedessä happea kuluttavien orgaanisten aineiden määrää kuvataan biologisella hapenkulutuksella BOD₇. Korkea biologinen hapenkulutus viemäriverkostossa aiheuttaa hajuhaittoja, korroosiota ja metaanin muodostumista. (VVY 2016a, 38.)

Jos jätevedenpuhdistamolle tuleva jätevesi sisältää paljon happea kuluttavia aineita ja tulokuorma ylittää ilmastuslaitteiden hapetustehon, puhdistusprosessille voi koitua ongelmia. Bioliete voi tuhoutua happitason alenemisen seurauksena tai lietteen laskeutumisessa voi ilmetä ongelmia. Puhdistamon mitoitusarvot ja muiden kuormittajien toiminta tulee ottaa huomioon, kun teollisuusjätevesien orgaaniselle kuormalle asetetaan raja-arvoja. (VVY 2016a, 38.)

4.8 VOC-yhdisteet

VOC-yhdisteitä eli helposti haihtuvia orgaanisia yhdisteitä ovat esimerkiksi halogenoidut hiilivedyt, aromaattiset hiilivedyt ja alkoholit. Jätevesille, jotka sisältävät alkoholeja, annetaan tapauskohtaiset raja-arvot. Kloorivapaille VOC-yhdisteille käytetään raja-arvona 3 mg/l. Vesihuoltolaitokset ovat asettaneet kieltoja kloorattujen hiilivetyjen viemäriin johtamiselle. (VVY 2016a, 48.)

4.9 Hiilivedyt C₁₀-C₄₀

Hiilivedyt C₁₀-C₄₀ eli mineraaliöljyt voivat aiheuttaa viemäriverkoston tukkeutumista, estää hapenpääsyn lietepartikkeleihin ja heikentää aktiivilietteen toimintakykyä sekä aiheuttaa puhdistuskustannuksia. Hiilivedyistä C₁₀-C₂₁ ovat keskiras-kaita eli dieseliä ja polttoöljyä. Hiilivedyt C₂₁-C₄₀ ovat raskaita polttoöljyä ja voiteluöljyä. (VVY 2016a, 49.)

4.10 Typpi (N) ja fosfori (P)

Aktiivilietteen muodostamiseen tarvitaan jäteveden sisältämää typpeä ja fosforia, joten ne eivät ole normaalisti haitallisia puhdistusprosessille. Puhdistamon typpi- ja fosforikuormitusta voivat lisätä esimerkiksi kaatopaikat, kompostointilaitokset, rejektivedet biokaasulaitokselta sekä lihanjalostus-, kalankasvatus- ja lannoiteteol-

lisuus. Erittäin ravinnepitoisten jätevesien johtamisesta täytyy aina sopia vesihuoltolaitoksen kanssa. Korkeista ravinnemääristä voidaan periä korotettua jätevesimaksua. Toiminnanharjoittajalta voidaan myös vaatia jäteveden esikäsittelyä, jos puhdistamon kapasiteetti ei riitä puhdistamaan jätevettä, jonka ravinnekuormat ovat korkeat. (VVY 2016a, 38–39.)

4.11 Kiintoaine

Kiintoaine voi vaikeuttaa jäteveden virtausta, koska sitä kertyy putkistoihin ja pumppaamoiden imukaivoihin. Kiintoaineen viemäriin johtamista voidaan rajoittaa teollisuusjätevesisopimuksessa tarvittaessa. Jos kiintoaineen biologinen hajoaminen on huono, se vaikuttaa aktiivilietteen laskeutumiseen, kuivaukseen ja hyötykäyttöön. Lietteen käsittelykustannukset ovat yleisesti ottaen nousseet viime vuosina, joten lietteen määrää nostavaan kiintoaineeseen tulee kiinnittää huomiota. Korkeista kiintoainepitoisuuksista voidaan periä korotettua jätevesimaksua. (VVY 2016a, 39–40.)

4.12 Sulfaatti, tiosulfaatti, sulfiitti

Sulfaatti- ja sulfiitti voivat aiheuttaa betonin korroosiota. Sulfiitin ja tiosulfaatin analysointi luotettavasti on vaikeaa, minkä takia sulfaatin, sulfiitin ja tiosulfaatin raja-arvo eli summa-arvo ilmoitetaan sulfaattina. (VVY 2016a, 42.)

5 JÄTEVEDELLE ASETETUT RAJA-ARVOT

5.1 Jätevedelle asetettuja pitoisuusraja-arvoja muilla vesihuoltolaitoksilla

Vesihuoltolaitokset ovat asettaneet viemäriin johdettavien jätevesien laadulle raja-arvoja. Yleiset raja-arvot koskevat kaikkia vesihuoltolaitoksen viemäriin johdettavia jätevesiä. Jäteveden yleiset raja-arvot vesilaitoksilla perustuvat ympäristöministeriön työryhmän mietintöön *Asumisjätevesistä poikkeavien jätevesien johtaminen yleiseen viemäriin* (1992). Mietinnön ohjearvojen tavoitteena on estää viemäriin ja puhdistamolle johdettavien asumajätevesistä poikkeavien jätevesien aiheuttamia haittoja viemäriverkostossa, puhdistamolla, purkuvesistöissä ja ympäristössä. Raja-arvosuosituksia perustellaan muun muassa tekijöiden ja aineiden tunnetuilla vaikutuksilla verkostoon ja puhdistamon toimintaan.

Taulukossa 3 esitetään ympäristöministeriön työryhmän mietinnössä esitetyt raja-arvot, kolmen muun vesihuoltolaitoksen raja-arvot sekä Vaasan Veden voimassa olevien yleisten toimitusehtojen mukaiset raja-arvot sekä ehdotus uusiksi raja-arvoiksi. Taulukosta havaitaan, että raja-arvot ovat pääosin linjassa keskenään. Poikkeaville lukemille voi olla syynä jätevedenpuhdistamon kapasiteetti ja vesihuoltolaitoksen toiminta-alueen teollisuudenalat.

Taulukko 3. Muiden vesihuoltolaitosten, Vaasan Veden ja ympäristöministeriön työryhmän mietinnön (Ympäristöministeriö 1992) jäteveden raja-arvot sekä ehdotus Vaasan Veden uusiksi raja-arvoiksi.

aine/parametri	Vesihuoltolaitos					Ympäristöministeriö 71/1992	Yksikkö
	HSY	Tampereen Vesi	Jyväskylän energia	Vaasan Vesi	Vaasan Vesi, ehdotus		
Arseeni As	0,1	0,1	0,1	-	0,1	0,1	mg/l
Elohopea Hg	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	mg/l
Hopea Ag	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	mg/l
Kadmium	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	mg/l
Kokonaiskromi Cr	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	mg/l
Kromi VI	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	mg/l
Kupari Cu	2,0	2,0	2,0	1,5	1,5	0,5	mg/l
Lyijy Pb	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	mg/l
Nikkeli Ni	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	mg/l
Sinkki Zn	3,0	3,0	3,0	2,0	2,0	2,0	mg/l
Tina Sn	2,0	2,0	2,0	-	2,0	2,0	mg/l
Syanidi CN	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	mg/l
pH	6-11	6-11	6-11	6-11	6-11	6-11	
lämpötila	40	40	40	40	40	40	°C
Kokonaishiilivedyt C ₁₀ -C ₄₀	100	100	100	200	100	200	mg/l
Sulfaatti	400	400	400	-	400	400	mg/l
Lähde	HSY 2015	Tampereen Vesi 2016	Jyväskylän Energia 2014	Vaasan Vesi 2003		Ympäristöministeriö 1992	

5.2 Jäteveden raja-arvot Vaasan Vedellä

Vaasan jätevedenpuhdistamo Pättillä syntyvä ylijäämäliete kuivataan ja toimitetaan Vaasan naapurikuntaan Mustasaaren jätteenkäsittelylaitos Ab Stormossen Oy:lle mädätettäväksi (Vesala 2015). Mädätysprosessissa syntyy biokaasua ja mädätysjäämää. Mädätysjäämä jälkikompostoidaan ja tätä lopputuotetta voidaan käyttää viherrakentamisessa. (Ab Stormossen Oy 2015) Ab Stormossen Oy:lle kuljetettavan puhdistamolietteen kuiva-ainepitoisuuden tulee olla 20 %. Stormossen on myös asettanut vaatimuksia sinne toimitettavan lietteen metallipitoisuuksille. Stormossenin asettamat raja-arvot sekä jätevedenpuhdistamo Pättin lietteen laatu vuonna 2016 esitetään liitteessä 2. Taulukosta havaitaan, että lietteen metallipitoisuudet alittavat Stormossenin metalleille ja arseenille asettamat raja-arvot

vuonna 2016. Pättin liete on kuitenkin satunnaisesti ylittänyt raskasmetalleiden osalta Stormossenin asettamia raja-arvoja. Stormossen pystyy selvittämään raja-arvot ylittävän lietteen alkuperän lietteestä otettujen näytteiden avulla.

Vaasan Vedellä on tämän työn laatimisen hetkellä voimassa olevat raja-arvot metalleille, pH-arvolle, lämpötilalle, kokonaissyänidille ja kokonaishiilivedyille. Sähkönjohtavuudelle on asetettu tavoitearvo. (Vaasan Vesi 2003) Nykyiset raja-arvot ovat vuodelta 2003 ja niitä on tarve päivittää yleisten toimitusehtojen päivittämisen yhteydessä. Voimassa olevat raja-arvot ovat esillä vuoden 2003 yleisissä toimitusehdoissa. Ehdotus uudeksi raja-arvotaulukoksi on esitetty tämän työn liitteessä 3. Arseenille, tinalle ja sulfaatille asetetaan ehdotuksessa raja-arvot. Raja-arvoehdotus perustuu ympäristöministeriön työryhmän mietintöön 71/1992. Ehdotuksen mukaiset raja-arvot ovat myös samassa linjassa muiden vesihuoltolaitoksien raja-arvojen kanssa. Vaasan Vedellä kokonaishiilivetyjen C₁₀-C₄₀ voimassa oleva raja-arvo on 200 mg/l. Raja-arvoehdotuksessa kokonaishiilivetyjen C₁₀-C₄₀ raja-arvo on 100 mg/l, koska hiilivedyistä on aiheutunut haittaa jätevedenpuhdistamolle. Raja-arvo 100 mg/l perustuu myös valtioneuvoston asetukseen 444/2010 nestemäisten polttoaineiden jakeluasemien ympäristönsuojeluvaatimuksista. Raja-arvoehdotuksessa VOC-yhdisteiden rajoitukset perustuvat valtioneuvoston asetukseen vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista 1022/2006 sekä asetukseen muutokseen 868/2010. Kloorattuja, erittäin helposti syttyviä, helposti syttyviä ja veteen liukenemattomia VOC-yhdisteitä ei saa johtaa vesihuoltolaitoksen viemäriin.

Ehdotus uudeksi raja-arvolitteeksi laadittiin VVY:n Teollisuusjätevesioppaan mallia (VVY 2016a, liite 6) apuna käyttäen sekä tarkastelemalla muiden vesihuoltolaitosten raja-arvojen esittämistapaa. Useilla vesihuoltolaitoksilla on raja-arvolitteen pohjana kyseinen VVY:n malli. Raja-arvolitettä ja siihen kirjattuja ehtoja muokattiin Vaasan Veden käyttöön sopivaksi. Liitteeseen lisättiin viittaus yleisiin toimitusehtoihin. Raja-arvot voidaan liittää Vaasan Veden yleisiin toimitusehtoihin ja ne voidaan laittaa esille myös Vaasan Veden verkkosivuille.

6 TEOLLISUUSJÄTEVESISOPIMUS

Teollisuusjätevesisopimus tehdään silloin kun jätevesi poikkeaa asumajätevedestä ja on määrältään tai laadultaan sellaista, että sillä voi olla vaikutuksia viemäriverkostoon, jätevedenpuhdistamoon, lietteeseen, vesihuoltolaitoksen työntekijöiden terveyteen tai vastaanottavan vesistön tilaan. Teollisuusjätevesisopimuksessa vesihuoltolaitoksen viemäriin johdettaville jätevesille voidaan asettaa vaatimuksia, rajoituksia ja tarkkailuvelvoitteita. (VVY 2016a, 19) Tässä luvussa käsitellään teollisuusjätevesihakemusta, teollisuusjätevesisopimusta ja sen osapuolia sekä tarkkailuohjelmaa.

6.1 Teollisuusjätevesihakemus

Ennen sopimuksen laatimista toiminnanharjoittaja lähettää vesihuoltolaitokselle teollisuusjätevesihakemuksen. Vesihuoltolaitos voi myös lähettää hakemuslomakkeen toiminnanharjoittajalle. Hakemukseen täytetään toiminnanharjoittajan ja kiinteistön tiedot, yhteyshenkilö jätevesiasioille, teollisuusjätevesimäärät sekä niiden esikäsittely. Lisäksi hakemukseen liitetään tiedot muun muassa käytettävistä raaka-aineista ja kemikaaleista, prosessikaavio teollisuusjätevesien esikäsittelystä sekä ympäristölupapäätös, jos sellainen on. Hakemukseen täytettyjen tietojen pohjalta vesihuoltolaitos arvioi jätevesien vastaanottamisen mahdollisuuden sekä teollisuusjätevesisopimuksen solmimisen tarpeellisuuden. Jos teollisuusjätevesisopimus on syytä solmia, vesihuoltolaitos laatii sopimuksen hakemukseen täytettyjen tietojen perusteella. Toiminnanharjoittajan toimintaan tulisi mahdollisuuksien mukaan tutustua ja keskustella sopimuksen sisällöstä toiminnanharjoittajan kanssa sopimusta laadittaessa. (VVY 2016a, 23.)

6.2 Sopimuksen osapuolet

Vesihuoltolaitos tekee teollisuusjätevesisopimuksen kiinteistön omistajan tai haltijan kanssa. Sopimusosapuoli harkitaan tapauskohtaisesti, mutta yleensä sopimus tehdään ympäristölupavelvollisen teollisuusjätevettä tuottavan toiminnanharjoittajan kanssa. Jos sopimus laaditaan kiinteistössä vuokralla toimivan toiminnanhar-

joittajan kanssa, tulisi olla yhteydessä myös kiinteistön omistajaan, jotta vuokralaisen ja kiinteistön omistajan vastuut olisivat selkeät. (VVY 2016a, 24.)

Sopimukseen tulee kirjata vesihuoltolaitoksen ja teollisuusyrityksen yhteistyöstä vastaavien henkilöiden yhteystiedot. Yhteystiedot voidaan kirjata sopimukseen liitteenä, jolloin niitä on helppo tarpeen vaatiessa päivittää. (Maa- ja metsätalousministeriö 2014, 31.)

6.3 Sopimus

Vesihuoltolaitos laatii sopimuksen hakemuksen avulla saatuja taustatietoja käyttäen. Toiminnanharjoittajalta pyydetään tarvittaessa tietoihin tarkennusta. Sopimus sisältää ehdot jäteveden viemäriin johtamiselle. (VVY 2016a, 23) Kun teollisuuslaitoksen kiinteistöä ei ole vielä liitetty vesilaitoksen verkostoon, teollisuusjätevesisopimus on aiheellista tehdä liittymissopimuksen kanssa. Liittymissopimus koskee kiinteistön liittämistä verkostoon. (VVY 2016a, 19) Teollisuusjätevesisopimus voidaan myös tehdä jälkeinpäin toiminnanharjoittajan ollessa jo vesihuoltolaitoksen asiakas (Elfving 2014).

Teollisuusjätevesisopimuksien sisältö on pääpiirteittäin sama, vaikka sopimukset suositellaan laadittavan yksilöllisesti ottaen huomioon yrityksen toiminta ja teollisuudenala. Vesilaitosyhdistyksen Teollisuusjätevesioppaaseen (VVY 2016a) liitettyjen mallisopimus pohjien pääsisältö on koottu otsikoittain taulukkoon 4.

Taulukko 4. Vesilaitosyhdistyksen teollisuusjätevesisopimusmallien (VVY 2016a) pääasiallinen sisältö.

1.	Sopijapuolet ja yhteystiedot
2.	Yleiset ehdot
3.	Erityisehdot
4.	Sopimuksen muuttamisen ehdot
5.	Jätevesimaksut
6.	Vastuun jako
7.	Ilmoitusvelvollisuus
8.	Korvausvelvollisuus
9.	Sopimuksen siirto
10.	Sopimuksen voimaantulo
11.	Voimassaoloaika ja erimielisyydet
12.	Sopimuksen irtisanominen kesken sopimuskauden
13.	Allekirjoitukset
	Liitteet

Yleisiin ehtoihin voidaan eritellä vesihuoltolaitoksen yleisten toimitusehtojen kohdat, joita sopimuksessa sovelletaan. Tähän kohtaan voidaan myös kirjata asiakirjojen pätevyysjärjestys ristiriitatilanteessa. Erityisehdoissa sovitaan jäteveden määrästä, laadusta ja tarkkailusta. Erityisehtoja voidaan asettaa myös hajuhaitoille ja jäteveden esikäsitteilylle. Jäteveden määrästä, laadusta ja tarkkailusta voidaan sopia tarkkailuohjelmassa, joka liitetään sopimukseen. (VVY 2016a, 25–26.)

Sopimusta voi olla tarpeen muuttaa lainsäädännön muutoksien, jätevedenpuhdistamon toiminnan ja vesiensuojelun turvaamisen takia. Siksi sopimuksen muuttamisen ehdoista tulee sopia. Kyseisessä kohdassa voidaan myös sopia, että olosuhteiden muuttuessa neuvotellaan sopimuksen muuttamisesta. Tässä kohdassa myös sovitaan, että toiminnanharjoittaja toimittaa uuden teollisuusjätevesihakemuksen, jos toiminnanharjoittajan toiminta, yrityksen toimipiste tai jätevesien määrä tai laatu muuttuu sekä sovitaan, milloin hakemus on viimeistään toimitettava, esimerkiksi kolme kuukautta ennen muutosta. (VVY 2016a, 25.)

Sopimukseen kirjataan toiminnanharjoittajan ilmoitusvelvollisuus poikkeus- ja vaaratilanteissa sekä muista häiriöistä, jotka vaikuttavat jätevesien laatuun tai määrään. Vesihuoltolaitoksen on ilmoitettava toiminnanharjoittajalle yrityksen toimintaan vaikuttavista muutoksista ja häiriöistä. Yhteystietojen ylläpitämisestä

on suositeltavaa kirjata sopimukseen. Ilmoitusmenettelyssä otetaan huomioon kaikki osapuolet, joiden toimintaan jätevedet voivat vaikuttaa. (VVY 2016a, 27.)

Toiminnanharjoittaja voidaan velvoittaa sopimuksessa maksamaan sopimussakkoa, jos jätevesi poikkeaa asetetuista raja-arvoista ja puhdistamolle koituu ylityksistä haittaa. Voidaan sopia, että toiminnanharjoittaja korvaa kaikki vahingot, jotka sopimuksen vastaisista jätevesistä ovat aiheutuneet. Sanktiot eivät saa korvata toiminnanharjoittajalta vaadittua jäteveden esikäsittelyä. Sopimukseen voidaan kirjata, että osapuolet eivät ole korvausvelvollisia ylivoimaisen esteen kuten lakon tai epätavallisen luonnonilmiön aiheuttamista vahingoista. (VVY 2016a, 28.)

Sopimuksen siirron osiossa voidaan sopia sopimuksen siirtämisestä tulevaisuudessa uudelle vesihuolto-organisaatiolle ja sopimuksen siirtämisen uudelle teollisuusyritykselle, joka aloittaa entisen toiminnanharjoittajan liiketoiminnan hoitamisen. (VVY 2016a, 28.) Jos teollisuusyrityksen toiminta alkaa tietyssä päivänä, voidaan sopimukseen kirjata päivämäärä, jolloin sopimus tulee voimaan. Sopimus voi tulla myös voimaan silloin kun molemmat osapuolet ovat allekirjoittaneet sopimuksen. Sopimus voi olla voimassa toistaiseksi tai johonkin tiettyyn ajankohtaan asti. (VVY 2016a, 28.)

Sopimukseen tulee kirjata irtisanomisaika. Mahdollisuus jäteveden vastaanottamisen keskeyttämiseen niissä tilanteissa, jolloin teollisuusjätevedestä aiheutuu vaaraa tai haittaa puhdistamolle, ympäristölle tai terveydelle, tulee kirjata sopimukseen. Sopimus irtisanotaan silloin, kun se ei ole enää ajankohtainen, esimerkiksi yrityksen toiminnan loppuessa. (VVY 2016a, 28–29.)

Erimielisyyksistä mainitaan vesilaitoksen yleisissä toimitusehdoissa. Se tuomioistuimissa, jossa erimielisyydet käsitellään, nimetään sopimuksessa. (VVY 2016a, 29.)

Yleiset toimitusehdot tai sopimusta varten laaditut toimitusehdot laitetaan sopimuksen liitteeksi. Muita liitteitä voivat olla tarkkailuohjelma, osapuolten yhteystiedot ja raja-arvot vesihuoltolaitoksen viemäriin johdettavalle jätevedelle. (VVY 2016a, 29.)

6.4 Korotettu jätevesimaksu

Vesihuoltolaissa (L 199/2001) 18. §:ssä esitetään maksujen yleiset perusteet. Maksujen yleiset perusteet koskevat koko vesihuoltolaitoksen toimintaa yleisesti. Näiden perusteiden toteutumiseksi vesihuoltolaitoksen on noudatettava niitä kaikissa asiakassuhteissa. Vaikka vesihuoltolaki ei koske kaikkia teollisuuslaitoksia, maksujen yleisiä perusteita on noudatettava myös teollisuusjätevesien maksuista sovittaessa. (VVY 2016a, 30) Maksujen tulee vesihuoltolain mukaan olla sellaiset, että niillä voidaan kattaa vesihuoltolaitoksen kustannukset sekä uus- ja korjausinvestoinnit pitkällä aikavälillä (Vesihuoltolaki 119/2001). Korotettu jätevesimaksu ohjaa yrityksiä huolehtimaan jätevesiensä esikäsitteystä ja vähentämään jätevesikuormitusta (Makkonen 2016).

Vesilaitosyhdistyksen Teollisuusjätevesioppaassa (VVY 2016a) esitetään korotetun jätevesimaksun kaava, jota voidaan käyttää asumajätevesistä poikkeavien jätevesien korotetun taksan laskemiseen. Oppaassa esitetään kaava (1) korotuskerroimen laskemiseen, jolla kerrotaan normaali käyttömaksu.

$$k = 1 + a \times T \times (L - 1), \text{ jossa} \quad (1)$$

k = korotuskerroin

a = jätevedenpuhdistuksen kustannusten osuus viemäriverkoston ja jätevedenpuhdistuksen kustannuksista

T = taksarakennekerroin

L = laatukerroin, jonka avulla huomioidaan teollisuusjäteveden korkeammat pitoisuudet verrattuna asumajäteveteen (VVY 2016a, 30)

Teollisuusjätevesioppaassa on laskukaavat myös a -kertoimelle, taksakertoimelle T sekä laatukertoimelle L . Kertoimen a laskukaavassa otetaan huomioon jätevedenpuhdistuksen ja viemäroinnin käyttökustannukset ja pääomakustannukset. Taksakertoimen T laskukaavassa otetaan huomioon jäteveden käyttömaksu- ja perusmaksutulot. Laatukerointa L laskettaessa huomioidaan teollisuusjätevesien laatu kuten biologinen hapenkulutus, kokonaisfosfori, kokonaistyyppi ja kiintoaine.

(VVY 2016a, 31–32) Kertoimen a, taksakertoimen T ja laatukertoimen L laskukaavat esitetään tämän työn liitteessä 4.

6.5 Teollisuusjätevesien tarkkailuohjelma

Teollisuusjätevesisopimuksessa sovitaan jätevesien tarkkailusta. Jotta tarkkailuohjelmaa voitaisiin muuttaa tarvittaessa, tarkkailuohjelma laaditaan erilliseksi pöytäkirjaksi. Toiminnanharjoittaja sitoutuu noudattamaan tarkkailuohjelmaa sopimuksessa. Jos toiminnanharjoittajalla on ympäristölupa, otetaan ympäristöluvan vaatimat tarkkailut huomioon jätevesisopimuksen laadinnassa. Tarkkailuohjelman laadinnassa otetaan huomioon teollisuuslaitoksen prosessi ja jäteveden laatu, joten tarkkailuohjelma on aina yksilöllinen. Tarkkailuohjelmassa määrätään näytteenottopaikasta, näytteenottomenetelmästä, tarkkailutiheydestä ja tutkittavista aineista. (VVY 2016a, 26, 61–62.)

Näytteenottajalla tulee olla koulutus näytteenottoon. Näyte otetaan virtaavasta vedestä. Jos teollisuuslaitoksella on jäteveden esikäsittely, näyte otetaan esikäsitteilyn jälkeen tarkastuskaivosta. Näyte otetaan joka kerta samasta kaivosta. Näytteet voidaan ottaa kertanäytteenä tai kokoomanäytteenä. Kertanäyte kertoo jäteveden hetkellisen laadun tiettyinä aikoina ja se sopii pienen kuormituksen tarkkailuun. Yhdistämällä monta kertanäytettä saadaan kokoomanäyte, joka sopii keskimääräisen kokonaiskuormituksen ja laadun tarkkailuun. Jos kokoomanäytteen ottaminen on hankalaa, voi kertanäytteitä käyttää jatkuvassa tarkkailussa. (VVY 2016a, 61.)

Toiminnanharjoittajan jätevesien vaikutus puhdistamon toimintaan määrittelee tarkkailutiheyden. Yleensä toiminnanharjoittajan jätevesistä otetaan vuosittain monta kokoomanäytettä. Tutkittavat parametrit määräytyvät toiminnanharjoittajan toimialan mukaan, esimerkiksi elintarviketeollisuudelta voidaan tutkia rasva- ja kiintoainepitoisuudet ja huoltamoiden jätevesistä voidaan tutkia kokonaishiilivedyt.

VVY:n Teollisuusjätevesioppaassa (VVY 2016a) on laadittu esimerkki tarkkailuohjelmasta maali- ja värитеollisuuden yritykselle. Esimerkissä jätevedestä otetaan vuorokauden kokoomanäyte joka toinen kuukausi automaattisella näytteenot-

timella. Näytteenottajan tulee selvittää näytteenottovuorokautena viemäriin johdettavan teollisuusjäteveden määrä. Esimerkkitarkkailussa näytteistä tutkitaan pH, kiintoainepitoisuus, BOD₇, COD_{Cr}, kokonaisfosfori ja -typpi, VOC-yhdisteet sekä raskasmetalleista kadmium, lyijy, kokonaiskromi, nikkeli, sinkki ja kupari. (VVY 2016a, liite 9)

6.6 Tilapäinen lupa satunnaisen jätevesierän viemäröinnille

Jos jätevedet poikkeavat asumajätevedestä vain vähän, niiden johtaminen viemäriin on kertaluontoista tai jäteveden määrä on pieni, tarvitaan tilapäinen viemäröintilupa vesihuoltolaitokselta. Lupaa voidaan hakea hakulomakkeella tai vapaamuotoisesti. Hakemukseen täytetään tiedot mm. jäteveden synnystä ja määrästä, jäteveden sisältämistä aineista ja pitoisuuksista, viemäröinnin ajankohta ja yhteystiedot. Päätös jätevesien johtamisesta annetaan kirjallisesti. Tilapäistä lupaa voidaan hakea esimerkiksi pilaantuneiden maiden kunnostuksessa syntyville vesille. (VVY 2016a, 20–21.)

7 TEOLLISUUSJÄTEVEDET VAASAN VEDEN TOIMINTA-ALUEELLA

Eri teollisuudenalojen jätevesillä on niille tyypilliset ominaispiirteet. Jätevesien määrään ja laatuun vaikuttavat teollisuusyrityksen prosesseissa käyttämät raaka-aineet ja kemikaalit. Tässä luvussa käsitellään Vaasan Veden toiminta-alueelle tyypillisen teollisuuden ominaispiirteitä yleistasolla. Tarkastelun apuna käytettiin asiakasluettelo. Tarkempaa kartoitusta toiminta-alueen mahdollisista teollisuusjätevesiasiakkaista ja heidän jätevesistään ei tässä työssä tehdä. Toimialojen jätevesistä tutkittavat laatuparametrit ovat Vesilaitosyhdistyksen Teollisuusjätevesiop- paan (VVY 2016a) mukaisia suosituksia teollisuusjätevesisopimusta varten.

7.1 Metalliteollisuus

Metalliteollisuuden jätevesien laatu riippuu tuotantomenetelmästä. Metalliteolli- suuden jätevesissä voi esiintyä esimerkiksi raskasmetalleja, öljyä, rasvoja, lakko- ja, liuottimia, happoja, emäksiä, hiomajätettä ja syanideja. Metalliteollisuuden jä- tevesistä tulisi selvittää tributyyliitinan, elohopean, kadmiumin ja nikkelin esiin- tyminen. Orgaaniset haitta-aineet selvitetään teollisuusyrityksen prosessissa käyt- tämien aineiden ja niiden määrien perusteella. Metalliteollisuutta ovat mm. pinta- käsittelylaitokset, peittaamot, fosfointilaitokset, anodisointilaitokset ja telakat. (VVY 2016a, 66–68.)

Pintakäsittelylaitoksen jäteveden laatu ja määrä riippuvat pinnoitettavien kapp- leiden materiaalista, käsittely- ja pinnoitusmenetelmistä sekä huuhtelu- ja kierrä- tysmenetelmistä (Mahiout & Siivinen 1999). Pintakäsittelylaitosten jätevedet tulee esikäsitellä ennen viemäriin laskemista. Esikäsitely voi olla esimerkiksi pH:n sää- tää, raskasmetallien saostusta, kromaattien pelkistämistä tai rasvan ja mineraaliöl- jyjien poistoa. Kylpyliuokset ovat vaarallista jätettä ja niiden käsittely vaatii ympä- ristöluvan eikä niitä saa päästää pintakäsittelylaitoksen jätevesien esikäsitelyyn. Pintakäsittelylaitoksen jätevedestä tutkitaan kiintoaine, pH, raskasmetallit ja tar- vittaessa hiilivedyt sekä VOC-yhdisteet. (VVY 2016a, 67.)

Peittausjätevedet ovat happamia ja ne sisältävät fluoridia sekä metalleja kuten kromia, nikkeliä ja rautaa. Happepeittauksessa syntyvät jätevedet tulee käsitellä ennen viemäriin johtamista. Metallit poistetaan peittausjätevesistä yleensä hydroksidisaostuksella. Peittaamoiden jätevesistä on tarpeen tutkia kiintoaine, pH, sähkönjohtavuus ja raskasmetallit. (VVY 2016a, 67.)

Fosfatointiprosessissa syntyy jätevesiä, jotka sisältävät rasvaa, öljyä, raskasmetalleja, ja fosfaatteja. Fosfatointia käytetään maalauksen esikäsitelyyn. Fosfatointilaitosten jätevesistä tutkitaan BOD₇, COD_{Cr}, kokonaistyyppi, kokonaisfosfori, kiintoaine, pH, sähkönjohtokyky ja raskasmetallit. Hiilivetyjen ja VOC-yhdisteiden tutkiminen harkitaan tapauskohtaisesti. (Mahiout & Siivinen 1999, 24; VVY 2016a, 67.)

Anodisoinnissa metallin pintakerros muutetaan suojaavaksi oksidikerrokseksi. Anodisoinnista muodostuu huuhteluvesiä, jotka sisältävät metalleja, ovat emäksisiä tai happamia. Anodisointilaitoksien on esikäsiteltävä jätevetensä ennen viemäriin johtamista ja niiden jätevesistä tutkitaan BOD₇, COD_{Cr}, kokonaistyyppi, kokonaisfosfori, kiintoaine, pH, sähkönjohtokyky, raskasmetallit ja sulfaatti. (VVY 2016a, 68.)

Telakat ovat myös metalliteollisuutta. Telakoilla rakennetaan ja korjataan aluksia ja käytettävät kemikaalit ovat pääosin maaleja. Telakoilla tulee käyttää jäteveden esikäsitelyä öljyn- ja kiintoaineenerotusta. Jos telakalla poistetaan pohjamaalia, tulee jätevedestä tutkia tributyyliä ja trifenyylitina. Tarvittaessa tutkitaan myös raskasmetallit, VOC-yhdisteet ja hiilivedyistä mineraaliöljyt. (VVY 2016a, 68.)

7.2 Elintarviketeollisuus

Elintarviketeollisuudella tarkoitetaan tässä työssä panimoita, virvoitusjuomateollisuutta, leipomoita ja ravintoloita. Elintarviketeollisuuden jätevesillä on korkea biologinen hapenkulutus, kiintoaine-, fosfori- ja typpipitoisuus sekä niiden pH voi vaihdella. (VVY 2016a, 63–66, 79) Jotkut elintarvikeyritykset esikäsittelevät jätevetensä ennen viemäriin johtamista lainsäädännön tai sopimuksen perusteella (Maa- ja metsätalousministeriö 2014).

Ravintoloilta, jotka valmistavat yli 50 ruoka-annosta vuorokaudessa, vaaditaan rasvanerotin. Rasvakaivot mitoitetaan Suomen rakentamismääräyskokoelman D1 mukaan. Paistinrasvat tulee kerätä biojätteeseen. (VVY 2016a, 79–80) Vaasan kaupungin rakennusvalvonnan laatimassa oppaassa *Opas ravintolatilojen suunnittelua varten* (2015) kerrotaan keittiö- ja ruoanvalmistustilojen lvi-teknisistä vaatimuksista kuten viemärijärjestelmästä.

Leipomoissa jätevedet esikäsitellään neutraloinnilla ja rasvan ja kiintoaineen erottimilla. Hapanleipäaikana alentaa jäteveden pH-arvoa, mikä voi aiheuttaa hajuhaittoja ja korroosioriskejä viemärissä. Neutraloinnin onnistumista voidaan tarkkailla jatkuvatoimisella pH:n mittaamisella. Leipomoiden jätevesistä tulisi tutkia BOD₇, COD_{Cr}, kokonaistyyppi, kokonaisfosfori, kiintoaine, pH ja rasvapitoisuus. (VVY 2016a, 66.)

Panimoiden jätevedet sisältävät paljon orgaanista ainetta, joka on yleensä liukoisessa muodossa. Jäteveden etanolipitoisuus voi olla välillä korkea, koska valmistettavia tuotteita voidaan johtaa viemäriin pieniä määriä. Jätevedet, jotka ovat peräisin väkevien alkoholien valmistuksesta, sisältävät paljon etanolia. Pullojen ja laitteiden pesusta syntyy alkalisia tai happamia jätevesiä, joten jäteveden pH voi vaihdella paljonkin. Panimoiden jätevesistä tutkitaan BOD₇, COD_{Cr}, kokonaistyyppi, kokonaisfosfori, kiintoaine ja pH. Jätevesistä, joissa etanolipitoisuus on korkea, tulisi tutkia myös sähkönjohtavuus. (VVY 2016a, 65.)

7.3 Sairaalat ja hammashoitolat

Sairaaloiden jätevesissä on pesunesteitä, desinfiointiaineita, lääke- ja kemikaalijäämiä sekä bakteereita ja viruksia. Hopeaa ja elohopeaa voi päästä jätevesiin röntgenosastoilta. Sairaaloiden jätevesistä tutkitaan BOD₇, COD_{Cr}, kokonaistyyppi, kokonaisfosfori, kiintoaine, pH, sähkönjohtokyky ja raskasmetallit. AOX, VOC-yhdisteet ja lääkeaineet tutkitaan tarvittaessa. (VVY 2016a, 78.)

Hammaspaikoissa aikaisemmin paljon käytettyä amalgaamia käytetään joissakin tilanteissa vielä nykyäänkin. Amalgaamista noin 45 % on elohopeaa. Hammashoi-

toloilta vaaditaan valtioneuvoston päätöksen 112/97 perusteella amalgaamierotin. (VVY 2016a, 78.)

7.4 Autokorjaamot ja huoltoasemat

Huoltoasemien jätevedet muodostuvat saniteettivesistä, autojen pesuvesistä sekä piha-alueelle kertyvistä pintavesistä. Pesuvedet tulee johtaa viemäriin hiekan- ja öljynerottimien kautta. Erottimien tulee olla oikein mitoitettuja ja viipymän tulee olla erottimissa tarpeeksi suuri, jotta hiekka ja öljy erottuvat jätevedestä. Jos pesu- ja liuotaineyhdistelmät eivät ole yhteensopivia, ne emulgoituvat öljynerottimissa, jolloin erottimet eivät toimi. (VVY 2016a, 79) Valtioneuvoston asetuksessa nestemäisten polttoaineiden jakeluasemien ympäristönsuojeluvaatimuksista (A 444/2010) 7. §:ssä on öljyisten jätevesien käsittelyvaatimuksena, että ne on käsiteltävä standardin SFS-EN-858-1 mukaisessa II luokan öljynerottimessa. Öljynerottimesta poistuvan jäteveden hiilivetypitoisuuden tulee kyseisen asetuksen mukaan olla alle 100 mg/l. Öljynerottimen jälkeen on oltava näytteenotto- ja sulkuventtiilikaivo, jolle on esteetön pääsy (A 444/2010). Näytteenotto- ja sulkuventtiilikaivon jälkeen jätevedet johdetaan viemäriin. Saniteettijätevesiä ei saa johtaa öljyn- ja hiekanerottimiin. Öljynerottimiin ei saa johtaa hulevettä. (Öljy- ja biopolttoaineala ry, 2015)

Huoltamoiden jätevedestä tutkitaan BOD₇, COD_{Cr}, kokonaistyyppi, kokonaisfosfori, kiintoaine, pH, sähkönjohtokyky, raskasmetallit, VOC-yhdisteet ja mineraaliöljyt. Alkyylifenolien ja alkyylietoksyylaattien tutkimista kannattaa harkita. (VVY 2016a, 79.)

7.5 Jätehuolto

Jätehuollosta peräisin olevia puhdistamolle päätyviä vesiä voivat olla kaatopaikkavedet, kompostointilaitoksien vedet sekä biokaasulaitoksien rejektivedet. Kaatopaikkavesi koostuu suotovedestä, jätteen mukana tulevasta vedestä ja muista valumavesistä. Vesien laatu riippuu jätteen koostumuksesta, esikäsittelystä, hajomisprosesseista, ilmastosta, kaatopaikan koosta, rakenteesta, hoidosta ja iästä. Kaatopaikkavesissä on paljon orgaanista ainesta, alhainen fosforipitoisuus ja pal-

jon tyyppiä, josta suurin osa on ammoniummuodossa. Kaatopaikkavesillä on korkea sähkönjohtavuus ja kloridipitoisuus. Kaatopaikkavesissä on myös paljon rautaa ja mangaania. Kaatopaikkavesistä on syytä tutkia BOD₇, COD_{Cr}, kokonaistyyppi, kokonaisfosfori, kiintoaine, pH, sähkönjohtokyky, raskasmetallit sekä VOC-yhdisteet. Orgaaniset haitta-aineet tulisi tutkia kertaluontoisesti ja tarvittaessa tulisi selvittää myös kloridin ja AOXin esiintyminen kaatopaikkavesissä. (VVY 2016a, 75.)

Kompostilaitoksien jäteveden muodostavat prosessivedet ja jälkikypsytyksentän valumavedet. Kompostilaitoksilla kompostoidaan biojätettä, puhdistamolietettä tai öljyisiä maita. Kompostointilaitoksien jätevesien laatuun vaikuttaa kompostin laatu ja kompostointimenetelmä, joita ovat aumakompostointi ja reaktorikompostointi. Kompostilaitoksien vedet ovat tyyppiyhdisteiden ja orgaanisen aineen osalta hyvin konsentroituneita. Kompostointilaitoksen valumavesistä on syytä tutkia BOD₇, COD_{Cr}, kokonaistyyppi, kokonaisfosfori, kiintoaine, pH, sähkönjohtokyky ja raskasmetallit. AOX-yhdisteiden ja kloridin esiintyminen tutkitaan tarvittaessa. (VVY 2016a, 75–76.)

Biokaasulaitoksien bioreaktoreissa mädätetään esimerkiksi biojätettä, lantaa, puhdistamolietettä, sakokaivolietettä ja kasvijätettä. Biokaasulaitoksien rejektivedet ovat väkevempiä kuin yhdyskuntajätevedet. Rejektivedet sisältävät ammoniumtyyppiä. Rejektivesien esikäsittelyssä poistetaan fosforia, tyyppiä ja kiintoainetta. Rejektivesistä tutkitaan tarvittaessa BOD₇, COD_{Cr}, kokonaistyyppi, kokonaisfosfori, kiintoaine, pH, sähkönjohtokyky, raskasmetallit, VOC-yhdisteet, kloridi, AOX ja alkaliteetti. Jätehuoltolaitosten jätevesistä tulisi tutkia vähintään kertaluontoisesti orgaaniset haitta-aineet. (VVY 2016a, 77.)

7.6 Laboratoriot

Laboratorioita on monien eri alojen yhteydessä kuten valokuvausyrityksissä, oppilaitoksissa, terveydenhuollossa, kemiallisessa valvonnassa ja analysoinnissa. Laboratorioilta vaaditaan vaarallisen jätteen kirjanpitoa. Viemäriin saa johtaa laimeita vesiliuoksia, jos ne eivät sisällä palovaarallisia, veteen liukenemattomia tai ympäristölle vaarallisia aineita. Kemikaaleille tulee kysyä vesihuoltolaitokselta lupa

ja ohjeet viemäriin johtamiseksi. Vesihuoltolaitos voi vaatia laboratoriota ilmoittamaan tiedot vuoden aikana viemäriin johdettujen kemikaalien määristä. Määrille voidaan asettaa päiväkohtainen raja-arvo. (VVY 2016a, 81.)

7.7 Kemianteollisuus

Kemianteollisuutta ovat peruskemikaalien, öljy- ja kivihiilituotteiden, muovituotteiden, maalien, värien, kumituotteiden sekä farmaseuttisten tuotteiden valmistus. Jätevesien koostumus riippuu tuotannossa käytetyistä kemikaaleista. Jäämiä jätevesiin tulee myös pesuvesistä, vuodoista ja reagoimattomista raaka-aineista. Kemianteollisuuden jätevesistä tutkittavat aineet selvitetään tuotannon raaka-aineiden ja määrien perusteella. (VVY 2016a, 68.)

7.8 Liikenne

Jätevesiä voi päätyä yleiseen viemäriverkoston satamista ja lentoasemilta. Matkustajalaivojen jätevedet koostuvat pesuvesistä ja WC-jätevesistä, jotka ovat väkeviä. BOD₇- ja kiintoainepitoisuudet ovat kymmenkertaisesti korkeampia kuin normaali asumajätevesi. Laivojen jätevedet voivat aiheuttaa haju- ja korroosio-ongelmia viemäriinjoissa ja pumppaamolla. (VVY 2016a, 74.)

Lentokoneiden jäänestoon käytetään glykoliliuoksia, jotka kerätään lentoasemilla talteen imuriajoneuvoilla. Glykolia voidaan ottaa vastaan puhdistamolle, jos se pystytään käsittelemään hallitusti ja sen vastaanotto on ympäristölupaehtojen mukaista. Lentoasemien glykolivesistä tulisi tutkia BOD₇, COD_{Cr}, kokonaistyyppi, kokonaisfosfori, kiintoaine, sähkönjohtokyky ja pH. (VVY 2016a, 74.)

8 TEOLLISUUSJÄTEVESESOPIMUKSET MUILLA VESILAITOKSILLA

Teollisuusjäteveesisopimuksien ja -hakemuslomakkeiden käytöstä muilla vesilaitoksilla kerättiin tietoa lähettämällä vesilaitoksille kysely. Teollisuusjätevesiä koskevia käytäntöjä selvitettiin myös vesihuoltolaitoksien verkkosivujen perusteella.

8.1 Kysely teollisuusjätevesikäytännöistä

Kyselyn tarkoitus oli kerätä kokemusperäistä tietoa teollisuusjäteveesisopimuksien laatimisesta ja käytöstä. Kyselyn kohderyhmänä olivat vesihuoltolaitokset. Kysely lähetettiin vesihuoltolaitoksille riippumatta siitä, oliko niiden verkkosivuilla teollisuusjätevesiä koskevaa tietoa tai teollisuusjätevesilomaketta. Kysely lähetettiin 14 vesihuoltolaitokselle ja vastausaika oli kaksi viikkoa. Vastauksia saatiin 6 kappaletta. Vastausprosentti oli 43 %. Kyselyssä oli kahdeksan kysymystä, joista kaksi oli puoliavointa kysymystä ja kuusi avointa kysymystä. Kyselyn saatekirje ja kysely ovat tämän työn liitteinä (liite 5 ja liite 6). Vastausten määrään vaikutti varmasti se, että kysely oli pitkä ja kysymykset avoimia, joten vastaaminen vei aikaa. Myös vesihuoltolaitoksien henkilökunnan kiireellisyys vaikutti todennäköisesti vastauksien määrään. Vastauksissa oli kuitenkin kattavasti vastattu kaikkiin kysymyksiin, joten vastauksista saatiin koottua tarpeenmukainen yhteenveto.

8.1.1 Teollisuusjäteveesisopimuksen ja -hakemuksen hyötyjä

Ensimmäisenä kysymyksenä oli, onko laitoksella käytössään teollisuusjäteveesisopimukset ja miksi ne ovat käytössä tai vaihtoehtoisesti miksi ne eivät ole käytössä. Viidessä kyselyyn osallistuneessa vesihuoltolaitoksessa on käytössä teollisuusjäteveesisopimukset. Syitä teollisuusjäteveesisopimusten solmimiseen olivat, että teollisuusjäteveesisopimuksien avulla teollisuuslaitokset noudattavat sopimukseen kirjattuja laadun ja määrän rajoituksia sekä teollisuuslaitoksia veloitetaan tarkkailemaan jätevesiään. Syyksi oli myös mainittu, että teollisuusjäteveesisopimuksilla voidaan kartoittaa riskejä sekä turvata puhdistamotoimintaa ja työturvallisuutta. Syyksi kerrottiin myös, että jätevedenpuhdistamon ympäristölupa voi vel-

voittaa vesihuoltolaitoksen tekemään teollisuusjätevesisopimukset asumisjätevedestä poikkeavaa jätevettä tuottavien toiminnanharjoittajien kanssa.

Yksi vesihuoltolaitos on solminut vain kaksi teollisuusjätevesisopimusta ja teollisuusjätevesisopimusmalli ei ole yleisesti käytössä tällä vesihuoltolaitoksella. Vastaaaja kokee, että teollisuusyrityksen tulisi olla iso tai tuottaa hankalia jätevesiä, jotta teollisuusjätevesisopimuksen solmiminen olisi tarkoituksenmukaista, koska sopimus vaatii toimijalta näytteenottimen ja paljon analyysijä.

Hakemuslomakkeen hyödyiksi kerrottiin, että sen avulla asiakkailta tulee kysytyä tarpeellinen tieto. Hakemukset ovat toimineet hyvänä pohjatietona sopimuksen laadinnassa. Hakemuslomakkeiden koettiin aktivoivan yrityksiä asian suhteen. Yhteydenottoja yrityksiin on tehty myös ilman hakemuslomaketta.

Sopimuksien hyödyiksi koettiin osapuolten vastuiden selkiytyminen ja se, että sopimuksissa voidaan sopia erilaisista asioista kuten jäteveden käsittelystä ennen viemärointiä, jos jätevedet eivät täytä yleisiä jäteveden raja-arvoja. Teollisuuslaitoksen on noudatettava sopimuksessa annettuja raja-arvoja sekä tarkkailuohjelmaa. Sopimuksen eduiksi koettiin myös se, ettei verkostoon ja pumppaamolle tule niihin kuulumatonta ainetta.

8.1.2 Korotetun jätevesimaksun kaava

Kaikki kyselyyn osallistuneet vesilaitokset käyttävät Vesilaitosyhdistyksen korotetun jätevesimaksun kaavaa, joka esitetään tämän työn luvussa 5.4 sekä liitteessä 4. Yhdellä vesilaitoksella jätevesitaksa muodostuu suurien teollisuuslaitoksien kohdalla pääoma- ja käyttökustannuksista. Näiden isojen teollisuusasiakkaiden virtaama on noin 3000 m³ vuorokaudessa.

8.1.3 Teollisuusjätevesisopimuksen piiriin kuuluvat yritykset

Teollisuusjätevesisopimuksia solmitaan kyselyyn vastanneissa vesihuoltolaitoksissa niiden teollisuuslaitoksien kanssa, joiden jätevesi poikkeaa laadun, määrän tai molempien osalta normaalista saniteettijätevedestä ja jätevesi voi aiheuttaa vaurioita viemäriissä tai häiriöitä puhdistusprosessissa. Vesihuoltolaitokset ovat

tehneet teollisuusjätevesisopimuksia esimerkiksi elintarvike-, pintakäsittely- ja kemianteollisuuden, pesuloiden, väri- sekä maalitehtaiden kanssa. Sopimuksia on myös tehty kaatopaikkojen suotovesistä, pilaantuneiden maiden käsittelyssä syntyvistä jätevesistä sekä kaivantovesistä. Teollisuusjätevesisopimuksia tehdään kaikkien uusien teollisuusyrityksien kanssa ja niin sanottujen vanhojen asiakkaiden kanssa liittymissopimuksien päivityksen yhteydessä. Joissakin vastanneissa vesihuoltolaitoksissa teollisuusjätevesisopimuksien piiriin kuuluvien yritysten rajaus ei ole vielä täysin selvä.

8.1.4 Esikäsittelyvaatimukset ja tarkkailu

Kuudes kysymys koski teollisuusjäteveden tarkkailua ja esikäsittelyvaatimuksia. Viisi vastaajaa kertoi, että heidän teollisuusjätevesiasiakkailleen on laadittu tapauskohtainen tarkkailuohjelma. Teollisuusjätevesiasiakas tarkkailee syntypisteessä tarkkailuohjelman mukaisesti jätevesiään ja raportoi tulokset vesihuoltolaitokselle. Näytteet ottaa taho, jolla on ammattitaito näytteenottoon ja analysointiin. Osalla kyselyyn vastanneista vesihuoltolaitoksista on isojen toimijoiden kanssa vuosittainen tapaaminen, jolloin käydään läpi tarkkailun riittävyys ja näyttekertoja lisätään tarvittaessa.

Vastauksista ilmeni, että teollisuuslaitoksien täytyy esikäsitellä jätevetensä, jos se ei muuten täyty vesihuoltolaitoksen asettamia vaatimuksia. Yhdessä vastauksessa korostettiin, että vesihuoltolaitos ei kuitenkaan kerro tiettyä tapaa jätevesien esikäsittelylle. Vesihuoltolaitos vain toteaa, että jätevesi on esikäsiteltävä siten, että raja-arvot alittuvat. Jätevedet tulee esikäsitellä parhaalla käyttökelpoisella tekniikalla ennen laitoksen viemäriverkostoon johtamista. Monella teollisuuslaitoksella on jätevesien esikäsittelyä kuten pH:n säätöä ja kiintoaineen poistoa saostamalla. Vesihuoltolaitokset tarkkailevat teollisuusjätevesiä myös itse, jolloin näytteet analysoidaan vesihuoltolaitoksen omalla kustannuksella. Vesihuoltolaitoksen oma tarkkailu ei kuitenkaan korvaa yrityksiltä vaadittavaa tarkkailuohjelman mukaista näytteenottoa.

8.1.5 Vaikutus puhdistusprosessiin

Seitsemäs kysymys oli ”*Oletteko huomanneet teollisuusjätevesien vaikuttavan puhdistusprosessiin? Jos olette, millaiset teollisuusjätevedet ovat vaikuttaneet ja miten?*”. Osalla vesihuoltolaitoksista ei ole huomattu teollisuusjätevesien vaikutusta puhdistusprosessiin. Vastauksien mukaan puhdistamoille on koitunut hetkelisiä ongelmia, mutta myös pidempiaikaisia vaikutuksia teollisuusjätevesistä. Joissakin tapauksissa jätevedenpuhdistusprosessi, erityisesti biologinen prosessi, on häiriintynyt teollisuudesta johtuvista päästöistä jopa niin, että puhdistettu jätevesi on ylittänyt puhdistamon ympäristöluvan mukaiset raja-arvot. Vaikka teollisuusyrityksille on annettu toimintaohjeet yhteystietoineen häiriötilanteen sattuessa, yritykset eivät silti aina ota yhteyttä. Puhdistamolla tehdyt havainnot koettiin tärkeäksi päästölähteen selvittämisessä. Silloin on myös tärkeää tietää, minkä tyyppisiä ja värisiä jätevesiä mistäkin tulee.

8.1.6 Teollisuusjätevesisopimusten laatimisprosessi

Viimeinen kysymys koski teollisuusjätevesisopimusten laadintaprosessia teollisuusyrityksen kanssa. Tämän kysymyksen tarkoituksena oli selvittää, miten teollisuusjätevesisopimuksen laadinta etenee alusta loppuun. Vastauksia pystyttiin myös hyödyntämään toimintamalliehdotukseen teollisuusjätevesisopimusten laatimiseksi Vaasan Vedelle.

Kaikissa kyselyyn osallistuneissa vesihuoltolaitoksissa käytetään teollisuusjätevesihakemuslomaketta. Lomakkeen lähettää vesihuoltolaitos tai asiakas ottaa itse yhteyttä. Teollisuusjätevesiasia voi tulla vireille myös viranomaisen aloitteesta. Jätevesien viemärintikelpoisuus selvitetään asiakkaan hakemuksesta, pyytämällä erikseen tietoja sekä asiakkaan ympäristölupapäätöksestä. Vesihuoltolaitos sopii kohteeseen tutustumiskäynnin, jonka aikana myös käydään läpi sopimukseen tulevia asioita. Pohjatietojen perusteella vesihuoltolaitos laatii sopimuksen. Ennen sopimuksen allekirjoittamista voidaan pitää palaveri, jossa sopimus käydään yksityiskohtaisesti läpi tai sopimus voidaan lähettää yritykselle kommentoitavaksi. Jätevesien vastaanottamisesta tehdään sopimus, toimitusjohtajan päätös tai vesilaitoksen edustajan lausunto riippuen jäteveden määrästä, laadusta ja jätevesien joh-

tamisen kestosta. Kun molemmat osapuolet hyväksyvät sopimuksen, se allekirjoitetaan. Osassa vesihuoltolaitoksista sopimus lähetetään tiedoksi ympäristöviranomaisille, kun taas osassa vesihuoltolaitoksista ympäristöviranomaisilla ei ole aktiivista roolia teollisuusjätevesisopimuksen laadinnassa, vaan vesihuoltolaitos on yhteydessä viranomaisiin tarvittaessa.

Sopimuksen liitteitä tarkkailuohjelman lisäksi voivat olla korotetun jätevesimaksum kaava, liitoslausunto, sopimusehdot ja yleiset toimitusehdot. Raja-arvot määntyvät sen mukaan, mitä aineita jätevesi voi sisältää. Yhdestä vastauksesta käy ilmi, että kaikille yrityksille raja-arvot ovat samat niiden aineiden ja parametrien osalta, joille on asetettu yleiset raja-arvot, kuten raskasmetallit. Samankaltaisille teollisuuslaitoksille on samat tapauskohtaiset raja-arvot, jotta yhdenvertainen kohtelu kaikkia osapuolia kohtaan toteutuu. Ehtojen toteutumista seurataan esimerkiksi tarkkailemalla jäteveden laatua. Vesihuoltolaitokset voivat tarkkailla jäteveden laatua muissakin kohteissa kuin niissä joiden kanssa on teollisuusjätevesisopimus.

Niin sanotusti vanhojen asiakkaiden kanssa teollisuusjätevesisopimuksen solmiminen käynnistyy, kun vanhoja sopimuksia päivitetään alun perin muusta syystä, ongelmien ilmaantuessa, yrityksen kysyessä tietyn jäteveden viemärintikelpoisuudesta tai viranomaisen yhteydenotosta. Sopimuksen laatimisprosessi on muuten samanlainen kuin uusienkin asiakkaiden kanssa.

8.2 Katsaus teollisuusjätevesikäytäntöihin vesihuoltolaitosten verkkosivujen perusteella

Kyselyn lisäksi teollisuusjätevesiin liittyvää tietoa haettiin vesihuoltolaitosten verkkosivuilta. Tähän tarkasteluun otettiin satunnaisesti mukaan kymmenen vesihuoltolaitosta. Nämä vesihuoltolaitokset ovat Kokkolan Vesi, Napapiirin Energia ja Vesi, Jyväskylän energia Oy, Oulun Vesi, Porvoon Vesi, Helsingin seudun ympäristöpalvelut HSY, Pietarsaaren Vesi, Seinäjoen Vesi, Turun Vesihuolto Oy sekä Joensuun Vesi. Seuraavien vesihuoltolaitosten verkkosivuilta ei löytynyt tietoa teollisuusjätevesistä: Porvoon Vesi, Napapiirin Energia ja Vesi, Pietarsaaren Vesi, Kokkolan Vesi, Oulun Vesi sekä Seinäjoen Vesi.

Teollisuusjätevesistä kerrottiin erityisen hyvin Helsingin seudun ympäristöpalveluiden, Jyväskylän Energia Oy:n, Turun Vesihuolto Oy:n ja Joensuun Veden verkkosivuilla. Näiden vesihuoltolaitosten verkkosivuilla on teollisuusasiakkaita koskevia ohjeistuksia ja jäteveden yleiset raja-arvot. Vesihuoltolaitosten verkkosivuilla kerrotaan, että teollisuusjätevesisopimus tehdään silloin kun jätevedet poikkeavat asumajätevesistä. Jyväskylän Energia Oy:n verkkosivuilla kerrotaan, että teollisuusjätevesisopimus laaditaan yleensä ympäristölupavelvollisen toiminnanharjoittajan kanssa yrityksen perustamisvaiheessa tai yrityksen toiminnanmuutoksesta johtuen.

Turun Vesihuolto Oy:llä ei ole verkkosivuillaan teollisuusjätevesilomaketta, mutta muilla kolmella vesihuoltolaitoksella on sivuillaan lomake. Turun Vesihuolto Oy:n verkkosivuilla kerrotaan, että jäteveden hinnoittelussa käytetään VVY:n Teollisuusjätevesioppaan korotetun jätevesimaksun kaavaa. Turun vesihuollon verkkosivuilla on myös ohjeistus teollisuusjätevesisopimuksen solmimiselle. Ensimmäisenä kehoitetaan ottamaan yhteyttä laboratorioon sekä sopimaan näytteiden otosta ja analysoinnista. Tutkimustulokset toimitetaan Turun Vesihuollolle, joka laatii sopimuksen.

Helsingin seudun ympäristöpalvelut HSY kokoaa vuosittain poikkeavien jätevesien tarkkailusta viemärointialueellaan raportin *Teollisuusjätevesien ja muiden asumajätevesistä poikkeavien jätevesien tarkkailu 2016* (Lindberg, Tarima, Lehtinen & Castrén 2017). Raportti on saatavilla HSY:n verkkosivuilla. Raportissa esitetään muun muassa teollisuusjätevesien vaikutuksia HSY:n jätevedenpuhdistamoilla ja viemäriverkossa, korotetun jäteveden käyttömaksun määräytyminen, poikkeavien jätevesien tarkkailu sekä yhteistyö ympäristöviranomaisten kanssa.

9 TEOLLISUUSJÄTEVESESOPIMUS VAASAN VESI - LIKELAITOKSELLE

Tässä osassa kerrotaan teollisuusjätevesisopimuksien nykytilasta Vaasan Vedellä sekä nykyisestä käytännöstä, kun asiakas liittyy vesihuoltolaitoksen verkostoon. Teollisuusjätevesiasiakkaan liittymisestä viemäriverkostoon laaditaan tässä osassa toimintaehdotukset, joita havainnollistetaan kaavioilla. Tämän työn tuloksena laadittiin ehdotus teollisuusjätevesisopimukseksi, joka esitellään myös tässä osuudessa.

9.1 Teollisuusjätevesisopimuksien nykytila

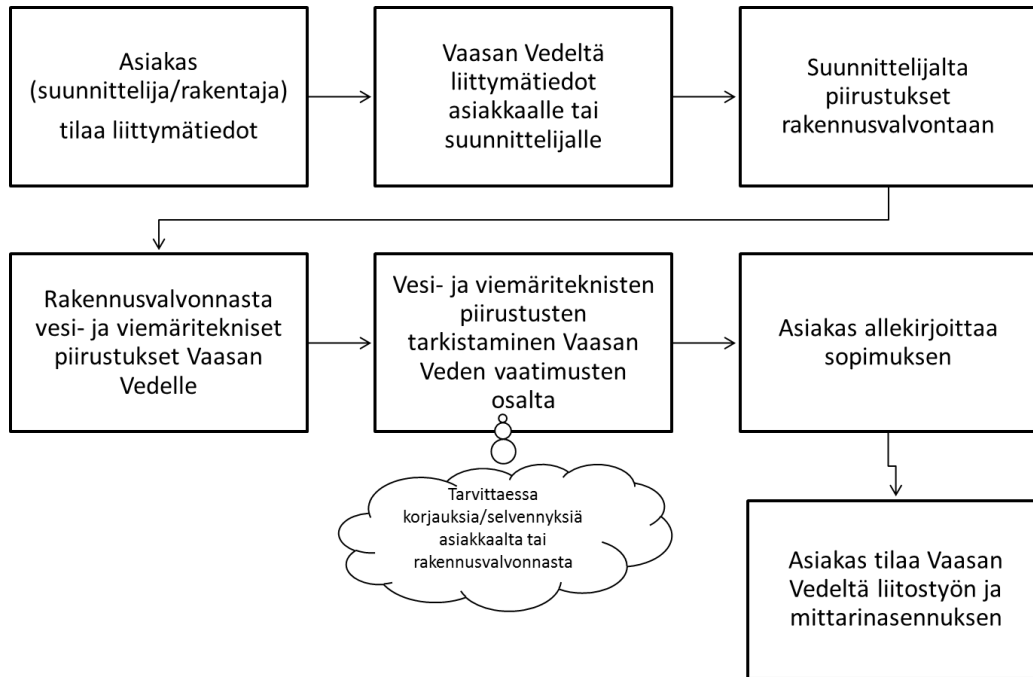
Teollisuusjätevesien osuus Vaasan kaupungin alueella laskutetusta jätevedestä vuonna 2016 oli 2,8 % (Vesala 2016). Kyseiseen prosenttiosuuteen ei kuitenkaan ole laskettu kaikkia niitä aloja, jotka VVY:n Teollisuusjätevesioppaan (VVY 2016a) mukaan määritellään teollisuusjätevesien piiriin, kuten ravintoloita ja autokorjaamoita. Kyseinen prosenttiluku ei siis tässä tapauksessa kerro kaikkien teollisuusjätevesien osuutta.

Vaasan Vedellä ei ole käytössä teollisuusjätevesille räätälöityjä sopimus pohjia. Erityisehdot jäteveden määrälle ja laadulle ovat tavanomaisien liittymis- ja käytösopimuksien liitteinä. Erityisasiakassopimuksissa on määritelty mitä sopimus koskee, vaatimukset jäteveden esikäsittelylle ja valvonnalle sekä ilmoittaminen rajoitusten ylityksistä. Jätevedelle on vaadittu esimerkiksi öljynerotin ja näytteenottoaivo. Toiminnanharjoittajalta on myös vaadittu jäteveden visuaalista seuranta ja kirjanpitoa viemäriin lasketuista jätevesistä. Varsinaisia tarkkailuohjelmia ei ole ollut käytössä.

Vaasan Vedellä on luotettu siihen, että asiakkaat tarkkailevat jätevetensä laatua omatoimisesti. Jäteveden analyysituloksia saadaan muutamalta kunta-asiakkaalta, joiden jäteveden laskutus perustuu jäteveden laatuun. Toiminnanharjoittajat ovat yleensä ilmoittaneet, kun heidän prosesseissaan on häiriöitä ja viemäriin on pääsyt sinne kuulumatonta ainetta. Päästöistä on aiheutunut haittaa jätevedenpuhdistamo Pättin puhdistusprosessille ja päästöt ovat myös aiheuttaneet ylimääräisiä

kustannuksia. Joskus jätevedenpuhdistamolle soitetaan ja kysytään saako jotakin tiettyä ainetta laskea viemäriin.

9.2 Toimintakaavio Vaasan Veden vesi- ja viemäriverkoston liittymisestä



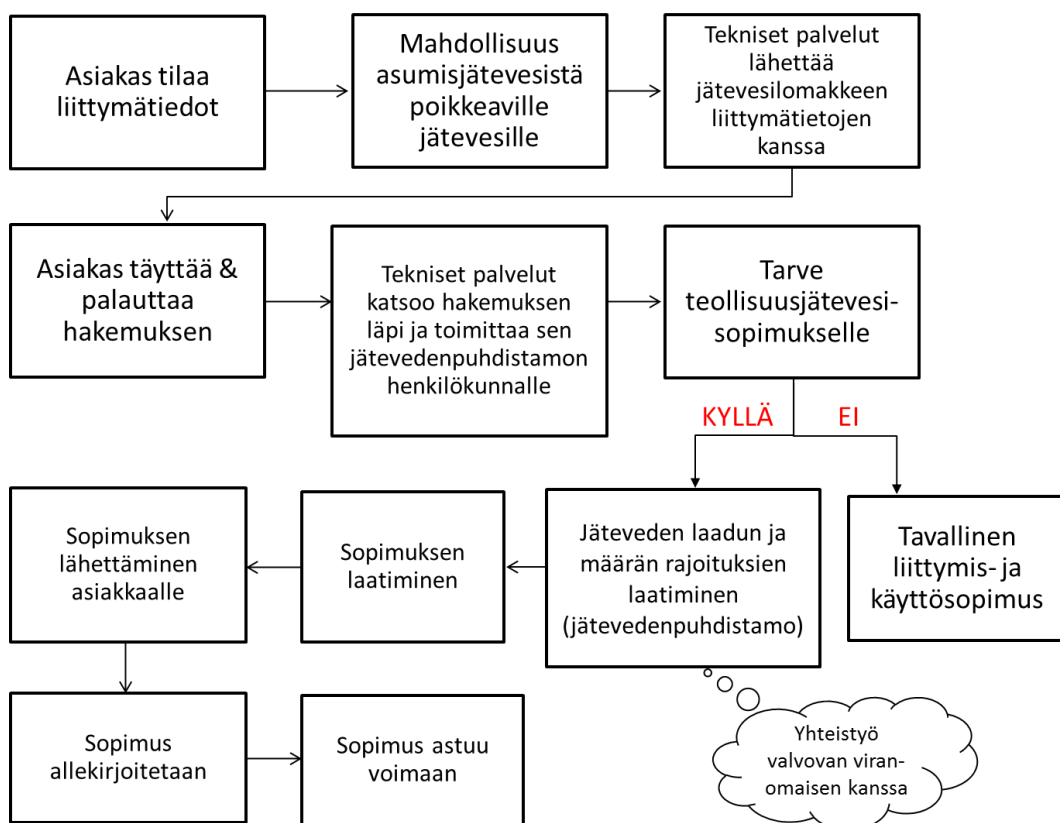
Kuvio 1. Liittyminen Vaasan Veden vesi- ja viemäriverkoston.

Vaasan Vedellä toimitaan kaavion 1 mukaan, kun tavanomainen asiakas haluaa liittyä vesihuoltolaitoksen vesi- ja viemäriverkoston. Prosessi alkaa siitä, kun asiakas tilaa liittymätiedot. Yleensä liittymätiedot tilaa suunnittelija tai rakentaja ja ne tilataan Vaasan Veden Tekniset palvelut -yksiköstä. Liittymätietoihin kuuluu esimerkiksi padotuskorkeudet, painetasot ja tonttihaarojen sijainti. Teknisistä palveluista lähetetään liittymätiedot asiakkaalle tai suoraan suunnittelijalle, jos asiakas on niin ilmoittanut. Suunnittelija toimittaa valmiit suunnitelmat rakennusvalvontaan tarkistettaviksi. Rakennusvalvonta lähettää vesi- ja viemäritekniset piirustukset Teknisiin palveluihin, jossa piirustukset tarkistetaan Vaasan Veden osalta. Tarvittaessa piirustuksiin voidaan pyytää korjauksia ja tarkennuksia ennen liittymissopimuksen valmistelua. Kun piirustukset on tarkistettu, asiakaspalvelu tekee liittymis- ja käyttö sopimuksen ja kutsuu asiakkaan allekirjoittamaan sen. Kun sopimus on allekirjoitettu, asiakas tilaa Vaasan Veden Teknisten palvelujen työnjohdolta liittämistyön ja mittarinasennuksen.

Liittymissopimus koskee kiinteistön liittämistä verkostoon ja käyttöso-
pimus kos-
kee vesihuoltolaitoksen palveluiden käyttöä ja niiden toimittamista. Liittymis- ja
käyttöso-
pimus tehdään liittyjän eli kiinteistön omistajan tai omistajaan rinnastet-
tavan kiinteistön haltijan kanssa. Käyttöso-
pimus voidaan myös tehdä vuokralaisen
kanssa. (VVY 2016a, 19) Vaasan Vedellä liittymis- ja käyttöso-
pimus ovat yleensä
sama sopimus, mutta käyttöso-
pimuksia on tehty myös vuokralaisten kanssa.

9.3 Toimintamalliehdotus teollisuusjätevesiasiakkaan liittymisestä

Tässä luvussa esitetään ehdotukset teollisuusjätevesiasiakkaan liittymisprosessille.
Ensin käsitellään niin sanotun uuden asiakkaan tapauksessa teollisuusjätevesiso-
pimuksen laatimisprosessi (kuvio 2). Uudella asiakkaalla tarkoitetaan tässä työssä
toiminnanharjoittajaa, joka ei ole vielä liittynyt Vaasan Veden vesi- ja viemäri-
verkostoon.

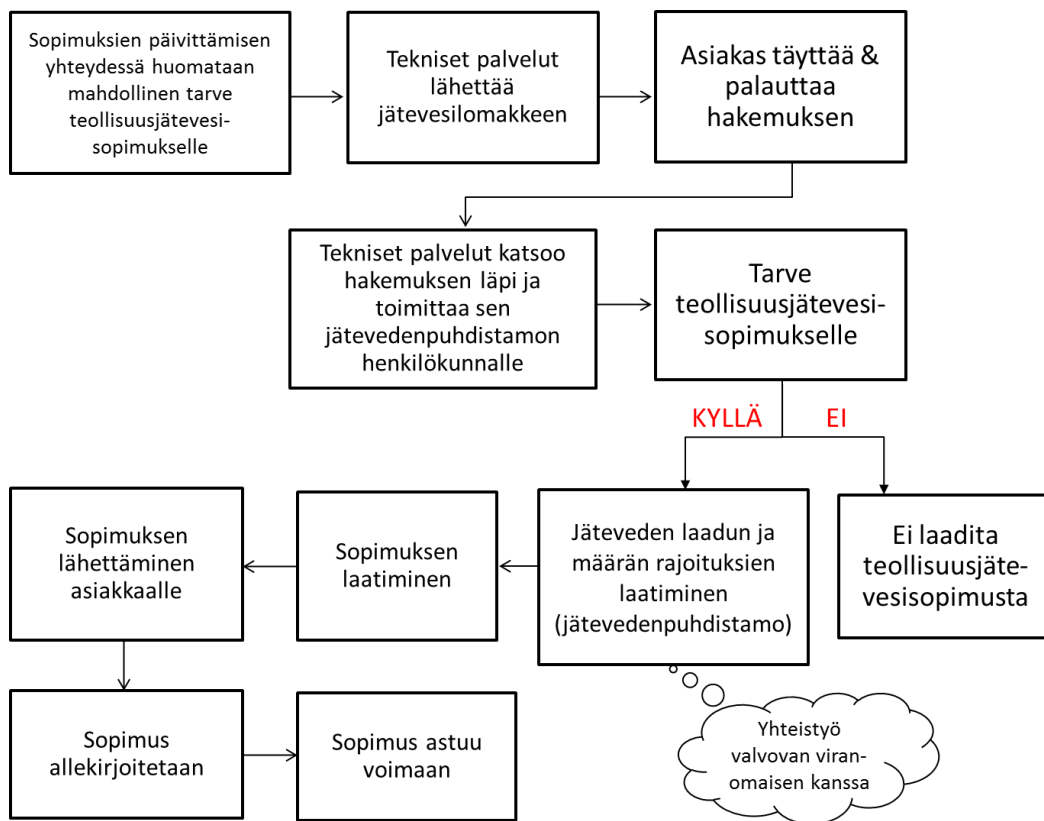


Kuvio 2. Teollisuusjätevesisopimuksen laatiminen uudelle asiakkaalle.

Uusi asiakas tilaa liittymätiedot Vaasan Veden Tekniset palvelut -yksiköstä sa-
malla tavalla kuten edellisessä luvussa. Tekniset palvelut lähettää teollisuusjäteve-

silomakkeen asiakkaalle liittymätietojen kanssa silloin, kun on mahdollisuus, että asiakkaan jätevedet poikkeavat asumajätevesistä. Hakemuslomake toimii tällöin niin sanotusti selvityspyyntönä. Lomakkeen lähettäminen ei siis vielä tarkoita, että asiakkaan kanssa tehdään teollisuusjätevesisopimus. Asiakas täyttää hakemuslomakkeen ja lähettää sen liitteineen Vaasan Veden Teknisiin palveluihin. Tekniset palvelut tarkistaa, että hakemuksessa on kaikki tarvittavat tiedot. Sen jälkeen Tekniset palvelut toimittaa hakemuksen liitteineen jätevedenpuhdistamo Pättille. Jätevedenpuhdistamolla arvioidaan, onko jäteveden laadulle ja määrälle tarpeen asettaa rajoituksia ja periä korotettua jätevesimaksua. Jos teollisuusjätevesisopimukselle ei ole tarvetta, laaditaan asiakkaalle tavallinen liittymis- ja käyttösopimus. Erityisehtojen laatimisessa otetaan huomioon jätevedenpuhdistamon kapasiteetti sekä asiakkaan jäteveden erityisominaisuudet ja määrä. Toiminnanharjoittajan kanssa olisi suositeltavaa neuvotella sopimuksen sisällöstä. Jos asiakas on ympäristölupavelvollinen, on erityisehdot syytä laatia ympäristölupaa valvovan viranomaisen kanssa yhteistyössä. Kun sopimus on laadittu, se lähetetään asiakkaalle allekirjoitettavaksi. Sopimus astuu voimaan, kun se on allekirjoitettu.

Vanhan asiakkaan kanssa prosessi (kuvio 3) kulkee pääpiirteittäin samoin kuin uudenkin asiakkaan tapauksessa. Erona uuteen asiakkaaseen on, että vanha asiakas on jo vesihuoltolaitoksen asiakas.



Kuvio 3. Teollisuusjätevesisopimuksen laatiminen vanhalle asiakkaalle.

Mahdollinen tarve teollisuusjätevesisopimukselle huomataan esimerkiksi silloin kun toiminnanharjoittajan toiminta on muuttunut ja sopimusta täytyy siitä johtuen päivittää. Asiakasrekisteristä voidaan myös tarkoituksella poimia potentiaaliset teollisuusjätevesiasiakkaat, jolloin voidaan toimia kuvion 3 mukaan. Lomake lähetetään asiakkaille, jotka mahdollisesti johtavat viemäriin asumisjätevedestä poikkeavaa jätevettä. Hakemuksen avulla saadaan selville, onko teollisuusjätevesisopimuksen laatimiselle tarve. Jos teollisuusjätevesisopimukselle ei ole tarvetta, jää normaali käyttö- ja liittymissopimus voimaan. Jos jätevedelle on tarpeen asettaa raja-arvoja ja ehtoja, laaditaan asiakkaalle teollisuusjätevesisopimus kuvion 3 mukaan.

9.4 Ehdotus teollisuusjätevesisopimukseksi

Vaasan Veden käyttöön laadittiin tässä työssä malli teollisuusjätevesihakemuslomakkeelle, teollisuusjätevesisopimukselle sekä teollisuusjätevesien tarkkailuohjelmalle. Hakemuslomakkeen, sopimuksen ja tarkkailuohjelman laadintaan käytet-

tiin apuna VVY:n Teollisuusjätevesioppaan (VVY 2016a) liitteinä esitettyjä hakemus-, sopimus- ja tarkkailuohjelmamalleja.

Toiminnanharjoittaja täyttää hakemukseen tiedot teollisuusjätevesiensä muodostumisesta, niiden laadusta, verkostoon johdettavien jätevesien määrät sekä tiedot teollisuusjäteveden esikäsittelystä. Hakemukseen liitetään kiinteistön vesi- ja viemäriasemapiirustus, jossa esitetään myös näytteenottoaikan sijainti sekä käytettävät raaka-aineet, kemikaalit sekä haitalliset ja vaaralliset aineet. Jos toiminnanharjoittajalla on ympäristölupa, liitetään ympäristölupapäätös hakemukseen. Vesihuoltolaitos voi laittaa teollisuusjätevesilomakkeen (liite 7) halutessaan verkkosivuilleen, jolloin asiakas voi myös omatoimisesti täyttää ja lähettää hakemuksen vesihuoltolaitokselle.

VVY:n Teollisuusjätevesioppaassa (VVY 2016a) on useita esimerkkejä teollisuusjätevesisopimukselle ja niiden sisältö riippuu toiminnanharjoittajan toimialasta. Tämän työn sopimusehdotus (liite 8) on oppaan mallien mukainen. Sopimuksesta pyrittiin tekemään helposti muokattava ja käyttökelpoinen riippumatta asiakkaan toimialasta. Muokattavat kohdat ja huomautukset ovat sopimusmallissa punaisella tekstillä. Laaditun sopimusehdotuksen sisältö esitetään taulukossa 5 otsikoittain.

Taulukko 5. Teollisuusjätevesisopimusehdotuksen sisältö.

Teollisuusjätevesisopimus

1	Vesilaitoksen tiedot
2	Toiminnanharjoittajan tiedot
3	Kiinteistön tiedot
4	Kiinteistön omistaja
5	Toiminta
6	Yleiset ehdot
6.1	Aiemmat sopimukset
6.2	Hakemuksen uusiminen
6.3	Sopimusehtojen muuttaminen
6.4	Jäteveden raja-arvot ja asetukset
6.5	Ilmoitusvelvollisuus
6.6	Jäteveden esikäsittely
6.7	Jäteveden tarkkailu
6.8	Jäteveden käyttömaksu
7	Erityisehdot
7.1	Muut erityisehdot
8	Vesihuoltolaitoksen ja toiminnanharjoittajan vastuu
9	Korvausvelvollisuus
10	Sopimuksen voimassaolo ja ennenaikainen päättäminen
11	Sopimuksen siirto
12	Erimielisyydet
13	Allekirjoitukset
LIITTEET	
Liite 1	Vesihuoltolaitoksen yleiset toimitusehdot
Liite 2	Jäteveden raja-arvot ja muut ehdot
Liite 3	Jäteveden tarkkailuohjelma
Liite 4	Korotetun jätevesimaksun muodostuminen

Sopimuksen alkuun kirjataan vesilaitoksen, toiminnanharjoittajan sekä kiinteistön tiedot. Kohtaan *5 Toiminta* kirjataan lyhyt kuvaus yrityksen toiminnasta sekä ympäristöluvan numero, jos toiminnanharjoittajalla on ympäristö lupa. Sopimuksessa yleisten ehtojen kohdassa *6.1 Aiemmat sopimukset* kumotaan aikaisempi sopimus, jos toiminnanharjoittaja on vesihuoltolaitoksen vanha asiakas.

Sopimusehdotukseen on kirjattu ehdot sopimuksen uusimiselle ja muuttamiselle. Toiminnanharjoittajan on toimitettava vesihuoltolaitokselle uusi teollisuusjätevesihakemus, jos toiminta, jätevesien laatu, määrä tai toiminnanharjoittaja toimipiste muuttuu. Määräaika hakemuksen toimittamiselle on jätetty mallissa avoimeksi.

Vesihuoltolaitos voi myöhemmin pohtia sopivaa määräaikaa, jos teollisuusjätevesisopimusehdotus otetaan vesihuoltolaitoksella käyttöön.

Sopimusmalliin on kirjattu molempien osapuolten ilmoitusvelvollisuus. Toiminnanharjoittajan on välittömästi ilmoitettava jätevedenpuhdistamolle poikkeuksista ja häiriöistä, jotka vaikuttavat jätevesien laatuun tai määrään. Vesihuoltolaitoksen on vuorostaan ilmoitettava toiminnanharjoittajaan vaikuttavista häiriöistä ja muutoksista.

Jäteveden esikäsittelylle ja tarkkailulle on syytä asettaa yleisiä ehtoja sopimuksessa. Jätevedet tulee esikäsitellä valtioneuvoston asetuksen ympäristönsuojelusta (A 713/2014) mukaan. Esikäsitelylle voidaan antaa tarkempia ehtoja esimerkiksi sopimuksen kohdassa *7.1 Muut erityisehdot*. Sopimusmallissa kohdassa *6.7 Jäteveden tarkkailu* vaaditaan toiminnanharjoittajaa tarkkailemaan jätevesiään tarkkailuohjelman mukaisesti. Tarkkailuohjelman muuttamisesta sovitaan myös tässä kohdassa, jotta tarkkailua voidaan päivittää esimerkiksi toiminnanharjoittajan toiminnanmuutoksesta johtuen. Tässä kohdassa sovitaan myös kuka vastaa tarkkailun kustannuksista. Toiminnanharjoittajaa velvoitetaan järjestämään tila, josta jätevesinäytteitä voidaan ottaa. Vesihuoltolaitokselle annetaan oikeus ottaa näytteitä toiminnanharjoittajan tiloissa.

Vaasan Vesi perii jäteveden käyttömaksua talousveden määrän mukaan. Jos toiminnanharjoittajalla on jätevesimittari, voidaan käyttömaksu periä jäteveden määrän mukaan. Jätevesimaksu voidaan periä korotettuna jäteveden laadun perusteella. Näistä asioista sovitaan sopimuksen kohdassa 6.8. Jos toiminnanharjoittajalta peritään korotettua jätevesimaksua, tulee sopimukseen liittää maksun muodostumisen perusteet.

Erityisehdoissa asetetaan jätevedelle laadun ja määrän rajoituksia tapauskohtaisesti. Sopimusehdotuksessa esitetyt aineet ja parametrit sekä muut erityisehdot ovat esimerkkejä. Sopimukseen ei kirjata jäteveden tarkkailutiheyttä, vaan niistä sovitaan tarkkailuohjelmassa.

Sopimukseen on kirjattu vesihuoltolaitoksen ja toiminnanharjoittajan vastuut, jotta sopimuksella ei siirretä esimerkiksi ympäristölupavelvoitteita sopimuksen toiselle osapuolelle. Kohdassa 9 *Korvausvelvollisuus* määritellään toiminnanharjoittajan korvausvelvollisuus vesihuoltolaitokselle ja sen asiakkaille sekä kolmansille osapuolille.

Sopimusehdotuksessa sovitaan sopimuksen voimassaolosta ja sen ennenaikaisesta päättämisestä. Sopimus astuu voimaan, kun se on allekirjoitettu. Jos toiminnanharjoittaja rikkoo sopimuksen ehtoja, tulee vesihuoltolaitoksella olla oikeus irtisanoa sopimus. Jos toiminnanharjoittaja myy yrityksensä, on hänellä oikeus siirtää sopimus. Myös vesihuoltolaitoksella on oikeus siirtää sopimus toimintojen siirtyessä uudelle vesihuolto-organisaatiolle. Vaasan Veden toiminta-alueella sopimusta koskevat erimielisyydet ratkaisee Pohjanmaan käräjäoikeus.

Sopimukseen liitetään vesihuoltolaitoksen eli tässä tapauksessa Vaasan Veden yleiset toimitusehdot, jäteveden raja-arvot ja muut ehdot, jäteveden tarkkailuohjelma (liite 9) sekä korotetun jätevesimaksun muodostumisen perusteet, jos korotettua jätevesimaksua toiminnanharjoittajalta peritään. Tarkkailuohjelmassa määritellään tarkkailtavat jäteveden laatuun vaikuttavat tekijät, niiden tarkkailutiheys ja näytteenottotapa. Tarkkailuohjelma on sopimuksen liitteenä, jotta sen tarkoituksenmukaisuutta voidaan tarkistaa ja tarvittaessa päivittää. Näytteiden analysoinnin tekee akkreditoitu laboratorio, joka toimittaa analyysitulokset vesihuoltolaitokselle.

Sopimukseen liitetään korotetun jätevesimaksun muodostuminen, jos toiminnanharjoittajalta peritään korotettua jätevesimaksua. Kyseistä liitettä ei tässä työssä laadittu tämän opinnäytetyön rajauksen takia.

Jos sopimus ja sopimuksen liitteet ovat ristiriidassa keskenään, pätemisjärjestyksessä sopimuksen teksti on ensimmäisenä. Sopimustekstin jälkeen pätemisjärjestys on liitteiden mukaisessa järjestyksessä.

10 POHDINTA JA JATKOTOIMENPIDE-EHDOTUKSET

Teollisuusjätevesisopimuksien avulla pystytään rajoittamaan teollisuusjätevesien haitallisia vaikutuksia viemäriverkostossa ja jätevedenpuhdistamolla. Sopimus velvoittaa toiminnanharjoittajaa tarkkailemaan jätevesiään ja olemaan tietoinen mahdollisista haittavaikutuksista, jolloin myös toiminnanharjoittajan riskit pienevät. Teollisuusjätevesisopimus voi kannustaa toimijaa tehokkaaseen resurssien käyttöön, kun toimija joutuu suunnittelemaan prosessinsa niin, että jäteveden ehdot täyttyvät.

Teollisuusjätevesisopimuksessa asetetaan ehtoja ja rajoituksia jäteveden määrälle ja laadulle. Rajoituksia asetettaessa otetaan huomioon muun muassa toiminnanharjoittajan käyttämät kemikaalit sekä haitalliset ja vaaralliset aineet. Toiminnanharjoittaja liittää tiedot käyttämistään kemikaaleista sekä vaarallisista ja haitallisista aineista teollisuusjätevesihakemuslomakkeeseen. Teollisuusjätevesien tarkkailusta sovitaan tarkkailuohjelmassa. Raja-arvojen ja tarkkailuohjelman laatimiseen tarvitaan asiantuntijuutta koskien aineiden ja parametrien vaikutuksia verkostossa ja jätevedenpuhdistamolla. Raja-arvoja asettaessa täytyy myös huomioida puhdistamon kapasiteetti. Vaasan Vedellä kyseinen asiantuntijuus löytyy tämän työn hetkellä jätevedenpuhdistamon henkilökunnasta.

Tässä työssä esitettiin toimintaehdotukset teollisuusjätevesisopimuksen laatimiselle. Teollisuusjätevesisopimuksen laatimiselle ei kuitenkaan tarvita tiettyä rutiinia, jos teollisuusjätevesiasiakkaita on vähän. Tiettyä toimintatapaa olisi tehokasta käyttää silloin, kun mahdollisia teollisuusjätevesiasiakkaita on useita. Rutiini säästää aikaa ja sujuvoittaa teollisuusjätevesihakemusten käsittelyä.

Sopimuksen ja tarkkailuohjelman laatimisessa on suositeltavaa tehdä yhteistyötä toiminnanharjoittajan kanssa. VVY:n Teollisuusjätevesioppaassa (VVY 2016a) suositellaan, että sopimuksen osapuolet kohtaavat sopimusneuvotteluissa ja mahdollisuuksien mukaan vesihuoltolaitos käy yrityksessä tutustumiskäynnillä. Toiminnanharjoittajalle tulee perustella teollisuusjätevesisopimuksen tarve. Tutustumiskäynnit ovat mahdollisia, jos vesihuoltolaitoksella riittää niihin resursseja. Tutustumiskäyntien tarkoitus on luoda toiminnanharjoittajan ja vesihuoltolaitoksen

välille hyvä suhde. Sopimusneuvottelujen tarkoitus ei ole asettaa vastakkain vesihuoltolaitosta ja toiminnanharjoittajaa, vaan neuvotteluissa tehdään yhteistyötä ja pyritään osapuolten väliseen kumppanuuteen. Jos vanhojen asiakkaiden kanssa on syytä solmia teollisuusjätevesisopimuksia, tutustuminen jokaisen toiminnanharjoittajan toimintaan voi olla mahdotonta varsinkin silloin kun potentiaalisia teollisuusjätevesisopimuksen piiriin kuuluvia asiakkaita on useita.

Jos toiminnanharjoittaja on ympäristölupavelvollinen, on suositeltavaa laatia jäteveden laadun rajoitukset yhteistyössä toiminnanharjoittajan ympäristölupaa valvovan viranomaisen kanssa. Yhteistyö viranomaisten kanssa riippuu viranomaisten halukkuudesta ja aikataulusta. Teollisuusjätevesisopimuksen mukainen tarkkailu ja ympäristöluvan tarkkailu tulisi yhdenmukaistaa niin, että välttyttäisiin päällekkäiseltä työltä. Kun ympäristöluvan vaatima tarkkailu huomioidaan jätevesien tarkkailuohjelmassa, siitä hyötyy myös toiminnanharjoittaja, koska hän säästyy päällekkäisiltä näytteenotto- ja analyysikustannuksilta.

Jatkossa tulisi pohtia sitä, miten teollisuusjätevesisopimuksen piiriin kuuluvat asiakkaat rajataan. Vaikka VVY:n Teollisuusjätevesiopas suositteleekin tarkastelemaan teollisuusjätevesisopimuksen tarpeellisuutta tapauskohtaisesti, tulisi kuitenkin olla jokin selkeä linja sille, minkälaisen toiminnanharjoittajien kanssa teollisuusjätevesisopimus on tarpeen solmia. Rajan veto olisi resurssien ja ajan säästämiseksi välttämätöntä. Jotta teollisuusjätevesisopimuksen piiriin kuuluvat yritykset voidaan rajata, täytyy miettiä millä perusteilla rajaus tehdään. Kaikki toiminnanharjoittajat noudattavat vesihuoltolaitoksen yleisiä toimitusehtoja sekä jäteveden yleisiä raja-arvoja. Jos edellä mainitut yleiset ehdot ja raja-arvot riittävät joidenkin toiminnanharjoittajien kohdalla jäteveden laatuvaatimuksiksi, ei teollisuusjätevesisopimusta niillä toimijoilla tarvittaisi. Esimerkkinä toiminnanharjoittajien rajaamisesta Helsingin seudun ympäristöpalvelut HSY on jättänyt pienet ja vähäisiä määriä jätevettä tuottavat toimijat, kuten autokorjaamot, teollisuusjätevesisopimusten ulkopuolelle, koska nämä toimijat noudattavat HSY:n yleisiä toimitusehtoja (Elfving 2014). Raja-arvoja ja ehtoja annettaessa tulisi samankaltaisille toiminnanharjoittajille asettaa samoja raja-arvoja, jotta tasapuolisen kohtelun ehto täyttyy eikä vesihuoltolaitos vaikuta toimijoiden väliseen kilpailuun.

Jatkotoimenpiteenä olisi suositeltavaa selvittää jätevedenpuhdistamolle päätyvien teollisuusjätevesien tarkempia ominaisuuksia ja haittavaikutuksia. Selvitys antaisi suunnan sille, onko teollisuusjätevesisopimuksia tarpeellista ottaa käyttöön sekä asettaa erityisehtoja ja tarkkailuvelvoitteita. Toiminnanharjoittajien jäteveden laatua voitaisiin selvittää esimerkiksi kyselyn tai hakemuksen avulla. Yritykset voivat toisaalta olla vastahakoisia vastaamaan tällaiseen selvityspyyntöön. Myönnettyjä voimassa olevia ympäristölupia voitaisiin käyttää selvityksen apuna.

Harkittaessa teollisuusjätevesisopimusten käyttöönottamista, täytyy pohtia myös sopimusten käytännöllisyyttä ja tapaa, jolla sopimukset arkistoidaan. Teollisuusjätevesisopimusta ei tulisi liittää liittymissopimukseen varsinkaan silloin, kun liittyjä ja toiminnanharjoittaja ovat eri tahoja (Tiainen 2017). Sopimukset koskevat eri asioita, mutta niissä on suositeltavaa viitata toisiinsa (Tiainen 2017).

Tämän työn tekemisen hetkellä Suomen hallituksen yksi kärkihanke on sujuvoittaa säädöksiä. Hankkeen tavoite on selkeyttää säädöspolitiikan ohjausta ja keventää hallinnollista taakkaa. Hankkeeseen liittyen hallitus esittää lakia ympäristönsuojelulain muuttamisesta eduskunnalle kevätistuntokaudella 2017. Esityksessä ympäristöluvanvaraisuutta kevennettäisiin jolloin sellaiset toiminnot, joiden ympäristövaikutukset ovat vähäisiä, eivät tarvitsisi enää ympäristölupaa. (HE 8/2017) Luvanvaraisuus poistettaisiin esimerkiksi pesuloilta, teurastamoilta, kevytbetoni-tehtailta ja joiltakin elintarviketeollisuuden yrityksiltä, kuten rehutehtailta ja panimoilta (Ympäristöministeriö 2016b). Silloin toiminnanharjoittajat, jotka eivät enää tarvitsisi ympäristölupaa, johtaisivat silti jätevetensä vesihuoltolaitoksen viemäriin. Näin ollen näiden toimintojen jätevesien valvonta jäisi vesihuoltolaitoksien vastuulle.

Kyselyn, tarkasteltujen vesihuoltolaitosten verkkosivujen sekä teollisuusjätevesisopimuksia koskevien lähteiden määrän perusteella voidaan todeta, että teollisuusjätevesisopimusten käyttö Suomessa ei ole vielä yleistä. Teollisuusjätevesisopimusten käyttöön vaikuttaa se, onko vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella toimintaa, josta teollisuusjätevesiä voi syntyä. Vesihuoltolaitokset kiinnittävät varmasti tulevaisuudessa enemmän huomiota teollisuusjätevesiin.

LÄHTEET

A 888/2006. Valtioneuvoston asetus yhdyskuntajätevesistä. Säädös säädöstietopankki Finlexin sivuilla. Viitattu 10.1.2017. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2006/20060888>

A 1022/2006. Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista. Säädös säädöstietopankki Finlexin sivuilla. Viitattu 11.1.2017. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2006/20061022>

A 444/2010. Valtioneuvoston asetus nestemäisten polttoaineiden jakeluaseman ympäristönsuojeluvaatimuksista. Säädös säädöstietopankki Finlexin sivuilla. Viitattu 13.1.2017. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2010/20100444>

A 868/2010. Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun valtioneuvoston asetuksen muuttamisesta. Viitattu 3.5.2017. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2010/20100868>

A 518/2014. Valtioneuvoston asetus pakkauksista ja pakkausjätteistä. Säädös säädöstietopankki Finlexin sivuilla. Viitattu 11.5.2017. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140518>

A 713/2014. Valtioneuvoston asetus ympäristönsuojelusta. Säädös säädöstietopankki Finlexin sivuilla. Viitattu 3.5.2017. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140713>

Ab Stormossen Oy. 2015. Vuosikertomus 2015. Viitattu 27.4.2016. <http://www.stormossen.fi/documents/key20170427133130/esitteet/stormossen-vuosikertomus-2015-www.pdf>

Elfving, A. 2014. Teollisuusjätevesikäytäntö Kajaanin Vesi -liikelaitoksen toiminta-alueella. Opinnäytetyö. Savonia-ammattikorkeakoulu, Ympäristötekniikan koulutusohjelma. Viitattu 30.1.2017. http://theseus.fi/bitstream/handle/10024/78000/Anu_Elfving.pdf?sequence=1

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2000/60/EY(32000L0060); EUVL L 327, 23.10.2000. Viitattu 5.1.2017. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32000L0060>

HE 8/2017. Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi ympäristönsuojelulain muuttamisesta. Viitattu 8.5.2017. <http://www.finlex.fi/fi/esitykset/he/2017/20170008.pdf>

HSY. Poikkeavat jätevedet. Viitattu 4.5.2017. <https://www.hsy.fi/fi/yhteisollejayritykselle/vesihuolto/Sivut/poikkeavat-jatevedet.aspx>

HSY. 2015. Viikinmäen ja Suomenojan jätevedenpuhdistamoille johdettavien jätevesien raja-arvot. Viitattu 12.4.2017. https://www.hsy.fi/fi/yhteisollejayritykselle/vesihuolto/Documents/jateveden_rajaa-arvot.pdf

Joensuun Vesi. Liittyminen vesi- ja viemäriverkostoihin. Päivitetty 24.2.2017. Viitattu 4.5.2017. <http://www.joensuunvesi.fi/liittyminen>

Jyväskylän Energia Oy. Asumajätevesistä poikkeavat jätevedet. Viitattu 4.5.2017. <http://www.jyvaskylanenergia.fi/vesi/jatevesi/poikkeavat-jatevedet>

Jyväskylän Energia Oy. 2014. Jyväskylän Energia Oy:n viemäriin johdettavien jätevesien laatu. Viitattu 12.4.2017. http://www.jyvaskylanenergia.fi/filebank/947-Teollisuusjatevedet_raja-arvot.pdf

L 119/2001. Vesihuoltolaki. Säädös säädöstötietopankki Finlexin sivuilla. Viitattu 10.1.2017 <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2001/20010119>

L 646/2011. Jätelaki. Säädös säädöstötietopankki Finlexin sivuilla. Viitattu 10.3.2017. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110646>

L 527/2014. Ympäristönsuojelulaki. Säädös säädöstötietopankki Finlexin sivuilla. Viitattu 10.1.2017. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140527>

Lindberg, H., Tarima, A., Lehtinen, E. & Castrén, J. 2017. Teollisuusjätevesien ja muiden asumajätevesistä poikkeavien jätevesien tarkkailu 2016. Helsingin Seudun Ympäristöpalvelut -kuntayhtymä HSY. 29.3.2017. Viitattu 8.5.2017. <https://www.hsy.fi/sites/Esitteet/EsitteetKatalogi/Raportit/Vuosiraportti%20-2016-JCv3.pdf>

Maa- ja metsätalousministeriö. 2014. Elintarviketeollisuus vesihuoltolaitoksen asiakkaana. Opas yhteistyön järjestämiseen. Viitattu 10.3.2017. http://mmm.fi/documents/1410837/1720628/mmm_elintarvikehuolto_WEB.pdf/f2da93be-06b2-425e-bdba-1cba6b5acc51

Mahiout A. & Siivinen, J. 1999. Pintakäsittelylaitosten jätevesikuormituksen vähentäminen Osa 1: Kirjallisuusselvitys. Valtion teknillinen tutkimuskeskus. Espoo. Viitattu 2.3.2017. <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/1999/T1983.pdf>

Makkonen, E. 2015. Teollisuusjätevesien seuranta ja hallinta – tapauskohteena Jyväskylän seutu. Diplomityö. Tampereen teknillinen korkeakoulu, Ympäristö- ja energiatekniikan koulutusohjelma. Viitattu 26.4.2017 <http://URN.fi/URN:NBN:fi:tty-201505201349>

Makkonen E. 2016. Teollisuusjätevesisopimukset – yhteistyöllä kohti parempaa riskienhallintaa. Vesitalous. 6/2016, 12–14.

SFS-EN 858-1. Kevyiden nesteiden (esim. öljy ja bensiini) erotinjärjestelmät. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto. 2005. 49 s.

Svenskt Vatten AB. 2012. Råd vid mottagande av avloppsvatten från industri och annan verksamhet. Stockholm. Viitattu 11.1.2017. Saatavissa <http://www.svenskvatten.se/vattentjanster/avlopp-och-miljo/kretslopp-och-uppstomsarbete/verktyg-for-uppstomsarbete/>

Tampereen Vesi. 2016. Tampereen Veden vastaanottaman jäteveden raja-arvot. Viitattu 12.4.2017. http://www.tampere.fi/material/attachments/vesi/vesi/sYWNsaYWZ/Tampereen_Vesi_jateveden_raja-arvot_2016.pdf

Tiainen, A. 2017. Lakiasiain päällikkö, Suomen Vesilaitosyhdistys ry. Teollisuusjätevesisopimus. Email anneli.tiainen@vvy.fi 24.4.2017. Tulostettu 4.5.2017

Turun Vesihuolto Oy. Teollisuusasiakkaat. Viitattu 4.5.2017. <http://www.turunvesihuolto.fi/vesihuolto/yritykset/teollisuusasiakkaat>

Vaasan kaupungin rakennusvalvonta. 2015. Opas ravintolatilojen suunnittelua varten. 20.12.2015. Viitattu 20.4.2017. https://www.vaasa.fi/sites/default/files/ravintolaopas_20122015.pdf

Vaasan Veden verkkosivut. Päivitetty 2015. Viitattu 26.4.2017. <http://www.vaasanvesi.fi/>

Vaasan Vesi. 2003. Yleiset toimitusehdot. Viitattu 27.1.2017. <http://www.vaasanvesi.fi/documents/67954/73823/Toimitusehdot.pdf/71924d8e-abdb-4cc8-b673-0bd4c234d397>

Vesala, M. 2015. Vaasan kaupungin keskuspuhdistamon jätevesitarkkailun yhteenvetoraportti vuodelta 2015. Vaasan Vesi.

Vesala, M. 2016. Vaasan kaupungin keskuspuhdistamon jätevesitarkkailun yhteenvetoraportti 2016. Vaasan Vesi.

Vnp 112/1997. Valtioneuvoston päätös hammashoidon amalgaamipitoisista jätevesistä ja jätteistä. Säädös säädöstietopankki Finlexin sivuilla. Viitattu 13.1.2017. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1997/19970112>

VVY. 2016a. Teollisuusjätevesiopas. Vesilaitosyhdistyksen julkaisusarja nro 50. 4. painos. Helsinki. Suomen Vesilaitosyhdistys ry.

VVY. 2016b. Vesihuoltolaitoksen yleiset toimitusehdot (malli). Vesilaitosyhdistyksen julkaisusarja nro 62. Helsinki. Suomen Vesilaitosyhdistys ry.

Ympäristöministeriö, asunto- ja rakennusosasto. 2007. Suomen rakentamismääräyskokoelma D1. Kiinteistöjen vesi- ja viemäri-laitteistot. Määräykset ja ohjeet 2007.

Ympäristöministeriö. 1992. Asumisjätevesistä poikkeavien jätevesien johtaminen yleiseen viemäriin. Työryhmän mietintö 71/1992. Valtion painatuskeskus, Kampin VALTIMO. Helsinki.

Ympäristöministeriö. 2016a. Rakentamista koskevat asetukset uudistuvat 2018 mennessä. 29.12.2016. Viitattu 17.3.2017 <http://www.ym.fi/rakentamismaaraykset>

Ympäristöministeriö. 2016b. Ympäristöluvanvaraisuuden keventäminen. Ympäristönsuojelulain uudistamishankkeen 3. vaihe. Projektin 7:n muistio. Viitattu 8.5.2017. Saatavissa http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Ymparisto/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Ymparistonsuojelun_valmisteilla_oleva_lainsaadanto/Ymparistonsuojelulain_uudistaminen

Ympäristösanakirja EnDic. Suomen ympäristökeskus, Ilmatieteen laitos. Viitattu 11.5.2017. <https://mot.kielikone.fi/mot/indic/netmot.exe?UI=fied>

Öljy- ja biopolttoaineala ry. 2015. Ajoneuvojen pesutoiminta huoltoasemilla ja muissa vastaavissa kohteissa. Käytettävät pesuaineet, pesumenetelmät, sekä jätevesien puhdistuslaitteet. 4. sähköinen julkaisu, 01.2015. Viitattu 7.2.2017 http://www.oil.fi/sites/default/files/ajoneuvojen_pesutoiminta_jakeluasemilla_ja_muissa_vastaavissa_kohteissa_julkaisu_liitteinen_012015.pdf

LIITE 1

Aineet, joita ei saa päästää pintaveteen eikä vesihuoltolaitoksen viemäriin (A 1022/2006).

A) Aineet joita ei saa päästää pintaveteen eikä vesihuoltolaitoksen viemäriin			
	Nimi	CAS-numero	yksilöity vaaralliseksi aineeksi
1.	1,2- dikloorietaani (1,2-etyleenikloridi)	107-06-2	
2.	aldriini	309-00-2	
3.	dieldriini	60-57-1	
4.	endriini	72-20-8	
5.	isodriini	465-73-6	
6.	DDT	ei ole	
	(para-para-DDT)	50-29-3	
7.	heksaklooribentseeni	118-74-1	x
8.	heksaklooributadieeni	87-68-3	x
9.	heksakloorisykloheksaani (gamma-isomeeri, lindaani)	608-73-1	x
		58-89-9	
10.	hiilitetrakloridi	56-23-5	
11.	pentakloorifenoli	87-86-5	
12.	tetrakloorieteeni (tetrakloorietyleeni)	127-18-4	
13.	triklooribentseeni (1,2,4-triklooribentseeni)	12002-48-1	
		120-82-1	
14.	trikloorieteeni (trikloorietyleeni)	79-01-6	
15.	trikloorimetaani (kloroformi)	67-66-3	

LIITE 2

Jätevedenpuhdistamo Pättin lietteen laatu ja jätteenkäsittelylaitos Ab Stormossen Oy:n asettamat raja-arvot lietteen laadulle (Vesala 2016).

Pättin jätevesipuhdistamo, lietteen laatu 2016

Näyte	Pvm	kuiva-a g/kg	hehk.j g/kg	pH	KokP g/kg	KokN g/kg	K mg/kg	Ca mg/kg	Mg mg/kg	Mn mg/kg	As mg/kg	Hg mg/kg	Cd mg/kg	Co mg/kg	Cr mg/kg	Cu mg/kg	Pb mg/kg	Ni mg/kg	Zn mg/kg
2016			ka		ka	ka	ka	ka	ka	ka	ka	ka	ka	ka	ka	ka	ka	ka	ka
2016-97-1	26.01.2016	184	240	6,7	19	43	1700	28000	2400	220	2,3	0,28	0,33	5,2	7,9	200	5,2	13	300
2016-145-1	08.02.2016	189	260	6,7	18	46	2000	27000	2600	230	2,7	0,20	0,34	6,0	7,4	220	10,0	14	300
2016-418-1	04.04.2016	175	330	6,6	17	41	2200	21000	3300	190	3,5	0,18	0,40	5,3	12	180	6,7	17	280
2016-638-1	10.05.2016	174	290	6,8	21	39	1900	26000	3100	480	2,6	0,18	0,34	9,5	10	160	4,5	19	280
2016-01274-0	26.07.2016	236	260	6,7	18	38	1700	29000	3400	440	2,7	0,17	0,33	8,5	9,8	190	5,8	14	350
2016-01387-0	10.08.2016	222	240	6,6	17	35	1800	18000	2500	450	2,9	0,20	0,34	11	12	150	5,8	20	370
2016-1816-1	18.10.2016	233	230	6,7	17	40	1800	19000	2600	470	2,4	0,40	0,27	7	8,3	170	5,0	10	300
2016-2018-1	23.11.2016	223	210	6,6	16	39	1700	17000	2400	230	2,3	0,16	0,29	5,4	9,1	150	8,7	15	340
n		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
x		205	258	6,7	18	40	1825	22875	2788	339	2,7	0,22	0,33	7,2	9,6	178	6,5	15,3	315
min		174	210	6,6	16	35	1600	17000	2400	190	2,3	0,16	0,27	5,2	7,4	150	4,5	10,0	280
max		236	330	6,8	21	46	2200	29000	3400	480	3,5	0,40	0,40	11	12	220	10	20,0	370

Stormossenille vastaanotettavan lietteen
enimmäismäärä metalleja mg/kg ka

25 1.0 1.5 300 600 100 100 1500

LIITE 3

Ehdotus Vaasan Veden viemäriin johdettavien jätevesien laadulle.

VAASAN VEDEN VIEMÄRIIN JOHDETTAVIEN JÄTEVESIEN LAATU

1. METALLIEN RAJA-ARVOT

Metalli		Enimmäispitoisuus mg/l
Arseeni	As	0,1
Elohopea	Hg	0,01
Hopea	Ag	0,1
Kadmium	Cd	0,01
Kokonaiskromi	Cr	1,0
Kromi VI	Cr ⁶⁺	0,1
Kupari	Cu	1,5
Lyijy	Pb	0,5
Nikkeli	Ni	1,0
Sinkki	Zn	2,0
Tina	Sn	2,0

2. MUUT AINEKOHTAISET RAJA-ARVOT

pH-luku	6,0 - 11,0
Lämpötila	40 °C
Sulfaatti	400 mg/l
Kokonaissyaniidi CN ⁻	0,5 mg/l
Sähkönjohtavuus	100 mS/m (tavoitearvo)

3. VOC-YHDISTEET ELI LIUOTTIMET JA MUUT HIILIVEDYT

- 1) Erittäin helposti syttyvät, helposti syttyvät ja veteen liukenemattomat VOC-yhdisteet (esim. dietyylieetteri, petroleetteri, sykloheksaani)
 - ei saa johtaa viemäriin
- 2) Klooratut VOC-yhdisteet (esim. trikloorieteeni, tetrakloorieteeni, trikloorimetaani eli kloroformi ja tetrakloorimetaani eli hiilitetrakloridi)
 - ei saa johtaa viemäriin
- 3) Kloorivapaat VOC-yhdisteet (esim. bentseeni, etyylibentseeni, tolueni ja ksyleeni)
 - Viemäriverkkoon johdettava jätevesi saa sisältää ko. yhdisteitä yhteensä 3 mg/l
- 4) Viemäriverkkoon johdettavan jäteveden kokonaishiilivetyypitoisuus (C₁₀-C₄₀) saa olla enintään 100 mg/l (Valtionevoston asetus 444/2010 nestemäisten polttoaineiden jakeluasemien ympäristönsuojeluvaatimuksista).

4. TAPAUSKOHTAISET RAJA-ARVOT

Tapauskohtaisia raja- ja kuormitusarvoja voidaan asettaa mikäli se osoittautuu tarpeelliseksi viemäriverkon tai puhdistamoiden kannalta esim.

pH-luku	
Kiintoaine	SS
Metallit	
Rasva	
Biologinen hapenkulutus	BOD ₇
Typenpoistoa häiritsevät aineet	

5. KOROTETTUUN JÄTEVESIMAKSUUN VAIKUTTAVIA TEKIJÖITÄ

Biologinen hapenkulutus	BOD ₇
Kemiallinen hapenkulutus	COD
Kiintoaine	SS
Fosfori	P
Typpi	N

6. MUUT EHDOT

- 1) Mikäli muodostunut jätevesi ei sellaisenaan täytä edellä mainittuja vaatimuksia, sitä ei saa laimentaa raja-arvon saavuttamiseksi. Raja-arvot koskevat myös viemäriin johdettavia yksittäisiä jätevesieriä. Em. raja-arvojen soveltamiskohta määritetään tehtävissä sopimuksissa.
- 2) Jätevesien johtamisessa viemäriin on noudatettava lainsäädäntöä siten kuin se kulloinkin on voimassa kuten
 - valtioneuvoston asetusta vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006, muutos 868/2010), jossa on määritelty aineet, joiden päästäminen viemäriin on kielletty sekä aineet, jotka ovat vesiympäristölle vaarallisia ja haitallisia
 - valtioneuvoston asetusta ympäristönsuojelusta (713/2014), jonka 41 §:ssä on esitetty vesihuoltolaitoksen viemäriin johdettavia päästöjä koskevat yleiset vaatimukset
- 3) Huoltamoiden ja korjaamoiden pesutoiminnoissa käytettyjen pesuaineyhdistelmien tulee olla Öljy- ja biopolttoaineala ry:n hyväksymiä (SFS 3352/17.2.2014: Palavien nesteiden jakeluasema)
- 4) Lisäksi yleisten toimitusehtojen kohdan 7.8 mukaiset jätevesiä koskevat ehdot.

LIITE 4

Vesilaitosyhdistyksen suositteleman korotetun jätevesimaksun kaavan kertoimien laskeminen.

a-kertoimen laskentakaava

$$a = \frac{P_k + P_p}{(P_k + P_p) + (V_k + V_p)}, \text{ jossa}$$

P_k = jätevedenpuhdistuksen käyttökustannukset

V_k = viemäröinnin käyttökustannukset

P_p = jätevedenpuhdistukselle kohdistuvat pääomakustannukset

V_p = viemäröinnille kohdistuvat pääomakustannukset

Taksarakennekerroin T

$$T = \frac{(t_k + t_p)}{t_k}, \text{ jossa}$$

t_k = jäteveden käyttömaksutulot

t_p = jäteveden perusmaksutulot

Laatukerroin L

$$L = b_1 \times \frac{s}{S} + b_2 \times \frac{n}{N} + b_3 \times \frac{\text{bod}_7}{\text{BOD}_7} + b_4 \times \frac{p}{P}, \text{ jossa}$$

b_1 = Kiintoaineen kustannustekijän painokerroin

s = Toiminnanharjoittajan kiinteistöltä viemäriverkkoon johdettavan jäteveden kiintoainepitoisuus mg/l

S = Kiintoaineen vertailupitoisuus mg/l

b_2 = Typen kustannustekijän painokerroin

n = Toiminnanharjoittajan kiinteistöltä viemäriverkkoon johdettavan jäteveden kokonaistyyppipitoisuus mg/l

N = Kokonaistypen vertailupitoisuus mg/l

b_3 = BOD:n kustannustekijän painokerroin

bod_7 = Toiminnanharjoittajan kiinteistöltä viemäriverkkoon johdettavan jäteveden biologinen hapenkulutus BOD_{7-ATU} (mgO_2/l)

BOD_7 = Biologisen hapenkulutuksen vertailupitoisuus BOD_{7-ATU} (mgO_2/l)

b_4 = Fosforin kustannustekijän painokerroin

p = Toiminnanharjoittajan kiinteistöltä viemäriverkkoon johdettavan jäteveden kokonaisfosforipitoisuus mg/l

P = Kokonaisfosforin vertailupitoisuus mg/l

VVY:n Teollisuusjätevesioppaassa (VVY 2016a) käytetään biologisesta hapenkulutuksesta lyhennettä BHK. Tässä työssä biologisesta hapenkulutuksesta käytetään lyhennettä BOD. Lyhenteiden BOD ja BHK merkitys on sama.

LIITE 5

Kyselylomake.

KYSELYLOMAKE

Kyselyn tarkoituksena on selvittää teollisuusjätevesikäytäntöjä vesilaitoksilla. Kyselyn tulokset julkaistaan osoitteessa www.theseus.fi. Vastaukset käsitellään anonyymisti.

Palauttakaa vastauksenne 24.3.2017 mennessä osoitteeseen anniina.latva-ranta@vaasa.fi

VASTAAJAN TIEDOT	
Vesilaitos	
Kaupunki	
Vastaajan nimi	
Vastaajan toimenkuva	
Vastaajan puhelinnumero	

Saako vesilaitoksen nimen mainita opinnäytetyössä, joka julkaistaan osoitteessa www.theseus.fi . Vesilaitoksen nimeä ei yhdistetä vastauksiin.	<input type="checkbox"/> kyllä	<input type="checkbox"/> ei
--	--------------------------------	-----------------------------

Laitoksella on käytössä teollisuusjätevesisopimukset	
<input type="checkbox"/> kyllä, miksi?	<input type="checkbox"/> ei, miksi?

Kuinka kauan teollisuusjätevesihakemus- ja sopimus ovat olleet teillä käytössä? Onko niistä ollut käytännön hyötyä, jos on niin mitä?

Käytättekö VVY:n korotetun jätevesimaksun kaavaa?	
<input type="checkbox"/> kyllä	<input type="checkbox"/> ei Miten teollisuusjätevesimaksut määräytyvät?

KYSELYLOMAKE

Millaisten teollisuusyritysten kanssa teette teollisuusjätevesisopimuksia?

Miten rajaatte teollisuusjätevesisopimuksen piiriin kuuluvat yritykset?

Miten tarkkailette puhdistamollenne tulevia teollisuusjätevesiä? Miten tarkkailette teollisuusjätevesiasiakkaidenne jätevesiä? Oletteko antaneet heille jäteveden esikäsittelyvaatimuksia?

Oletteko huomanneet teollisuusjätevesien vaikuttavan puhdistusprosessiin? Jos olette, millaiset teollisuusjätevedet ovat vaikuttaneet ja miten?

KYSELYLOMAKE

Kertokaa teollisuusjätevesisopimuksen laadintaprosessista teollisuusyrityksen kanssa. (Esim. miten toimitaan uusien ja vanhojen asiakkaiden kanssa, millaisten tietojen pohjalta sopimus laaditaan, raja-arvojen asettaminen, sopimusneuvottelut, yhteistyö viranomaisten kanssa)

KIITOS OSALLISTUMISESTA!

LIITE 6

Kyselyn saatekirje.



SAATEKIRJE
13.3.2017

Hei!

Olen Vaasan ammattikorkeakoulun neljännen vuoden ympäristötekniikan opiskelija. Valmistun keväällä 2017. Teen opinnäytetyötä Vaasan Vesi –liikelaitokselle koskien teollisuusjätevesisopimuksia ja –ehtoja. Opinnäytetyöni tavoitteena on teollisuusjätevesimenettelyn ja -sopimuspuhjan luominen Vaasan Veden käyttöön. Opinnäytetyöni julkaistaan osoitteessa www.theseus.fi

Yksi opinnäytetyöni osa on kysely, jonka tarkoituksena on selvittää teollisuusjätevesikäytäntöjä vesilaitoksilla. Pyydän vesilaitostanne osallistumaan kyselyyn. Kyselyyn osallistuminen on vapaaehtoista, mutta toivomme mahdollisimman monen vesilaitoksen vastausta, jotta saisimme mahdollisimman kattavan otannan kyselyyn. Vastaukset käsitellään anonyymisti ja ne arkistoidaan Vaasan Veden sisäiseen käyttöön.

Voitte osallistua täyttämällä liitteenä olevan kyselylomakkeen ja palauttamalla sen 24.3. mennessä sähköpostiosoitteeseeni. Voitte myös sopia ajan kanssani ja vastata kyselyyn puhelimitse.

Ystävällisin terveisin

Anniina Latva-Ranta
Ympäristötekniikan opiskelija AMK

Vaasan Veden puolesta opinnäytetyötäni ohjaa

Suunnitteluinsinööri
Heli Rantala
Vaasan Vesi

LIITE 7

Hakemuslomake teollisuusjätevesille.

TEOLLISUUSJÄTEVESIHAKEMUS



Toiminnanharjoittajan tiedot	Nimi		
	Y-tunnus		
	Toimiala		
	Käyntiosoite		
	Postiosoite		
Kiinteistön sijaintitiedot	Kaupungin osa	Kortteli	Tontti nro
Kiinteistön omistaja	Nimi		
	Postiosoite		
	Yhteyshenkilö	Sähköpostiosoite	Liittymissopimus nro
Yhteyshenkilö jätevesiasioissa	Yhteyshenkilö		
	Yhteyshenkilön postiosoite		
	Puhelin	Sähköpostiosoite	
Toiminta	Uusi <input type="checkbox"/>	Toiminnan muutos <input type="checkbox"/>	Toiminta jatkuu muutoksitta <input type="checkbox"/>
	Toiminnan aloitus pvm		
	Henkilökunnan määrä	Toiminta <input type="checkbox"/> 1 vuoro <input type="checkbox"/> 2 vuoro <input type="checkbox"/> 3 vuoro	
	Yleiskuvaus toiminnasta		
	Teollisuusjätevesien muodostuminen		
	Teollisuusjätevesien laatu		
Vaasan Veden verkostoon johdettavat jätevedet	Teollisuusjätevedet m ³ /vuorokaudessa		m ³ /vuodessa
	Saniteettijätevedet m ³ /vuorokaudessa		m ³ /vuodessa
Muut Vaasan Veden verkostoon johdettavat jätevedet	m ³ /vuorokaudessa		m ³ /vuodessa
Teollisuusjätevesien esikäsittely	Miten teollisuusjätevedet esikäsitellään		
Hakemus toimitettu	pvm		

TEOLLISUUSJÄTEVESIHAKEMUS



Tarvittavat liitteet:

- 1) Kiinteistön vesi- ja viemäriasemapiirustus, jossa esitetään myös näytteenottoaikan sijainti
- 2) Käytettävät raaka-aineet, kemikaalit sekä haitalliset ja vaaralliset aineet
- 3) Selvitys teollisuusjätevesien esikäsitteystä
- 4) Ympäristölupapäätös

Hakemuksen toimittaminen ja yhteystiedot:

LIITE 8

Ehdotus teollisuusjätevesisopimukseksi.

Liittymissop. nro X
Liite X

TEOLLISUUSJÄTEVESIEN JOHTAMINEN YLEISEEN VIEMÄRIIN

Vesilaitos ja kohdan 2 toiminnanharjoittaja ovat tehneet seuraavan sopimuksen jätevesien johtamisesta vesilaitoksen viemäriverkkoon.

1 VESILAITOKSEN TIEDOT

Nimi Vaasan Vesi -liikelaitos
Y-tunnus
Postiosoite
Puhdistamo
Käyntiosoite

2 TOIMINNANHARJOITTAJAN TIEDOT

Nimi
Toimiala
Käyntiosoite
Y-tunnus

3 KIIINTEISTÖN TIEDOT

Kaupungin osa
Kortteli
Tontti nro
Liittymissop. nro
Käyttöpaikka

Kiinteistön liittämistä laitoksen verkostoon koskee sopimus (sopimusnro)

4 KIIINTEISTÖN OMISTAJA

Nimi
Postiosoite

5 TOIMINTA

Esim. Kiinteistöllä harjoitetaan **xxxx toimintaa**. Teollisuusjätevesiä muodostuu **määrä vuorokaudessa/vuodessa**. Toiminnalle on **Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintoviraston/ Vaasan kaupungin ympäristönsuojeluviranomaisen** myöntämä ympäristölupa Dnro **x**.

6 YLEISET EHDOT

Tämän sopimuksen osapuolet noudattavat kulloinkin voimassa olevia vesihuoltolaitoksen yleisiä toimitusehtoja (liite 1) sekä vesilaitoksen kulloinkin voimassa olevaa taksaa ja palvelumaksuhinnastoa siltä osin kun ne eivät ole ristiriidassa tämän sopimuksen kanssa.

Mikäli asiakirjat ovat ristiriidassa keskenään on pätemisjärjestys seuraava:

1. sopimusasiakirjan teksti, 2. sopimusasiakirjan liitteet numerojärjestyksessä.

6.1 Aiemmat sopimukset

Tällä sopimuksella jätevesisopimus sekä jätevesien tarkkailu tarkistetaan vastaamaan vallitsevaa lainsäädäntöä ja nykyisiä olosuhteita. Tämä sopimus korvaa

kaikilta osin aiemman ____ (päivämäärä) solmitun sopimuksen ja kaikki siihen sopimuksen solmimisen jälkeen tehdyt taksaliitteet. (Jos aikaisempia sopimuksia ei ole, tätä kohtaa ei tarvita → tarkista viittaukset sopimustekstissä)

6.2 Hakemuksen uusiminen

Toiminnanharjoittajan on toimitettava vesilaitokselle uusi hakemus teollisuusjätevesien johtamisesta, mikäli toiminnanharjoittajan toiminta, jätevesien määrä tai laatu muuttuu tai toiminnanharjoittaja siirtyy toiseen toimipisteeseen vesilaitoksen toiminta-alueella. Hakemus on toimitettava vesilaitokselle vähintään **KUUKAUDET X** kuukautta ennen aiottua toiminnan muutosta.

6.3 Sopimusehtojen muuttaminen

Tämän sopimuksen ehtoja voidaan muuttaa, mikäli se osoittautuu tarpeelliseksi viemärlaitoksen toiminnan tai vesiensuojelun turvaamiseksi tai mikäli olosuhteet, säädökset tai viranomaisten asettamat velvoitteet merkittävästi muuttuvat. Vesilaitos ilmoittaa toiminnanharjoittajalle lupaehtojen muuttamisen tarpeesta ja osapuolet neuvottelevat muutoksesta. Tässä tarkoitettut uudet sopimusehdot tulevat noudatettaviksi kun molemmat osapuolet ovat allekirjoittaneet sopimuksen.

6.4 Jäteveden raja-arvot ja asetukset

Toiminnanharjoittajan tulee noudattaa viemäriin johdettavan jäteveden osalta vesilaitoksen asettamia raja-arvoja ja muita ehtoja (liite 2), valtioneuvoston asetuksia vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006) sekä muita ympäristöviranomaisten asettamia vaatimuksia.

6.5 Ilmoitusvelvollisuus

Toiminnanharjoittaja ilmoittaa välittömästi vesilaitoksen jätevedenpuhdistusosastolle poikkeus- ja vaaratilanteista sekä jätevesien laatuun tai määrään vaikuttavista häiriöistä.

Vesilaitos ilmoittaa toiminnanharjoittajalle olosuhteet huomioon ottaen viipymättä toiminnanharjoittajan toimintaan vaikuttavista häiriöistä ja muutoksista.

6.6 Jäteveden esikäsittely

Jätevesi esikäsitellään ennen viemäriverkkoon johtamista valtioneuvoston asetuksen ympäristönsuojelusta 713/2014 mukaan.

6.7 Jäteveden tarkkailu

Toiminnanharjoittaja rakentaa tai järjestää tilan, josta voidaan ottaa jätevesinäytteitä. Toiminnanharjoittaja tarkkailee viemäriverkkoon johtamaansa jäteveden määrää ja laatua vesilaitoksen hyväksymällä tavalla (liite 3). Vesilaitoksella on oikeus muuttaa tarvittaessa teollisuusjätevesien tarkkailuohjelmaa sopimuskauden aikana neuvottelemalla ensin toiminnanharjoittajan kanssa. Toiminnanharjoittaja vastaa jäteveden tarkkailun kustannuksista. Vesilaitoksen edustajilla on oikeus tarkastaa jäteveden esikäsittelylaitteistot ja ottaa jätevesinäytteitä toiminnanharjoittajan tiloissa tai tontilla.

6.8 Jäteveden käyttömaksu

Vesilaitos perii jäteveden käyttömaksua talousveden määrän mukaan. Jäteveden laadun perusteella käyttömaksu voidaan periä korotettuna. Korotetun jäteveden käyttömaksun suuruuteen vaikuttavat yrityksen jäteveden BOD-(orgaaninen aine), kiintoaine-, typpi- ja fosforipitoisuudet. Korotettu jätevesimaksu lasketaan korotetun jätevesimaksun kaavalla (liite 4).

7 ERITYISEHDOT

Jätevesi ei saa viemäriverkkoon johdettaessa sisältää alla lueteltuja aineita enempää kuin seuraavat määrät:

ESIM.

Aine	suurin sallittu pitoisuus mg/l	kuorma kg/a tai g/d
BOD	tapauskohtaisesti	
COD	tapauskohtaisesti	
Kiintoaine	tapauskohtaisesti	
Fosfori	tapauskohtaisesti	
Typpi	tapauskohtaisesti	
Rasva	tapauskohtaisesti	

Teollisuusjätevesimäärä:

Tapauskohtaisesti m³/vuorokaudessa
Tapauskohtaisesti m³/vuodessa

7.1 Muut erityisehdot

Tähän kohtaan voidaan kirjoittaa muita erityisehtoja kuten jäteveden esikäsittelylle esim:

¹Mikäli jätevedet esikäsittelystä huolimatta aiheuttavat hajuhaittoja (esim. rikkivety) viemäriverkossa, jätevesipumppaamoilla tai ympäristössä, tulee jätevesien esikäsittelyä tehostaa hajuhaittojen poistamiseksi ennen kuin jätevedet pumpataan viemäriverkkoon.

²Jätevedet tulee esikäsitellä parhaalla käyttökelpoisella tekniikalla (BAT= best available technology) ennen vesilaitoksen viemäriverkostoon johtamista.

³Toiminnanharjoittaja suunnittelee jätevetensä prosessi-, esikäsittely-, ja käyttötoimenpiteensä siten, että se täyttää tämän sopimuksen määräykset.

⁴Metallipitoisten jätevesien laimentaminen pitoisuusrajojen saavuttamiseksi on kielletty.

8 VESIHUOLTOLAITOKSEN JA TOIMINNANHARJOITTAJAN VASTUU

Vesihuoltolaitos vastaa kaikista ympäristölupaansa perustuvista jätevesien, puhdistamon ja jätevesien purkuvesistön tilaa koskevista tutkimuksista ja selvityksistä. Tällä sopimuksella ei siirretä vesihuoltolaitoksen ympäristöluvan velvoitteita toiminnanharjoittajalle. Vastaavasti, tässä sopimuksessa ei siirretä toiminnanharjoittajan ympäristölupien velvoitteita vesihuoltolaitokselle. Tämä ei kuitenkaan estä sopimuksen muuttamista kohdassa 6.3 tarkoitettujen muutostarpeiden toteutuessa.

Sopijapuolet vastaavat kuitenkin aiheuttamisperiaatteen mukaisesti rannan tai vesialueen omistajalle, haltijalle tai muille vahingon tai haitan kärsijöille jätevesien päästämisen mahdollisesti aiheutuvien vahinkojen korvaamisesta.

9 KORVAUSVELVOLLISUUS

Toiminnanharjoittaja on korvausvelvollinen vesihuoltolaitokselle, sekä sen muille asiakkaille ja kolmansille osapuolille niistä haitoista ja vahingoista, joita tämän sopimuksen ehtojen

noudattamatta jättämisestä, valtioneuvoston asetuksissa tai päätöksissä säädettyjen enimmäispitoisuuksien ylittämisestä taikka yleisten toimitusehtojen kohdassa [7.8] mainittujen rajoitusten noudattamatta jättämisestä aiheutuu.

10 SOPIMUKSEN VOIMASSAOLO JA ENNENAIKAINEN PÄÄTTÄMINEN

Sopimus astuu voimaan, kun molemmat osapuolet ovat sen allekirjoittaneet. Sopimus on voimassa toistaiseksi. Toiminnanharjoittaja voi irtisanoa sopimuksen noudattaen kahden (2) kuukauden irtisanomisaikaa. Irtisanomisaika alkaa siitä kun kirjallinen irtisanomisilmoitus on toimitettu vesilaitokselle.

Sopimus päättyy kuitenkin viimeistään silloin, kun toiminnanharjoittaja lopettaa teollisuusjätevesihakemuksen mukaisen toimintansa kiinteistöllä.

Vesilaitos voi irtisanoa sopimuksen, mikäli toiminnanharjoittaja ei noudata toiminnassaan tässä sopimuksessa asetettuja erityisehtoja tai muuten tämän sopimuksen ehtoja. Ennen sopimuksen irtisanomista toiminnanharjoittajalle annetaan kuitenkin kirjallinen huomautus ja mahdollisuus korjata toimintansa ehtojen mukaiseksi.

Mikäli toiminnanharjoittaja ei kirjallisesta huomautuksesta huolimatta korjaa toimintaansa sopimuksen ehtojen mukaiseksi, voidaan sopimus irtisanoa toiminnanharjoittajalle annettavalla kirjallisella irtisanomisilmoituksella. Sopimus päättyy kuuden (6) kuukauden kuluttua irtisanomisilmoituksesta. Veden vastaanottaminen voidaan kuitenkin keskeyttää jo ennen irtisanomisajan päättymistä, noudattaen mitä vesihuoltolaitoksen yleisissä toimitusehdoissa on sanottu (liite 1, kohta 3.13).

Mikäli toiminnanharjoittaja olennaisesti rikkoo tämän sopimuksen ehtoja tai laiminlyö lainsäädännöstä tai lainsäädännön perusteella annetuista viranomais määräyksistä johtuvat velvoitteensa ja toiminta on omiaan aiheuttamaan välitöntä vaaraa tai huomattavaa haittaa laitoksen käytölle taikka terveydelle tai ympäristölle, voidaan veden vastaanottaminen keskeyttää välittömästi ja sopimus purkaa ilman irtisanomisaikaa.

11 SOPIMUKSEN SIIRTO

Vesihuoltolaitos voi siirtää sopimuksen myöhemmin perustettavalle vesihuolto-organisaatiolle, johon vesihuoltolaitoksen toiminnot siirtyvät.

Toiminnanharjoittajalla on oikeus siirtää tämä sopimus kolmannelle, mikäli tämä aiheutuu yhtiöittämisestä tai liiketoiminnan myymisestä. Kolmannen osapuolen tulee hyväksyä tämän sopimuksen ehdot. Lisäksi toiminnanharjoittajalla on oikeus siirtää sopimus konserninsa sisällä, mikäli konserniyhtiö hyväksyy tämän sopimuksen ehdot.

12 ERIMIELISYYDET

Tätä sopimusta koskevat erimielisyydet ratkaisee Pohjanmaan käräjäoikeus.

13 ALLEKIRJOITUKSET

Tätä sopimusta on tehty kaksi (2) saman sisältöistä kappaletta, yksi kummallekin sopijapuolelle.

Vesilaitoksen puolesta
pvm

Toiminnanharjoittajan puolesta
pvm

Nimen selvennys

Nimen selvennys

Liittymissop. nro X
Liite X

LIITTEET

Tähän sopimukseen kuuluu osana seuraavat liitteet:

- Liite 1 Vesihuoltolaitoksen yleiset toimitusehdot
- Liite 2 Jäteveden raja-arvot ja muut ehdot
- Liite 3 Jäteveden tarkkailuohjelma
- Liite 4 Korotetun jätevesimaksun muodostuminen

LIITE 9

Teollisuusjätevesien tarkkailuohjelma.



Toiminnanharjoittajan tiedot:

Yrityksen nimi

Osoite

PL

TEOLLISUUSJÄTEVEDEN TARKKAILUOHJELMA

Teollisuusjäteveden määrää ja laatua tarkkaillaan ottamalla viemäriin johdettavasta jätevedestä **näytetyyppi ja näytteenottotiheys (esim. vuorokauden kokoomanäyte neljännesvuosittain)**. Näytteet otetaan **näytteenottotavalla näytteenottoaikasta**. Näytteet ottaa ulkopuolinen taho tai muu henkilö, jolla on riittävä asiantuntemus jätevesien näytteenotosta. **Näytteenottajan on selvitettävä viemäriverkkoon johdettavan teollisuusjäteveden määrä näytteenottovuorokausittain. / Näytteenottajan on selvitettävä kiinteistön vedenkulutus näytteenoton aikana.**

Näytteistä tutkitaan **tutkittavat aineet**. Kerran vuodessa näytteistä tutkitaan lisäksi **tutkittavat aineet**. (TAI)

Kokoomanäytteistä analysoidaan seuraavat suuret, kuitenkin siten, että mineraaliöljyjen ja liuottimien määritys tehdään kertänäytteestä.

Analysoitava suure	Jatkuva mittaus	Neljännesvuosittain	Kerran vuodessa
Lämpötila			
pH			
Sähkönjohtavuus			
Raskasmetallit ¹⁾			
Cr ⁶⁺			
As			
Syanidi (CN ⁻)			
Ag			
Kokonaistyyppi (kok.N)			
Kokonaisfosfori (kok.P)			
BOD ₇			
COD _{Cr}			
Kiintoaine			
Sulfidi			
Sulfaatti			
Rikkihiili			
Ammoniumtyyppi (NH ₄ -N)			
Kloridi			
Tensidit ²⁾			
Mineraaliöljyt			



VAASAN VESI
VASA VATTEN

Öljyt ja rasvat			
Liuotinaineet ³⁾			
Halogenoidut liuottimet ³⁾			

- 1) Raskasmetallit: Cu, Ni, Pb, Zn, Cr, Cd, Sn, Hg
- 2) Tensidit analysoidaan kerran ja sen jälkeen tarvittaessa
- 3) Tutkimuksissa analysoidaan ainakin seuraavat aineet, joita ei saa johtaa viemäriin:
1,2-dikloorietaani, aldriini, dieldriini, endriini, isodriini, DDT, heksaklooribentseeni, heksaklooributadieeni, heksakloorisykloheksaani, hiilitetrakloridi, pentakloorifenoli, tetrakloorieteeni (tetrakloorietyleeni), triklooribentseeni (1,2,4-triklooribentseeni), trikloorieteeni (trikloorietyleeni) ja trikloorimetaani (kloroformi)

Näytteet tutkitaan akkreditoidussa laboratoriossa tai laboratoriossa jolla on kattava laatu järjestelmä. Näytteenotossa, kestävöinnissä ja toimittamisessa laboratorioon noudatetaan laboratorion antamia ohjeita. Tutkimukset tehnyt laboratorio lähettää vesimäärätiedot, tarkkailutulokset ja niistä lasketut jätevesikuormat välittömästi tulosten valmistuttua tiedoksi seuraaviin [sähköpostiosoitteisiin/osoitteisiin](#):

osoite

Mikäli jäteveden laadussa todetaan muutoksia huonompaan suuntaan, voidaan analyysivalikoimaa ja/tai näytteenottotiheyttä tarkistaa.

Vesihuoltolaitoksella lisätietoja antavat:

Allekirjoitus