

Marleena Tirkkonen

PURUVEDEN RANTA-ALUEIDEN HAJA-ASUTUKSEN JÄTEVESIEN AI- HEUTTAMA YMPÄRISTÖKUORMITUS

Opinnäytetyö

Ympäristötekniologia

2021



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tutkintonimike	Insinööri (AMK)
Tekijä/Tekijät	Marleena Tirkkonen
Työn nimi	Puruveden ranta-alueiden haja-asutuksen jätevesien aiheuttama ympäristökuormitus
Toimeksiantaja	Savonlinnan kaupungin ympäristönsuojelupalvelut
Vuosi	2021
Sivut	58 sivua, liitteitä 10 sivua
Työn ohjaaja(t)	Juho Rajala

TIIVISTELMÄ

Haja-asutuksen eli vesihuoltolaitoksen vesi- ja viemäriverkoston ulkopuolella sijaitsevien vakituisten asuntojen sekä loma-asuntojen jätevedet käsitellään pääasiassa kiinteistökohtaisesti. Savonlinnan kaupungin ympäristönsuojelupalvelut kartoitti osana valvontatyötä vuoden 2020 aikana lähettämillään selvityspyynnöillä vesihuoltolaitoksen vesi- ja viemäriverkoston ulkopuolisten kiinteistöjen jätevesien käsittelyjärjestelmien nykytilaa. Selvityspyyntöjen kohteeksi valittiin riskiperusteisesti Puruveden ranta-alueen haja-asutus, koska alueella sijaitsevien vakituisten asuntojen sekä loma-asuntojen jätevedet ovat yksi merkittävä kuormitustekijä Puruveden likaantumisella.

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää, täyttävätkö Puruveden ranta-alueen haja-asutuksen jätevesien käsittelyjärjestelmät Savonlinnan kaupungin ympäristönsuojelumääräysten ja kaavamääräysten vaatimukset. Samalla arvioitiin laskennallisesti haja-asutuksen jätevesien orgaanisen aineksen, kokonaisfosforin ja kokonaistypen ympäristökuormitus nykyhetkellä sekä mikä ympäristökuormitus olisi, jos jätevesijärjestelmät täyttäisivät ympäristönsuojelumääräysten ja/tai Puruveden rantayleiskaavan määräysten vaatimukset.

Kiinteistöjen jätevesien käsittelyjärjestelmät jaoteltiin joko ei käsittelyä-, sako-kaivo-, perustaso- tai ranta-alue-kategoriaan. Kiinteistöille laskettiin ympäristökuormitus sekä nykytilassa että ympäristönsuojelumääräyksien ja/tai Puruveden rantayleiskaavan määräyksien täytyessä.

Painevesikohteiden jätevesien käsittelyjärjestelmistä 57 % täytti ympäristönsuojelumääräykset ja 53 % Puruveden rantayleiskaavan määräykset. Kantovesikohteiden jätevesien käsittelyjärjestelmistä 63 % täytti ympäristönsuojelumääräykset, mutta vain 20 % täytti Puruveden rantayleiskaavan määräykset. Tulosten perusteella painevesikohteiden ympäristökuormitusta voitaisiin vähentää orgaanisen aineksen ja kokonaisfosforin osalta noin kolmasosaan sekä typen osalta alle puoleen nykytilan ympäristökuormitukseen verrattuna. Puruveden rantayleiskaava-alueen kantovesikohteiden ympäristökuormitusta voitaisiin vähentää orgaanisen aineksen ja kokonaisfosforin osalta noin kuudesosaan nykytilan ympäristökuormituksesta. Muutokset kokonaistypen ympäristökuormitukseen olisivat vähäisemmät.

Kantovesikohteiden jätevesien koostumus vaatii lisäselvitystä. Työssä saatuja tuloksia voidaan hyödyntää valvontatyössä ja kestäväen kehityksen ohjelman laadinnassa.

Asiasanat: haja-asutus, Puruvesi, jätevesi, ympäristökuormitus

Degree	Bachelor of Engineering
Author (authors)	Marleena Tirkkonen
Thesis title	The environmental load of rural area housing around the lake Puruvesi
Commissioned by	Environmental protection services of the city of Savonlinna
Time	2021
Pages	58 pages, 10 pages of appendices
Supervisor	Juho Rajala

ABSTRACT

In rural areas, there are both main residences and holiday homes that do not belong in the water and sewerage network of the water supply plant. The wastewaters from these homes are mainly treated on a property-by-property basis. The purpose of this thesis was to study whether the wastewater treatment systems of dispersed settlements of the lake Puruvesi coastal areas met the environmental protection regulations of the city of Savonlinna as well as the planning area's plan regulations. The secondary aim was to find out the environmental load of the private properties' wastewater at the present situation and how much it could be reduced.

The private properties' wastewater treatment systems were divided into the categories of no treatment, septic tank, base level or coastal area. Environmental load at the present situation and after meeting the environmental protection regulations as well as the plan regulations was calculated for each private property.

Wastewater treatment systems for the private properties with pressurized water met the environmental protection regulations in 57 % of the cases and 53% met the comprehensive shore plan regulations of Puruvesi. Wastewater treatment systems for private properties without pressurized water in 63 % of the cases met the environmental protection regulations but only 20 % met the comprehensive shore plan regulations of Puruvesi.

According to the results the environmental load caused by organic matter and phosphorus of private properties with pressurized water could be decreased to one third and the environmental load caused by nitrogen to less than half of the present state. Environmental load of organic matter and phosphorus can be decreased to about sixth of the present state of the private properties without pressurized water located in the comprehensive shore plan area of Puruvesi. Changes in environmental load of nitrogen were insignificant.

The composition of wastewater of the private properties without pressurized water requires further investigation. The results of this thesis could be used for the purposes of the ongoing supervision of watercourse load in the area, as well as in making the agenda for sustainable development.

Keywords: dispersed settlement, Puruvesi, wastewater, environmental load

SISÄLLYS

KÄSITTEET.....	6
1 JOHDANTO.....	8
2 PURUVESI.....	9
2.1 Perustietoa.....	9
2.2 Kuormitus Puruveden valuma-alueella.....	11
2.3 Puruveden ranta-alueella sijaitsevat pohjavesialueet.....	13
2.4 Kaavat Puruveden ranta-alueella.....	15
3 HAJA-ASUTUKSEN JÄTEVEDET.....	15
3.1 Taustaa.....	15
3.2 Talousjätevesien koostumus.....	16
3.3 Vähäiset jätevedet.....	18
3.4 Ympäristövaikutukset.....	19
3.5 Kuormituksen vähentäminen.....	19
3.6 Mökkibarometri 2016.....	20
4 LAINSÄÄDÄNTÖ.....	21
4.1 Ympäristönsuojelulaki (527/2014).....	21
4.2 Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla (157/2017).....	23
4.3 Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999).....	24
4.4 Savonlinnan kaupungin ympäristönsuojelumääräykset.....	25
4.5 Savonlinnan alueellisen jätelautakunnan yleiset jätehuoltomääräykset.....	27
5 JÄTEVESIEN KÄSITTELYMENETELMÄT.....	28
5.1 Jätevesien käsittelyjärjestelmän valinta ja mitoitus.....	29
5.2 Saostuskaivo ja-säiliö.....	30
5.3 Maapuhdistamo.....	30
5.3.1 Maahanimeyttämö.....	31
5.3.2 Maasuodattamo.....	32

5.4	Laitepuhdistamo	33
5.5	Umpisäiliö	33
5.6	Kuiva- ja kompostikäymälä	34
5.7	Muut menetelmät	34
5.8	Huolto ja käyttötarkkailu.....	34
6	TYÖN TOTEUTUS	35
6.1	Aineisto.....	35
6.2	Menetelmät.....	36
7	TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU	41
7.1	Painevesikohteet	41
7.2	Kantovesikohteet	46
7.3	Tulosten luotettavuuden arviointi	51
8	JOHTOPÄÄTÖKSET	53
	LÄHTEET.....	55

LIITTEET

Liite 1. Puruveden ranta-alueen kaavat

Liite 2. Selvityspyyntö jätevesijärjestelmän nykytilasta

Liite 3. Nykytilaselvitys jätevesien käsittelylaitteista

Liite 4. Jätevesien käsittelymenetelmien jaottelu kategorioihin

Liite 5. Rakennuksien sijainti pohjavesialueilla

KÄSITTEET

Haja-asutuksella tarkoitetaan vesihuoltolaitoksen vesi- ja viemäriverkoston ulkopuolella sijaitsevia vakituisia asuntoja sekä loma-asuntoja.

Ranta-alueella tarkoitetaan vesistön rantaviivasta 0–100 metrin etäisyydellä sijaitsevaa aluetta.

Ympäristökuormituksella tarkoitetaan tässä työssä jätevesien kuormittavaa vaikutusta maaperään, pohjaveteen ja vesistöön.

Kantovesikohteella tarkoitetaan kiinteistöä, jossa käytettävä vesi kannetaan astialla vesistöstä tai kaivosta. Kantovedeksi tulkitaan myös käsipumppu ja paineeton kesäpumppu.

Painevesikohteella tarkoitetaan kiinteistöä, jossa käytettävä vesi pumpataan paineellisena vesistöstä tai kaivosta.

Jätevesien käsittelyjärjestelmällä tarkoitetaan rakenteiden ja laitteistojen kokonaisuutta, jolla puhdistetaan kiinteistöllä muodostuvat jätevedet.

Hajajätevesiasetuksella tarkoitetaan valtioneuvoston asetusta talousjätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla (157/2017).

Talousjätevesillä tarkoitetaan kaikkia asumisessa muodostuvia jätevesiä eli sekä harmaita että mustia jätevesiä.

Mustilla jätevesillä tarkoitetaan käymäläjätevesiä.

Harmailla jätevesillä tarkoitetaan keittiövesiä sekä pesu- ja saunavesiä.

Orgaanisella aineksella tarkoitetaan eloperäistä ainesta.

Saneerauksella tarkoitetaan korjaamista.

Saostuskaivolla tarkoitetaan betonista rakennettua tiivispohjaista kaivoa, jossa jätevesi esikäsitellään ja johdetaan edelleen jatkokäsittelyyn.

Saostussäiliöllä tarkoitetaan tiivistä, yleensä muovista, säiliötä, jossa jätevesi esikäsitellään ja johdetaan edelleen jatkokäsittelyyn.

Imeytyskaivolla tarkoitetaan pohjasta avointa betonikaivoa, jonka pohja on täytetty esimerkiksi sepelillä ja soralla tai muovista kaivoa, jonka pohjassa on reikiä.

Umpisäiliöllä tarkoitetaan tiivistä ja umpinaista jätevesisäiliötä

Maaperäkäsittelyllä tarkoitetaan jätevesien puhdistamista maapuhdistamossa eli maasuodattamossa tai maahanimeyttämössä.

Harmaavesipuhdistamoilla tarkoitetaan harmaiden jätevesien käsittelyyn käytettäviä puhdistamoja.

Laitepuhdistamolla eli pienpuhdistamolla tarkoitetaan pienikokoista jätevedenpuhdistamoa, jossa jätevedet puhdistetaan biologisten, kemiallisten ja/tai mekaanisten prosessien avulla.

1 JOHDANTO

Haja-asutusta eli vesihuoltolaitoksen vesi- ja viemäriverkoston ulkopuolisia vakituisia asuntoja ja loma-asuntoja sijaitsee niin sanottujen kuivan maan paikkojen ohella myös ranta- ja pohjavesialueilla. Kyseisissä asunnoissa jätevesiä muodostuu eri toiminnoissa ja kohteissa kuten keittiössä, saunassa ja käymälässä. Haja-asutuksen jätevedet käsitellään pääasiassa kiinteistökohtaisesti. Käsittelemättömät tai puutteellisesti käsitellyt jätevedet voivat aiheuttaa lähialueen vesistöjen ja pohjaveden pilaantumista. Jätevesien sisältämä fosfori ja typpi aiheuttavat vesistöjen rehevöitymistä ja orgaaninen aines hapen kulumista vesistöissä. Näiden lisäksi jätevedet sisältävät muun muassa taudinaiheuttajia, lääkeainejäämiä ja kemikaaleja.

Ensimmäinen haja-asutuksen jätevesiä koskeva asetus säädettiin vuonna 2004. Kyseisessä asetuksessa annettiin 10 vuoden määräaika, johon mennessä jätevesien käsittelyjärjestelmät tuli saattaa asetuksen vaatimusten mukaiselle tasolle. Jätevesien käsittelyjärjestelmien tehostamistoimien tekeminen osoittautui odotettua hitaammaksi, minkä takia asetusta tarkastettiin ja muutettiin vuonna 2011. Haja-asutuksen jätevesisääntelyä selkeytettiin ja kohtuullistettiin vuonna 2017, jolloin astuivat voimaan hajajätevesiasetus (157/2017) ja ympäristönsuojelulain (527/2014) muutos (19/2017). Kohtuullistamisen myötä tehostamistoimenpiteiden määräaika ei enää koskenut ranta- ja pohjavesialueiden ulkopuolella sijaitsevia vanhoja kiinteistöjä. Edellä mainituilla kiinteistöillä jätevesijärjestelmien tehostamistoimenpiteet tulee tehdä rakennus- tai toimenpideluvan yhteydessä. Ympäristönsuojelulain muutoksessa annettiin perustason puhdistusvaatimukselle määräaika, joka koski ranta-alueilla (enintään 100 m etäisyydellä vesistöä) ja 1- tai 2-luokan pohjavesialueilla sijaitsevia sekä ennen vuotta 2004 rakennettuja tai rakennus- tai toimenpideluvan saaneita kiinteistöjä. Kyseisten kiinteistöjen jätevesien käsittelyjärjestelmien olisi pitänyt täyttää lain vaatimukset 31.10.2019 mennessä.

Kerimäen ja Punkaharjun kunnat yhdistyivät Savonlinnan kaupunkiin vuonna 2013. Liitoskunnissa ei ollut ympäristönsuojelumääräyksiä ja voimassa olevia kaavamääräyksiä noudatettiin vaihtelevasti. Kuntaliitoksen yhteydessä sovittiin, että liitoskuntien tekemiin päätöksiin jätevesien käsittelyjärjestelmistä puututaan vasta, kun kiinteistöön kohdistuu rakennus- tai toimenpidelupaa vaativa

hanke. Hankkeen yhteydessä jätevesien käsittelyjärjestelmät tulee saattaa Savonlinnan kaupungin ympäristönsuojelumääräyksien ja kaavamääräyksien vaatimalle tasolle. (Rautiainen 2021.)

Puruvesi on kirkasvetisyytensä ansiosta ainutlaatuinen suurjärvi Suomessa ja Savonlinnan arvokkain vesialue, joka sijaitsee pääosin entisten Kerimäen ja Punkaharjun kuntien alueella. Puruvesi on valittu Suomen Natura 2000 -suojeluverkoston kohteeksi sen vedenlaadullisten ominaisuuksien takia, ei niinkään saimaannorpan suojelun takia. Järven kehityssuunta on ollut huononemaan päin: leväesiintymisten määrä on kasvanut ja näkösyvyys pienentynyt. (Rautiainen 2021.)

Puruvesi valittiin selvityskohteeksi riskiperusteisesti, sillä Savonlinnan kaupungin ympäristönsuojelupalveluilla ei ollut tiedossa Savonlinnan kaupungin puoleisen Puruveden ranta-alueen haja-asutuksen jätevesien käsittelyjärjestelmien nykytila. Myöskään kyseisten kiinteistöjen jätevesien aiheuttamasta ympäristökuormituksesta ei ollut tietoa. Ympäristönsuojelulain (527/2014) ja valtioneuvoston asetuksen talousjätevesien käsittelystä viemäriverkoston ulkopuolisilla alueilla (157/2017) toimeenpanemiseksi ympäristönsuojelupalvelut lähetti edellä mainituille kiinteistöille vuonna 2020 jätevesilaitteiden tilaa koskevan selvityspyynnön.

Työn tavoitteena oli kartoittaa, täyttävätkö Puruveden ranta-alueen haja-asutuksen jätevesien käsittelyjärjestelmät Savonlinnan kaupungin ympäristönsuojelumääräysten ja kaavamääräysten vaatimukset. Samalla arvioitiin ranta-alueen haja-asutuksen jätevesien ympäristökuormitus nykyhetkellä sekä mikä ympäristökuormitus olisi, jos jätevesijärjestelmät täyttäisivät Savonlinnan kaupungin ympäristönsuojelumääräysten ja/tai Puruveden rantayleiskaavan kaavamääräysten vaatimukset.

2 PURUVESI

2.1 Perustietoa

Puruvesi on järvi, joka kuuluu Saimaan vesistöön. Puruvesi ulottuu sekä Savonlinnan että Kiteen kaupungin alueelle. Keskeiset osat Puruvedestä ovat yksi Suomen Natura 2000 -suojeluverkoston kohteista. Järven pinta-ala on

416,4 km². (Pohjois-Karjalan ELY-keskus 2017.) Puruvesi on karu sekä puhdas- ja kirkasvetinen nuottaruohotyypin järvi, joka on vedenlaadultaan erinomainen. Puruveden rannat ovat pääosin matalia ja niiden kasvillisuus on vähäistä. Loma-asutuksen jätevesien aiheuttama hajakuormitus on yksi merkittävimmistä kuormitustekijöistä Puruveden likaantumiselle maa- ja metsätalouden ohella. (Natura 2000 tietolomake 2018, 6.) Savonlinnan kaupungin puoleisen Puruveden vesi- ja viemäriverkoston ulkopuolisilla ranta-alueilla sijaitsee noin 1 350 kiinteistöä (Kiinteistöjen määrä Puruveden ranta-alueella 2021).

Saimaannorppakanta hävisi Puruveden alueelta 1950-luvulla luultavasti metsästyksen takia, mutta saimaannorppakanta on vakiintumassa uudelleen alueelle. Puruvettä voidaan pitää merkityksellisenä saimaannorpan elinympäristönä ja saimaannorppa kuuluu alueen suojeluperusteisiin. Vesistöjen erityis-suojelutyöryhmä on rajannut Puruveden erityissuojelua vaativaksi vesistöksi. Puruveden eteläosa ja Hytermän saari ovat rantojensuojeluohjelman kohteita. Metsähallitus on laatinut vuosina 2008 ja 2011 hoitosuunnitelmat Puruveden alueelle. (Natura 2000 tietolomake 2018, 5–6, 8–9.)

Pro Puruvesi ry on vuonna 2010 perustettu poliittisesti sitoutumaton yhdistys, joka pyrkii toiminnallaan muun muassa edistämään Puruveden puhtautta sekä tietoisuutta vesistöstä ja sen tilasta (Pro Puruvesi ry 2019; Pro Puruvesi ry 2021). Pro Puruvesi ry oli aktiivinen Puruveden vesiensuojelun yleissuunnitelman laatimisen käynnistämiseksi, joka valmistui vuonna 2015 keskeisten alueellisten ja paikallisten tahojen yhteistyönä (Pro Puruvesi 2019).

Vuonna 2016 käynnistyi Metsähallituksen koordinoima FRESHABIT LIFE IP -hanke, jossa Puruvesi on yksi kohdealueista. Puruveden ja sen valuma-alueella tehdään useita hankkeen tutkimus- ja kehittämistoimia, mutta pääpaino on vesienhoitotöissä valuma-alueiden viidellä eri kohdealueella. Vesistössä tehdään myös vähäisissä määrin koe- ja hoitokalastusta sekä niitetään vesikasvillisuutta. (Pro Puruvesi ry s.a.) Puruvesi on ainut kohdealue Suomessa, joka on mukana vuonna 2018 käynnistyneessä OPERANDUM -hankkeessa (Pro Puruvesi ry 2019). Luonnonvarakeskus ja Ilmatieteen laitos johtavat hanketta Suomessa, mutta myös Etelä-Savon ELY-keskus, Pro Puruvesi ry ja Suomen metsäkeskus ovat mukana hankkeessa. Puruveden alueella tutkitaan

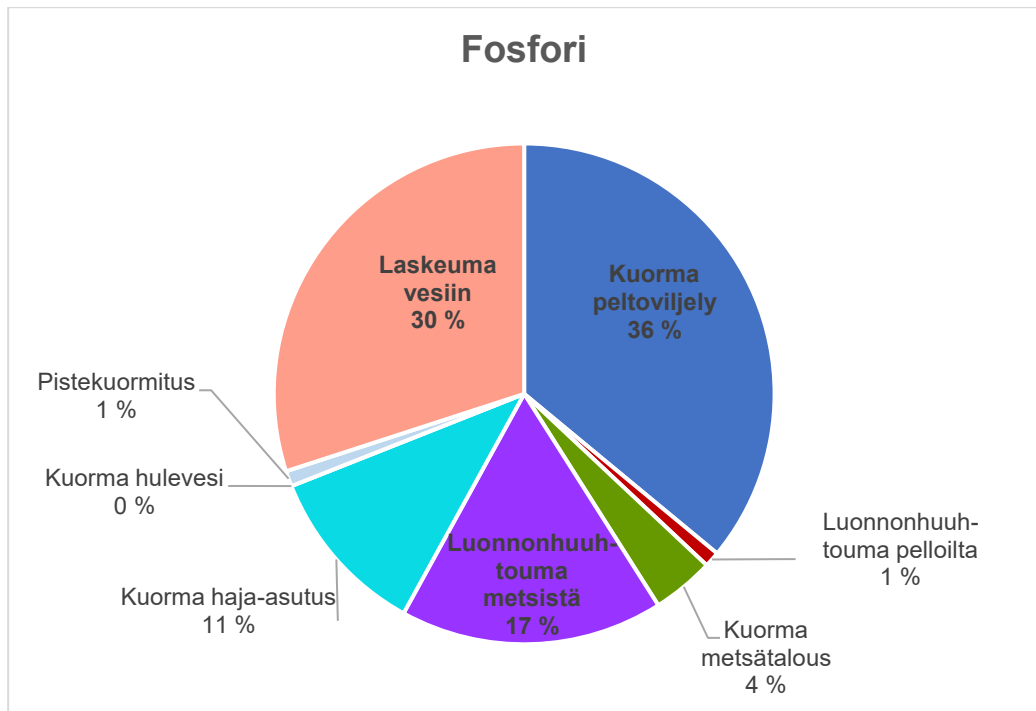
erilaisten ilmasto-olosuhteiden vaikutusta vesien ravinne- ja kiintoainekuormituksen muuttumiseen ja luontopohjaisten vesiensuojeluratkaisujen toimivuuteen. (Luonnonvarakeskus 2018.)

2.2 Kuormitus Puruveden valuma-alueella

Mallinnussovelluksien RUSLE2015 -eroosiomallin, KUHA-taulukoston, VEMALA -valuma-aluemallinnuksen, NutSpathy -simulointimallin ja LLR (Lake Load Response) -mallinnustyökalun avulla on pystytty arvioimaan kokonaisytyppi-, kokonaisfosfori- ja kiintoainekuormitusta Puruveden valuma-alueella. Mallinnuksesta saatuja tietoja pystytään hyödyntämään vesienhoidon, valuma-alueiden metsien käytön ja kunnostustoimien suunnittelussa. (Tattari & Leinonen 2020, 2–3, 37, 40.)

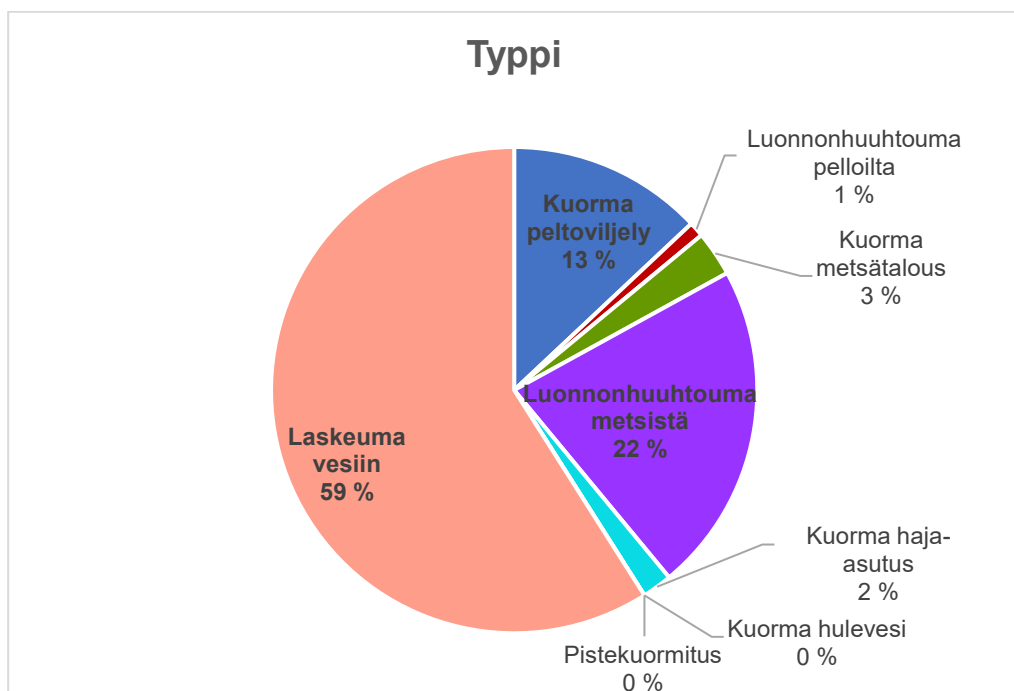
VEMALA - valuma-aluemallinnus kuvaa, kuinka paljon ravinne- ja kiintoainekuormitusta päätyy vesistöihin, miten kuormitus kulkeutuu ja pidättyy vesistöissä sekä mitkä niiden pitoisuudet ovat vesistöissä. Kuormituslähteet, joiden kuormitusta mallinnusjärjestelmä kuvaa ovat peltoviljely, luonnonhuuhtouma, metsätalous, pistekuormitus, haja-asutus ja laskeuma. Haja-asutuksen kuormitus lasketaan kertomalla viemäriverkoston ulkopuolella sijaitsevien vakituisten asuntojen ja loma-asuntojen arvioitu lukumäärä arvioidulla ominaiskuormituksella. (Tattari & Leinonen 2020, 28–29.)

VEMALA:n avulla on saatu arvio, kuinka fosfori- ja typpikuormitus jakautuu eri kuormituslähteisiin Puruveden valuma-alueella (Tattari & Leinonen 2020, 35). Peltoviljely, ilmaperäinen laskeuma ja metsistä tuleva luonnonhuuhtouma ovat suurimmat fosforikuormituksen lähteet (kuva 1). Haja-asutus on neljänneksi suurin fosforikuormituksen lähde. Arviolta jopa 11 % fosforikuormituksesta tulee haja-asutuksesta.



Kuva 1. Arvio eri kuormituslähteiden fosforikuormituksesta Puruveden valuma-alueella (Tattari & Leinonen 2020, 35)

Selvästi suurimmat typpikuormituksen lähteet ovat ilmaperäinen laskeuma, metsistä tuleva luonnonhuuhtouma ja peltoviljely (kuva 2). Arviolta vain 2 % typpikuormituksesta on peräisin haja-asutuksesta. Haja-asutuksen typpikuormituksen osuus Puruveden valuma-alueen kuormituslähteistä on huomattavasti fosforikuormituksen osuutta pienempi.



Kuva 2. Arvio eri kuormituslähteiden typpikuormituksesta Puruveden valuma-alueella (Tattari & Leinonen 2020, 35)

Valuma-alueen sisällä kuormituslähteiden osuuksissa on vaihtelua. Alustavat tulokset saatiin VEMALA:n V1 versiolla, joka kattaa koko Suomen. Puruveden alueen sovelluksessa uoma-järvi-verkko sekä uomiin ja järviin liittyvät valuma-alueetiedot ovat tarkempia, minkä ansiosta nykyiseen VEMALA-versioon verrattuna Puruveden alueen sovelluksessa alueellinen laskentatarkkuus tarkentuu. (Tattari & Leinonen 2020, 31–33.)

2.3 Puruveden ranta-alueella sijaitsevat pohjavesialueet

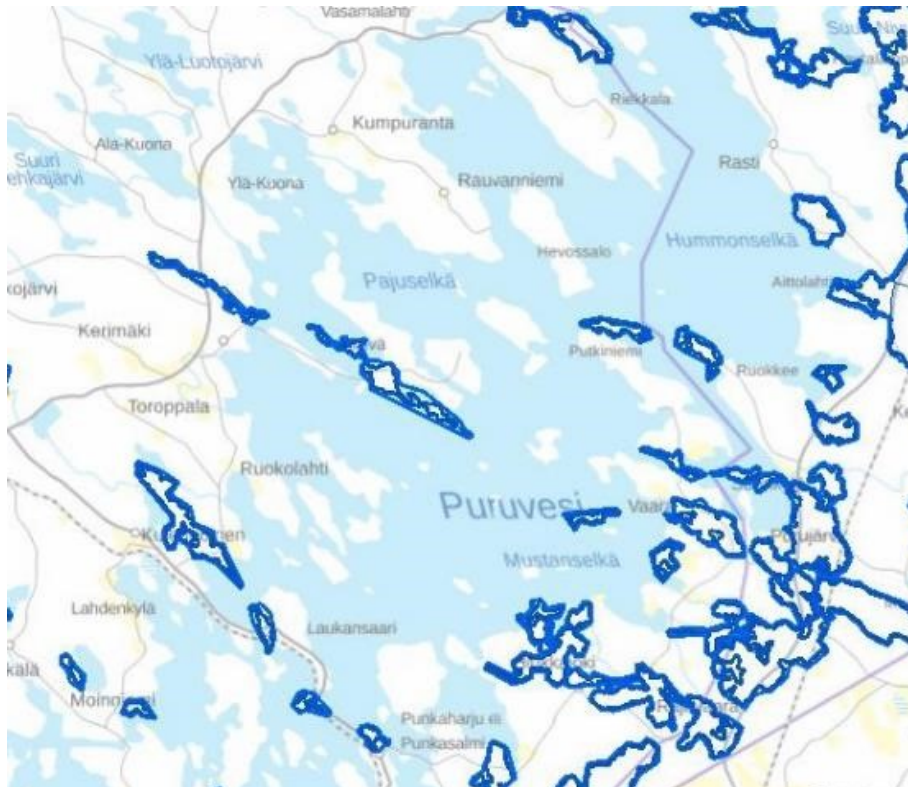
Pohjavedellä tarkoitetaan maa- ja kallioperässä olevaa vettä, joka on yhtenäisesti maaperän huokosissa sekä kallioperän ruhjeissa ja raoissa. Pohjavesialueeksi kutsutaan joko huomattavan pohjaveden vedenoton tai virtauksen mahdollistavaa kallioperän vyöhykettä tai maaperän muodostumaa, joka voidaan rajata geologisin perustein. Pohjavesialueen rajalla ilmaistaan alue, joka vaikuttaa sekä pohjavesiesiintymän vedenlaatuun että muodostumiseen. Muodostumisalueen rajalla ilmaistaan pohjavesialueen hyvin vettä johtavien maakerroksien alue, jossa vettä imeytyy merkittävästi pohjavedeksi. (Britschgi ym. 2018, 14–16, 21, 32–33.)

Pohjavesiluokitukseltaan 1-luokan pohjavesialueet ovat vedenhankinnan kannalta tärkeitä pohjavesialueita, joista otetaan tai on mahdollista ottaa pohjavettä yhdyskunnan vedenhankintakäyttöön tai talousvedeksi yli 50 henkilön tarpeisiin tai yli 10 m³ päivässä. Pohjavesiluokitukseltaan 2-luokan pohjavesialueet soveltuvat pohjaveden antoisuudeltaan ja muilta ominaisuuksiltaan yhdyskunnan vedenhankintaan. Lisäksi pohjavesialue luokitellaan E-luokkaan, jos maa- tai pintavesiekosysteemi on riippuvainen pohjavesialueen pohjavedestä. (Suomen ympäristökeskus 2020a.)

Savonlinnan kaupungin puoleisen Puruveden ranta-alueella sijaitsee 17 pohjavesialuetta (kuva 3). Suomen ympäristökeskuksen (s.a.) mukaan ranta-alueella sijaitsevat pohjavesialueet ovat:

- Haukiharju-Palaneenkangas (2-lk)
- Huosiismäki (2-lk)
- Hälvä (2-lk)
- Kirvesharju-Luosonmäki (2E-lk)
- Kokkomäki (2-lk)
- Kuikonniemi (2-lk)

- Kulenoisharju (1-lk)
- Kulhankangas (2-lk)
- Kärjäkangas (2-lk)
- Metelinharju (2-lk)
- Petri (2-lk)
- Punkaharju (1-lk)
- Punkasalmi (1-lk)
- Raikuunkangas (2-lk)
- Suuri-Hytermä (2-lk)
- Sääsänmäki (2-lk)
- Viinavaara-Tahvananmäki (2E-lk)



Kuva 3. Puruveden alueella on useita pohjavesialueita. Pohjavesialueet näkyvät kuvassa tummansinisinä alueina. (Suomen Ympäristökeskus s.a.)

Jätevesien käsittelyjärjestelmän sijainti pohjavesialueella vaikuttaa käsittelyjärjestelmän tehostamistoimenpiteiden tekemisen aikatauluun. Vedenhankintakäytössä olevilla ja siihen soveltuvilla (1- ja 2-luokan) pohjavesialueilla sijaitsevia rakennuksia koski määräaikaan 31.10.2019 sidottu jätevesijärjestelmien tehostamistoimenpiteet, mikäli rakennuksen viemäriputki sijaitsee pohjavesialueen sisäpuolella. (Ympäristöministeriö 2017, 19.)

2.4 Kaavat Puruveden ranta-alueella

Puruveden ranta-alueella on voimassa 35 ranta- tai ranta-asemakaavaa, joista 25:ssä ranta-asemakaavassa on annettu jätevesiä koskevia määräyksiä. Puruveden rantayleiskaavassa on yleiskaavoihin ja ranta-asemakaavoihin verrattuna tiukimmat vaatimukset. (Liite 1.) Puruveden rantayleiskaavan kaavamääräykset ovat Savonlinnan kaupungin ympäristönsuojelumääräyksiä tiukemmat.

Mikäli ranta(asema)kaavassa taikka rantayleiskaavassa ei ole annettu jätevesiä koskevia kaavamääräyksiä tai ne ovat Savonlinnan kaupungin ympäristönsuojelumääräyksiä löysemmät, noudatetaan Savonlinnan kaupungin ympäristönsuojelumääräyksiä yleisen oikeudenkäyttöperiaatteen mukaisesti (silloin kun samasta asiasta on annettu useamman lain perusteella säädöksiä, niin tiukinta säädöstä noudattamalla myös löysemmät säädökset tulevat noudatetuiksi). Jätevesiä koskevia määräyksiä on annettu myös Savonlinnan kaupungin rakennusjärjestyksessä. Nämä ovat kuitenkin yhtenevät Savonlinnan kaupungin ympäristönsuojelumääräysten kanssa. (Rautiainen 2021.)

Mikäli jätevesiä koskevat kaavamääräykset ovat Savonlinnan kaupungin ympäristönsuojelumääräyksiä tiukemmat, voidaan kaavamääräyksistä poiketa kaavoituspäällikön lausunnon nojalla. Poikkeamisen myöntää rakennusvalvontaviranomainen rakennus- tai toimenpideluvan yhteydessä ympäristönsuojeluviranomaisen kiinteistökohtaisesta jätevesisuunnitelmasta antaman käsittelyratkaisun (lausunnon) perusteella. Poikkeaminen ei saa estää kaavan toteuttamista. Kaavamääräyksistä poikkeamisista on myönnetty, mikäli kaavamääräyksen noudattaminen ei ole mahdollista esimerkiksi kiinteistön muodon, pienen koon ja maasto-olosuhteiden takia. (Rautiainen 2021.)

3 HAJA-ASUTUKSEN JÄTEVEDET

3.1 Taustaa

Talousjätevesien käsittelylle asetettiin vaatimuksia vesilaissa (264/1961), kun vesikäymälöiden määrä alkoi kasvaa haja-asutusalueilla. Laissa annettiin vaatimukseksi, että talousjätevedet tulee käsitellä ainakin yhdellä saostuskaivolla.

Tutkimustiedon lisääntyä kuitenkin havaittiin, että saostuskaivo poisti heikosti talousjäteveden sisältämää orgaanista ainesta ja fosforia. (Ympäristöministeriö 2017, 3–5.)

Vuonna 2004 säädettiin asetus, jossa asetettiin vaatimuksia haja-asutuksen jätevesien käsittelylle. Kyseisessä asetuksessa annettiin 10 vuoden määräaika, johon mennessä jätevesien käsittelyjärjestelmät tuli saattaa asetuksen vaatimusten mukaiselle tasolle. Jätevesien käsittelyjärjestelmien tehostamistoimenpiteiden tekeminen eteni hitaasti. Haja-asutuksen jätevesiä koskeva asetus uudistettiin vuonna 2011, jolloin voimaan tulleen asetuksen asettamia vaatimuksia jätevesien käsittelylle pidettiin vieläkin osittain liian tiukkoina. Edelleen lainsäädännön vaatimia jätevesien käsittelyn tehostamistoimenpiteitä tehtiin hitaasti. Hajajätevesityöryhmä arvioi vuonna 2015, että noin 200 000 vakituisen asunnon jätevesien käsittelyjärjestelmä ei täytä lain vaatimuksia. (Ympäristöministeriö 2017, 1.)

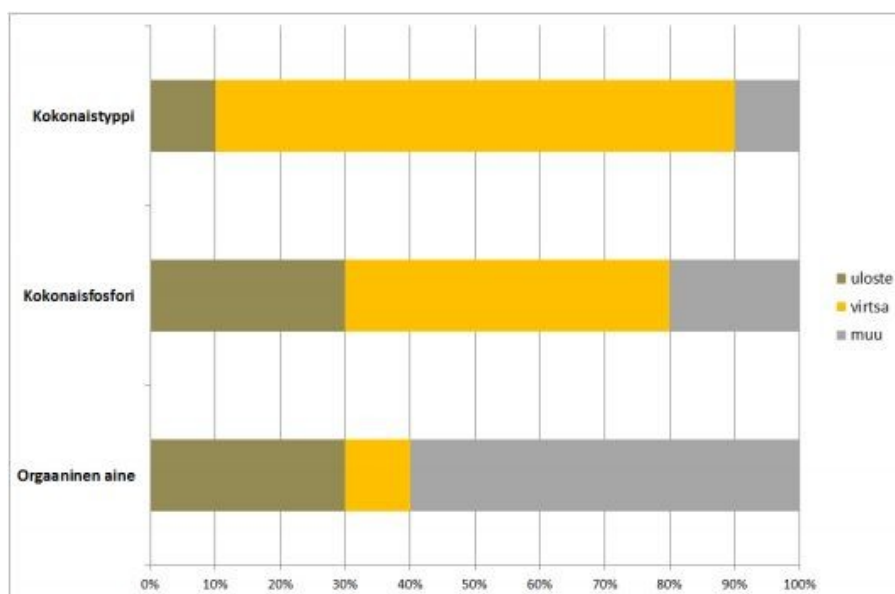
Vuonna 2017 astuivat voimaan hajajätevesiasetus (157/2017) sekä ympäristönsuojelulain (527/2014) muutos (19/2017). Kyseisten säädösten myötä haja-asutuksen jätevesiä koskevaa sääntelyä selkeytettiin ja kohtuullistettiin. Muutoksen myötä muiden kuin ranta- ja pohjavesialueilla sijaitsevien kiinteistöjen osalta luovuttiin määräaikaan sidotusta jätevesijärjestelmien saneerausvelvoitteesta. Edellä mainittujen kuivan maan kiinteistöjen tulee tehdä tarvittavat jätevesijärjestelmien tehostamistoimet, kun kiinteistöön kohdistuu uudisrakentamiseen verrattava hanke tai jätevesijärjestelmän saneeraus. Ranta-alueilla (enintään 100 m etäisyydellä vesistöä) ja 1- tai 2-luokan pohjavesialueilla sijaitsevien sekä ennen vuotta 2004 rakennettujen tai rakennus- tai toimenpideluvan saaneiden kiinteistöjen jätevesien käsittelyjärjestelmien tehostamistoimenpiteet tuli olla tehtynä 31.10.2019 mennessä. (Ympäristöministeriö 2017, 1–5, 16–17.)

3.2 Talousjätevesien koostumus

Haja-asutuksessa jätevesiä muodostuu eri toiminnoissa ja kohteissa kuten keittiössä, saunassa ja käymälässä. Jätevesien kuormitus vaihtelee jäteveden alkuperästä riippuen. (Ympäristöministeriö 2017, 3, 7–8.) Jätevesien kuormittavuuteen vaikuttavat vedenkulutus, käyttötottumukset, jätevesien syntypaikka

ja käymälätyyppi. Näin ollen yhden henkilön jätevesien kuormitus voi olla huomattavasti pienempi kuin hajajätevesiasetuksen kuormitusluku. (Ympäristöministeriö 2009, 22–23.)

Kiinteistöllä syntyvistä jätevesistä käymäläjätevesien kuormitus on huomattavasti suurempaa verrattuna harmaiden jätevesien kuormitukseen (kuva 4). Käymäläjätevedet sisältävät suurimman osan kokonaisfosforista, kokonaistyppistä sekä noin puolet orgaanisesta aineksesta. Harmaat jätevedet sisältävät pääasiassa orgaanisia aineita.



Kuva 4. Vesikäymälällisen kotitalouden käsittelemättömien jätevesien kuormitus. Käsittelemättömän jäteveden kuormitus vaihtelee jäteveden alkuperästä riippuen. (Ympäristöministeriö 2017, 8.)

Haja-asutuksen jätevedet sisältävät muun muassa taudinaiheuttajia, lääkeainejäämiä, rasvoja ja kemikaaleja. Ulosteperäisistä taudinaiheuttajista suurin osa on peräisin käymäläjätevesistä. (Ympäristöministeriö 2017, 3, 8.) Jätevesien mukana ympäristöön päätyy myös palonestoaineita, teollisuuskemikaaleja sekä hormonitoiminta häiritseviä kemikaaleja (Teerlink ym. 2012). Särkelä ja Lahti (2013, 1) havaitsivat tutkimuksissaan pesuvesissä myös *E.coli*-bakteereja, jotka kasvoivat kohteiden tiskialtaiden viemäreissä. Yleisimmät taudinaiheuttajamikrobit eivät lisäänty pesuvesissä. Näin ollen hygieniariskien arvioimiseksi tulisi tutkia myös suolistoperäisten enterokokkien ilmenemistä.

3.3 Vähäiset jätevedet

Voimassa olevien säädösten mukaan vähäiset jätevedet voidaan johtaa käsittelemättömänä maaperään, mikäli ne eivät sisällä mustia jätevesiä. Jätevesimäärän katsotaan olevan vähäistä, kun kiinteistöllä on alhainen varustelutaso, käyttövesi kannetaan tai johdetaan siihen verrattavalla väliaikaisella vesijohdolla ja kiinteistöä käytetään vain osan aikaa vuodesta. Mikäli kiinteistöllä on paineellisia vesijohtoon kiinteästi kytkettäviä laitteita, kuten suihku, pyykinpesukone tai lämminvesivaraaja, ei syntyvän jäteveden määrän katsota olevan vähäistä. Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen tekee päätökset rajatapauksista. Vähäisten jätevesien määrän arviointi tehdään tapauskohtaisesti. Vaikka kiinteistön vähäiset jätevedet johdetaan käsittelemättömänä maaperään, tulee kiinteistöllä olla selvitys jätevesijärjestelmästä. (Ympäristöministeriö 2017, 11–12, 19–20.)

Painevesikohteiden perustason puhdistusvaatimuksesta voidaan poiketa määräaikaisesti, mikäli ympäristökuormituksen katsotaan olevan huomattavan vähäistä tai jätevesien käsittelyjärjestelmien tehostamistoimenpiteet ovat kiinteistön haltijalle kohtuuttomat. Poikkeuslupaa haetaan vain, jos perustason puhdistusvaatimukset eivät täyty. Poikkeuslupa raukeaa kiinteistön hallinnan tai omistuksen vaihtuessa tai kiinteistön kuormituksen lisääntyessä. (Ympäristövaliokunnan mietintö YmVM 20/2016.) Ympäristökuormituksen vähäisyyden arviointiin vaikuttavat kiinteistön käyttöaste, asukasmäärä ja käymälätyyppi (kuva 5). Pääsääntöisesti syntyvien jätevesien määrän katsotaan olevan vähäistä, kun asukasmäärä on 1–2, kyseessä on käyttötavaltaan vapaa-ajan kiinteistö ja kiinteistöllä on kuivakäymälä.

ASUKKAIDEN MÄÄRÄ	KÄYTTÖTAPA	JÄTEVESIJÄRJESTELMÄ	KUORMITUS YMPÄRISTÖÖN
enemmän kuin 2	vakituinen	vesikäymälä	
enemmän kuin 2	vapaa-ajan	vesikäymälä	
enemmän kuin 2	vakituinen	kuivakäymälä	
2 tai vähemmän	vakituinen	vesikäymälä	
2 tai vähemmän	vapaa-ajan	vesikäymälä	
2 tai vähemmän	vakituinen	kuivakäymälä	
enemmän kuin 2	vapaa-ajan	kuivakäymälä	
2 tai vähemmän	vapaa-ajan	kuivakäymälä	

Kuva 5. Ympäristökuormituksen vähäisyyden arviointiperusteet. Kuormitus kasvaa värin tummentuessa. (Ympäristövaliokunnan mietintö YmVM 20/2016.)

Vaikka asukasmäärä olisi kaksi henkilöä, poikkeusta ei voida pääsääntöisesti myöntää, jos kiinteistöllä on vesikäymälä ja kiinteistö on käyttötavaltaan vakituinen. Lisäksi kuivakäymälällisen ja painevettä käyttävän vakituisen kiinteistön ympäristökuormituksen ei katsota olevan vähäistä, jos asukasmäärä on enemmän kuin kaksi henkilöä. (Ympäristövaliokunnan mietintö YmVM 20/2016.)

3.4 Ympäristövaikutukset

Haja-asutuksen jätevesien fosforikuormituksen vesistöihin on arvioitu olevan noin 240 tonnia vuodessa, mikä tarkoittaa noin 6,8 % vesistöihin kohdistuvista fosforipäästöistä. Arvioiden mukaan haja-asutuksen käsiteltyjen jätevesien fosforikuormitus on kaksi kertaa suurempi kuin jätevedenpuhdistamoilta purettavien yhdyskuntajätevesien fosforikuormitus. Haja-asutuksen jätevedet ovat maa- ja metsätalouden sekä ilmaperäisen laskeuman ohella suurin fosforipäästöjen aiheuttaja vesistöihin. Haja-asutuksen jätevesien typpikuormitus vesistöön on arviolta noin 2 100 tonnia vuodessa, mikä tarkoittaa noin 3,0 % vesistöihin kohdistuvista typpipäästöistä. Jätevedenpuhdistamoilta purettavien yhdyskuntajätevesien typpikuormitus vesistöihin on yli neljä kertaa suurempi kuin haja-asutuksen jätevesien typpikuormitus. (Suomen ympäristökeskus 2020b.)

Haja-asutuksen jätevedet voivat aiheuttaa lähialueiden vesistöjen ja pohjaveden pilaantumista, mikäli niitä ei puhdisteta tai niiden puhdistaminen on puutteellista. Fosfori ja typpi aiheuttavat vesistöjen rehevöitymistä: Sisävesissä fosfori on keskeisin rehevöitymistä aiheuttava ravinne. Typpi aiheuttaa rehevöitymistä pääasiassa merialueilla. (Ympäristöministeriö 2017, 3–4.) Orgaaninen aines ei edellä mainittujen ravinteiden tavoin vaikuta suorasti vesistöjen rehevöitymiseen, mutta hajotessaan se kuluttaa happea vesistöistä. Hapen puute vesistöissä voi aiheuttaa ravinteiden vapautumista vesistön pohjasta. Lisäksi orgaaninen aines vaikuttaa vesistöjen virkistyskäyttöön aiheuttamalla sekä rantojen mataloitumista että liettymistä. (Tattari ym. 2015, 9–10).

3.5 Kuormituksen vähentäminen

Jätevesien kuormitusta voidaan vähentää parantamalla jätevesien käsittelyjärjestelmän puhdistustehoa tai pienentämällä kiinteistöllä syntyvien jätevesien

määrää (Ympäristöministeriö 2017, 4–5). Suosimalla kuivakäymälää tai johtamalla käymäläjätevedet umpisäiliöön pystytään vähentämään kuormitusvaikutusta (Kujala-Räty ym. 2008, 59–60). Vesikäymälöistä on olemassa vähän vettä käyttäviä järjestelmiä. Niiden avulla syntyvien käymäläjätevesien määrä pystytään pienentämään alle kymmenesosaan verrattuna tavallisessa vesikäymälässä syntyvien käymäläjätevesien määrään. (Ympäristöministeriö 2017, 34–35.) Lisäksi talousjätevesien fosforin määrää pystytään pienentämään suosimalla fosfaatittomia pesuaineita (Ympäristöministeriö 2011, 39).

3.6 Mökkibarometri 2016

FCG Finnish Consulting Group Oy:n (2016, 5, 17–18, 27–29) teettämän mökkibarometrin mukaan Etelä-Savossa sijaitsee yli 45 000 loma-asumiseen käytettävää mökkiä, ja se on yksi Suomen mökkivaltaisimmista maakunnista. Savonlinna on puolestaan Suomen viidenneksi suurin mökkikunta. Mökkien käyttö on lisääntynyt kesäkuukausien ulkopuolella. Mökeillä vietettiin keskimäärin 79 vuorokautta vuodesta (d/a), kun taas Etelä-Savossa mökeillä vietettiin keskimäärin 86 d/a. Ympärivuotiseen käyttöön soveltuvilla mökeillä vietettiin keskimäärin 109 d/a, ei talvikäyttöön soveltuvilla mökeillä keskimäärin 70 d/a ja pelkästään kesäaikana käytettäväksi soveltuvilla mökeillä keskimäärin 44 d/a. Mökin käyttöasteeseen vaikuttavat sekä mökin varustelutaso että sää.

Nykyään mökeillä on entistä enemmän varusteita, kuten vesivessoja ja suihkuja. Varustelutasoa paranneltiin viime vuoden aikana noin kolmasosalla mökeistä. Eniten varustelutasoa paranneltiin mökeissä, joiden käyttöaste on yli 60 d/a. Vastaajista 44 % mietti varustelutason nostamista seuraavan vuoden aikana. (FCG Finnish Consulting Group Oy 2016, 25–27.)

Kolme eniten käytössä olevaa jätevesien käsittelymenetelmää kiinteistöjen päärakennuksessa syntyville jätevesille olivat jätevesien heittäminen tai johtaminen pihalle tai metsään (32 %), johtaminen vanhaan saostuskaivoon (20 %) tai johtaminen saostuskaivon kautta puhdistus- tai imeytyskenttään (29 %). Saunan jätevesien käsittelymenetelmistä eniten käytössä olivat jätevesien johtaminen maahan (43 %), johtaminen vanhaan saostuskaivoon (20 %) tai johtaminen saostuskaivon kautta puhdistus- tai imeytyskenttään (28 %). Vastan-

neista yksi prosentti ilmoitti, että saunan jätevedet päätyivät käsittelemättömänä vesistöön. Muita mainittuja päärakennuksen ja saunan jätevesien käsittelymenetelmiä olivat jätevesien johtaminen umpisäiliöön, kompostoriin tai kunnan viemäriverkostoon. (FCG Finnish Consulting Group Oy 2016, 22–23.)

4 LAINSÄÄDÄNTÖ

Haja-asutuksen jätevesiä ja niiden käsittelyä koskevia vaatimuksia on annettu muun muassa ympäristönsuojelulaissa (527/2014), hajajätevesiasetuksessa (157/2017) sekä maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999). Kaavoitus tapahtuu maankäyttö- ja rakennuslain perusteella. Savonlinna kaupungin ympäristönsuojelumääräyksissä sekä Savonlinnan alueellisen jätelautakunnan yleisissä jätehuoltomääräyksissä on annettu lain ja asetuksen säädöksiä täydentäviä paikallisia määräyksiä.

4.1 Ympäristönsuojelulaki (527/2014)

Ympäristönsuojelulain 155 §:n mukaan yleinen jätevesien puhdistamisvelvollisuus koskee yhdyskunnan vesihuoltolaitoksen viemäriverkoston ulkopuolisia kiinteistöjä, jotka eivät tarvitse ympäristölupaa toimintaansa. Kiinteistöllä syntyvät jätevedet tulee käsitellä ennen niiden johtamista ympäristöön. Jätevedet eivät saa aiheuttaa ympäristön pilaantumista. Ainoastaan vähäiset harmaat jätevedet voidaan johtaa puhdistamatta maaperään, mikäli niiden ei katsota aiheuttavan haittaa ympäristölle. (Ympäristönsuojelulaki 27.6.2014/527.)

Perustason puhdistusvaatimuksessa säädetään, kuinka paljon käsittelemättömän jäteveden kuormituksen tulee vähentyä ennen jätevesien johtamista maaperään. Orgaanisen aineen määrän tulee pienentyä vähintään 80 %, kokonaisfosforin määrän vähintään 70 % ja kokonaistypen määrän vähintään 30 % verrattuna käsittelemättömän jäteveden kuormitukseen. (Ympäristönsuojelulaki 154. b §) Perustason puhdistusvaatimuksia tiukempia vaatimuksia voidaan asettaa kunnan ympäristönsuojelumääräyksissä (Ympäristönsuojelulaki 156. c § mom 2).

Ennen vuotta 2004 rakennetut tai rakennusluvan saaneet kiinteistöt, jotka sijaitsevat yhdyskunnan vedenhankintaan tärkeillä tai soveltuvilla (1- ja 2-luo-

kan) pohjavesialueilla tai korkeintaan 100 metrin etäisyydellä vesistöä, jätevesienkäsittelyjärjestelmien tuli täyttää perustason puhdistusvaatimukset 31.10.2019 mennessä (Ympäristönsuojelulaki 156. a §, muutos 13.1.2017/19). Muualla kuin edellä mainituilla alueilla sijaitsevilla kiinteistöllä jätevesien käsittelyjärjestelmän tulee täyttää perustason puhdistusvaatimukset, kun kiinteistöllä tehdään rakennuslupaa vaativa korjaus- ja muutostyö tai vesi- ja viemäri-laitteistoja saneerataan tai uusitaan. (Ympäristönsuojelulaki 156. b §).

Perustason puhdistusvaatimuksesta voidaan poiketa, mikäli kiinteistön jätevesien ympäristökuormitus on vähäistä tai jätevesien käsittelyjärjestelmän parannustoimet ovat kiinteistön omistajalle kohtuuttomat. Kohtuuttomuutta arvioidessa huomioidaan muun muassa kiinteistön omistajan sosiaalinen suorituseste, kiinteistöllä vakituisesti asuvien henkilöiden korkea ikä ja kiinteistön sijainti. Poikkeaminen voidaan myöntää kerrallaan korkeintaan viideksi vuodeksi. Mikäli kiinteistön omistaja tai haltija vaihtuu tai kiinteistön ympäristökuormitus kasvaa käytön muutoksen myötä, raukeaa talousjätevesien käsittelyvaatimuksista poikkeamiselle myönnetty lupa. (Ympäristönsuojelulaki 156. d §.)

Kiinteistön omistajan vastuulla on hankkia kiinteistölle soveltuva jätevesijärjestelmä. Kiinteistön jätevesijärjestelmän valinnassa tulee huomioida kiinteistön sijainti, käsittelemättömän jäteveden kuormitus, ympäristöolosuhteet, jätevesien käsittelyjärjestelmän ominaisuudet sekä aiheutuuko ympäristön pilaantumisen vaaraa. Jätevesien käsittelyjärjestelmän suunnittelu, rakentaminen ja ylläpitäminen tulee hoitaa niin, että laissa säädetyt puhdistusvaatimukset saavutetaan. (Ympäristönsuojelulaki 156. §.)

Kiinteistön omistajalla tulee olla selvitys jätevesijärjestelmästä sekä sen käyttö- ja huolto-ohjeet, mitkä hänen on pystyttävä tarvittaessa esittämään valvontaviranomaiselle (Ympäristönsuojelulaki 157. §). Kun jätevesien käsittelyjärjestelmää rakennetaan tai sen toimintaa parannetaan, tulee siitä laatia suunnitelma. Suunnitelma tulee liittää rakennus- tai toimenpidelupahakemukseen. (Ympäristönsuojelulaki 157. a §.)

4.2 Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla (157/2017)

Asetusta sovelletaan 1 §:n mukaan yhdyskunnan vesihuoltolaitoksen viemäriverkoston ulkopuolisiin kiinteistöihin, jotka eivät tarvitse ympäristölupaa. Asetuksella kumottiin aiemmin voimassa ollut valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla (209/2011). (Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla 16.3.2017/157.)

Haja-asutuksen kuormitusluvulla kuvataan sitä, kuinka paljon orgaanista ainesta, kokonaisfosforia ja kokonaistyppeä vuorokauden aikana yhden henkilön käsittelemättömät jätevedet sisältävät. Kokonaiskuormitusluvun koostumus on orgaanisen aineen osalta 50 g, kokonaisfosforin osalta 2,2 g ja kokonaistypen osalta 14 g. Yhden asukkaan käsittelemättömien harmaiden jätevesien kuormitusluvun koostumus on orgaanisen aineen osalta 30 g, kokonaisfosforin osalta 0,4 g ja kokonaistypen osalta 1,0 g. (Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla 2. §, liite.)

Pilaantumiselle herkkien alueiden puhdistusvaatimuksen mukaan talousjätevedet tulee käsitellä niin, että verrattuna käsittelemättömän jäteveden kuormitukseen pienenee orgaanisen aineen määrä vähintään 90 %, kokonaisfosforin määrä vähintään 85 % ja kokonaistypen määrä vähintään 40 % (Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä viemäriverkoston ulkopuolisilla alueilla 4. §).

Jätevesijärjestelmän selvityksen tulee sisältää tiedot, mistä osista jätevesijärjestelmä koostuu, missä jätevesiä muodostuu, minne käsitellyt jätevedet johdetaan sekä arvio kuinka paljon jätevesiä syntyy ja mikä on jätevesien pitoisuudet (Vna talousjätevesien käsittelystä viemäriverkoston ulkopuolisilla alueilla 5. §). Jätevesijärjestelmän suunnitelman tulee sisältää muun muassa tiedot jätevesijärjestelmän mitoituksesta ja rakenteesta sekä muodostuvan jäteveden määrästä ja pitoisuuksista. Lisäksi esimerkiksi jätevesilaitteiden ja jätevesien purkupaikan sijainnin tulee käydä ilmi suunnitelmaan liitettävästä asemapiirroksista. (Vna talousjätevesien käsittelystä viemäriverkoston ulkopuolisilla alueilla 6. §.)

4.3 Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) tavoitteena on 1 §:n mukaan muun muassa luoda edellytykset hyvälle elinympäristölle sekä edistää kestävästä kehitystä alueiden käytön ja rakentamisen järjestämisellä. Lakia sovelletaan 2 §:n mukaan sekä alueiden että rakennusten käyttöön, suunnitteluun ja rakentamiseen. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132.)

Yleiskaavalla ohjataan rakentamista ja maankäyttöä sekä yhteensovitetään toimintoja (Maankäyttö- ja rakennuslaki 35. §). Yleiskaavan sisällössä on huomioitava esimerkiksi maakuntakaava, ympäristöhaittojen ehkäiseminen sekä luonnonarvoista huolehtiminen. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 39. §.) Yleiskaavamääräyksillä tarkoitetaan yleiskaavassa annettuja määräyksiä, jotka tulee huomioida alueen käytössä, suunnittelussa tai rakentamisessa. Kaavamääräykset voivat liittyä haitallisten ympäristövaikutusten ehkäisemiseen. Suojelumääräyksiä voidaan antaa esimerkiksi luonnonarvoiltaan suojeltavalle kohteelle. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 41. §.)

Asemakaavalla osoitetaan eri alueiden käyttötarkoitukset sekä ohjataan maankäyttöä ja rakentamista (Maankäyttö- ja rakennuslaki 50. § mom 1). Maakuntakaavan ja oikeusvaikutteisen yleiskaavan sisältö sekä viihtyisän, terveellisen ja turvallisen elinympäristön takaaminen tulee huomioida, kun laaditaan asemakaavaa. Luonnonympäristöstä ja rakennetusta ympäristöstä tulee pitää huolta sekä niiden erityisiä arvoja ei saa tuhota. Kenellekään ei saa aiheutua asemakaavasta elinympäristön laadun huomattavaa heikentymistä. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 54. §.)

Asemakaavamääräyksillä tarkoitetaan asemakaavassa annettuja määräyksiä, jotka tulee huomioida aluetta käytettäessä tai rakennettaessa. Määräykset voivat liittyä haitallisten ympäristövaikutusten ehkäisemistä. Suojelumääräyksiä voidaan antaa esimerkiksi luonnonarvoiltaan suojeltavalle kohteelle. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 57. §.)

Jätevesijärjestelmän muuttamiseen tai rakentamiseen tarvitaan toimenpidelupa (Maankäyttö- ja rakennuslaki 126. a §). Rakennuksen kunnossapidossa

tulee muun muassa huolehtia, että rakennuksesta ja sen ympäristöstä ei aiheudu ympäristöhaittaa (Maankäyttö- ja rakennuslaki 166. § mom 1).

4.4 Savonlinnan kaupungin ympäristönsuojelumääräykset

Savonlinnan kaupungin ympäristönsuojelumääräykset on hyväksytty 6.5.2002 kaupunginvaltuustossa. Ympäristönsuojelumääräyksiä on päivitetty kolme kertaa, viimeisin päivitys on tehty kaupunginvaltuustossa 14.3.2016. Ympäristönsuojelumääräyksillä toimeenpannaan ympäristönsuojelulaki (527/2014) ja annetaan paikalliset olosuhteet huomioivia lakia täydentäviä määräyksiä (Savonlinnan kaupungin ympäristönsuojelumääräykset 2016, 1. §).

Savonlinnan kaupungin ympäristönsuojelumääräysten (2016, 5. §) mukaan yhdyskunnan vedenhankintaan tärkeillä ja soveltuvilla (1- ja 2-luokan) pohjavesialueilla kaikki jätevedet tulee johtaa tiiviiseen umpisäiliöön tai tiiviillä jätevesiputkella pohjavesialueen ulkopuolelle. Rantavyöhykkeellä (100–200 m etäisyydellä rantaviivasta) vesikäymälän jätevedet tulee johtaa vesihuoltolaitoksen viemäriin tai umpisäiliöön. Lisäksi joissakin kaavoissa on annettu vesikäymälän rakentamis- tai käyttökielto. Viemäriverkostoon kuulumattomilla kiinteistöllä syntyvät jätevedet tulee puhdistaa saostuskaivolla tai muulla puhdistusteholtaan vastaavalla laitteistolla ennen niiden johtamista maaperäimeytykseen. Mikäli kiinteistöllä syntyvät jätevedet puhdistetaan saostuskaivolla, harr maiden jätevesien puhdistamiseen käytettävässä saostuskaivossa tulee olla vähintään kaksi osastoa. Vesikäymälän jätevesiä sisältävät jätevedet tulee käsitellä vähintään kolmiosaisella saostuskaivolla. Saunarakennuksen jätevesiä ei tarvitse käsitellä saostuskaivolla, jos puolet lattiapinta-alasta on maalattiaa, käyttövesi kannetaan astialla tai johdetaan paineettomalla pumpulla ja kuivan irtomaakerroksen paksuus lattian alla on vähintään 1,0 m.

Ympäristönsuojelumääräyksien pohjalta on laadittu Savonlinnan kaupungin jätevesisuunnitelma -ohjeistus. Rakennuksen sijainti sekä käyttö- ja vedenhankintatapa vaikuttavat jätevesien käsittelyn vähimmäislaitevaatimukseen. Jätevesisuunnitelma -ohjeistuksessa on annettu esimerkiksi vähimmäisvaatimukset saostuskaivojen tai -säiliöiden tilavuuksille ja imeytysputkien pituuksille. (Savonlinnan kaupungin ympäristönsuojelupalvelut 2020.)

Ympäristönsuojelulautakunnan päätöksellä 15.12.2004 § 153 täydennettiin ympäristönsuojelumääräyksiä ja annettiin soveltamisohjeet pienpuhdistamojen osalta. Ympäristönsuojelulautakunnan päätöksen (2004) mukaan pienpuhdistamojen puhdistustehon tulee olla orgaanisen aineen osalta 90 %, kokonaisfosforin osalta 85 % ja typen osalta 40 %. Pienpuhdistamoissa käsitellyt jätevedet voidaan imeyttää maaperään sille etäisyydelle, mille rakennus on rakennettu. Etäisyyden rantaviivaan tulee kuitenkin olla vähintään 15 metriä. Mikäli ympäristönsuojelumääräysten mukainen 1,5 m kuivan irtomaakerroksen paksuus imeytyslaitteen pohjasta mitattuna ei täyty tai maaperän kaltevuus on yli 10 %, tulee käsitellyt jätevedet imeyttää kauemmaksi rantaviivasta. Muiden vähimmäissuojaetäisyyksien osalta noudatetaan ympäristönsuojelumääräyksiä. Tulevasta ja lähtevästä jätevedestä on pystyttävä ottamaan näyte.

Ympäristölautakunnan päätöksellä 27.5.2010 § 77 annettiin soveltamisohje, jossa määriteltiin kantovesikohteiden erillisten saunarakennuksien jätevesien käsittelyvaatimukset. Rakennus- ja ympäristölautakunnan päätöksellä 25.9.2019 § 162 muutettiin ja täydennettiin soveltamisohjetta kantovesikohteisiin liittyen. Rakennus- ja ympäristölautakunnan (2019, liite c) mukaan sauna- ja lomarakennuksien, joissa käyttövesi kannetaan astialla tai pumpataan paineettomasti vesistöstä tai kaivosta, jätevesiä ei tarvitse käsitellä saostuskai-volla. Harmaat jätevedet voidaan johtaa puhdistamatta maaperään, mikäli jätevesien määrä on vähäinen ja jätevesien ei katsota aiheuttavan ympäristön pilaantumista. Poikkeuksena ovat kaava-alueet, joiden kaavamääräyksissä on annettu jätevesien käsittelyä koskevia tiukempia vaatimuksia. Kiinteistön jätevesien käsittelyjärjestelmää ei tarvitse saneerata, mikäli kiinteistön vedenhankintatapa on kantovesi ja kiinteistöllä on kuivakäymälä. Missään olosuhteissa jätevesiä ei saa johtaa suoraan vesistöön.

Jätevesien käsittelyjärjestelmän imeytysputkisto tulee sijoittaa vesistön keskivedenkorkeuden yläpuolelle. Maaperäkäsittelyjärjestelmän sijoittamisessa kiinteistölle tulee huomioida vähimmäissuojaetäisyydet talousvesikaivoon, vesistöön, tiehen, rakennuksiin ja kiinteistön rajaan. Lisäksi tulee huomioida kuivan irtomaakerroksen paksuus ylimmän pohjavedenpinnan yläpuolella. Maaperäkäsittelyjärjestelmät tulee sijoittaa huonosti läpäisevällä maaperällä vähintään 30 metrin etäisyydelle ja hyvin läpäisevällä maaperällä vähintään 40 met-

rin etäisyydelle talousvesikaivosta siten, että talousvesikaivo sijaitsee maaperäkäsittelyjärjestelmän yläpuolella. Vesikäymälän jätevesien maaperäkäsittely tulee tehdä rantavyöhykkeen ulkopuolella 100–200 metriä etäisyydellä vesistöä. (Savonlinnan kaupungin ympäristönsuojelumääräykset 2016, 7. §.)

Harmaiden jätevesien maaperäkäsittelyn vähimmäissuojaetäisyyden vesistöä tulee olla vähintään 15 metriä ja vesistöä vähäisemmästä uomasta vähintään 10 metriä. Edellä mainitut vähimmäissuojaetäisyydet pätevät, kun kuivan irtomaakerroksen paksuus on 1,5 metriä imeytyslaitteen pohjasta mitattuna ja maaperän kaltevuus enintään 10 %. Mikäli vaatimukset irtomaakerroksen paksuudesta ja/tai maaperän kaltevuudesta eivät täyty, tulee vähimmäissuojaetäisyyden olla 15 metriä suurempi. Maaperäkäsittelyjärjestelmän etäisyyden tiehen ja kiinteistön rajaan tulee olla vähintään 5 metriä. Kuivan irtomaakerroksen paksuuden pohjavedenpinnan yläpuolella tulee olla maasuodatuksessa 0,5 metriä ja maahanimeytyksessä 1,5 metriä. (Savonlinnan kaupungin ympäristönsuojelumääräykset 2016, 7. §.)

4.5 Savonlinnan alueellisen jätelautakunnan yleiset jätehuoltomääräykset

Savonlinnan alueellisen jätelautakunnan 19.1.2021 § 5 hyväksymät jätehuoltomääräykset astuivat voimaan 1.3.2021. Jätehuoltomääräykset koskevat Savonlinnan kaupungin alueiden lisäksi Enonkosken ja Rantasalmen kuntaa.

Savonlinnan alueellisen jätelautakunnan yleisten jätehuoltomääräysten (2021, 18. §) mukaan kuiva- ja kompostikäymäläjätteet ja pienpuhdistamolietteet voidaan kompostoida suljetussa ja ilmastoidussa kompostorissa, josta ei pääse valumavesiä maahan. Haittaeläinten pääsy kompostoriin tulee estää. Kompostori tulee pitää kunnossa ja sitä on hoidettava ohjeiden mukaisesti. Kompostointiajan ulosteperäisille jätteille tulee olla vähintään yksi vuosi.

Vähimmäisvaatimuksena on, että saostussäiliöt, pienpuhdistamojen lietetilat ja muut samantapaiset säiliöt tulee tyhjentää jätevesilietteestä tarpeen mukaan, mutta vähintään kerran vuodessa. Käymäläjätevesien käsittelyyn käytettävät saostussäiliöt tulee tyhjentää jätevesilietteestä valmistajan ohjeiden mukaisesti ja vähimmäisvaatimusta useammin. Pelkästään harmaiden jätevesien

käsittelyyn käytettävät saostussäiliöt tulee tyhjentää vähintään kahden vuoden välein. Umpisäiliötä ja sen täyttymistä sekä täyttymishälyttimen toimivuutta tulee seurata säännöllisin väliajoin. Umpisäiliöt tulee tyhjentää tarpeen mukaan. Harmaavesisuodattimien suodatinmateriaalin vaihtaminen voidaan suorittaa omatoimisesti, kunhan noudatetaan laitevalmistajan ohjeita. (Savonlinnan alueellisen jätelautakunnan yleiset jätehuoltomääräykset 2021, 35. §.)

Savonlinnan alueellisen jätelautakunnan yleisten jätehuoltomääräysten (2021, 35. §) mukaan kiinteistön haltijan tulee pitää kirjanpitoa lietteiden poistoista. Jätelain mukaiseen jätehuoltorekisteriin hyväksytyille toimijalle voidaan luovuttaa kuljetettavaksi jätevesilietteet sekä umpisäiliöiden jätevedet. Jätevesilietteet ja umpisäiliöiden jätevedet tulee toimittaa käsiteltäväksi jätevedenpuhdistamolle tai ympäristöluvan omaavalle vastaanotto paikalle. Mikäli asianmukaisesti käsitellyt jätevesilietteet ja umpisäiliöiden jätevedet täyttävät hyötykäytölle asetetut laatuvaatimukset, tulee ne hyödyntää lannoitteena.

Kantovettä käyttävillä kiinteistöillä pienpuhdistamossa tai muussa vastaavassa järjestelmässä syntyvät nestemäiset lietteet sekä harmaiden jätevesien saostussäiliölietteet voidaan kompostoida kiinteistöllä. Nestemäisen lietteen kompostointi on mahdollista painevettä käyttävällä kiinteistöllä vain jätehuoltoviranomaisen myöntämän jätehuoltomääräyksistä poikkeamisen myötä. Jätehuoltoviranomainen voi myöntää jätehuoltomääräyksistä poikkeamisen, jos lietettä muodostuu vähäisiä määriä (alle 20 litraa tyhjennyskertaa kohti, mutta alle 60 litraa vuodessa) eikä lietteen käsittelyn kiinteistöllä katsota aiheuttavan vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle. Lisäksi ympäristönsuojeluviranomaisen tulee puoltaa luvan myöntämistä. Pienpuhdistamojen, umpisäiliöiden, saostuskaivojen ja vastaavien jätevesilietteiden tai jätevesien levittäminen metsään tai muualle maastoon on kielletty. (Savonlinnan alueellisen jätelautakunnan yleiset jätehuoltomääräykset 2021, 36. §.)

5 JÄTEVESIEN KÄSITTELYMENETELMÄT

Kaikkia kiinteistöjä ei ole mahdollista liittää vesihuoltolaitoksen vesi- ja viemäriverkostoon esimerkiksi kiinteistön sijainnin tai suurien kustannuksien takia (Kujala-Räty ym. 2008, 9). Kiinteistön omistaja tai haltija on vastuussa, että

kiinteistöllä syntyvät jätevedet käsitellään lainsäädännön vaatimusten mukaisesti. Kiinteistön käyttöaste ei vaikuta velvoitteeseen käsitellä kiinteistöllä syntyviä jätevesiä. (Ympäristöministeriö 2017, 9–10, 13.)

5.1 Jätevesien käsittelyjärjestelmän valinta ja mitoitus

Jätevesien käsittelyjärjestelmän valintaan ja mitoitukseen vaikuttavat esimerkiksi kiinteistön vedenhankintatapa (paine- tai kantovesi), varustelutaso, käyttöaste ja vedenkulutus (Ympäristöministeriö 2017, 9). Jätevesien käsittelyjärjestelmälle ei ole enää uudistuneen lainsäädännön myötä erillisiä mitoitusvaatimuksia. Kiinteistön asukaslukua käytetään pääsääntöisesti mitoitusperusteena. Vakituisesti asuinkäytössä olevan kiinteistön jätevesijärjestelmän mitoituksessa voidaan hyödyntää vesimittarilla saatua keskikulutusta. Jätevesijärjestelmä kannattaa mitoittaa vähän vedenkulutusta suuremmaksi kuormituspiikkien ja järjestelmän elinkaaren takia. (Ympäristöministeriö 2017, 33–34.)

Jätevesienkäsittelyprosessi toimii parhaiten silloin, kun jätevesikuorma on tasaista. Kiinteistökohtaisesti syntyvät jätevedet vaihtelevat suuresti sekä määrältään että laadultaan jopa päiväkohtaisesti, mikä heikentää jätevesienkäsittelyprosessin toimivuutta. (Kujala-Räty ym. 2008, 11, 103–105.) Taajama- ja haja-asutusalueilla sijaitsevilla vakituisesti asutuilla kiinteistöillä syntyvät jätevedet ovat samankaltaisia sekä laadultaan että vedenkulutukseltaan (litraa/asukas). Jätevesikuormitus vaihtelee vapaa-ajan asunnoissa enemmän kuin vakituisesti asutuissa asunnoissa, koska vapaa-ajan asuntojen varustelutasoissa ja vedenkulutuksissa on suurempia eroja. Vapaa-ajan asunnoissa syntyy pääasiassa pesu- ja saunavesiä. (Tattari ym. 2015, 31.) Kotitalouksien vedenkulutus on keskimäärin 150 litraa vuorokaudessa asukasta kohti. Harmaita jätevesiä syntyy vuorokaudessa keskimäärin 80–100 litraa vuorokaudessa asukasta kohti. (Kujala-Räty ym. 2008, 57–58.)

Jätevesien käsittelyjärjestelmien puhdistustehoihin liittyy epävarmuutta, sillä kiinteistökohtaisia mittauksia laitteiden toiminnasta on vähän (Tattari ym. 2015, 44). Haja-asutuksen jätevesien käsittelyvaatimusten lähtökohtana käytetään hajajätevesiasetuksen kuormituslukua (Ympäristöministeriö 2009, 22).

5.2 Saostuskaivo ja-säiliö

Saostuskaivo tai -säiliö toimii esikäsittelymenetelmänä, josta jätevedet johdetaan edelleen käsiteltäväksi esimerkiksi maahanimeyttämöön. Saostuksen toimintaperiaatteena on erotella jäteveden ainesosat. Raskaat kiintoaineet painuvat saostuskaivon tai -säiliön pohjalle, kun taas vettä kevyemmät lika-aineet nousevat veden pinnalle. Jotta jäteveden ainesosat erottuisivat, tulee jäteveden viipyä saostuskaivossa tarpeeksi kauan. Lika-aineiden siirtymistä saostuskaivosta jatkokäsittelyyn voidaan ehkäistä T-haaralla sekä johtamalla selkeytynyt jätevesi vedenpinnan alapuolelta. Myös tekemällä saostuskaivosta useampiosainen tai hankkimalla useampi saostuskaivo, pystytään vähentämään lika-aineiden kulkeutumista saostuskaivosta eteenpäin. (Kujala-Räty ym. 2008, 73–74, 77–79; Santala 1990, 45.)

Oikein mitoitettun saostuskaivon puhdistusteho on orgaanisen aineksen osalta 70 % sekä fosforin ja typen osalta 10–20 % (Santala 1990, 45). Tutkimustiedon lisääntyessä on kuitenkin havaittu, että saostuskaivo poistaa arviolta vain 25 % orgaanisesta aineksesta (Ympäristöministeriö 2017, 3–4). Saostuskaivot tulee tyhjentää 1–2 kertaa vuodessa, jotta sen puhdistusteho ei heikkene (Arosilta 2006, 43).

5.3 Maapuhdistamo

Maapuhdistamossa eli maahanimeyttämössä tai maasuodattamossa esikäsiteltyjen jätevesien puhdistuminen tapahtuu mekaanisesti, kemiallisesti ja biologisesti jäteveden kulkiessa maaperässä kohti pohjavettä. Jätevedet esikäsitellään esimerkiksi saostuskaivossa, josta ne johdetaan imeytysputkella maaperään. Maaperän tulee olla maapuhdistamolle soveltuvaa, jotta jätevesi puhdistuu mekaanisesti. Imeytyspinnan alapuolelle muodostuvassa biokerroksessa tapahtuu pieneliöiden toimesta biologista hajotustoimintaa, joka vähentää jäteveden kuormitustekijöitä. Maaperäkäsittelyssä jäteveden fosforia saadaan poistettua suodattamalla ja kemiallisella saostamisella. Typen poistuminen maaperässä tapahtuu nitrifikaatio-denitrifikaatio -prosessin kautta. Nitrifikaatio vaatii hapellisia olosuhteita, kun taas denitrifikaatio toimii hapettomissa olosuhteissa. Maaperäkäsittelyn tehokkuuteen vaikuttavat maakerroksen paksuus, maaperän laji, mitoitus ja tuuletuksen toimivuus. (Kujala-Räty ym. 2008, 92–95, 126–127.)

Jäteveden sisältämien patogeenisten pieneliöiden tuhoutumiseen maaperäkäsittelyssä vaikuttavat monet asiat. Jotta patogeenisiä pieneliöitä ei päätyisi pohjaveteen, tulee imeytyspinnan alapuolella olla ainakin yhden metrin verran irtomaakerrosta ennen pohjaveden pintaan. Pohjavedenpinnan korkeuden vaihteluun vaikuttavat maaperä, vuodenaika sekä sää. Maapuhdistamon sijoittamisessa tulee huomioida pohjaveden virtaussuunta, maaston muodot, kairon sijainti sekä etäisyydet vesistöihin, rakennuksiin, tiehen ja naapurin rajaan. (Santala 1990, 21–31; Kujala-Räty ym. 2008, 92–93.)

Maapuhdistamot vaativat vain vähän huoltotoimenpiteitä, mikäli ne toimivat suunnitellusti. Maapuhdistamojen arvioitu käyttöikä on noin 20 vuotta. (Matikka ym. 2012, 101–102). Ajan myötä maapuhdistamojen puhdistustehokkuus heikkenee (Arosilta 2006, 44).

5.3.1 Maahanimeyttämö

Maahanimeyttämöllä tarkoitetaan maanpinnan alapuolista rakennetta, jossa jätevesi johdetaan imeytysputkilla imeytyskenttään. Imeytyskenttä koostuu erilaisista maarakenteista, jotka suodattavat jäteveden sen kulkeutuessa kohti pohjavettä. Mikäli maaperä on liian tiivistä, jätevesi ei välttämättä imeydy riittävän nopeasti aiheuttaen imeytyskentän tukkeutumista. Jätevesi ei puhdistu tarpeeksi hyvin, jos maaperä on liian läpäisevää. (Ympäristöministeriö 2017, 39.) Maahanimeyttämön lähtevästä jätevedestä ei ole mahdollista ottaa näytteitä, mutta pohjaveden havaintoputkella voidaan tarkkailla pohjavedenlaatua maahanimeyttämön läheisyydessä (Matikka ym. 2012, 9).

Imeytyskenttään muodostuu biokerros, joka hajottaa etenkin orgaanista aineista (Santala 1990, 16). Oikein toimiessaan maahanimeyttämön puhdistustehoksi on arvioitu orgaanisen aineksen osalta 90–99 %, fosforin osalta 60–80 % ja typen osalta 20–40 %. Maahanimeytys poistaa arviolta jopa 99 % bakteereja. (Matikka ym. 2012, 9.) Imeytyskentän imeytyspinnan alapuolella tulee olla vähintään yhden metrin verran irtomaakerrosta ennen pohjaveden pintaa (Suomen ympäristökeskus 2019b).

5.3.2 Maasuodattamo

Maasuodattamolla tarkoitetaan maanpinnan alapuolista rakennetta, jossa jätevesi johdetaan imeytysputkilla maasuodatinkerrokseen. Suodatinmateriaalina voidaan käyttää sekä tehdasvalmisteisia suodatinmateriaaleja että suodatinhiekkää. Suodatinkerroksen läpi kulkeutunut jätevesi kootaan kokoomaputkilla ja johdetaan edelleen purkupaikalle. Maasuodattamossa voidaan käyttää myös moduuleja sekä kasetteja, joiden avulla maasuodattamo voidaan rakentaa pienempään tilaan. Lisäksi maasuodattamoon voidaan lisätä rakenteita ja laitteita, jotka tehostavat fosforin poistoa. (Ympäristöministeriö 2017, 39–40.) Lähtevästä jätevedestä on mahdollista ottaa näytteitä. Maasuodattamo toisin kuin maahanimeyttämö ei ole riippuvainen maaperän laadusta. (Matikka ym. 2012, 8.)

Maasuodattamon arvioitu puhdistusteho on orgaanisen aineen osalta 90–99 %, fosforin osalta 25–50 % ja typen osalta 10–40 %. Fosforinpoistotehokkuus on parhaimmillaan maasuodattamon alkuvaiheessa, jossa fosforin määrä vähenee keskimäärin 80 %. Fosforin puhdistusteho heikkenee kuitenkin ajan kuluessa. Bakteerien poistotehokkuuden on arvioitu olevan 95–99 % (Matikka ym. 2012, 8.)

Matikka ym. (2012, 55–56, 72–73) arvioivat vuoden ajan merikonttiin rakennetun moduulilla varustetun suodattamon, normaalin hiekkasuodattamon ja biotiittisuodattamon kykyä poistaa mikrobeja sekä ravinteita ja orgaanista ainesta. Kuuden kuukauden jälkeen erillisen fosforinpoistoyksikkö lisättiin moduulilla varustetun suodattamon perään parantamaan fosforin poistotehokkuutta. Tutkimuksessa havaittiin, että maasuodattamojen suorituskyky vaihteli eri muuttujien kohdalla. Parhaiten mikrobeja poistaneet maasuodattamot poistivat myös parhaiten ravinteita. Maasuodattamoon tulevan jäteveden lämpötilalla ja pitoisuuksilla havaittiin olevan vaikutusta fosforin ja typen poistotehokkuuteen. Herrmann ym. (2014) tekemässä tutkimuksessa havaittiin, että lämpötilan kasvaessa suodatinmateriaalien fosforin poistotehokkuus parani. Fosforin poistotehokkuuden kasvamisen syinä näytti olevan kalsiumfosfaattien saostumisen ja mikrobikasvun lisääntyminen lämpötilan noustessa.

5.4 Laitepuhdistamo

Laitte- eli pienpuhdistamolla tarkoitetaan yleensä biologis-kemialliseen käsittelyyn perustuvaa, pienikokoista jätevedenpuhdistamoa. Biologisessa käsittelyssä jäteveden sisältämä orgaanisen aineksen hajottaminen perustuu pieneliöiden toimintaan. Kiinteistön epäsäännöllinen käyttö heikentää laitepuhdistamon toimintaa hetkellisesti, sillä pieneliöt tarvitsevat jätevesien sisältämää ravintoa elääkseen. Kemiallisessa käsittelyssä poistetaan pääasiassa fosforia joko saostuskemikaalin tai fosforisuodattimen avulla. (Ympäristöministeriö 2011, 58–59; Ympäristöministeriö 2017, 38, 40–41.) Laitepuhdistamoja on sekä kaikille että pelkille harmaille jätevesille. Harmaiden jätevesien laitepuhdistamojen puhdistusmenetelmä perustuu yleensä biosuodattimiin tai biofilmitekniikkaan. (Suomen ympäristökeskus 2021.)

Pienpuhdistamoiden on mahdollista saada pienpuhdistamostandardin mukainen CE-merkintä. Kyseisen standardin voivat saada pienpuhdistamot, jotka ovat tarkoitettu korkeintaan 50 henkilön talousjätevesien käsittelylle. Lisäksi pienpuhdistamojen tulee olla tehdasvalmisteisia ja/tai paikan päällä koottuja järjestelmiä. CE-merkintä ei takaa, että pienpuhdistamo täyttää haja-asutuksen jätevesien käsittelylle asetetut vaatimukset. Kyseinen merkintä tarkoittaa, että pienpuhdistamo on testattu standardin mukaisesti ja se täyttää siinä annetut vaatimukset. (Kujala-Räty ym. 2008, 189–192.)

5.5 Umpisäiliö

Umpisäiliöllä tarkoitetaan kauttaaltaan tiivistä jätevesisäiliötä. Jätevedet johdetaan säiliöön, joka tyhjennetään säännöllisin väliajoin. Liete toimitetaan käsiteltäväksi esimerkiksi jätevedenpuhdistamolle. Sekä tärkeillä pohjavesialueilla että vedenottamoiden läheisyydessä sijaitseville kiinteistöille voi jätevesien johtaminen umpisäiliöön olla ainoa ratkaisu jätevesien käsittelylle. Lisäksi umpisäiliö soveltuu hyvin osan aikaa vuodesta käytettäville vapaa-ajan asunnoille, joissa on korkea varustelutaso. Jos harmaat jätevedet käsitellään omalla järjestelmällä ja umpisäiliöön johdetaan pelkästään käymäläjätevedet, voidaan vähentää umpisäiliön tyhjennystarvetta. (Ympäristöministeriö 2017, 38.)

5.6 Kuiva- ja kompostikäymälä

Kuiva- ja kompostikäymälällä tarkoitetaan käymälää, jonka käyttö ei vaadi huuhteluvettä. Kuivakäymälätyyppejä ovat esimerkiksi kompostikäymälä, polttavakäymälä, pakastekäymälä ja kuivikekäymälä. Kuiva- ja kompostikäymälä voidaan rakentaa sisä- tai ulkotiloihin. Käymälätyypin valintaan vaikuttavat sekä käymälän sijoituspaikka että käyttötarve. Toimintaperiaatteena voi olla kaikkien lopputuotteiden kerääminen samaan säiliöön tai lopputuotteiden erotelu. Lopputuotteita voidaan hyödyntää esimerkiksi lannoitteena. Kuiva- ja kompostikäymälät eivät vaadi suuria huoltotoimenpiteitä, vaan lähinnä säännöllistä tyhjentämistä sekä lopputuotteiden käsittelyä. Kuiva- ja kompostikäymälät vähentävät syntyvän jäteveden määrää. (Kujala-Räty ym. 2008, 68–71; Suomen ympäristökeskus 2019a.)

5.7 Muut menetelmät

Vähäiset jätevedet voidaan johtaa imeytyskuoppaan tai imeytyskaivoon. Imeytyskuopalla tarkoitetaan karkealla sepelillä tai pienillä kivillä ja soralla täytettyä kuoppaa, johon jätevedet johdetaan imeytysputkella. Kooltaan imeytyskuopan tulee olla vähintään 2 x 2 metriä. Imeytyskaivolla tarkoitetaan yleensä pohjasta avointa betonisista kaivonrenkaista rakennettua kaivoa, joka on varustettu betonikannella. Imeytyskaivon pohja täytetään karkealla sepelillä tai pienillä kivillä ja soralla, joiden päälle laitetaan betonilaatta (30 x 30 cm). Tuleva jätevesi johdetaan imeytyskaivoon betonilaatan yläpuolelta, mikä edistää tulevan jäteveden leviämistä imeytyskaivossa. Imeytyskuoppaan ja -kaivoon asennetaan tuuletusputket. Imeytyskuoppaan tai -kaivoon johdettavat jätevedet yleensä esikäsitellään saostuskaivossa. (Santala 1990, 58–59.) Markkinoilla on myös muovisia imeytyskaivoja. Imeytyskaivojen pohjaan on tehty reikiä, jotta jätevesi voidaan imeyttää maaperään (Uponor 2021).

5.8 Huolto ja käyttötarkkailu

Kiinteistön omistajan täytyy tietää, mikä jätevesijärjestelmä kiinteistöllä on ja toimiiko se halutulla tavalla. Jotta jätevesien käsittelymenetelmä toimisi suunnitellusti, kiinteistön omistajan täytyy huolehtia säännöllisesti tapahtuvasta jätevesien käsittelyjärjestelmän huoltamisesta ja tarkkailemisesta. (Ympäristöministeriö 2017, 9, 34–42.)

Jätevesien käsittelyjärjestelmän toimimattomuuteen havahdutaan yleensä silloin, kun siitä aiheutuu käsittelyjärjestelmän omistajalle tai naapurille esimerkiksi hajuhaittaa. Jätevesien käsittelyjärjestelmän toimivuuteen vaikuttavat muun muassa jätevesien käsittelyjärjestelmän rakentamis- ja asentamisvaiheessa tehdyt virheet, puutteellinen huolto ja talousjätevesien laatu. Puutteellinen huolto on yleensä syynä jätevesien käsittelyjärjestelmän toimivuuden heikkenemiseen. Yleisiä vikoja ja häiriöitä jätevesien käsittelyjärjestelmissä ovat suodattimen tai putkiston tukkeutuminen, sade- ja kuivatusvesien pääsy jätevesien käsittelyjärjestelmään, oikovirtaukset, riittämätön ilmanvaihto, puutteellinen lämmöneristys sekä jäteveden jakolaitteiston tai -rakenteen puuttuminen tai toimimattomuus. (Arosilta 2006, 13–14, 43–44.)

Saostuskaivojen säännöllisen tyhjentämisen laiminlyönti on yleistä. Mikäli saostuskaivojen tyhjentämisestä ei huolehdita, lika-aineet siirtyvät edelleen maapuhdistamoon aikaansaaden tukkeutumista ja käyttöiän lyhenemistä. (Arosilta 2006, 13, 43–44.) Yli 10 vuotta vanhat saostuskaivot kaipaavat jo kunnostustoimenpiteitä (Kujala-Räty ym. 2008, 124). Laitepuhdistamojen pieneliöiden toiminta heikkenee, mikäli puhdistamoon joutuu esimerkiksi öljyä ja liuottimia (Arosilta 2006, 44).

6 TYÖN TOTEUTUS

6.1 Aineisto

Savonlinnan kaupungin ympäristönsuojelupalvelut lähetti vuoden 2020 aikana jätevesilaitteiden nykytilaa koskevan selvityspyynnön Puruveden ranta-alueen vesi- ja viemäriverkoston ulkopuolisten kiinteistöjen omistajille (liite 2). Kyseisten kiinteistöjen osalta ympäristönsuojelupalveluilla ei ollut tietoa jätevesien käsittelyjärjestelmien nykytilasta. Puruveden ranta-alueella sijaitsevat kiinteistöt saatiin selville yhdistämällä Suomen ympäristökeskuksen Hajajätevesien siirtymäaika-alueet -karttapalvelun aineisto sekä Facta-kuntarekisterin ja maastotietokannan kiinteistötiedot.

Selvityspyynnöjä Puruveden ranta-alueen kiinteistöjen omistajille lähetettiin noin 1 000 kappaletta (vastauksia noin 710 kpl, vastausprosentti 71 %). Selvityspyynnön mukana lähetettiin *Nykytilaselvitys jätevesien käsittelylaitteista* -

lomake, jossa pyydettiin tietoja muun muassa kiinteistön vedenhankinnasta, käyttöasteesta, käymälätyypistä, kiinteistöllä syntyvistä jätevesistä sekä jätevesien käsittelyjärjestelmästä ja sen sijainnista kiinteistöllä (liite 3).

Nykytilaselvitysten lisäksi aineistona toimivat Puruveden ranta-alueen kiinteistöistä ennen selvityspyyntöjen lähettämistä saapuneet selvitykset jätevesien käsittelylaitteista, jatkoaikahakemukset sekä ympäristöpäällikön vuoden 2013 kuntaliitoksen jälkeen tekemät lausunnot jätevesien käsittelylaitteiden rakentamisesta ja saneerauksesta. Selvitykset, jatkoaikahakemukset ja ympäristöpäällikön lausunnot jakautuivat epätasaisesti vedenhankintatavan mukaan (taulukko 1).

Taulukko 1. Selvityksien, jatkoaikahakemusten ja lausuntojen jakautuminen vedenhankintatavan mukaan.

Vedenhankintatapa	Selvitykset jätevesien käsittelylaitteista (kpl)	Jatkoaikahakemukset (kpl)	Ympäristöpäällikön lausunnot kuntaliitoksen jälkeen (kpl)
Paine- ja kantovesi	3	0	21
Painevesi	7	2	85
Kantovesi	18	18	71

Nykytilaselvitysten lisäksi suurin osa aineistosta oli ympäristöpäällikön kuntaliitoksen jälkeen tekemiä lausuntoja jätevesien käsittelylaitteiden saneerauksista. Kantovesikohteista oli tehty muihin vedenhankintatapoihin verrattuna huomattavasti enemmän jatkoaikahakemuksia sekä selvityksiä jätevesien käsittelylaitteista.

6.2 Menetelmät

Nykytilaselvityksistä, selvityksistä, jatkoaikahakemuksista ja ympäristöpäällikön kuntaliitoksen jälkeen tekemistä lausunnoista saatiin tiedot kiinteistön jätevesien käsittelyjärjestelmästä. Jätevesien käsittelyjärjestelmästä saatuja tietoja verrattiin Savonlinnan kaupungin ympäristönsuojelumääräyksiin ja voimassa oleviin kaavamääräyksiin, minkä perusteella arvioitiin käsittelyjärjestelmän riittävyys.

Kategorioihin jaottelu

Jätevesien käsittelyjärjestelmä sijoitettiin saatujen tietojen perusteella johonkin neljästä kategoriasta: ei käsittelyä, sakokaivo, perustaso tai ranta-alue. Painevesi- ja kantovesikohteiden jätevesien käsittelyjärjestelmät jaoteltiin kategorioihin eri perustein, koska jätevesien käsittelyn vähimmäislaitevaatimukset ovat erilaiset painevesi- ja kantovesikohteille.

Painevesikohteista ei käsittelyä -kategoriaan sijoitettiin jätevesien käsittelyjärjestelmät, joissa jätevedet johdettiin suoraan tai esimerkiksi imeytyskaivon kautta maaperään. Sakokaivo-kategoriaan sijoitettiin jätevesien käsittelyjärjestelmät, joissa jätevedet puhdistettiin pelkästään saostuskaivolla ja johdettiin pistemäisesti maaperään. Perustaso-kategoriaan sijoitettiin jätevesien käsittelyjärjestelmät, joiden arvioitiin täyttävän ympäristönsuojelulaissa (527/2014) määritetyt perustason puhdistusvaatimukset. Ranta-alue-kategoriaan sijoitettiin jätevesien käsittelyjärjestelmät, joiden arvioitiin täyttävän Valtioneuvoston asetuksen talousjätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla (157/2017) määritetyt pilaantumiselle herkkien alueiden puhdistusvaatimukset. (Liite 4.)

Kantovesikohteista ei käsittelyä -kategoriaan sijoitettiin jätevesien käsittelyjärjestelmät, joissa jätevedet johdettiin suoraan tai esimerkiksi imeytyskaivon kautta maaperään. Sakokaivo-kategoriaan sijoitettiin jätevesien käsittelyjärjestelmät, joissa jätevedet puhdistettiin yhdessä saostuskaivossa tai harmaavesisuodattimessa ja johdettiin pistemäisesti maaperään. Perustaso-kategoriaan sijoitettiin jätevesien käsittelyjärjestelmät, joissa jätevedet puhdistettiin yhdellä tiiviillä saostuskaivolla tai harmaavesisuodattimella ja johdettiin imeytysputkella maaperään. Myös jätevesien käsittelyjärjestelmät, joissa jätevedet puhdistettiin kahdella tai kaksiosaisella saostuskaivolla tai harmaavesisuodattimella ja johdettiin niiden jälkeen pistemäisesti maahan, sijoitettiin perustaso-kategoriaan. Ranta-alue-kategoriaan sijoitettiin jätevesien käsittelyjärjestelmät, joissa jätevedet käsiteltiin vähintään kahdessa tai kaksiosaisessa saostuskaivossa tai harmaavesisuodattimessa ja johdettiin imeytysputkella maaperään. (Liite 4.)

Ympäristökuormituksen laskeminen

Kategorioihin jaottelun jälkeen kiinteistöille laskettiin orgaanisen aineksen, kokonaisfosforin ja kokonaistypen ympäristökuormitus. Koska kiinteistöistä ei ollut tiedossa vedenkulutusta tai tulevan ja lähtevän jäteveden pitoisuutta, laskennassa käytettiin haja-asutuksen kuormituslukuja. Ympäristökuormitus laskettiin kaavan 1 mukaisesti.

$$yk = as \times kpv \times kl \times pt \quad (1)$$

jossa	<i>yk</i>	ympäristökuormitus	[g/a]
	<i>as</i>	asukasluku	[-]
	<i>kpv</i>	käyttöpäivien määrä	[d/a]
	<i>kl</i>	kuormitusluku	[g/d]
	<i>pt</i>	puhdistustulos	[-]

Painevesikohteille tehtiin kaksi laskutoimitusta: ympäristökuormitus nykyhetkellä ja ympäristökuormitus, kun Savonlinnan kaupungin ympäristönsuojelumääräykset täyttyvät (ranta-alue-kategoria). Kantovesikohteille laskettiin ympäristökuormitus nykyhetkellä. Lisäksi Puruveden rantayleiskaava-alueella sijaitseville kantovesikohteille laskettiin ympäristökuormitus, kun Puruveden rantayleiskaavan kaavamääräykset täyttyvät (ranta-alue-kategoria). Tulokseksi saatiin orgaanisen aineksen, kokonaisfosforin ja kokonaistypen ympäristökuormitus vuoden aikana (g/a).

Painevesi- ja kantovesikohteilla käytettiin samoja puhdistustehoja. Ei käsittelyä -kategorian puhdistusteho oli kaikkien aineiden osalta 0 %. Saostuskaivo-kategorian puhdistustehona käytettiin orgaanisen aineksen osalta 25 % (Ympäristöministeriö 2017). Kokonaisfosforin ja typen osalta puhdistustehona käytettiin 10 % (Santala 1990). Perustaso-kategorian puhdistustehoina käytettiin ympäristönsuojelulain (527/2014) perustason puhdistusvaatimuksia, jotka ovat orgaanisen aineen osalta 80 %, kokonaisfosforin osalta 70 % ja kokonaistypen osalta 30 %. Ranta-alue-kategorian puhdistustehona käytettiin hajajätevesiasetuksessa pilaantumiselle herkillä alueilla vaadittuja puhdistustehoja, jotka olivat orgaanisen aineen osalta 90 %, kokonaisfosforin osalta 85 % ja koko-

naistypen osalta 40 %. Painevesi- ja kantovesikohteiden kuormituslaskentatyökalujen puhdistustulos sarakkeiden alla on ilmaistu osuudet kuormittajasta, jotka jäävät jäljelle jätevesien käsittelyn jälkeen.

Painevesikohteiden orgaanisen aineksen (Org. aines), kokonaisfosforin (P) ja kokonaistypen (N) ympäristökuormituksen laskettiin Excel-taulukolla, jonka pohjana käytettiin Ylä-Savon Soten kuormituksenlaskentatyökalua (kuva 6). Tulokseksi saatiin kiinteistön ympäristökuormitus vuodessa (g/a).

Kiinteistökohtaisen jäteveden käsittelyn kuormituslaskelma (vessavesiä)					
Kategoria	Asukasluku	Käyttöpäivät	Org. aines (g/a)	P (g/a)	N (g/a)
Ei käsittelyä	0	0	0,00	0,00	0,00
Sakokaivo	0	0	0,00	0,00	0,00
Perustaso	0	0	0,00	0,00	0,00
Ranta-alue	0	0	0,00	0,00	0,00
Kiinteistökohtaisen jäteveden käsittelyn kuormituslaskelma (ei vessavesiä)					
Kategoria	Asukasluku	Käyttöpäivät	Org. aines (g/a)	P (g/a)	N (g/a)
Ei käsittelyä	0	0	0,00	0,00	0,00
Sakokaivo	0	0	0,00	0,00	0,00
Perustaso	0	0	0,00	0,00	0,00
Ranta-alue	0	0	0,00	0,00	0,00
	Sisältää vessavesiä	Ei vessavesiä	Puhdistustulos		
Kuormittaja	Kuormitusluku (g/d)	Kuormitusluku (g/d)	Perustaso	Ranta-alue	Sakokaivo
Orgaaninen aines	50	30	0,2	0,10	0,75
Kokonaisfosfori	2,2	0,4	0,3	0,15	0,9
Kokonaistyyppi	14	1	0,7	0,60	0,9

Kuva 6. Kuormituslaskentatyökalun avulla saatiin laskettua kiinteistön vuoden aikainen kuormitus (g/a) ympäristöön.

Kiinteistöt, joissa käymäläjätevedet johdettiin maahanimeytykseen, käytettiin laskennassa ylempää taulukkoa (vessavesiä). Edellä mainittujen kiinteistöjen ympäristökuormituksen laskennassa käytettiin haja-asutuksen kuormituslukua (sisältää vessavesiä): orgaaninen aines 50 g/d, kokonaisfosfori 2,2 g/d ja kokonaistyyppi 14 g/d. Mikäli kiinteistöllä maaperään imeytettiin pelkästään harmaita jätevesiä, käytettiin laskennassa alempaa taulukkoa (ei vessavesiä). Kyseisten kiinteistöjen ympäristökuormituksen laskennassa käytettiin harmaiden jätevesien kuormituslukua (ei vessavesiä): orgaanisen aines 30 g/d, kokonaisfosfori 0,4 g/d ja kokonaistyyppi 1,0 g/d.

Kantovesikohteiden orgaanisen aineksen (Org. aines), kokonaisfosforin (P) ja kokonaistypen (N) ympäristökuormituksen laskettiin Excel-taulukolla, jonka

pohjana käytettiin Ylä-Savon Soten kuormituksenlaskentatyökalua (kuva 7). Tulokseksi saatiin kiinteistön ympäristökuormitus vuodessa (g/a).

Kiinteistökohtaisen jäteveden käsittelyn kuormituslaskelma						
Kategoria	Asukasluku	Käyttöpäivät	Org. aines (g/a)	P (g/a)	N (g/a)	
Ei käsittelyä	0	0	0,00	0,00	0,00	
Sakokaivo	0	0	0,00	0,00	0,00	
Perustaso	0	0	0,00	0,00	0,00	
Ranta-alue	0	0	0,00	0,00	0,00	
		Puhdistustulos				
Kuormittaja	Kuormitusluku (g/d)	Perustaso	Ranta	Sakokaivo		
Orgaaninen aines	15	0,2	0,10	0,75		
Kokonaisfosfori	0,2	0,3	0,15	0,9		
Kokonaistyyppi	0,5	0,7	0,60	0,9		

Kuva 7. Kuormituslaskentatyökalun avulla saatiin laskettua kantovettä käyttävän kiinteistön vuoden aikainen kuormitus (g/a) ympäristöön.

Kantovesikohteiden vedenkulutuksesta tai jätevesien koostumuksesta ei ole paljoa luotettavia tutkimuksia. Työssä käytetty kantovesikohteiden orgaanisen aineksen, kokonaisfosforin ja kokonaistypen kuormitusluku perustuu Riikka Malilan arvioon. Malilan (2021) mukaan kantovesikohteiden vedenkulutus vaihtelee suuresti eri kiinteistöillä riippuen asukkaiden kulutustottumuksista ja siitä, mihin vettä käytetään (tiskaus, saunominen, kastelu). Kantovesikohteiden vedenkulutus on arviolta n. 20–50 l/hlö/vrk. Karkeasti arvioituna kantovesikohteiden kuormituksen voidaan olettaa olevan noin puolet harmaiden jätevesien kuormitusluvusta eli orgaaninen aines 15 g/as/vrk, kokonaisfosfori 0,2 g/as/vrk ja kokonaistyyppi 0,5 g/as/vrk.

Painevesi- ja kantovesikohteiden ympäristökuormitukseksi asetettiin nolla, jos kiinteistön kaikki jätevedet johdettiin umpisäiliöön. Kiinteistölle laskettiin vain yksi ympäristökuormitus, jos kiinteistöllä oli kaksi rakennusta esimerkiksi loma-asunto ja rantsauna, jotka olivat samojen henkilöiden käytössä. Kiinteistölle laskettiin enemmän kuin yksi ympäristökuormitus, jos kiinteistöllä sijaitsi esimerkiksi vuokrakäytössä olevia mökkejä tai eri henkilöiden käytössä olevia rakennuksia.

Mikäli kiinteistön asukasluku ja käyttöaste ei käynyt ilmi lomakkeesta, käytettiin asukaslukuna kahta henkilöä ja käyttöasteena vapaa-ajan asuntojen kohdalla Etelä-Savon mökkien keskimääräistä käyttöastetta 86 d/a ja vakituisten asuntojen kohdalla 365 d/a. Käyttöasteeksi asetettiin 14 d/a niille kiinteistöille,

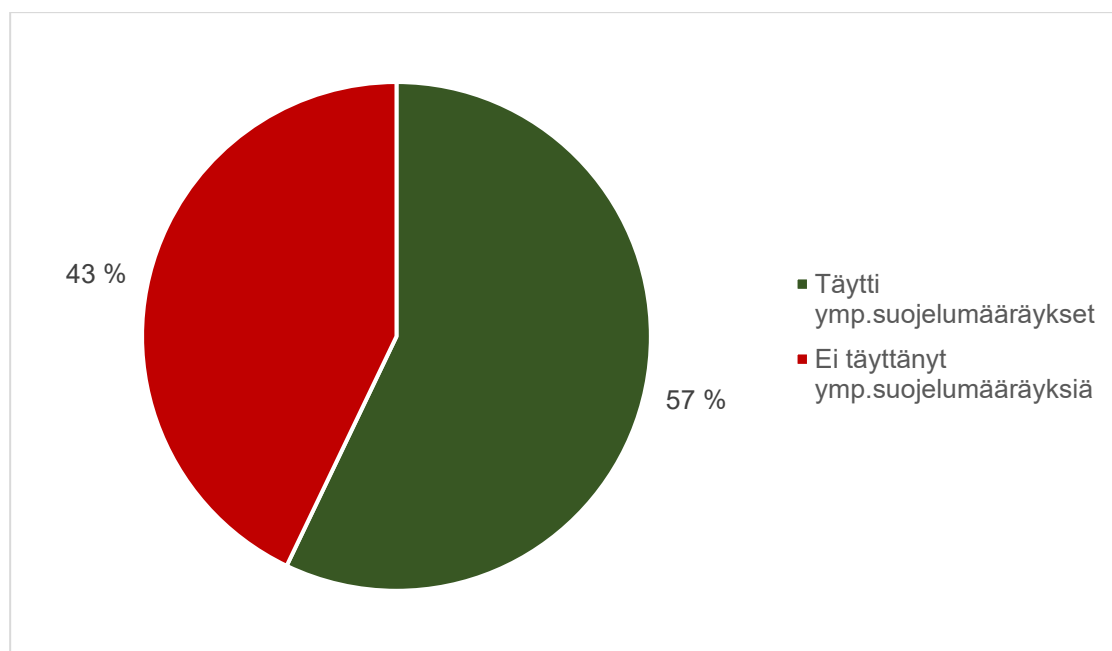
joiden käyttöasteeksi oli merkitty vain muutama päivä tai alle 14 d/a, koska kiinteistöjen käyttöaste voi vaihdella merkittävästi eri vuosina.

Kiinteistöjen jätevesien käsittelyjärjestelmien tiedot ja ympäristökuormitukset kirjattiin Excel-taulukkaan, jota sen suuresta koosta johtuen ei voitu liittää osaksi opinnäytetyötä. Taulukko toimitettiin Savonlinnan kaupungin ympäristönsuojelupalveluille. Kyseistä taulukkoa voidaan hyödyntää valvontatyössä.

7 TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

7.1 Painevesikohteet

Painevesikohteiden jätevesien käsittelyjärjestelmistä 57 % (n = 233) täytti ympäristönsuojelumääräykset, joten 43 % (n = 175) ei täyttänyt ympäristönsuojelumääräyksiä. (Kuva 8.) Kuvasta jätettiin pois 32 rakennuksen jätevesien käsittelyjärjestelmä, koska käsittelyjärjestelmä ei käynyt ilmi selvityksestä tai jatkoihakemuksesta. Lisäksi kuvan ulkopuolelle jätettiin kaksi rakennusta, koska rakennuksissa syntyvät jätevedet johdettiin toisen kiinteistön jätevesien käsittelyjärjestelmään.

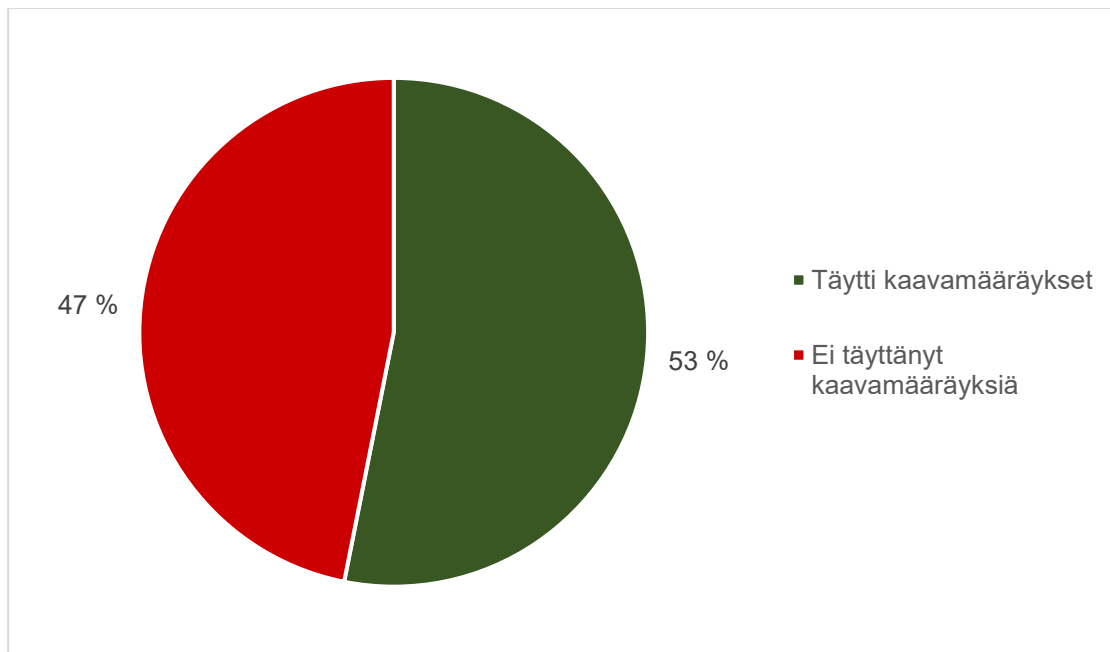


Kuva 8. Jätevesien käsittelyjärjestelmien ympäristönsuojelumääräyksiä täyttäminen (n = 408).

Puruveden ranta-alueella sijaitsi 402 painevesikohdetta. Kiinteistöillä sijaitsi 442 rakennusta, joissa muodostuu jätevesiä. Rakennuksista käyttötavaltaan

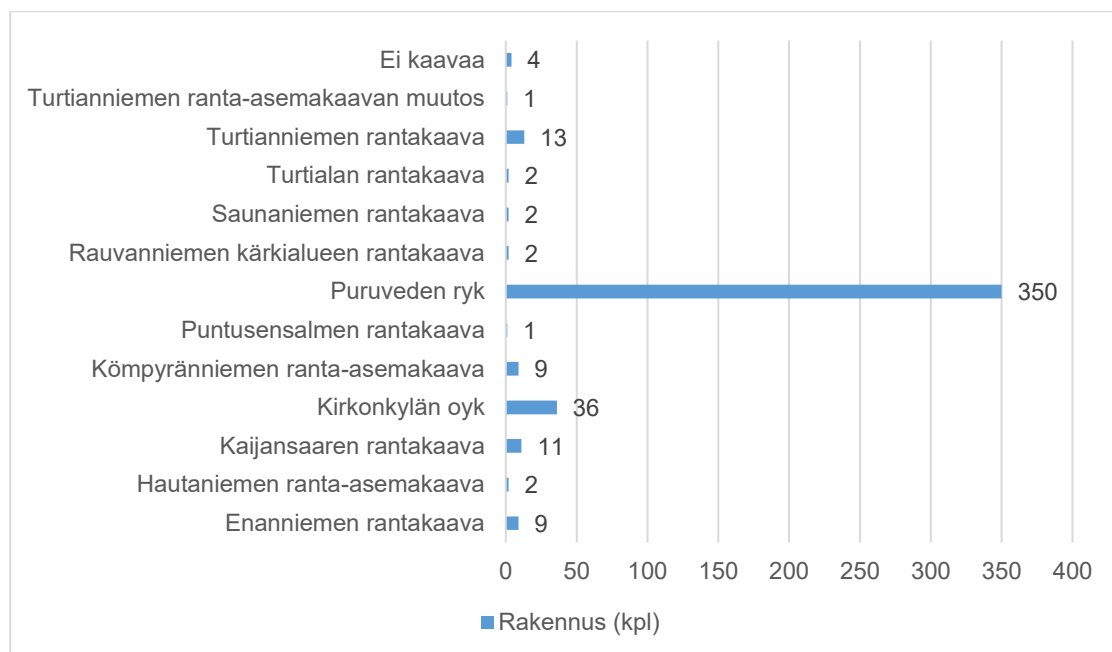
vapaa-ajan asuntoja oli 347 ja vakituisia asuntoja 93. Kahden rakennuksen käyttötapa ei selvinnyt. Painevesikohteista 34 kiinteistöllä sijaitsi kaksi tai useampi kuin kaksi rakennusta, joiden vedenhankintatapa oli painevesi.

Puruveden rantayleiskaava-alueella sijaitsi 350 rakennusta, joissa syntyy jätevesiä. Jätevesien käsittelyjärjestelmistä Puruveden rantayleiskaavan kaavamääräykset täytti 53 % (n = 170), joten kaavamääräyksiä ei täyttänyt 47 % (n = 150) jätevesien käsittelyjärjestelmistä. (Kuva 9.) Kuvasta jätettiin pois 29 rakennuksen jätevesien käsittelyjärjestelmä, koska käsittelyjärjestelmä ei käynyt ilmi selvityksestä tai jatkoaikahakemuksesta. Lisäksi kuvan ulkopuolelle jätettiin yksi rakennus, koska rakennuksessa syntyvät jätevedet johdettiin toisen kiinteistön jätevesien käsittelyjärjestelmään.



Kuva 9. Jätevesien käsittelyjärjestelmien Puruveden rantayleiskaavan kaavamääräysten täyttäminen (n = 320).

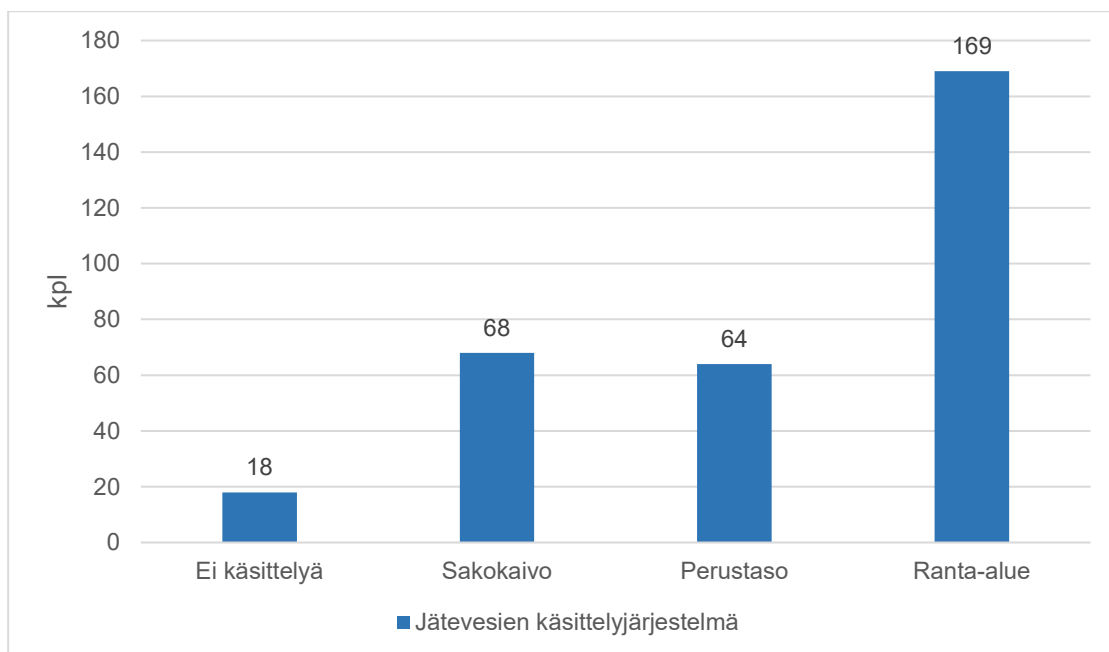
Suurin osa rakennuksista, joissa muodostuu jätevesiä, sijaitsi Puruveden rantayleiskaava-alueella. Puruveden rantayleiskaava-alueen jälkeen eniten rakennuksia sijaitsi Kirkonkylän osayleiskaava-alueella. Neljä rakennusta sijaitsi kaavoittamattomalla alueella. (Kuva 10.)



Kuva 10. Kaava-alueittain rakennukset, joissa muodostuu jätevesiä.

Rakennuksista 63 sijaitsi pohjavesialueen muodostumisalueella ja viisi pohjavesialueella. Eniten rakennuksia sijaitsi Hälvän 2-lk pohjavesialueella. (Liite 5.) Pohjavesialueilla sijaitsevien rakennuksien jätevesien käsittelyjärjestelmistä 28 täytti ympäristönsuojelumääräykset.

Suurin osa jätevesien käsittelyjärjestelmistä kuului ranta-alue-kategoriaan (kuva 11). Vain 18 rakennuksen jätevesiä ei käsitelty, vaan ne johdettiin suoraan maaperään. Kahdella kiinteistöllä rakennuksissa muodostuvat jätevedet johdettiin viereisen kiinteistön kanssa yhteiseen jätevesien käsittelyjärjestelmään. Kyseisissä tapauksissa sama henkilö omisti vierekkäiset kiinteistöt. Jaottelun ulkopuolelle jätettiin 32 rakennuksen jätevesien käsittelyjärjestelmä, koska käsittelyjärjestelmän tiedot puuttuivat selvityksestä tai jatkoaikahakemuksesta.



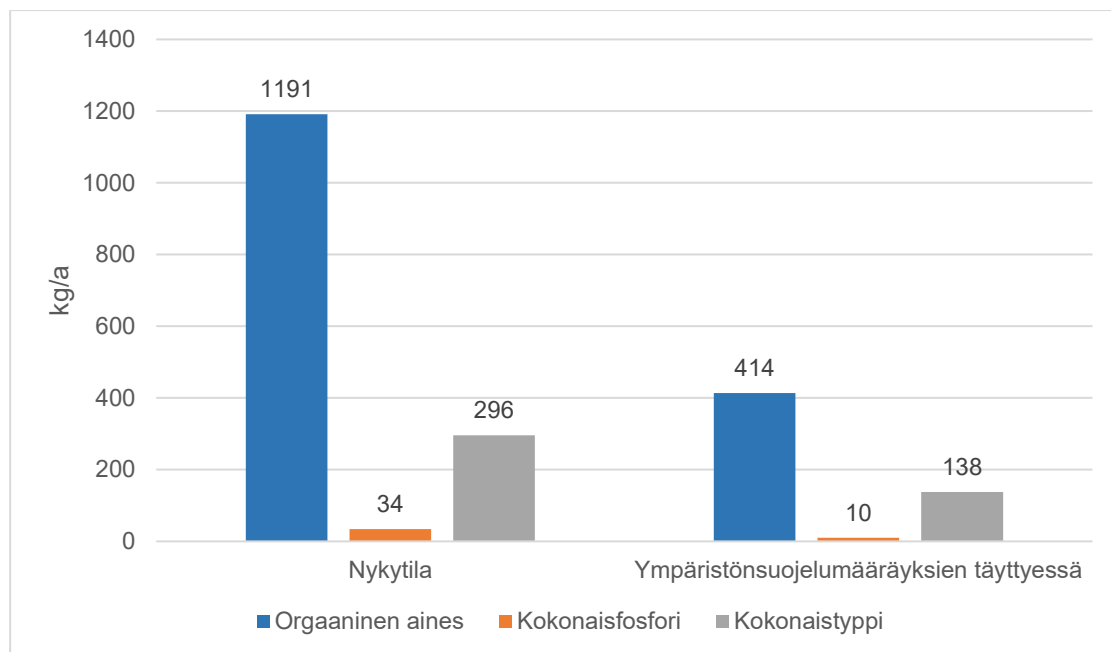
Kuva 11. Jätevesien käsittelyjärjestelmien jakautuminen kategorioittain.

Suurimmat puutteet jätevesien käsittelyjärjestelmissä oli, että jätevesien imeytys- tai purkupaikan etäisyysvaatimus rantaviivaan ei täytynyt, kuivan irtomaakerroksen paksuutta ei mainittu tai irtomaakerroksen paksuuden 1,5 metrin vähimmäisvaatimus ei täytynyt. Harvan selvityksen tai jatkoaikahakemuksen liitteenä oli asemapiirros, josta olisi käynyt ilmi jätevesien käsittelyjärjestelmän ja jätevesien imeytys- tai purkupaikan sijainti kiinteistöllä.

Vesikäymälöitä oli 319 kiinteistöllä ja kuivakäymälä 172 kiinteistöllä. Sekä vesi- että kuivakäymälä oli 69 kiinteistöllä. Vesikäymälöiden jätevedet johdettiin 225 kiinteistöllä umpisäiliöön. Kaikki jätevedet johdettiin umpisäiliöön 89 kiinteistöllä. Käsitellyt vesikäymäläjätevedet johdettiin 15 kiinteistöllä maaperäkäsittelyyn. Yhdeksällä kiinteistöllä jätevedet käsiteltiin pienpuhdistamossa.

Puruveden ranta-alueella sijaitsevien kiinteistöjen jätevesien ympäristökuormitus oli orgaanisen aineksen osalta 1191 kg vuodessa (kuva 12). Orgaanisen aineksen ja kokonaistypen osalta ympäristökuormitus oli kokonaisfosforin ympäristökuormitusta suurempaa. Ympäristönsuojelumääräyksien täyttyessä kiinteistöjen ympäristökuormitusta voitaisiin orgaanisen aineksen ja kokonais-

fosforin osalta vähentää noin kolmasosaan verrattuna nykytilan ympäristökuormitukseen. Kokonaistypen osalta ympäristökuormitusta voitaisiin vähentää alle puoleen nykytilan ympäristökuormitukseen verrattuna.



Kuva 12. Kiinteistöjen jätevesien ympäristökuormitus vuodessa (n = 408).

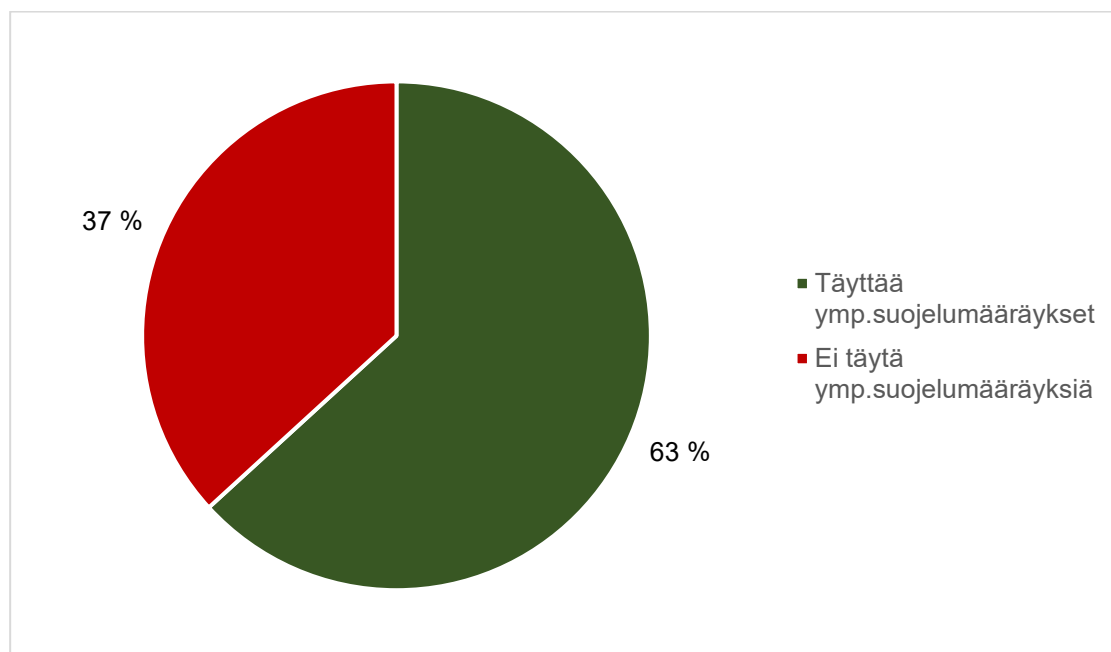
Rakennuksien rakennusvuoden ja/tai rakennus- tai toimenpidelupapäätöksen antamisvuoden keskiarvo oli noin 1999. Rakennus- tai toimenpidelupapäätöksen antamisvuosi tai rakennuksen rakennusvuosi ei selvinnyt neljän rakennuksen kohdalla. Ennen vuotta 2004 rakennettuja ja rakennus- tai toimenpidelupapäätöksen saaneita rakennuksia oli 225, mikä tarkoittaa noin 51 % kaikista painevesikohteiden rakennuksista. Kyseisistä rakennuksista 121 jätevesien käsittelyjärjestelmä ei täyttänyt ympäristönsuojelumääräyksiä. Näiden rakennuksien jätevesien käsittelyjärjestelmät olisi pitänyt saattaa lain vaatimusten tasolle 31.10.2019 mennessä. Rakennuksista 25 jätevesien käsittelyjärjestelmä ei käynyt ilmi selvityksestä tai jatkoaikahakemuksesta.

Rakennuksien keskimääräinen käyttöaste oli noin 160,5 d/a. Vapaa-ajan asuntojen keskimääräinen käyttöaste oli noin 112 d/a, mikä on lähellä vuoden 2016 mökkibarometrin ympärivuotiseen käyttöön soveltuvien mökkien keskimääräistä käyttöastetta 109 d/a. Vakituisten asuntojen keskimääräinen käyttöaste oli noin 351 d/a. Vapaa-ajan asuntojen käyttöasteen ulkopuolelle jätettiin hotelli ja leirikeskus, joiden keskimääräinen käyttöaste oli 136 d/a.

Asukasluvun keskiarvo oli noin 2,4. Vapaa-ajan asuntojen keskimääräinen asukasluku oli 2,5 kun vakituisten asuntojen keskimääräinen asukasluku oli noin 2. Vakituisten asuntojen asukasluvusta jätettiin ulkopuolelle hotelli ja leirikeskus, joiden keskimääräinen asukasluku oli noin 495.

7.2 Kantovesikohteet

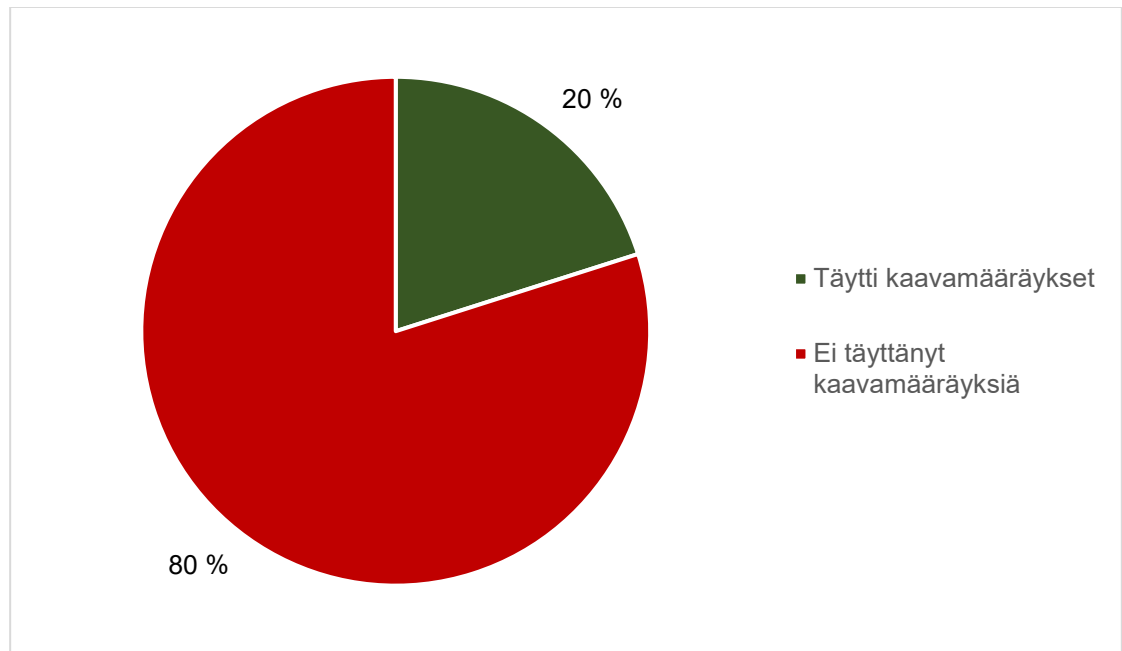
Kantovesikohteiden jätevesien käsittelyjärjestelmistä 63 % (n = 335) täytti Savonlinnan kaupungin ympäristönsuojelumääräykset, joten ympäristönsuojelumääräyksiä ei täyttänyt 37 % (n = 195) jätevesien käsittelyjärjestelmistä. (Kuva 13.) Kuvasta jätettiin pois 195 rakennuksen jätevesien käsittelyjärjestelmä, koska käsittelyjärjestelmä ei käynyt selvityksistä tai jatkoaikahakemuksista.



Kuva 13. Jätevesien käsittelyjärjestelmien ympäristönsuojelumääräyksiä täyttäminen (n = 530).

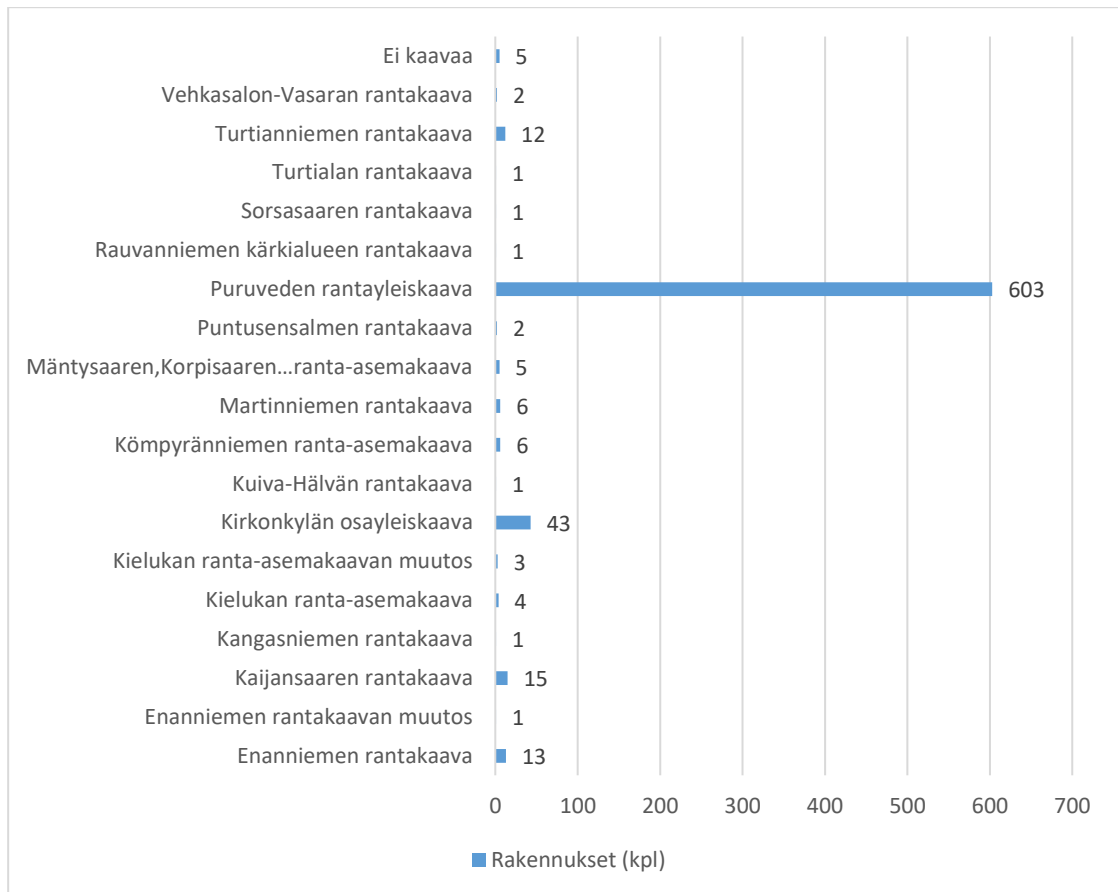
Puruveden ranta-alueella sijaitsi 646 kiinteistöä. Kiinteistöillä sijaitsi 725 rakennusta, joissa muodostui jätevesiä. Käyttötavaltaan vapaa-ajan rakennuksia oli 701, kun vakituisesti käytössä olevia rakennuksia oli vain 23. Vakituisesti käytössä olevista rakennuksista 16 sijaitsi painevesikohteen yhteydessä. Kiinteistöillä oli esimerkiksi loma-asunto, jossa vedenhankintatapana oli painevesi sekä rantasauna, jossa vedenhankintatapana oli kantovesi. Yhden rakennuksen käyttötapa ei selvinnyt.

Puruveden rantayleiskaava-alueella sijaitsi 603 rakennusta, joissa syntyy jätevesiä. Puruveden rantayleiskaava-alueella sijaitsevien rakennuksien jätevesien käsittelyjärjestelmistä vain 20 % (n = 87) täytti Puruveden rantayleiskaavan kaavamääräykset. Jätevesien käsittelyjärjestelmistä 80 % (n = 346) ei täyttänyt kaavamääräyksiä. (Kuva 14.) Kuvasta jätettiin pois 170 rakennuksen jätevesien käsittelyjärjestelmä, koska käsittelyjärjestelmä ei käynyt ilmi selvityksestä tai jatkoaikahakemuksesta.



Kuva 14. Jätevesien käsittelyjärjestelmien Puruveden rantayleiskaavan kaavamääräysten täytyminen (n = 433).

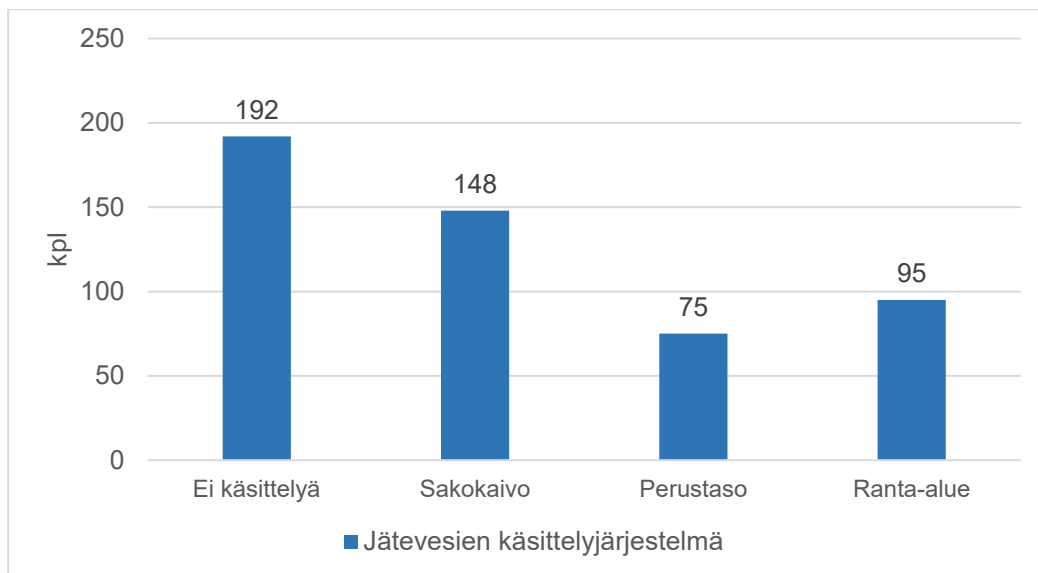
Suurin osa rakennuksista, joissa muodostuu jätevettä, sijaitsi Puruveden rantayleiskaava-alueella (kuva 15). Seuraavaksi eniten rakennuksia sijaitsi Kirkonkylän osayleiskaava-alueella. Kaavoittamattomalla alueella sijaitsi viisi rakennusta.



Kuva 15. Kaava-alueittain rakennukset, joissa muodostuu jätevesiä.

Rakennuksista 34 sijaitsi pohjavesialueen muodostumisalueella ja viisi rakennusta pohjavesialueella. Eniten rakennuksia sijaitsi Hälvän 2-lk pohjavesialueella. (Liite 5.) Pohjavesialueella sijaitsevista rakennuksista vain kuuden jätevesien käsittelyjärjestelmä täytti ympäristönsuojelumääräykset.

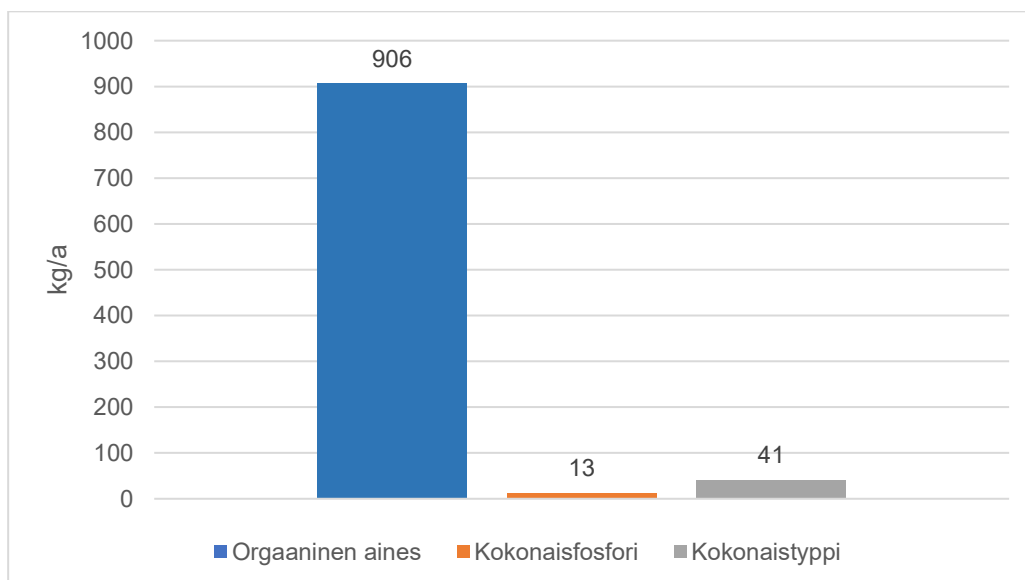
Jätevesien käsittelyjärjestelmistä iso osa kuului joko ei käsittelyä- tai sako-kaivo-kategoriaan (kuva 16). Ranta-alue kategoriaan kuului 95 rakennuksen jätevesien käsittelyjärjestelmä. Kaikki jätevedet johdettiin umpisäiliöön 20 kiinteistöllä. Jaottelun ulkopuolelle jätettiin 195 rakennuksen jätevesien käsittelyjärjestelmä, koska käsittelyjärjestelmä ei käynyt ilmi selvityksestä tai jatkoaikahakemuksesta.



Kuva 16. Jätevesien käsittelyjärjestelmien jakautuminen kategorioittain.

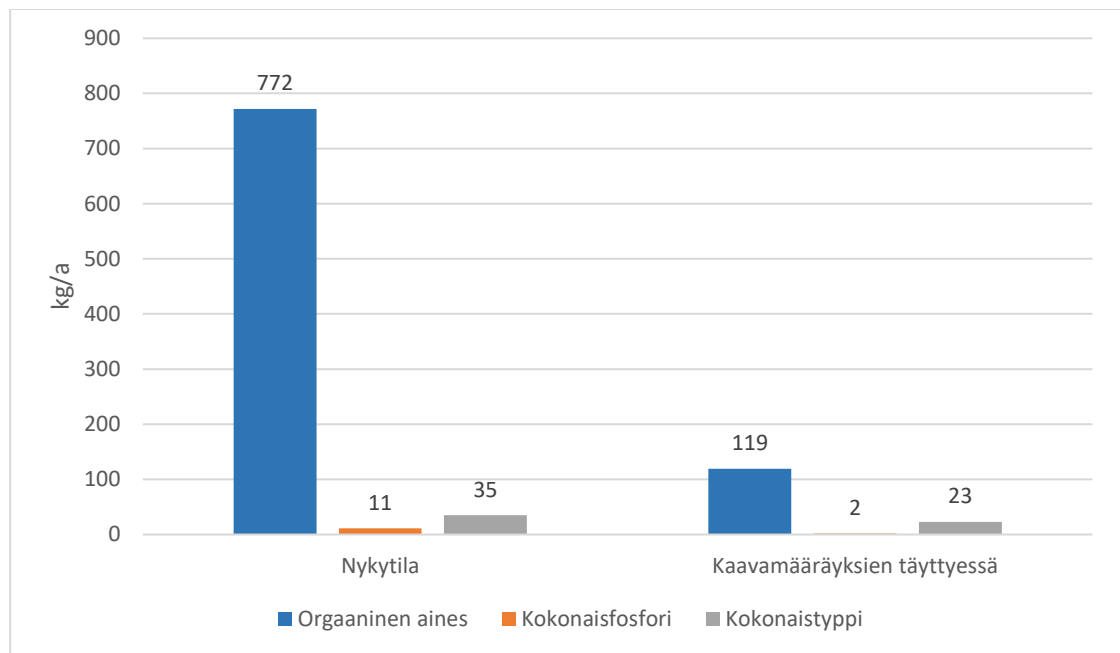
Suurimmat puutteet jätevesien käsittelyjärjestelmissä olivat, että jätevesien imeytys- tai purkupaikan etäisyysvaatimus rantaviivaan ei täyttynyt, kuivan irtomaakerroksen paksuutta ei mainittu tai irtomaakerroksen paksuuden 1,5 metrin vähimmäisvaatimus ei täyttynyt. Harvan selvityksen tai jatkoaikahakemuksen liitteenä oli asemapiirros, josta olisi käynyt ilmi jätevesien käsittelyjärjestelmän ja jätevesien imeytys- tai purkupaikan sijainti kiinteistöllä.

Kaikkien kantovesikohteiden ympäristökuormitus oli orgaanisen aineksen osalta yli 900 kiloa vuodessa. Kokonaisfosforin ja kokonaistypen osalta ympäristökuormitus oli orgaanisen aineksen ympäristökuormitukseen verrattuna huomattavasti vähäisempää. (Kuva 17.)



Kuva 17. Kaikkien kantovesikohteiden ympäristökuormitus nykytilassa (n = 530).

Puruveden rantayleiskaava-alueella sijaitsevien kiinteistöjen jätevesien ympäristökuormitusta voitaisiin vähentää orgaanisen aineksen ja kokonaisfosforin osalta lähes kuudesosaan verrattuna nykytilan ympäristökuormitukseen, mikäli kiinteistöjen jätevesien käsittelyjärjestelmät täyttäisivät kaavamääräykset. Muutokset kokonaistypen ympäristökuormitukseen olisivat vähäisemmät. (Kuva 18.)



Kuva 18. Puruveden rantayleiskaava-alueen kiinteistöjen ympäristökuormitus nykytilassa ja kaavamääräyksiä täyttyessä (n = 433).

Rakennuksien rakennusvuoden ja/tai rakennus- tai toimenpidelupapäätöksen antamisvuoden keskiarvo oli noin 1988. Rakennus- tai toimenpidelupapäätöksen antamisvuosi tai rakennuksen rakennusvuosi ei selvinnyt 43 rakennuksesta. Ennen vuotta 2004 rakennetut tai rakennus- tai toimenpidelupapäätöksen saaneita rakennuksia oli 524, mikä tarkoittaa noin 72 % kaikista kantoveisikohteiden rakennuksista. Kyseisistä rakennuksista 159 jätevesien käsittelyjärjestelmä ei täyttänyt ympäristönsuojelumääräyksiä. Näiden rakennuksien jätevesien käsittelyjärjestelmä tulee saattaa määräyksiä vaativalle tasolle seuraavan rakennus- tai toimenpidelupaa vaativan hankkeen yhteydessä. Rakennuksista 157 jätevesien käsittelyjärjestelmä ei käynyt ilmi selvityksestä tai jatkoaikahakemuksesta.

Rakennuksien käyttöasteen keskiarvo oli 90 d/a, joka on lähellä Etelä-Savon keskimääräistä mökkien käyttöastetta 86 d/a. Verrattuna painevesikohteiden keskimääräisen käyttöasteeseen kantovesikohteiden käyttöaste oli alhaisempi. Keskimääräinen asukasluku oli 2,5. Asukasluvun keskiarvossa ei ollut juurikaan eroa rakennuksien käyttötapojen välillä.

7.3 Tulosten luotettavuuden arviointi

Saadut tulokset perustuvat laskennalliseen arvioon, joka on saatu kuormituslukujen ja puhdistustehojen avulla. Kuormitusluvut kuvaavat, kuinka paljon yhden henkilön päivän aikana syntyvät käsittelemättömät jätevedet sisältävät orgaanista ainesta, kokonaisfosforia ja kokonaistyppeä. Kuormitus vaihtelee paljon jopa päiväkohtaisesti samalla kiinteistöllä. Loma-asuntojen varustelutaso ja vedenkulutus vaihtelevat huomattavasti, joten todellinen kuormitus voi osassa kiinteistöjä olla alhaisempi kuin laskennassa käytetyt kuormitusluvut. Jätevesien käsittelyjärjestelmien puhdistustehot saatiin kirjallisuudesta. Kyseiset puhdistustehot ovat suuntaa antavia, sillä jätevesien käsittelyjärjestelmän puhdistustehoon vaikuttaa heikentävästi käsittelyjärjestelmän ikä, maaperä, käsittelyjärjestelmän toimintahäiriöt sekä käsittelyjärjestelmälle tehdyt huolto- toimenpiteet.

Kantovesikohteiden jätevesien kuormitusluku perustuivat arvioon, sillä kantovesikohteiden jätevesien koostumuksesta tai ympäristökuormituksesta ei ole paljoa luotettavia tutkimuksia. Kantovesikohteissa vedenkulutus on oletettavasti vähäisempää kuin painevesikohteissa. Lisäksi kantovesikohteiden jätevesien koostumus voi erota painevesikohteiden jätevesien koostumuksesta. Näin ollen yhden kantovesikohdetta käyttävän henkilön kuormitusluku voi olla laskennassa käytettyä arviota pienempi tai suurempi.

Nykytilaselvitysten, selvitysten, jatkoaikahakemusten ja ympäristöpäällikön lausuntojen perusteella osa kiinteistöistä (47 kpl) jätettiin työn ulkopuolelle. Syinä oli muun muassa kiinteistön sijainti yli 100 m etäisyydellä vesistöstä, rakennuksen kuuluminen vesihuoltolaitoksen vesi- ja viemäriverkostoon tai kiinteistö ei ollut enää käytössä.

Kantovesikohteista 195 rakennuksen ja painevesikohteista 32 rakennuksen jätevesien käsittelyjärjestelmä ei selvinnyt, koska nykytilaselvityksissä, selvityksissä tai jatkoaikahakemuksissa annetut tiedot olivat todella puutteelliset. Edellä mainittujen kiinteistöjen jätevesien käsittelyjärjestelmien tietojen puuttuminen vaikutti ympäristökuormituksen laskentaan. Ympäristökuormitus olisi ollut suurempi, mikäli edellä mainitut kiinteistöt olisivat olleet mukana laskennassa.

Puruvedestä noin kolmasosa sijaitsee Kiteen kaupungin puolella. Koska Kiteen Puruveden ranta-alueilla sijaitsevien kiinteistöjen jätevesien käsittelyjärjestelmien nykytilasta ei ollut tietoa, ei lasketussa ympäristökuormituksessa huomioitu kyseisiä kiinteistöjä. Tulosten ja kirjallisuuskatsauksen perusteella voidaan olettaa, että Kiteen kaupungin puolella sijaitsevien kiinteistöjen jätevesien käsittelyjärjestelmien nykytila on korkeintaan samalla tasolla kuin Savonlinnan kaupungin puolella.

Ympäristökuormituksen laskennan ulkopuolelle jätettiin noin 290 kiinteistöä, jotka eivät vastanneet selvityspyyntöön. Näiden kiinteistöjen jätevesien käsittelyssä voi olla puutteita. Ympäristönsuojelupalvelut eivät ole vielä lähettäneet kehotuksia selvityksen esittämiseksi. Kehotuksien myötä osa näistä kiinteistöistä voidaan saada saneeraamaan jätevesien käsittelyjärjestelmänsä ja samalla vähentämään ympäristökuormitusta.

Vaikka jätevesien käsittelyjärjestelmä oli suunniteltu ja rakennettu oikein, se ei toimi halutulla tavalla ilman säännöllistä huoltoa. Jätevesien käsittelyjärjestelmien kunto ei käynyt ilmi selvityksistä tai jatkoaikahakemuksista. Jos kiinteistön jätevesien käsittelyjärjestelmä ei toimi, voi kiinteistön ympäristökuormitus olla laskettua suurempi. Kiinteistön omistaja on vastuussa, että jätevesien käsittelyjärjestelmä toimii ja täyttää perustason puhdistusvaatimukset. Kirjallisuuden perusteella jätevesien käsittelyjärjestelmien huoltoa ja käyttötarkkailu ei suoriteta riittävästi.

Nykytilaselvityksiä jätevesien käsittelyjärjestelmästä ei voida pitää täysin luotettavina. Osa selvityksistä oli puutteellisesti täytetty ja joidenkin selvityksien tiedot eivät vaikuttaneet realistisilta. Etenkin tieto kuivan irtomaakerroksen

paksuudesta puuttui suurimmasta osasta selvityksiä, joten sille ei pystytty antamaan paljoa painoarvoa jätevesijärjestelmien arvioinnissa. Kiinteistön omistajat voivat myös vähätellä esimerkiksi kiinteistön käyttöastetta ja käyttäjämäärää, mikä vaikuttaa huomattavasti laskettuun kuormitukseen. Covid-19-pandemian myötä monella alalla etätyöskentely on lisääntynyt, mikä vaikuttaa kiinteistöjen käyttöasteeseen ja sen myötä ympäristökuormitukseen.

Savonlinnan kaupungin ympäristönsuojelupalvelut on pyrkinyt tekemään selvityslomakkeesta mahdollisimman selkeän ja yleispätevän. Selvityksiä läpikäydessä kuitenkin havaittiin, että kaikilla kiinteistön omistajilla ei ole tarkkoja tietoja heidän kiinteistönsä jätevesien käsittelyjärjestelmästä ja selvityksen täyttäminen on ollut osalle kiinteistön omistajista hankalaa. Syitä tähän voivat olla, että selvityksessä kysytyjä asioita ja termejä ei ymmärretä, selvitykseen ei jakseta paneutua tai kiinteistön jätevesien käsittelyjärjestelmää ei tunneta.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Painevesikohteiden jätevesien käsittelyjärjestelmistä 57 % ja kantovesikohteiden jätevesien käsittelyjärjestelmistä 63 % täytti Savonlinnan kaupungin ympäristösuojelumääräykset. Puruveden rantayleiskaavan kaavamääräykset täytti 53 % Puruveden rantayleiskaava-alueen painevesikohteiden jätevesien käsittelyjärjestelmistä, mutta vain 20 % kantovesikohteiden jätevesien käsittelyjärjestelmistä täytti kaavamääräykset.

Puruveden ranta-alueen haja-asutuksen ympäristökuormitus nykytilassa oli orgaanisen aineksen osalta 2 097 kg/a, kokonaisfosforin osalta 47 kg/a ja kokonaistypen osalta 337 kg/a. Orgaanisen aineksen ja fosforin ympäristökuormitusta voidaan vähentää painevesikohteissa noin kolmasosaan ja typen osalta alle puoleen verrattuna nykytilan ympäristökuormitukseen. Puruveden ranta-alueen kantovesikohteiden ympäristökuormitusta voidaan vähentää orgaanisen aineksen ja kokonaisfosforin osalta noin kuudesosaan verrattuna nykytilan ympäristökuormitukseen. Muutokset kantovesikohteiden kokonaistypen ympäristökuormitukseen olisivat vähäisemmät.

Kantovesikohteiden jätevesien koostumus ja ympäristökuormitus vaatii lisäselvitystä. Kantovesikohteiden jätevesien koostumuksen ja ympäristökuormituksen selvittämiseksi tarvitaan tietoa vedenkulutuksesta sekä jätevesien käsittelyjärjestelmään tulevan ja lähtevän jäteveden pitoisuuksista. Vedenkulutus voidaan selvittää mittaamalla ja asukkaiden pitämän käyttöpäiväkirjan avulla. Tulevan ja lähtevän jäteveden pitoisuudet saadaan selville näytteenotoilla, jossa kokoomanäytteitä otetaan eri vuodenaikoina ja päivinä. Näytteitä tulee ottaa useasta ja erilaisista kantovesikohteista.

Työssä saatuja tuloksia voidaan hyödyntää valvontatyössä, kaupungin kestävän kehityksen ohjelman laadinnassa ja ympäristönsuojelumääräyksien vaatimuksia tarkasteltaessa. Kestävän kehityksen ohjelmassa kuten myös kaupunki strategiassa vesistöistä huolehtiminen on nostettu yhdeksi kärkihankkeista.

LÄHTEET

Arosilta, A. 2006. Erityistilanteisiin varautuminen kiinteistökohtaisessa vesi-huollossa. PDF- dokumentti. Saatavissa: https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/41017/YO_126.pdf?sequence=1&isAllowed=y [viitattu 23.3.2021].

Britschgi, R., Rintala, J. & Puhari, S. 2018. Pohjavesialueet – opas määrittämiseen, luokitukseen ja suojelusuunnitelmien laadintaan. Ympäristöhallinnon ohjeita 3:2018. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161164/OH_3_2018_Pohjavesialueet_opas_nettiin.pdf?sequence=1&isAllowed=y [viitattu 16.4.2021].

FCG Finnish Consulting Group Oy. 2016. Mökkibarometri 2016. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://valtioneuvosto.fi/documents/1410837/1880296/Mokkibarometri+2016/7b69ab48-5859-4b55-8dc2-5514cdfa6000/Mokkibarometri+2016.pdf> [viitattu 1.2.2021].

Herrmann, I., Nordqvist, K., Hedström, A. & Viklander, M. 2014. Effect of temperature on the performance of laboratory-scale phosphorus-removing filter beds in on-site wastewater treatment. *Chemosphere* 117, 360–366. Verkkojlehti. Saatavissa: <https://www.sciencedirect.com.ezproxy.xamk.fi/science/article/pii/S0045653514009321?via%3Dihub> [viitattu 5.5.2021].

Kiinteistöjen määrä Puruveden ranta-alueella. 2021. Facta-kuntarekisteri ja maastotietokanta. Viranomaisrekisteri.

Kujala-Räty, K., Mattila, H. & Santala, E. 2008. Haja-asutusalueiden vesi-huolto. HAMKin julkaisu 2008:7. Saarijärvi: Saarijärven Offset Oy.

Luonnonvarakeskus. 2018. Puruvedellä etsitään ratkaisuja ilmastonmuutoksen aiheuttamiin ympäristöriskeihin. WWW-dokumentti. Julkaistu 28.11.2018. Saatavissa: <https://www.luke.fi/uutinen/puruvedella-etsitaan-ratkaisuja-ilmastonmuutoksen-aiheuttamiin-ymparistoriskeihin/> [viitattu 19.4.2021].

Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132.

Malila, R. 2021. Projektipäällikkö. Sähköpostiviesti 26.3.2021. Ympäristöministeriö.

Matikka, V., Veijalainen, A. & Vilpas, R. 2012. Haja-asutuksen jätevesien niukaresurssiset käsittelykonseptit. Loppuraportti. Savonia-ammattikorkeakoulun julkaisusarja 2012:D4/1. Saatavissa: http://portal.savonia.fi/pdf/julkaisutoiminta/MASU_raportti.pdf [viitattu 27.4.2021].

Natura 2000 tietolomake. 2018. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tietolomakkeet/FI0500035.pdf> [viitattu 2.2.2021].

Pohjois-Karjalan ELY-keskus. 2017. Puruvesi. WWW-dokumentti. Päivitetty 12.1.2017. Saatavissa: [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Pintavesien_tila/Pintavesien_tilan_seuranta/Puruvesi\(40465\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Pintavesien_tila/Pintavesien_tilan_seuranta/Puruvesi(40465)) [viitattu 16.2.2021].

Pro Puruvesi ry. 2021. Etusivu. WWW-dokumentti. Muokattu 7.3.2021. Saatavissa: <https://propuruvesi.fi/index.php> [viitattu 13.4.2021].

Pro Puruvesi ry. 2019. Toiminta ja tavoitteet. WWW-dokumentti. Muokattu 9.1.2019. Saatavissa: https://propuruvesi.fi/toiminta_ja_tavoitteet.php [viitattu 26.3.2021].

Pro Puruvesi ry s.a. FRESHABIT LIFE IP Puruvesi. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://propuruvesi.fi/FRESHABIT/index.php> [viitattu 26.3.2021].

Rakennus- ja ympäristölautakunnan päätös. 2019. Savonlinnan kaupunki. Pöytäkirja. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://dynasty.savonlinna.fi/cgi/DREQUEST.PHP?page=meetingitem&id=20196379-14> [viitattu 19.4.2021].

Rautiainen, M. 2021. Ympäristöpäällikkö. Haastattelu. 13.4.2021. Savonlinnan kaupungin ympäristönsuojelupalvelut.

Santala, E. 1990. Pienet jäteveden maapuhdistamot: ohjeita 1-10 talouden jätevesien maaperäkäsittelystä. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja -sarja B. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/16236/Vesi-%20ja%20ymp%C3%A4rist%C3%B6hallinnon%20julkaisuja%20B%201.pdf?sequence=4> [viitattu 5.2.2021].

Savonlinnan kaupungin ympäristönsuojelumääräykset. 2016. PDF-dokumentti. Muutettu 25.9.2019. Saatavissa: https://www.savonlinna.fi/filebank/17017-Ymparistonsuojelumaaraykset_19_4_2016%2C_jv_soveltamisohjetta_muutettu_25_9_2019_%C2%A7_162.pdf [viitattu 25.3.2021].

Savonlinnan kaupungin ympäristönsuojelupalvelut. 2020. Jätevesisuunnitelma -ohjeistus / Savonlinnan kaupunki. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.savonlinna.fi/filebank/16275-Jatevesiohjeistus_2020.pdf [viitattu 19.5.2021].

Suomen ympäristökeskus s.a. Karpalo 3 -karttapalvelu. Karttapalvelu. Saatavissa: <https://wwwp2.ymparisto.fi/karpaloHtml5/html5viewer/?configBase=https%3a%2f%2fwwwp2.ymparisto.fi%2fkarpaloHtml5%2fH5cfg%2f5jv2bT6Mv6a223nUT> [viitattu 24.3.2021].

Suomen ympäristökeskus. 2019a. Komposti- ja kuivakäymälät. WWW-dokumentti. Päivitetty 9.9.2019. Saatavissa: https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Rakentaminen/Rakennushanke/Talotekniset_jarjestelmat_LVI/Kiinteiston_jatevesien_kasittely/Syventavaa_tietoa/Puhdistamosivusto_jatevesien_kasittelymenetelmista/Komposti_ja_kuivakaymalat [viitattu 15.2.2021].

Suomen ympäristökeskus. 2019b. Saostussäiliö+maahanimeyttämö. WWW-dokumentti. Päivitetty 19.2.2019. Saatavissa: [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Rakentaminen/Rakennushanke/Talotekniset_jarjestelmat_LVI/Kiinteiston_jatevesien_kasittely/Syventavaa_tietoa/Puhdistamosivusto_jatevesien_kasittelymenetelmista/Kaikien_jatevesien_kasittely/Jatevesien_maaperakasittely/Saostussailio_maahanimeyttamo\(7881\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Rakentaminen/Rakennushanke/Talotekniset_jarjestelmat_LVI/Kiinteiston_jatevesien_kasittely/Syventavaa_tietoa/Puhdistamosivusto_jatevesien_kasittelymenetelmista/Kaikien_jatevesien_kasittely/Jatevesien_maaperakasittely/Saostussailio_maahanimeyttamo(7881)) [viitattu 8.2.2021]

Suomen ympäristökeskus. 2020a. Pohjavesialueet. WWW-dokumentti. Päivitetty 29.9.2020. Saatavissa: [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Vesiensuojelu/Pohjaveden_suojelu/Pohjavesialueet/Pohjavesialueet\(26765\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Vesiensuojelu/Pohjaveden_suojelu/Pohjavesialueet/Pohjavesialueet(26765)) [viitattu 16.4.2021].

Suomen ympäristökeskus. 2020b. Vesistöjen kuormitus ja luonnon huuhtouma. WWW-dokumentti. Päivitetty 27.10.2020. Saatavissa: https://www.ymparisto.fi/fi-fi/kartat_ja_tilastot/vesistojen_kuormitus_ja_luonnon_huuhtouma [viitattu 8.2.2021].

Suomen ympäristökeskus. 2021. Laitepuhdistamoja harmaille jätevesille. WWW-dokumentti. Päivitetty 19.4.2021. Saatavissa: https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Rakentaminen/Rakennushanke/Talotekniset_jarjestelmat_LVI/Kiinteiston_jatevesien_kasittely/Syventavaa_tietoa/Puhdistamosivusto_jatevesien_kasittelymenetelmista/Harmaiden_jatevesien_kasittely/Laitepuhdistamoja_harmaille_jatevesille [viitattu 23.4.2021].

Särkelä, A. & Lahti, K. 2013. Haja-asutuksen jätevesien koostumus ja jätevesijärjestelmien toimivuus. Vantaan ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry julkaisuja 2013:68. PDF-dokumentti. Saatavissa: http://www.vhvsy.fi/files/upload_pdf/1617/julkaisu682013.pdf [viitattu 20.3.2021].

Tattari, S. & Leinonen, A. 2020. Malliperheen sovellus Puruveden vesistöalueella. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.metsa.fi/wp-content/uploads/2020/02/MILESTONE_3_FH_A1-1.pdf [viitattu 13.4.2021].

Tattari, S., Puustinen, M., Koskiahho, J., Röman, E. & Riihimäki, J. 2015. Vesistöjen ravinnekuormituksen lähteet ja vähentämismahdollisuudet. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 2015:35. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/159464/SY-KEra_35_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y [viitattu 14.3.2021].

Teerlink, J., Martinez-Hernández, V., Higgins, C. & Drewers, J. 2012. Removal of trace organic chemicals in onsite wastewater soil treatment units: A laboratory experiment. *Water research* 46 (16), 5174–5184. Verkkolehti. Saatavissa: <https://www-sciencedirect-com.ezproxy.xamk.fi/science/article/pii/S0043135412004332?via%3Dihub#bib43> [viitattu 5.5.2021].

Uponor. 2021. Saunakaivot ja mökkikaivot. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.uponor.fi/tuotejarjestelmat/jatevesijarjestelmat/sauna_ja_mokkikaivot [viitattu 23.4.2021].

Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla 16.3.2017/157.

Ympäristönsuojelulautakunnan päätös. 2004. Savonlinnan kaupunki. Kokouksen pöytäkirja.

Ympäristöministeriö. 2009. Haja-asutusalueiden jätevesihuollon tehostamisen toimeenpano. Ympäristöhallinnon ohjeita 2009:2. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/41527/OH2_2009_Haja_asutusalueiden_jatevesihuollon_tehostamisen_toimeenpano.pdf?sequence=1&isAllowed=y [viitattu 30.1.2021]

Ympäristöministeriö. 2011. Haja-asutuksen jätevedet: Lainsäädäntö ja käytäntö. Ympäristöopas 2011. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/38826/YO_2011_Haja-asutuksen_jatevedet_verkkoversio.pdf?sequence=1 [viitattu 10.2.2021].

Ympäristöministeriö. 2017. Haja-asutuksen jätevedet. Lainsäädäntö ja käytännöt. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80090/YO_2017_Haja_asutuksen_jatevedet_Final.pdf?sequence=3 [viitattu 27.1.2021].

Ympäristönsuojelulaki 27.6.2014/527.

YmVM 20/2016. Ympäristövaliokunnan mietintö hallituksen esityksestä 128/2016 eduskunnalle laiksi ympäristönsuojelulain muuttamisesta.

PURUVEDEN RANTA-ALUEEN KAAVAT

Kaava	Hyväksymis-/vahvistamispäivämäärä	Jätevesiä koskevat määräykset
Kerimäen Puruveden rantayleiskaava	1.7.2003	<p>Jätevesiä ei saa johtaa suoraan vesistöön. Ensisijaisesti liityttävä kunnan vesijohto- ja viemäriverkostoon. Suositellaan alueittain yhteistä jätevesien käsittelyä.</p> <p>Muutoin jätevedet käsiteltävä:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Käymäläjätteet käsitellään kuiva- tai kompostikäymälässä. Muut jätevedet johdetaan tiiviin 2-3 -osaisen saostuskaivon jälkeen joko maasuodattimeen tai vastaavaan laitteeseen tai maahan imeytykseen maaperän salliessa 2. Vesikäymäläjätteet johdetaan tiiviiseen jätevesisäiliöön ja muut jätevedet johdetaan tiiviin 2-3 -osaisen saostuskaivon jälkeen joko maasuodattimeen tai vastaavaan laitteeseen tai maahan imeytykseen maaperän salliessa 3. Kaikki jätevedet johdetaan tiiviiseen jätevesisäiliöön. <p>Maapuhdistamojen ja imeytyspaikkojen suojaetäisyyksien tulee olla keskiveden korkeuden mukaiseen rantaviivasta 30 m, talousvesikaivosta 50 m ja naapurin rajasta 5 m. Kuitenkin riittävän etäälle naapurin pohjavesivarannoista</p> <p>Kuivakäymälät tai vastaavat laitteet on rakennettava vähintään 30 m etäisyydelle rantaviivasta ja talousvesikaivoista sekä 5 m päähän naapurin rajasta.</p> <p>Umpisäiliö on sijoitettava vähintään 30 m etäisyydelle keskiveden korkeuden mukaisesta rantaviivasta. Umpisäiliön alapinnan on oltava järven keskiveden korkeuden yläpuolella, mikäli umpisäiliö sijaitsee alle 100 m päässä rannasta.</p>
Punkaharjun Puruveden rantayleiskaava	15.12.2003	ks. Kerimäen Puruveden rantayleiskaava
Moninsaaren rantakaava	16.4.1973	<p>Vesikäymälää ei saa rakentaa. Kuivakäymälä on varustettava tiiviillä säiliöllä. Erityisratkaisujen (CEC,GC,CC..) käyttö sallittu. varustettava tiiviillä jätesäiliöllä. Jätesäiliö on riittävän usein tyhjennettävä hoidettuun kompostiin, pellolle tms.</p> <p>Saunan jätevesi on imeytettävä maahan imeytyskaivon tai sorastetun ja puustolla taikka pensailta katetun imeytysosan kautta tulvaveden yläpuolella. Noudatettava viranomaisen ohjeita.</p>

Ollilan ranta-asemakaava	22.4.2010	Kortteleiden 1, 2, 3, 4 ja 5 tulee muodostaa yhteinen vesihuoltoverkosto (vesijohto, jätevesiviemäröinti).
Kajjansaaren rantakaava	30.6.1981	-
Kirkonkylän osayleiskaava	8.11.1995	-
Kajjansaaren ranta-asemakaava	20.6.2000	Jätevesiä ei saa johtaa vesistöön. Vesi-käymälävedet johdettava umpisäiliöön. Sauna- ja pesuvesien maahan imeyttämistä varten rakennettava ympäristönsuojeluviranomaisen ohjeiden mukainen saostuskaivo ja imeytyskenttä soveltuvaan paikkaan ja tulvaveden ulottumattomiin. Kuivakäymälä varustettava tiiviillä säiliöllä ja sijoitettava vähintään 30 m päähän rantaviivasta ja 10 m päähän naapurin rajasta.
Kömpyränniemen ranta-asemakaava	20.6.2000	Jätevesiä ei saa johtaa vesistöön. Vesi-käymälävedet johdettava umpisäiliöön. Sauna- ja pesuvesien maahan imeyttämistä varten rakennettava ympäristönsuojeluviranomaisen ohjeiden mukainen saostuskaivo ja imeytyskenttä soveltuvaan paikkaan ja tulvaveden ulottumattomiin. Kuivakäymälä on varustettava tiiviillä säiliöllä ja sijoitettava vähintään 30 m päähän rantaviivasta ja 10 m päähän naapurin rajasta.
Sorsasaaren rantakaava	24.10.1994	Muut paitsi käymäläjätevedet voidaan imeyttää maastoon. Vesikäymälän rakentaminen on kielletty.
Vehkasalon-Vasaran rantakaava	13.2.1995	Sauna- ja pesuvesien maahan imeyttämistä varten on rakennettava kunnan ympäristöviranomaisten ohjeiden mukainen saostuskaivo ja imeytyskenttä vähintään 15 m päähän rantaviivasta tulvaveden ulottumattomiin.
Niini-Näätsaarten rantakaava	9.8.1994	Sauna- ja pesuvesien maahan imeyttämistä varten on rakennettava kunnan ympäristöviranomaisten ohjeiden mukainen saostuskaivo ja imeytyskenttä vähintään 15 m päähän rantaviivasta tulvaveden ulottumattomiin.
Huhtiselän rantakaava	10.5.1999	Jätevesiä ei saa johtaa vesistöön. Sauna- ja pesuvesien maahan imeyttämistä varten rakennettava ympäristönsuojeluviranomaisen ohjeiden mukainen saostuskaivo ja imeytyskenttä 15 m päähän rantaviivasta soveltuvaan paikkaan, tulvaveden ulottumattomiin ja paikkaan, johon lumien sulamisvedet ja rankkasateet eivät muodosta kertymää. Kuivakäymälä on varustettava tiiviillä säiliöllä ja sijoitettava vähintään 10 m etäisyydelle naapurin rajasta.

Kuiva-Hälvän rantakaava	18.3.1997	<p>Jätevesiä ei saa johtaa vesistöön. Sauna- ja pesuvesien maahan imeyttämistä varten on rakennettava kunnan ympäristöviranomaisten ohjeiden mukainen saostuskaivo ja imeytyskenttä vähintään 15 m päähän rantaviivasta tulvaveden ulottumattomiin.</p> <p>Vesikäymälän rakentaminen on kielletty. Kuivakäymälä on varustettava tiiviillä säiliöllä ja sijoitettava vähintään 30 m päähän rantaviivasta ja 10 m päähän naapurin rajasta.</p>
Mäntysaaren, Korpisaaren, Lemetin ja Kotisaaren ranta-asemakaava	26.9.2000	<p>Jätevesiä ei saa johtaa vesistöön. Pesuvesien maahan imeyttämistä haettava lupa ympäristönsuojelulautakunnalta.</p> <p>Vesikäymälän rakentaminen on kielletty. Kuivakäymälä on varustettava tiiviillä säiliöllä ja sijoitettava vähintään 30 m päähän rantaviivasta ja 10 m päähän naapurinrajasta.</p>
Hautaniemen ranta-asemakaava	10.5.2010	<p>Alueelle tulee suunnitella ja rakentaa oma puhtaanveden saanti- ja jätevesien puhdistusjärjestelmä.</p>
Puntusensalmen ranta-kaava	11.8.1997	<p>Jätevesiä ei saa johtaa vesistöön. Sauna- ja pesuvesien maahan imeyttämistä varten rakennettava ympäristöviranomaisten ohjeiden mukainen saostuskaivo ja imeytyskenttä vähintään 15 m päähän rantaviivasta soveltuvaan paikkaan ja tulvaveden ulottumattomiin. Imeytystason on oltava vähintään 1 m ylimmän pohjavesipinnan yläpuolella.</p> <p>Vesikäymälän saa rakentaa terveystoimintaviranomaisen luvalla. Vesikäymälävedet johdettava umpisäiliöön. Kuivakäymälä on varustettava tiiviillä säiliöllä ja sijoitettava vähintään 30 m päähän rantaviivasta ja 10 m päähän naapurin rajasta.</p>
Rauvanniemen kärkialueen rantakaava	24.10.1994	<p>Jätevesiä ei saa johtaa vesistöön. Sauna- ja pesuvesien maahan imeyttämistä varten rakennettava ympäristöviranomaisen ohjeiden mukainen saostuskaivo ja imeytyskenttä vähintään 20 m etäisyydelle rantaviivasta soveltuvaan paikkaan ja tulvaveden ulottumattomiin.</p> <p>Vesikäymälän saa rakentaa terveystoimintaviranomaisen luvalla. Vesikäymälävedet johdettava umpisäiliöön. Kuivakäymälä on varustettava vettä tiiviillä säiliöllä ja sijoitettava vähintään 50 m etäisyydelle rantaviivasta ja 10 m etäisyydelle naapurin rajasta.</p>
Martinniemen rantakaava	27.5.1998	<p>Rantakaava-alueelle ei saa rakentaa vesikäymälää. Käymälänä on käytettävä joko kompostikäymälää tai tiiviillä säiliöllä varustettua kuivakäymälää.</p>

		Jätevesiä ei saa johtaa vesistöön, vaan ne on imeytettävä maahan vähintään 15 metrin etäisyydelle rantaviivasta.
Raikuun rantakaava	15.4.1999	<p>Pesuedet on puhdistettava viranomaisen ohjeiden mukaisella joko rakennuskohtaisella tai muutaman rakennuksen yhteisellä maapuhdistamolla. Maapuhdistamo on rakennettava vähintään 10 m päähän ylimmän vedenkorkeuden mukaisesta rantaviivasta ja 1,2 m ylimmän pohjavedenpinnan yläpuolelle.</p> <p>Puhdistetut pesuedet sekä alueen kuivatus- ja sadevedet johdettava sala- ja avo-ojissa ranta-alueille tai vesistöön.</p> <p>Lomarakennukset suositellaan varustettavaksi kuiva- tai kompostikäymälällä. Wc-jätevedet johdettava umpisäiliöihin.</p>
Kielukan ranta-asema-kaava	16.5.1975	-
Kielukan ranta-asema-kaavan muutos	20.5.1977	-
Turtialan rantakaava	16.2.1976	-
Saunaniemen rantakaava	24.10.1994	<p>Sauna- ja talousvesien maahan imeyttämistä varten rakennettava terveys- ja ympäristöviranomaisten ohjeiden mukainen saostuskaivo ja imeytyskenttä vähintään 15 m päähän rantaviivasta soveltuvaan paikkaan tulvaveden ulottumattomiin.</p> <p>Alueella ei yleensä tule sallia vesikäymälää. Jos sellainen erityisestä syystä halutaan, on jätevedet puhdistettava asianmukaisessa puhdistamossa tai kerättävä tiiviiseen säiliöön</p> <p>Rakennettava normaali kuivakäymälä, joka on varustettu jätensäiliöllä. Sähkö-, alipaine-, kemiallisten käymälöiden ym. erityisratkaisujen käyttö on sallittua.</p>
Kiurunniemen rantakaava	18.1.1995	<p>Sauna- ja pesuvesien maahan imeyttämistä rakennettava hiekkasuodattimella varustettu imeytyskaivo vähintään 15 m päähän rantaviivasta soveltuvalle paikalle tulvaveden ulottumattomiin. Rantaan rajoittuvissa kortteleissa vesikäymälään rakentamisen sallimisen ehtona on jätevesien johtaminen umpisäiliöön.</p> <p>Rantaan rajoittuvissa kortteleissa tulisi käymäläratkaisuna suosia kuivakäymälää. Kuivakäymälä on varustettava tiiviillä säiliöllä ja se on sijoitettava vähintään 30 m päähän rantaviivasta ja vähintään 5 m päähän naapurin rajasta.</p>
Kangasniemen ranta-kaava	10.4.1992	-

Hapimagin rantakaava	17.3.1989	Pesuvedet imeytettävä maaperään. WC-vedet johdettava umpisäiliöihin. Mikäli imeytystä ei voida rakentaa vähintään 20 m:n päähän rantaviivasta, on myös pesuvedet johdettava umpisäiliöihin.
Turtianniemen rantakaava	26.10.1981	-
Turtianniemen ranta-ase- makaavan muutos	2.8.2011	Kiinteistöt liitettävä vesihuoltoverkkoon (jätevesiviemäri, vesijohto).
Turtianniemen ranta-ase- makaavan muutos	12.6.2000	-
Enanniemen rantakaava	22.9.1972	Rakennuspaikalle ei saa sijoittaa vesikäymälää. Kuivakäymälät on varustettava tiiviillä säiliöllä. Saunan jätevesi imeytettävä maahan hajoitus- ja imeytyskaivon kautta. Imeytyskaivossa tulee olla pohjalla sorakerros ja se on aikajoin vaihdettava.
Enanniemen rantakaavan muutos	8.10.1979	AO- rakennuspaikoille rakennettavat rakennukset on liitettävä yleiseen viemäriin. RH-rakennuspaikalle ei saa sijoittaa vesikäymälää. Kuivakäymälä on varustettava tiiviillä säiliöllä. Saunan jätevesi on imeytettävä maahan hajoitus- ja imeytyskaivon kautta.
Salkoniemen asema- kaava	28.4.2003	Kiinteistökohtaiset edellytykset liittyä viemäriverkoston on tutkittava. Myös rantasaunat liitettävä viemäriverkoston
Punkaharju keskustaaja- man osayleiskaava	24.10.1988	-
Harjualueen osayleiskaava- van muutos ja laajennus	13.9.1976	-
Kulenoisten osayleis- kaava	15.3.2010	AO-2- ja M-alueilla on sallittu kiinteistökohtainen jäte- ja vesihuoltojärjestelmä. Noudatettava asetuksen vaatimuksia. Jätevesiä ei saa johtaa puhdistusta

SELVITYSPYYNTÖ JÄTEVESIJÄRJESTELMÄN NYKYTILASTA



SAVONLINNAN KAUPUNKI
Tekninen toimiala
Ympäristönsuojelupalvelut
Olavinkatu 27, 57130 SAVONLINNA
ymparistonsuojelu@savonlinna.fi

SELVITYSPYYNTÖ

24.9.2020

Asia: KIINTEISTÖNNE JÄTEVESIJÄRJESTELMÄN NYKYTILA

Hyvä kiinteistön omistaja

Kiinteistön omistaja on velvollinen järjestämään vesihuoltolaitoksen viemäriverkoston ulkopuolella sijaitsevan kiinteistön jätevesien käsittelyn ja hänen tulee olla selvillä, kuinka jätevesijärjestelmä täyttää jätevesiä koskevat vaatimukset alueella.

Pohjavesialueilla ja alle 100 metrin etäisyydellä vesistöä sijaitsevilla kiinteistöillä jätevesijärjestelmän tuli täyttää ympäristönsuojelulainsäädännössä ja kunnallisissa määräyksissä jäteveden käsittelylle asetetut vaatimukset 31.10.2019 mennessä.

Rekisteritietojemme mukaan omistamanne kiinteistö sijaitsee em. alueella. Saneeraustarpeen arvioimiseksi pyydämme Teitä antamaan selvityksen kiinteistöenne jätevesijärjestelmän nykytilasta oheisella lomakkeella. Lomake tulee täyttää kaikista jätevettä tuottavista rakennuksista. Mikäli Teille on epäselvää mihin kiinteistöön kysely kohdistuu, ottakaa yhteyttä ympäristöinsinööriin lisätietojen saamiseksi.

Lomake pyydetään palauttamaan Savonlinnan kaupungin ympäristönsuojelupalveluille 30.10.2020 mennessä ensisijaisesti sähköisesti (<https://www.savonlinna.fi/asiointi/lomakkeet>) tai sähköpostitse (ymparistonsuojelu@savonlinna.fi). Lomakkeen voi palauttaa myös postitse (Savonlinnan kaupunki, Ympäristönsuojelupalvelut, Olavinkatu 27, 57130 Savonlinna).

Lisätietoja jätevesiasiaan liittyen antaa:

Hanne Turunen
ympäristöinsinööri
puh. 044 – 417 4690
hanne.turunen@savonlinna.fi

Huom! Selvityspyyntö on lähetetty vain yhdelle kiinteistön omistajista. Tarvittaessa toimittanette tiedon selvityspyyntöön saapumisesta myös muille kiinteistön omistajille.

Posti- ja käyntiosoite:
Olavinkatu 27
57130 Savonlinna

Puhelin:
(015) 527 4000

Faksi:
(015) 272 425

Internet:
www.savonlinna.fi

Sähköposti:
etunimi.sukunimi@savonlinna.fi

NYKYTILASELVITYS JÄTEVESIEN KÄSITTELYLAITTEISTA



SAVONLINNAN KAUPUNKI
Tekninen toimiala
Ympäristönsuojelupalvelut
Olavinkatu 27, 57130 SAVONLINNA
ymparistonsuojelu@savonlinna.fi

Nykytilaselvitys jätevesien käsittelylaitteista

Ympäristönsuojelulaki
(527/2014) § 157

1. Kiinteistön omistaja	Nimi _____	Puhelinnumero _____	
	Osoite ja postitoimipaikka _____	Sähköpostiosoite _____	
2. Kiinteistö	Kiinteistön osoite ja postitoimipaikka _____	Kiinteistön nimi ja kiinteistörekisteritunnus _____ RN:o740-_____	
	Voimassa oleva kaava _____	Kiinteistön pinta-ala _____ ha	
	Kiinteistö sijaitsee pohjavesialueella <input type="checkbox"/> Ei <input type="checkbox"/> Kyllä, pohjavesialueen nimi _____		
	Kiinteistön käyttötarkoitus: <input type="checkbox"/> Vakituksessa käytössä <input type="checkbox"/> Vapaa-ajan käytössä _____ kk / vuosi		Kiinteistöä käyttävien henkilöiden lkm _____
	Selvitys koskee: <input type="checkbox"/> Asuinrakennusta <input type="checkbox"/> Vapaa-ajan rakennusta <input type="checkbox"/> Saunarakennusta <input type="checkbox"/> Talousrakennusta <input type="checkbox"/> Muuta rakennusta, mitä: _____		
	Jätevesiä muodostuu seuraavista kohteista: <input type="checkbox"/> Vesikäymälä <input type="checkbox"/> Astianpesukone <input type="checkbox"/> Pyykinpesukone <input type="checkbox"/> Keittiön kaatoallas <input type="checkbox"/> Suihku <input type="checkbox"/> Sauna <input type="checkbox"/> Muualta, mistä: _____		
3. Talousvesi	Talousveden hankinta: <input type="checkbox"/> Vesihuoltolaitoksen vesijohto, vedenkulutus: _____ m ³ /vuosi <input type="checkbox"/> Painevesi, oma kaivo <input type="checkbox"/> Paineeton pumppuvesi (kesäpumppu) <input type="checkbox"/> Kantovesi, kaivo/vesistö <input type="checkbox"/> Muualta, mistä: _____		
4. Käymälätyyppi	<input type="checkbox"/> Vesikäymälä <input type="checkbox"/> Kuivakäymälä, malli _____ ja etäisyys rannasta _____ m <input type="checkbox"/> Erillinen virtsasäiliö <input type="checkbox"/> Kuivakäymälän pohja on tiivis <input type="checkbox"/> Käymäläjätteet jälkikompostoidaan <input type="checkbox"/> Sähkökäymälä, malli _____ <input type="checkbox"/> Muu, mikä: _____		
5. Jätevedet	Vesikäymälän jätevedet (mustat jätevedet) johdetaan: <input type="checkbox"/> Tiiviiseen umpisäiliöön Materiaali: _____ Tilavuus: _____ m ³ Asentamisvuosi: _____ Etäisyys ranta- viivasta: _____ m Säiliön alapinta on pohjavesipinnan yläpuolella <input type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> Ei <input type="checkbox"/> Käsiteltäväksi yhdessä pesuvesien kanssa		

	<p>Pesuedet (harmaat jätevedet) johdetaan:</p> <p><input type="checkbox"/> Saostussäiliöön, malli _____ Osastojen lukumäärä _____ Hyötytilavuus _____ m³ + _____ m³ + _____ m³</p> <p><input type="checkbox"/> Tiivispohjaiseen betoniseen saostuskaivoon Kaivojen lukumäärä _____ Hyötytilavuus _____ m³ + _____ m³ + _____ m³ Kaivot on varustettu T-haaralla <input type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> Ei</p> <p><input type="checkbox"/> Pienpuhdistamoon, malli _____</p> <p><input type="checkbox"/> Harmaavesisuodattimeen, malli _____</p> <p><input type="checkbox"/> Muuhun käsittelyyn, mihin _____</p>
	<p>Käsittelyn jälkeen jätevedet johdetaan:</p> <p><input type="checkbox"/> Omalle kiinteistölle</p> <p><input type="checkbox"/> Naapurikiinteistölle, RN:o _____ <input type="checkbox"/> Suostumus liitteenä</p> <p><input type="checkbox"/> Imeytyskenttään, pinta-ala _____ m² Imeytysputkien lukumäärä _____ kpl ja pituus _____ m / haara Imeytysputkien päät on nostettu maanpinnalle <input type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> Ei</p> <p><input type="checkbox"/> Maasuodatuskenttään, pinta-ala _____ m² Imeytysputkien lukumäärä _____ kpl ja pituus _____ m / haara</p> <p><input type="checkbox"/> Imeytysmoduuleihin, moduulikentän koko _____ m x _____ m ja valmistaja _____</p> <p><input type="checkbox"/> Muualle, mihin _____</p> <p>Imeytys-/ purkupaikan lähin etäisyys: kiinteistön rajasta _____ m rantaviivasta _____ m talousvesikaivosta _____ m lähimmästä rakennuksesta _____ m</p> <p>Talousvesikaivo sijaitsee maastossa imeytys-/ purkupaikan <input type="checkbox"/> yläpuolella <input type="checkbox"/> alapuolella Kuivan irtomaakerroksen paksuus imeytyskentän putkien / purkupaikan alapuolella _____ m</p>
	Jätevesienkäsittelyjärjestelmän rakentamisvuosi _____
6. Erityisjärjestelyt	<p><input type="checkbox"/> Käsitellystä jätevedestä voidaan ottaa näyte</p> <p><input type="checkbox"/> Jätevesijärjestelmä on varustettu tehostetulla fosforinpoistolla</p> <p><input type="checkbox"/> Jätevesien siirto pumppaamalla käsittely- / purkupaikalle, mistä rakennuksesta _____</p> <p><input type="checkbox"/> Kiinteistöä koskeva jätevesijärjestelmän huoltosopimus tehdään _____ kanssa</p> <p><input type="checkbox"/> Muuta erityistä: _____</p>
	Jätteenkuljetusyritys, joka tyhjentää jätevesisäiliölietteet: _____ Tyhjennys tehdään _____ kertaa vuodessa
7. Selvityksen laatijan allekirjoitus	_____ Paikka ja päivämäärä _____ Allekirjoitus ja nimen selvitys _____
8. Liitteet	<p><input type="checkbox"/> Sijaintikartta (mittakaavassa 1:20 000)</p> <p><input type="checkbox"/> Asemapiirros (mittakaavassa 1:500 tai 1:1 000), johon on merkitty kiinteistön rajat, rakennukset, vedenottoaikat, jätevesienkäsittelylaitteet ja etäisyydet vesistöön ja talousvesikaivoihin</p> <p><input type="checkbox"/> Selvitys jätevesijärjestelmän rakenteesta ja toimintaperiaatteesta</p> <p><input type="checkbox"/> Luotettava arvio tai laskelma puhdistustehokkuudesta sekä mitoistustiedot</p> <p><input type="checkbox"/> Huolto- ja käyttöohjeet</p> <p><input type="checkbox"/> Muut liitteet, esim. naapurin suostumus _____ kpl</p>

JÄTEVESIEN KÄSITTELYJÄRJESTELMIEN JAOTTELU KATEGORIOIHIN

Kategoria	Painevesi	Kantovesi
Ei käsittelyä	<ul style="list-style-type: none"> Kuoppa Kivipesä Purkuputki Imeytyskaivo Imeytysputki 	<ul style="list-style-type: none"> Kuoppa Kivipesä Purkuputki Imeytyskaivo Imeytysputki
Sakokaivo	<ul style="list-style-type: none"> Saostuskaivo tai -säiliö + kuoppa/kivipesä/purkuputki/imeytyskaivo Harmaavesisuodatin + kuoppa/kivipesä/purkuputki/imeytyskaivo 	<ul style="list-style-type: none"> Saostuskaivo tai -säiliö + kuoppa/kivipesä/purkuputki/imeytyskaivo Harmaavesisuodatin + kuoppa/kivipesä/purkuputki/imeytyskaivo
Perustaso	<p>Jätevesien käsittelyjärjestelmä ei täytä Savonlinnan kaupungin ympäristönsuojelumääräyksiä (etäisyys rantaviivaan, irtomaakerroksen paksuus, imeytysputkien pituus tai saostuskaivon tai -säiliön tilavuus ei täyty).</p> <ul style="list-style-type: none"> Saostuskaivo tai -säiliö + maaperäkäsittely Harmaavesisuodatin + maaperäkäsittely 	<ul style="list-style-type: none"> Yksi saostuskaivo tai -säiliö + imeytysputki Harmaavesisuodatin + imeytysputki Kaksi erillistä tai kaksiosainen saostuskaivo tai -säiliö + kuoppa/kivipesä/purkuputki/imeytyskaivo Kaksi erillistä tai kaksiosainen harmaavesisuodatin + kuoppa/kivipesä/purkuputki/imeytyskaivo
Ranta-alue	<p>Jätevesien käsittelyjärjestelmä täyttää Savonlinnan kaupungin ympäristönsuojelumääräykset.</p> <ul style="list-style-type: none"> 2-3 osastoinen saostuskaivo tai -säiliö + maaperäkäsittely 2-3 osastoinen harmaavesisuodatin + maaperäkäsittely Laitte- tai pienpuhdistamo + maaperäkäsittely 	<ul style="list-style-type: none"> Kaksi erillistä tai kaksiosainen saostuskaivo tai -säiliö + maaperäkäsittely Kaksi erillistä tai kaksiosainen harmaavesisuodatin + maaperäkäsittely
<p>Mikäli kaikki jätevedet johdetaan umpisäiliöön merkitään kuormitukseksi nolla (0).</p>		

RAKENNUKSIEN SIJAINTI POHJAVESIALUEILLA

