



Pirkanmaan vesihuollon nykytilanne 2019

Läntisen Suomen vesihuoltostrategia 2050

PEPE LINDQVIST | HEIDI RAUHAMÄKI | RIITTA SYVÄLÄ | KAISA VALKONEN



Sisällysluettelo

NYKYTILANNESELVITYS PIRKANMAA	3
Suunnittelualueen kuvaus	4
Yleistä	4
Väestö ja sen kehitys 2050 mennessä	4
Väestöennusteet	6
Vuoteen 2040	6
Vuoteen 2050	7
Elinkeinot	7
Luonnonolosuhteet	9
Pirkanmaan kallioperä ja kalliopohjavesi	9
Sääolot	10
Vesivarat ja niiden käyttökelpoisuus	12
Pintavedet	12
Pintavesien tila Pirkanmaalla	12
Pintavesien ravinnekuormitus	13
Vesistösäännöstely Pirkanmaalla	14
Pohjavedet	15
Pohjavesialueiden luokittelu ja Pirkanmaan pohjavesialueet	15
Pohjaveden luontaiset taustapitoisuudet Pirkanmaalla	18
Pirkanmaan pohjavesialueiden määrällinen ja kemiallinen tila	18
Pohjavedenotto	20
Arvio vesivarojen käytettävyydestä	20
Vesihuollon nykytila ja kehitys	22
Vesihuoltolaitokset	22
Yleistä	22
Hallinto ja organisaatiot	23
Henkilöresurssit	24
Verkostot ja toiminta-alueet	24
Talous	29
Investoinnit ja saneeraus	31
Arvio vesihuoltolaitosten nykytilasta	34
Vedenhankinta ja -jakelu	36
Yleistä	36
Toimintavarmuus	36
Vesilähteet	37

Vedenkäsittely	39
Vedenjakelu ja -kulutus	39
Elinkeinoelämän vedenkulutus	42
Arvio vedenhankinnan ja jakelun nykytilasta	44
Jätevedenkäsittely	45
Jätevedenpuhdistamot.....	45
Jätevedenmäärä.....	51
Jätevesikuormituksen kehitys.....	52
Jätevesilietteet	53
Purkuvesistöt	54
Elinkeinoelämän jätevedenkäsittely	54
Arvio jätevedenkäsittelyn nykytilasta	55
Kiinteistökohtainen vesihuolto	56
Vedenhankinta.....	56
Jätevedenkäsittely.....	58
Arvio kiinteistökohtaisen vesihuollon tilasta	59
LÄHTEET.....	62
Kuvat	63
LIITE 1 Jätevedenpuhdistuksen tulokset Pirkanmaalla 2014–2019	1
Kuvailulehti.....	6

NYKYTILANNESELVITYS PIRKANMAA

Tämä nykytilanneselvitys on laadittu osana Läntisen Suomen vesihuoltostrategia 2050-työtä ja on yksi neljästä alueellisesta nykytilaselvityksestä, joiden pohjalta on tehty koko suunnittelualueetta koskeva Vesihuollon nykytilanne ja kehitys Läntisessä Suomessa -raportti. Strategia kattaa Kanta- Hämeen, Pirkanmaan, Satakunnan, Varsinais-Suomen sekä Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakunnat. Hanketta koordinoivat alueen ELY-keskukset (Varsinais-Suomi, Häme, Etelä-Pohjanmaa ja Pirkanmaa).

Nykytilanneselvityksen ovat pääosin laatineet Pirkanmaan ELY-keskuksen asiantuntijat; vesitaloussuunnittelijat Pepe Lindqvist ja Kaisa Valkonen sekä vesitalousasiantuntija Heidi Rauhamäki ja johtava vesitalousasiantuntija Riitta Syvälä. Omaa vastuualuettaan koskevat tekstit ovat laatineet Nina Nenonen (pohjavesi), Anu Peltonen ja Ämer Bilaledtin (pintavesien tila) sekä Diar Isid (vesistö säännöstely). Pirkanmaan liitto on laatinut väestön kehitystä ja elinkeinoja kuvaavat kappaleet. Tästä iso kiitos Johanna Kuusterälle.

Selvityksen vesihuoltoa koskevat tilastotiedot perustuvat pääosin ympäristöhallinnontietojärjestelmiin (VEETI, VELVET, YLVA ja VAHTI). Vuoden 1999 vertailutietoina on käytetty julkaisua Vesihuoltolaitokset 1998–2000 (Suomen ympäristö 541 (SYKE 2002)). Velvet-järjestelmään on tallennettu vesihuoltotiedot 2000–2014. Tietojen vieminen Velvet-järjestelmään aloitettiin vuosien 2004 ja 2005 tiedoista vuonna 2006. Tiedot ovat osittain vesihuoltolaitosten itsensä tallentamia ja osittain ne on tallennettu sen aikaisten alueellisten ympäristökeskusten toimesta vesihuoltolaitosten lähettämien paperisten tietolomakkeiden pohjalta. Vuodesta 2010 eteenpäin tiedot saatiin kerättyä sähköisesti valtakunnallisesti kattavasti. Velvet-järjestelmä korvattiin uudella Vesihuollon tietojärjestelmällä, Veetillä, johon vesihuoltolaitokset ovat tallentaneet tietojen vuoden 2015 tiedoista lähtien.

Selvityksen tekemiseen vaikutti kansallisesti tunnistettu alan merkittävä haaste: Vesihuoltolaitostietojen puutteet tietojärjestelmissä. Tietojärjestelmissä ei ole kirjattuna tietoja kaikille laitoksille jokaiselle vuodelle tai tiedot voivat olla kirjattuna väärin, jolloin tietojärjestelmien sisältämät kaavat eivät ole toimivia vaan ilmoittavat esimerkiksi negatiivisia vuotovesimääriä talousveden osalta. Tämän raportin yhteydessä aineistoa muokattu vuosien 2014–2019 osalta siten että puuttuva tieto on mahdollisuuksien mukaan korvattu lähimmällä olemassa olevalla tiedolla. Jos kaikki tiedot puuttuvat tai ovat virheellisiä, on vesihuoltolaitos jätetty huomioimatta tarkastelussa ja kokonaislaskelmissa.

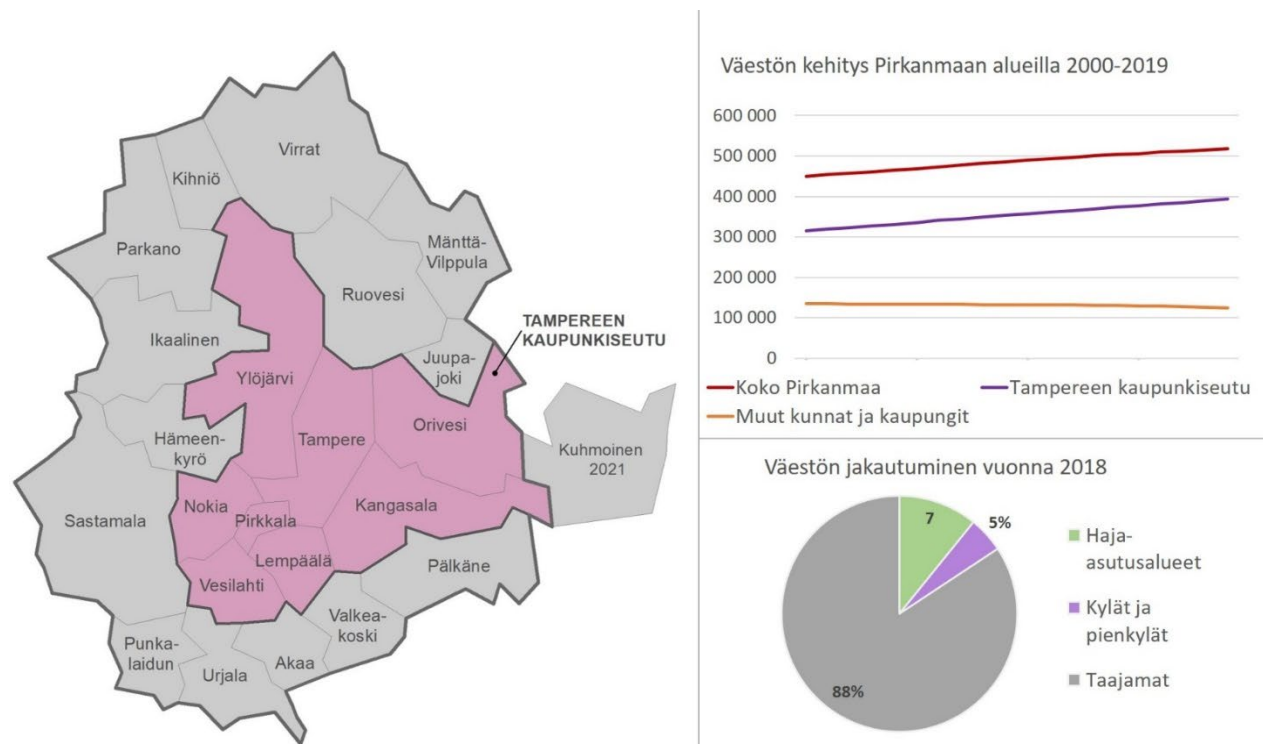
Suunnittelualueen kuvaus

Yleistä

Pirkanmaa on väestöltään Suomen toiseksi suurin maakunta. Vuoden 2019 lopussa maakunnan 22 kunnassa asui yhteensä noin 519 000 asukasta. Alueen väestönkasvu on ollut viimeisen kahden vuosikymmenen aikana toiseksi voimakkainta Manner-Suomen maakunnista. Maakunnan väkiluku kasvoi 2000-luvun ensimmäisellä vuosikymmenellä noin 38 000 asukkaalla (noin yhdeksällä prosentilla) ja 2010-luvulla noin 32 000 asukkaalla (noin seitsemällä prosentilla). Kuhmoisten kunta liittyi Pirkanmaahan vuonna 2021, jolloin maakunnan väestöluku kasvaa noin 520 000 asukkaaseen. (Tilastokeskus 2020).

Väestö ja sen kehitys 2050 mennessä

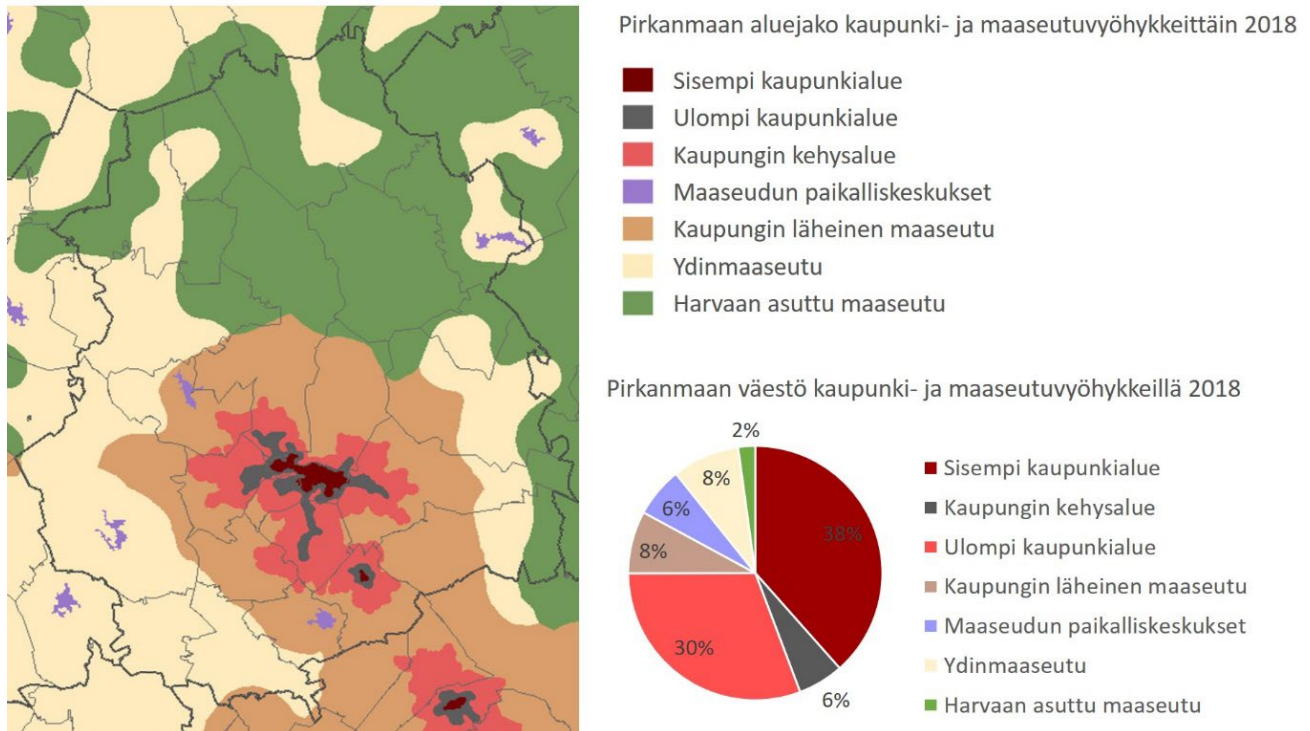
Pirkanmaan asukasmäärää on lisännyt erityisesti kotimaan sisäinen muuttoliike. Maakunnassa sijaitsee hakijamääriltään Suomen vetovoimaisimpia oppilaitoksia, mikä lisää nuorten aikuisten muuttamista alueelle. Myös korkea syntyvyys sekä maahanmuutto ovat selittäneet kasvua. Maahanmuuton vaikutus väestönkehitykseen ei ole ollut tähän mennessä kovin suuri, mutta valtakunnallisen trendin mukaisesti odotettavissa on, että sen merkitys kasvaa etenkin suuremmissa kaupungeissa.



Kuva 1. Kartta Pirkanmaan kunnista sekä kaaviot väestönkehityksestä ja väestön jakautumisesta. (Tilastokeskus 2020a).

Valtaosa Pirkanmaan väestöstä (76 %) on keskittynyt Tampereen kaupunkiseudulle (kuva 1). Tamperelaisten osuus kaupunkiseudun väestöstä on lähes puolet (46 %). Kaupunkiseutuun kuuluu Tampereen lisäksi seitsemän kuntaa: Nokia, Ylöjärvi, Kangasala, Lempäälä, Pirkkala, Orivesi, Vesilahti. Tampereen eteläpuoliset kehyskunnat Pirkkala ja Lempäälä ovat kasvaneet suhteellisesti voimakkaimmin viimeisen kahden vuosikymmenen aikana 2000- ja 2010-luvuilla. Niiden lisäksi väestö on kasvanut etenkin Ylöjärvellä, Vesilahdella, Nokialla, Kangasalalla ja Tampereella. (Tilastokeskus 2020).

Viimeisimpänä trendinä väestön kehityksessä on ollut keskuskaupunki Tampereen väestönkasvun kiihtymisen ja vastavuoroisesti kehyskuntien kasvun lievä hiipuminen perheiden muuttoliikkeen vaimentumisen seurauksena. Maakunnan reuna-alueilla ja etenkin haja-asutusalueilla väkiluku on ollut laskusuuntainen. Tässä mielessä Pirkanmaan kehitys mukaillee koko maan kehitystä. Pirkanmaan väestöstä kaupunkialueella asuu noin 74 % ja maaseudulla noin 25 %. Kaupunkialueella asuvien määrä on 2000-luvun alusta saakka lisääntynyt kuudella prosentilla. Asukastiheys on Pirkanmaalla keskimäärin 41 asukasta/km². (Tilastokeskus 2020).

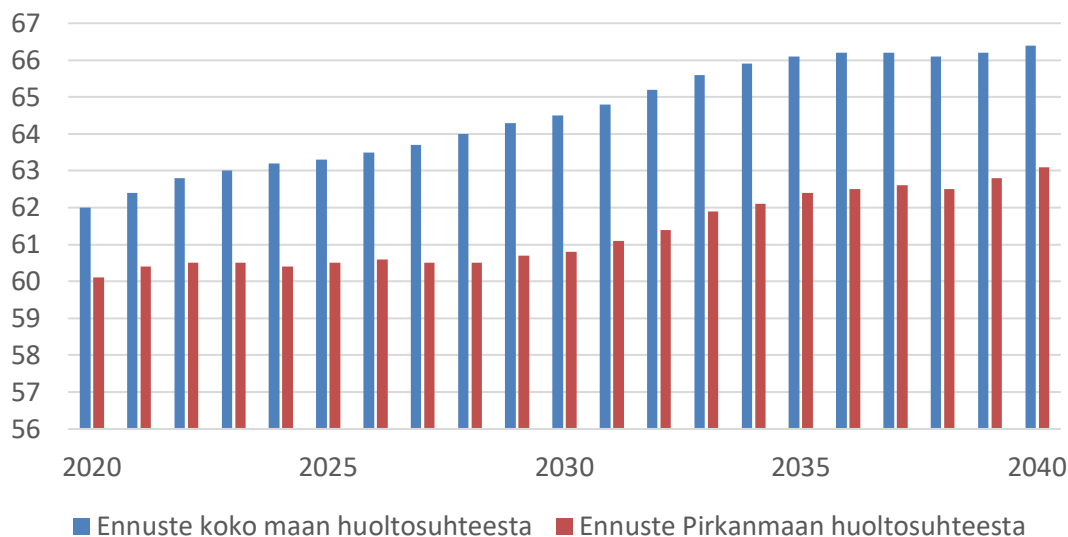


Kuva 2. Pirkanmaan väestön jakautuminen kaupunki-maaseutuluokituksen mukaisesti. Suurin osa väestöstä (74 %) on kaupunkialueeksi ja sen kehysalueeksi luokiteltavalla vyöhykkeellä, joka keskittyy Tampereen kaupunkiseudulle. Harvemmin asutut alueet ovat maakunnan pohjoisosassa maaseutuvyöhykkeellä. (Elinympäristön tietopalvelu Liiteri 2018).

Asuinrakentaminen keskittyy kasvavalle Tampereen kaupunkiseudulle. Se on sekä täydennysrakentamista että kokonaan uusien asuinalueiden rakentamista olemassa olevien liikenneväylien tuntumaan. Omakotitaloasuminen on hieman menettänyt suosiotaan muun muassa yksinasumisen lisääntymisen myötä. Tällä hetkellä asutokunnista puolet asuu kerrostaloissa ja kolmasosa omakotitaloissa. Pirkanmaalla on paljon myös kesämökkiasutusta. Vuonna 2019 Pirkanmaalla oli noin 47 500 kesämökkiä, mikä vastasi 9,3 % koko maan kesämökkikannasta. Pirkanmaan suurimmat mökkipaikkakunnat ovat Kangasala, Ylöjärvi, Pälkäne, Sastamala, Orivesi ja Tampere.

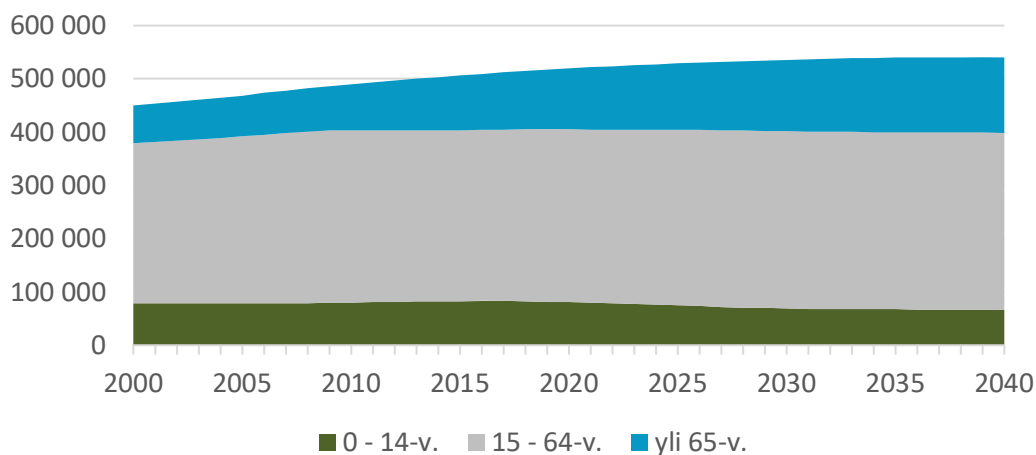
Pirkanmaan väestön ikärakenteessa on vaihtelua seutukunnittain. Lapsiväestön (0–14-vuotiaat) osuus väestöstä on korkeimmillaan Tampereen kaupungin lähikunnissa ja alhaisimmillaan maakunnan reuna-alueilla, etenkin Pohjois-Pirkanmaan seudulla. Vanhusväestön (yli 65-vuotiaat) osuus on vastaavasti korkeimmillaan maakunnan reuna-alueilla ja matalimmillaan Tampereen seudun ja HHT-kasvukäytävän (Helsinki, Hämeenlinna, Tampere) varrelle osuvissa kunnissa. (Tilastokeskus 2020).

Pirkanmaan väestön ikärakenteen kehitys on ollut 2010-luvulla koko maan kehitystä suotuisampi ja tämän kehityksen ennakoidaan myös jatkuvan. Vuoden 2019 lopussa väestöllinen huoltosuhde oli 59,8, mikä on maakunnista toiseksi alhaisin. Vuoteen 2040 mennessä huoltosuhde nousee Tilastokeskuksen ennusteen mukaan Pirkanmaalla 63,1:een ja koko maassa 66,4:ään (kuva 3). Ennusteen mukaan työikäisen väestön määrä laskee ja ikääntyneiden määrä kasvaa Pirkanmaalla hieman hitaammin kuin koko maan tasolla keskimäärin. (Tilastokeskus 2019).



Kuva 3. Tilastokeskuksen vuoden 2019 ennuste huoltosuhteen kehityksestä Pirkanmaalla suhteessa kehitykseen koko maassa. Huoltosuhte tarkoittaa työkäisen väestön osuutta suhteessa ei-työkäiseen väestöön (Tilastokeskus 2019a).

Maakunnan väestörakenne muuttuu ikääntymisen myötä (kuva 4). Perlacon Oy:n vuonna 2020 julkaiseman selvityksen mukaan Pirkanmaa on yksi harvoista kasvavista maakunnista, jossa sekä väkiluvun että työkäisen väestön määrän odotetaan kasvavan vuoteen 2030. Pitkällä aikavälillä syntyvyyden laskun ennustetaan kuitenkin johtavan nuorten ikäluokkien pienenemiseen, työkäisten osuuden vähenemiseen ja eläkeikäisten osuuden kasvuun.



Kuva 4. Pirkanmaan väestön ikäjakauman kehitys ja ennuste vuoteen 2040 saakka (Tilastokeskus 2019a).

Väestöennusteet

Vuoteen 2040

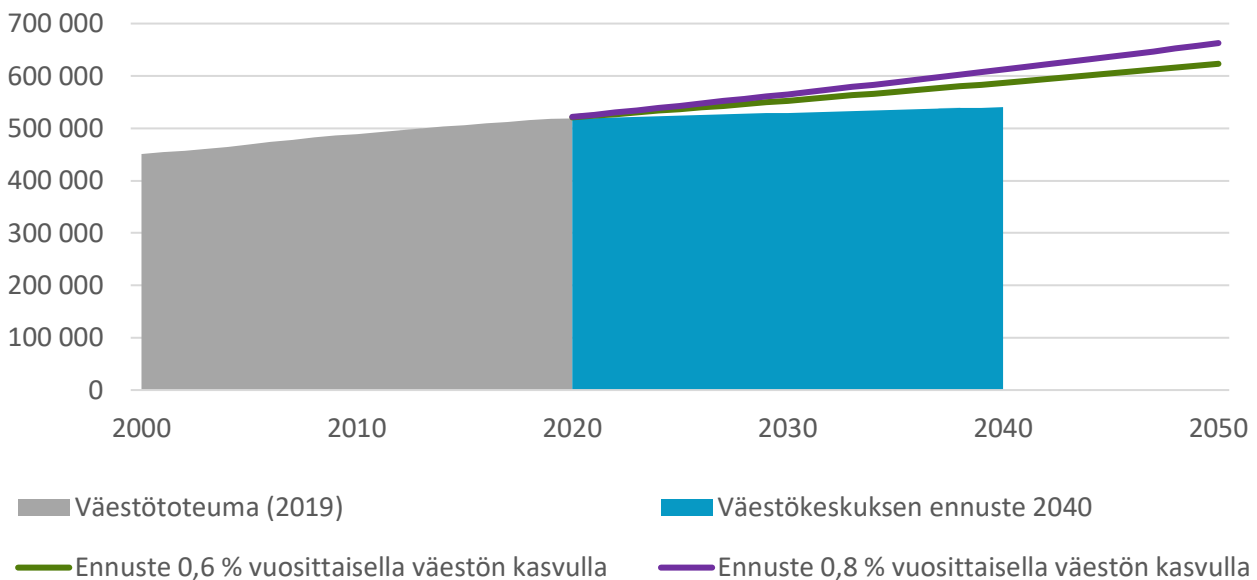
Väestönkasvun ja keskittymisen odotetaan jatkuvan lähivuosina ja kasvun kanavoituvan vahvimmin Tampereen keskuseudulle. Tosin kasvun odotetaan olevan maltillisempaa kuin 2000-luvun alussa. Myös eteläisen maakunnan ja raideliikenteeseen tukeutuvien kuntien väestönkasvun ennustetaan jatkuvan lähivuosikymmeninä.

Tilastokeskuksen vuoden 2019 väestöennusteen perusteella Pirkanmaan väkiluku on kasvamassa noin 540 000 asukkaaseen vuonna 2040. Pirkanmaan liiton väestösuunnite vuodelta 2014 puolestaan arvioi väkiluvun nousevan 620 000 asukkaaseen vuoteen 2040 mennessä. Väestösuunnitteen lähtötasona on alueen

väkiluku vuoden 2012 lopussa, minkä perusteella vuosittainen väestönkasvu on asetettu 0,8 %:iin vuoteen 2040 saakka. Väestöennusteen ja Pirkanmaan oman väestösuunnitteen eroa selittää se, että maakuntien on strategisesti tarpeen varautua Väestökeskuksen väestöennustetta suurempaan väestönkasvuun. Väestöennusteessa ja suunnitteessa ei ole huomioitu Kuhmoisten kunnan liittymistä Pirkanmaan maakuntaan vuoden 2021 alusta.

Vuoteen 2050

Pirkanmaan liitto on varautunut tarkistamaan ja jatkamaan väestösuunnitetta tapahtuvan kehityksen mukaan vuodelle 2050. Tällä hetkellä arviota vuoden 2050 asukasmäärästä ei kuitenkaan ole, eikä Tilastokeskuksen vuoteen 2050 ulottuvaa alueellista ennustetta ole saatavilla. Mikäli viimeisen vuosikymmenen mukainen väestön kehitys jatkuisi ja vuosittainen väestönlisäys olisi 0,6 % vuodessa, Pirkanmaalla asuisi 620 000 asukasta vuonna 2050 (kuva 5). Pirkanmaan väestösuunnitteen 2040 mukainen kasvutrendi (0,8 %:in vuosittainen kasvu) taas viittaisi 660 000 asukkaaseen vuonna 2050, mutta Tilastokeskuksen ennusteiden päivittyminen alaspäin viittaa, siihen että Pirkanmaan väestösuunnitelukua on syytä tarkistaa. Tilastokeskuksen ennusteen mukaan väestönkasvu kääntyy negatiiviseksi koko maan tasolla 2030-luvulla ja Pirkanmaalla myöhemmin, 2040-luvun vaihteessa. Tämän perusteella vuoden 2050 väestömäärä saattaisi olla jopa pienempi kuin vuonna 2040.

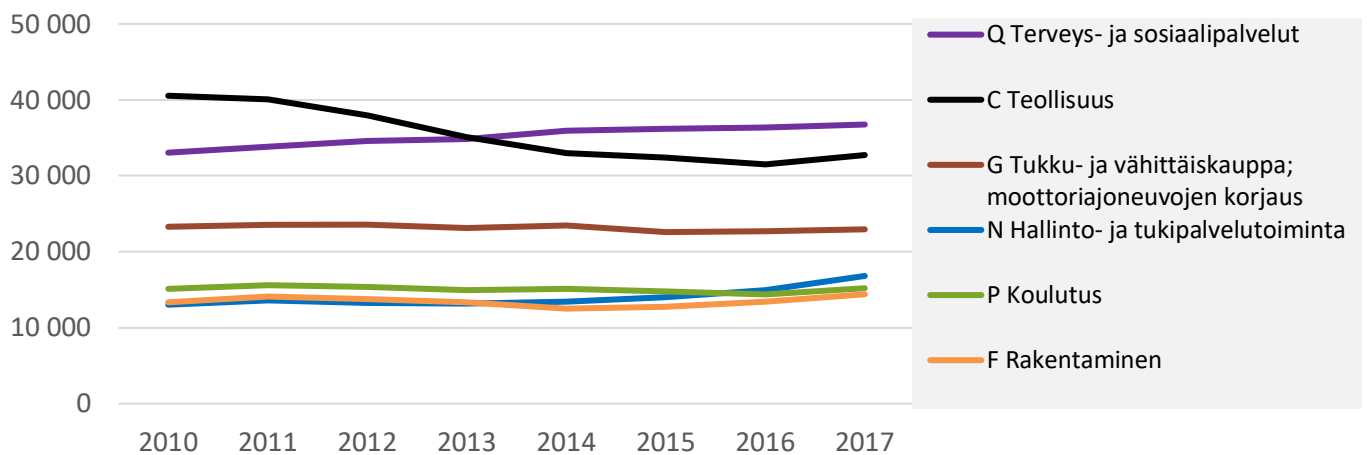


Kuva 5. Tilastokeskuksen väestöennuste Pirkanmaalle vuoteen 2040 sekä väestönkehityksen toteumatietojen perusteella tehty arvio väestön määrästä vuoteen 2050 (Tilastokeskus 2019a).

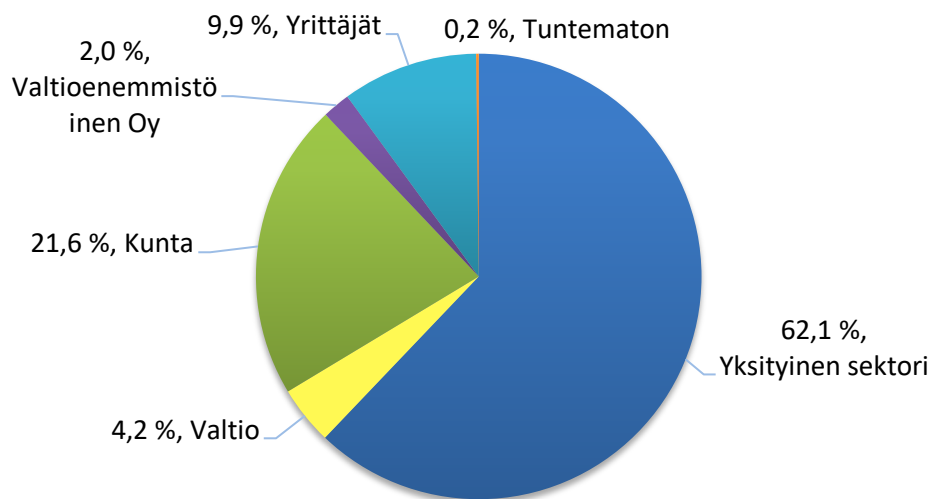
Elinkeinot

Pirkanmaan elinkeinoelämän keskus on Tampere lähialueineen. Rakennemuutos Pirkanmaalla on ollut suuri ja elinkeinot ovat keskittyneet kaupunkiseudulle sekä painottuneet palveluun. Palveluiden osuus elinkeinorakenteesta on 68 %, jalostuksen 30 % ja alkutuotannon 2 %. Valmistavan teollisuuden painoarvo on edelleen merkittävä tuotannon mittareilla mitattuna ja se myös sijoittuu melko tasaisesti ympäri maakuntaa. Vuonna 2016 jalostuksessa syntynyt arvonlisäys muodosti noin 30 % Pirkanmaan kaikesta arvonlisäyksestä.

Maakunnan suurimmat toimialat työpaikkojen suhteen olivat vuonna 2017 terveys- ja sosiaalipalvelut 17,4 %, teollisuus 15,5 %, tukku- ja vähittäiskauppa 10,9 %, hallinto- ja tukipalvelutoiminta 8,0 %, koulutus 7,2 % ja rakentaminen 6,8 %.



Kuva 6. Työpaikkojen määrän kehitys 2010-luvulla Pirkanmaan kuudella suurimmalla toimialalla (Tilastokeskus 2019b).



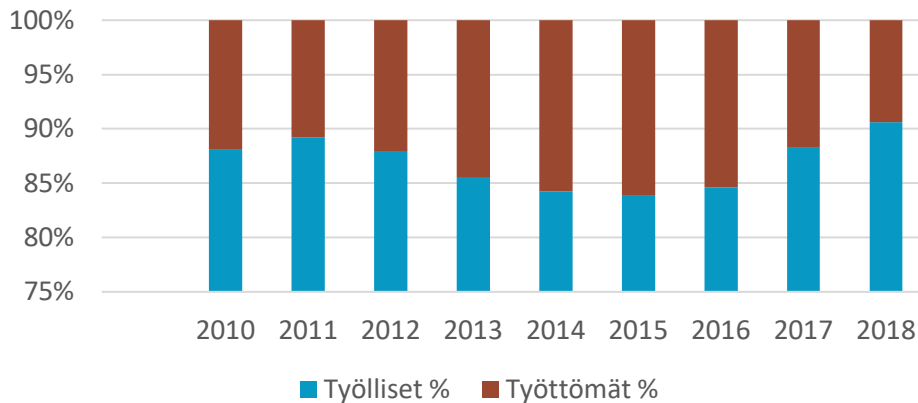
Kuva 7. Pirkanmaan työpaikkojen jakautuminen sektoreittain. Vuonna 2017 alueella oli 211 114 työpaikkaa, joista suurin osa (62 %) oli yksityisellä sektorilla. (Tilastokeskus 2019c).

Pirkanmaan yritysraakenne on vahvasti vientivetoinen. Teollisuuden osuus maakunnan viennistä oli 94,4 % vuonna 2017, kun koko maassa osuus oli 81,0 %. Merkittävimpiä vientialoja ovat teknologiateollisuus (metalli-, elektroniikka-, koneteollisuus), metsäteollisuus ja kemikaali-, kumi- ja muovituotteet. Kauppatase Pirkanmaalla on ylijäämäinen viennin kohdistuessa erityisesti lähialueille ja EU-maihin. Pirkanmaa on pitkään näyttäytynyt suurten yritysten maakuntana. Viime vuosina pienten ja keskisuurten yrityskehityksen kasvu ja yrittäjyys ovat vahvistuneet. Pirkanmaalla oli yhteensä 33 771 yritystä vuonna 2018. Yli 70 % yrityksistä ennakoitiin kasvattavan liikevaihtoaan vuoden 2018 aikana, ja kasvua odotettiin tapahtuvan myös teollisuuden ulkopuolella, kuten liike-elämän palveluissa, turvallisuusalalla, finanssisektorilla ja viestinnässä. Mikroyrityksillä on myös merkittävä painoarvo, sillä niiden osuus yritysten liikevaihdosta ja bkt-kertymästä on yli 20 %. (Tilastokeskus 2019c).

Maakunnassa panostetaan tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoimintaan (T&K), johon sijoitetaan vuosittain lähes 700 miljoonaa euroa. Monet yritykset Pirkanmaalla ovat suuntautuneet myös cleantech-markkinoille. Bio- ja kiertotaloudessa nähdään merkittäviä kasvu- ja erikoistumismahdollisuuksia ja myös yhteiskuntavastuulliseen liiketoimintaan suhtaudutaan yrityksissä positiivisesti. Kasvuyritysten kehitys on Pirkanmaalla ollut

merkittävää useana vuonna ja maakunnan osuus koko maan kasvuyrityksistä on pysynyt tasaisesti noin 9 %:in tuntumassa.

Pirkanmaalla on ollut hieman muuta maata korkeampi työttömyysaste. 2010-luvun loppupuolella työllisyydessä tapahtui muutos parempaan ja samalla rakennetyöttömyys ja pitkäaikaistyöttömyys helpottuivat vuositason verrattuna (kuva 8). Vuonna 2018 maakunnan työttömyysprosentti (9,4 %) oli koko maan tasoa matalampi (9,7 %). Vuosien 2019 ja 2020 vaihteessa työttömyys kasvoi hieman. Vuonna 2020 tapahtunut työttömyyden voimakas kasvu on johtunut covid-19 -viruksen torjuntaan liittyvistä toiminnoista ja sen aiheuttamasta talouden tilanteen merkittävästä muuttumisesta globaalisti.



Kuva 8. Työllisten ja työttömien osuus Pirkanmaan työvoimasta 2010-luvulla (Tilastokeskus 2020).

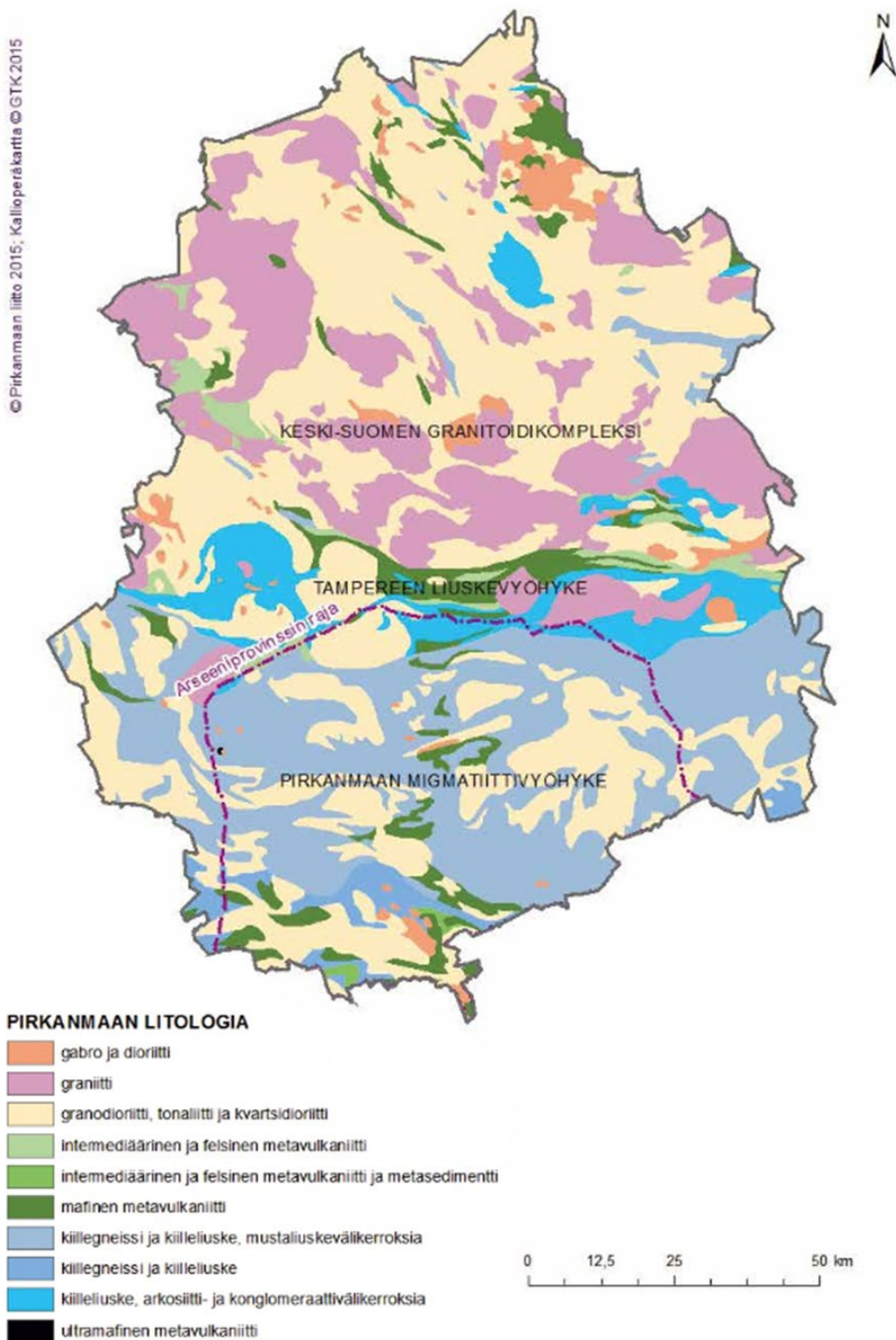
Pirkanmaan liiton työpaikkasuunnite vuodelta 2014 arvioi työpaikkojen määrän nousevan maakunnassa 275 000 vuoteen 2040 mennessä, ja väestön työllisyysasteen kehittyvän noin 75 %:iin. Vuonna 2018 työllisyysaste oli Pirkanmaalla 71,6 % ja koko maassa 72,1 %. Pirkanmaan alueen elinkeinoelämän vedenkulutusta sekä väestöennusteen vaikutusta alueen vedenhankintaan on käsitelty myöhemmin kappaleessa Vedenhankinta ja -jakelu.

Luonnonolosuhteet

Pirkanmaan kallioperä ja kalliopohjavesi

Pirkanmaan kallioperä on osa Etelä-Suomen svekofennistä kivilajivyöhykettä koostuen kolmesta suuryksiköstä (kuva 9). Pirkanmaan pohjoispuoli kuuluu Keski-Suomen granitoidikompleksiin, maakunnan keski-osassa kulkee itä-länsisuuntainen Tampereen liuskevyöhyke ja Pirkanmaan eteläpuolen kallioperä on osaksi kivilajeiltaan voimakkaasti muuttunutta migmatiittivyöhykettä.

Arseeniprovinssi on geokemiallisen kartoitustiedon perusteella kartalle rajattu alue, jossa moreenimaan luontainen arseenipitoisuus on usein suurempi kuin maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointiin liittyvässä asetuksessa annettu kynnyksiarvo 5 mg/kg (PIMA-asetus, VNa 214/2007). Koko maan keskiarvoa suurempia arseenipitoisuuksia maa- ja kallioperässä esiintyy vyöhykkeellä, joka ulottuu Pirkanmaan eteläosasta Hämeen alueelle. Alue on nimetty Etelä-Pirkanmaan–Kanta-Hämeen arseeniprovinssiksi (kuva 9). Arseenimineraaleja esiintyy eri kivilajeissa tasaisesti jakaantuneena läpi koko kiven (pirote) tai rikastuneena kivien rakopinnoilla tai hiertovyöhykkeissä. Arseenia sisältävät juonet voivat lävistää useita eri kivilajeja. Arseenikiisu (FeAs) on yleisin arseenimineraali Suomen kallioperässä ja malmiesiintymissä sekä niitä ympäröivissä muuttuneissa kivissä. Muita arseenimineraaleja ovat mm. löllingiitti (FeAs₂), gersdorffiitti (NiAs) ja kobolttihohde (CoAs). Korkea arseenipitoisuus on varsinkin Pirkanmaan eteläosan kalliopohjavesien hallitseva laatuongelma. Harjupohjavesissä ei arseeniongelmia yleensä ole. Kalliopohjavesissä arseenin lisäksi laatuongelmia aiheuttavat rauta, mangaani, fluoriidi ja radon.



Kuva 9. Pirkanmaan kallioperä (Appelqvist, ym. 2015).

Sääolot

Ilmastollisesti Pirkanmaa jakautuu laajoihin vesistöalueisiin ja karuihin metsäisiin vedenjakajaseutuihin. Lämpötilat ovat sekä kesällä että talvella isoissa järvilaaksoissa hieman pohjoisen ylämaita korkeammat. Vuoden keskilämpötila on alueesta riippuen n. +3 °– +4 °C. (Kersalo & Pirinen 2009). Keskilämpötilan arvioidaan nousevan Pirkanmaalla vuosisadan puoliväliin mennessä nykyisestä 1,8–2,9°C. Tämä riippuu tulevien vuosien kasvihuonekaasupäästöjen kehitymisestä maailmanlaajuisesti. 2080-luvulle mennessä muutoksen arvioi-

daan olevan noin 1,8–5,1°C. Keskilämpötilan nousu tulee olemaan suurin talvikuukausina ja pienin kesäkuukausina. Jos verrataan aikajaksoja 1981–2010 ja 1991–2020, on keskilämpötila 0,6°C lämpimämpi jälkimmäisenä ajanjaksona. (Käsikirjoitus: Gregow et al. 2021).

Suurimmassa osassa Pirkanmaata vuotuinen sademäärä on vuoden 2009 tietojen mukaan 600–650 mm, mutta Kurun ylämailla ja Juupajoella noin 700 mm. Vähiten sataa yleensä helmikuussa (30–35 mm) ja eniten heinä-elokuussa (75–90 mm). Suuret järvilaaksot ovat selvästi vähälumisempia kuin itäiset ja erityisesti pohjoiset vedenjakajaseudut. Myös lumipeiteaika jää suurten järvien alueilla 5–6 viikkoa lyhyemmäksi kuin ylämailla. (Kersalo & Pirinen 2009). Vuotuisten sademäärien arvioidaan kasvavan Pirkanmaalla 5–7 % vuosittain puoliväliin mennessä ja 6–15 % vuoteen 2085 mennessä. 2050-luvulla sademäärät olisivat keskimäärin noin 630–700 mm vuodessa ja 2080-luvulla noin 640–750 riippuen päästövähennysten määrästä. Sateen lisääntymisen arvioidaan tapahtuvan erityisesti talvikuukausina. Syksy- ja kevät sadanta lisääntyy myös selkeästi, kun taas kesäkuukausien kohdalla lisäys on pienin. (Käsikirjoitus: Gregow et al. 2021).

Taulukko 1. Sää- ja ilmastotekijöiden muutokset Pirkanmaalla 2050-luvulle mentäessä (Käsikirjoitus: Gregow et al. 2021)

	++	Lisääntyy/kasvaa huomattavasti	+	Lisääntyy/kasvaa	/	Ei juurikaan muutosta	()	Muutos epävarma
	--	Vähenee huomattavasti	-	Vähenee	*	Ei osata sanoa tai merkityksetön		
Muuttuja	Talvi	Kevät	Kesä	Syksy	Vuosi	1991-2020 ja 1981-2010 vertailu ja huomioita		
Keskilämpötila	++	++	+	++	++	Jakso 1991-2020 0,6°C lämpimämpi kuin 1981-2010.		
Sademäärä	+	+	/	+	+	Jakson 1991-2020 vuotuinen keskimääräinen sademäärä on noin 98 % verrattuna 1981-2010.		
Termisen vuodenajan pituus	--	+	+	+	*	Talvi lyhenee 40 - 50 vuorokaudella 2050-luvulle mentäessä, muut vuodenajat pidentyvät 10... 20 vrk:lla.		
Vuorokauden ylin lämpötila	++	++	+	++	++	Jakson 1991-2020 vuorokauden keskimääräinen ylin lämpötila noin 0,6°C korkeampi kuin 1981-2010.		
Vuorokauden alin lämpötila	++	++	+	++	++	Jakson 1991-2020 vuorokauden keskimääräinen alin lämpötila noin 0,6°C korkeampi kuin 1981-2010.		
Pakkaspäivien määrä	-	--	-	--	--	Jaksolla 1991-2020 pakkaspäivien keskimääräinen vuosimäärä on vähentynyt noin 5 päivällä verrattuna 1981-2010.		
Lumi	--	--	*	--	--	Lumensyvyys vähentynyt noin 4 cm / vuosikymmen, ja pysyvän lumen esiintyminen myöhästynyt noin 3 vrk/vuosikymmen.		
Sadepäivien määrä	+	()	-	()	+	Suurta vuosien välistä vaihtelua.		
Rankkasateiden voimakkuus	+	+	+	+	+	Ilmastonmuutoskerroin on vuorokausisateille 1,25–1,3 ja tuntisateille 1,35–1,5.		
Suhteellinen kosteus	+	/	/	/	+	Ei merkittävää havaittua muutosta.		
Tuulen nopeus	+	+	/	/	/	Ei merkittävää havaittua muutosta.		
Roudan määrä	--	--	*	*	--	Kantavan roudan aika talvisin on koko maassa vähentynyt n. 7 päivää per vuosikymmen.		

Vesivarat ja niiden käyttökelpoisuus

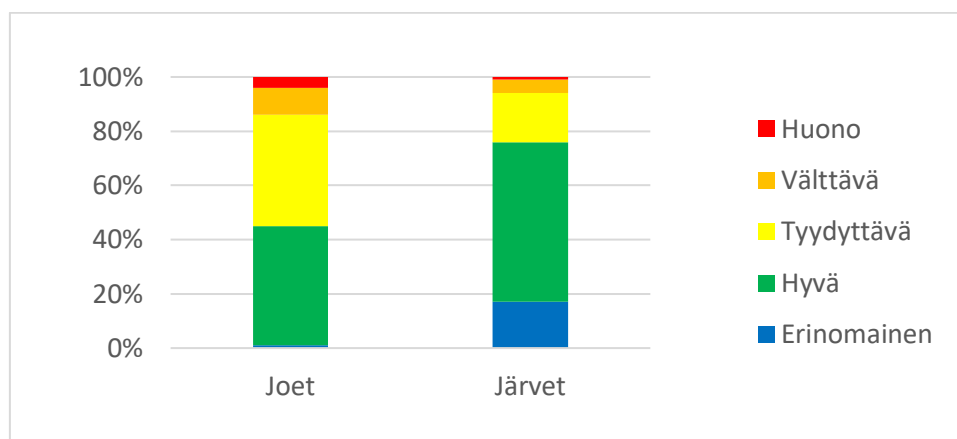
Pintavedet

Pirkanmaan pinta-alasta oli vuonna 2020 vesistöjä noin 14 % eli noin 2028 km². Järviä oli noin 2546, rantaviivaa noin 13 260 km ja virtaavan veden uomia yli 2300 km. Suurin osa järivistä on pinta-alaltaan pieniä, vain muutaman hehtaarin kokoisia. Pirkanmaan suurimmat järvet ovat Näsijärvi, 254 km², Vanjavesi, 166 km² ja Längelmävesi 133 km². Toisvesi on Pirkanmaan syvin järvi, vettä on yli 85 m. Tilavuudeltaan suurimmat järvet ovat Näsijärvi (3,478 km³), Längelmävesi (0,909 km³) ja Pyhäjärvi (0,668 km³). (jarviwiki.fi).

Pääosa Pirkanmaasta sijaitsee Kokemäenjoen vesistöalueella. Maamme neljänneksi suurin (27 000 km²) vesistöalue jakautuu yhdeksään osa-alueeseen. Näistä merkittävimmät ovat Ikaalisten reitin vesistöalue, Näsijärven ja siihen lasken Tarjanteen vesistöalue, Längelmävesi-Hauhon reittien vesistöalue sekä Pyhäjärven ja Vanajaveden vesistöalueet. Pirkanmaalla kaikki suurimmat taajamat sijaitsevat vesistöjen äärellä.

Pintavesien tila Pirkanmaalla

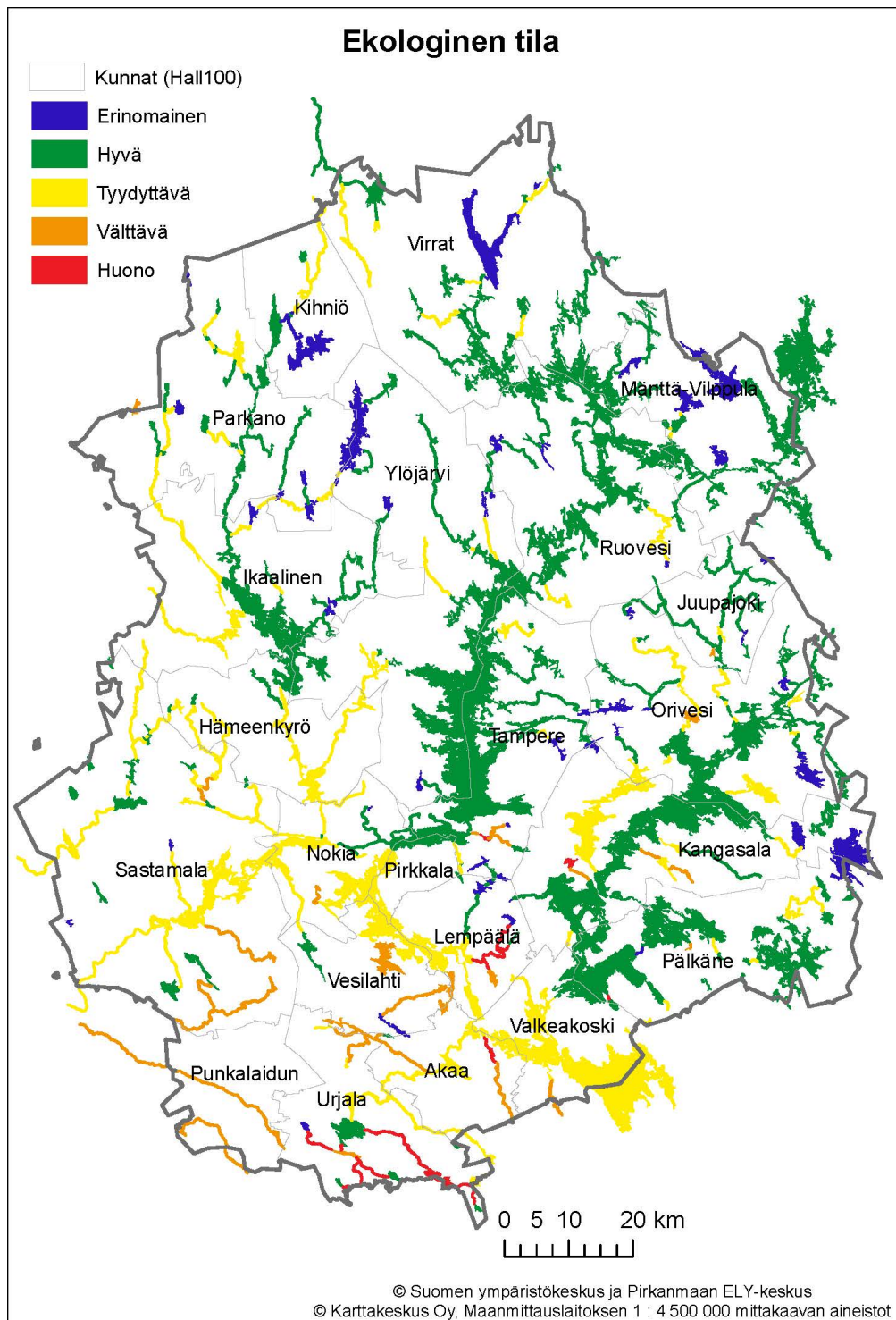
Vuoden 2019 valtakunnallisen vesien tilanarvion mukaan Pirkanmaalla järvien pinta-alasta 73 % ja jokien pituudesta 39 % oli hyvässä tai erinomaisessa tilassa (kuvat 10 ja 11). Koko Suomessa vastaavat luvut ovat 87 % järvien osalta ja 68 % jokien osalta. (Pirkanmaan ELY-keskus 2020a).



Kuva 10. Pirkanmaan pintavesien ekologinen tila vuoden 2019 tilanarvion mukaan (Pirkanmaan ELY-keskus 2020b).

Verrattuna vuonna 2013 päättyneeseen toiseen luokitusjaksoon vesien tilassa ei ole tapahtunut suurta muutosta. Tuolloin hyvässä tai erinomaisessa luokassa oli 79 % järvien pinta-alasta ja 40 % jokien pituudesta. Osa muutoksista johtuu ekologisen tilan muutoksista ja osa johtuu luokittelutavan muutoksista sekä lisääntyneestä seurantatiedosta. (Pirkanmaan ELY-keskus 2020a). Vuonna 2019 erinomaisessa tilassa olevia järviä on Pirkanmaalla mm. Toisvesi Virroilla, Aurejärvi Parkanossa ja Vehkajärvi Kangasalla. Vastaavasti erinomaisessa tilassa olevia jokia on vain kaksi, Ylinen Aurekoski Parkanossa ja Kostianvirta Pälkäneellä.



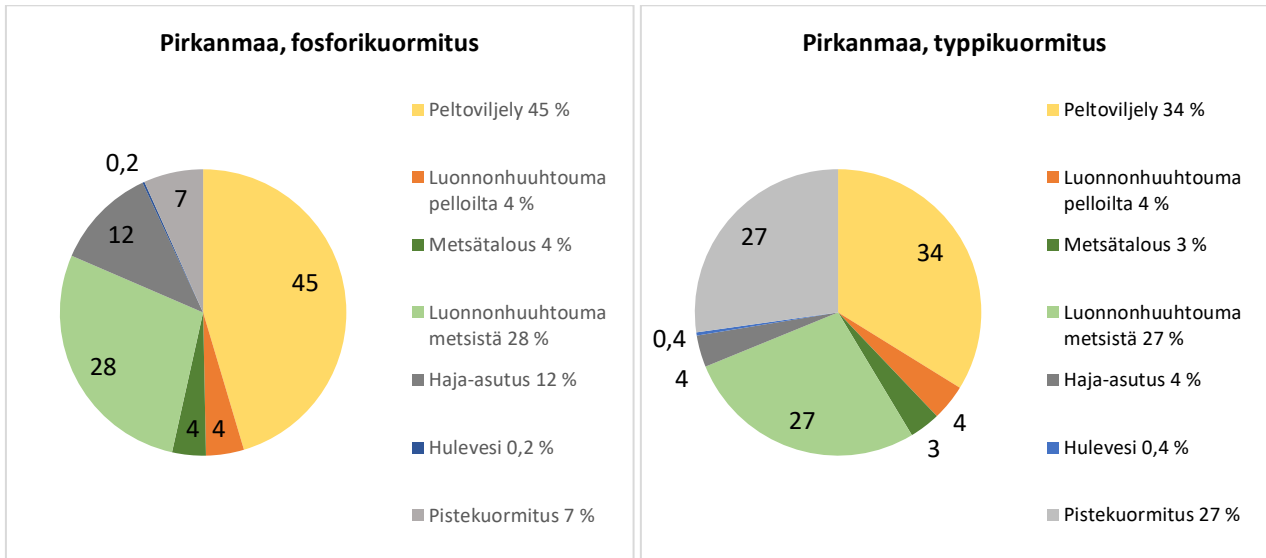


Kuva 11. Pintavesien ekologinen tila Pirkanmaalla 2020.

Pintavesien ravinnekuormitus

Pirkanmaan vesistökuormitus koostuu paikallisen pistekuormituksen ohella pääosin lähinnä peltoviljelyn ja luonnonhuuhtouman aiheuttamasta hajakuormituksesta. Kuormitusvaikutukset näkyvät kuitenkin pintavesissä eri tavoin riippuen toimintojen alueellisesta sijoittumisesta ja luontaisista olosuhteista kuten maaperän laadusta sekä järvien syvyyssuhteista, tilavuudesta ja laimenemisoloista. Pirkanmaan järvien rehevöitymisen kannalta tärkein ravinne on fosfori, joka on pääsääntöisesti ns. minimiravinne sisämaan järvissä. Leville käytökelposen fosforin kuluessa loppuun (yleensä loppukesästä), myös typpi voi olla hetkellisesti minimiravinne.

Alueellisesti rehevöityneimmät vedet ovat Pyhäjärven ja Vanajaveden sekä Ikaalisten reitin ja Jämijärven alueilla. Vesistöihin päätyvän kokonaisfosforin kuormituslähteistä Pirkanmaan vesienhoidon toimenpideosa-alueilla selkeästi suurin on peltoviljely, jonka osuus on 45 % (kuva 12). Toinen merkittävä fosforikuormitus, 28 %, tulee metsien luonnonhuuhtoumasta. Vesistöjen kokonaistypen kuormitus tulee lähes kokonaisuudessaan kolmesta melkein yhtä suuresta kuormituslähteestä: peltoviljelmästä 34 %, metsien luonnonhuuhtoumasta 27 %, ja pistekuormituksesta 27 %. (Ämer, ym. 2021).



Kuva 12. Kokonaisfosforin ja -tynen kuormituslähteiden suhteelliset osuudet (%) Pirkanmaan vesienhoidon toimenpideosa-alueilla 2019 (Ämer, ym. 2021).

Pyhäjärven Tampereen puoleista aluetta kuormittavat suhteellisesti voimakkaimmin Raholan ja Viinikanlahden jätevedenpuhdistamot. Maatalouden kuormitus on suhteellisesti suurinta Ikaalisten reitin eteläosassa, Vanajaveden-Pyhäjärven ja Längelmäveden lähivaluma-alueilla.

Vesistöjen sisäisellä kuormituksella tarkoitetaan ravinteiden siirtymistä sedimentistä sen yläpuoliseen veteen. Sisäistä kuormitusta tapahtuu luontaisestikin, mutta sen määrä on yleensä hyvin pieni verrattuna ihmisen toiminnan rehevöittämissä vesissä tapahtuvaan sisäiseen kuormitukseen. Pääsääntöisesti sisäinen kuormitus tarkoittaa erityisesti fosforin vapautumista pohjasedimentistä hapettomissa olosuhteissa. Sisäisen kuormituksen vaivaaman järven kunnostamiseen on useita eri menetelmiä. Tärkeintä on ulkoisen kuormituksen vähentäminen, mutta järven elpyminen on huomattavasti hitaampaa kuin sen ylikuormittamisella aikaansaatua rehevöitymiskehitystä. Siksi joudutaan usein käyttämään kunnostustoimenpiteitä, kuten hapetus, vesikasvien poisto, järven hoitokalastus, vedenpinnan nosto ja äärimmäisissä tapauksissa fosforin saostus kemiallisilla yhdisteillä.

Vesistösäännöstely Pirkanmaalla

Pirkanmaan järvien säännöstelyt on nykymuodossaan aloitettu pääosin 1950–1960-luvuilla ja jokiosuukien 1920–50-luvuilla. Näsijärven vedenkorkeuksiin on vaikutettu 1800-luvulta asti, mutta varsinaiset säännöstelytavat ovat saaneet lainvoiman 1980-luvun alussa. Säännöstelyjen alkuperäisinä tavoitteina on ollut vesivoimatuotannon, uiton ja vesiliikenteen edistäminen sekä tulvasuojelu. Muita suuria säännösteltyjä vesistöjä ovat Vanajavesi, Pyhäjärvi, Kyrösjärvi sekä Rauta-Kulovesi. Säännöstely on vähentänyt vuosittaista vedenkorkeuden vaihtelua sekä myös kesäaikaista vedenkorkeuden laskua.

Säännöstellyistä joista merkittävin on Kokemäenjoki, joka saa alkunsa Tyrvään voimalaitoksesta (Sastamala) ja laskee Porissa Selkämereen. Joen säännöstely palvelee pääasiassa vesivoiman käyttöä. Säännöstelyssä huomioidaan kuitenkin myös Turun Seudun Vesi Oy:n tekopohjaveden valmistuksen tarpeet.

Pohjavedet

Pohjavesialueiden luokittelu ja Pirkanmaan pohjavesialueet

Pohjavesialueiden määrittämisestä ja luokituksesta säädetään vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain (1299/2004) luvussa 2a. Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain muutos tuli voimaan 1.2.2015. Lain mukaan Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus luokittelee pohjavesialueen vedenhankintakäyttöön soveltuvuuden ja suojelutarpeen perusteella seuraavasti:

- 1-luokkaan vedenhankintaa varten tärkeän pohjavesialueen, jonka vettä käytetään tai jota on tarkoitus käyttää yhdyskunnan vedenhankintaan taikka talousvetenä enemmän kuin keskimäärin 10 kuutiometriä vuorokaudessa tai yli viidenkymmenen ihmisen tarpeisiin
- 2-luokkaan muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesialueen, joka pohjaveden antoisuuden ja muiden ominaisuuksiensa perusteella soveltuu 1 kohdassa tarkoitettuun käyttöön

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus luokittelee lisäksi E-luokkaan pohjavesialueen, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen.

Aiempi I, II ja III luokkiin jaottelu (Luokka I: vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, Luokka II: vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue, Luokka III: muu pohjavesialue) on voimassa toistaiseksi rinnakkain uuden luokituksen kanssa, kunnes pohjavesialueille tehtävät tarkistukset valmistuvat ennen vesienhoidon kolmatta suunnittelukautta. Kolmas suunnittelukausi kattaa vuodet 2022–2027.



Pirkanmaan pohjavesialueiden luokitukset ja rajaukset on tarkistettu uuden lainsäädännön mukaisiksi vuosien 2016–2020 aikana. Hanke valmistui 23.6.2020. Uuden luokituksen mukaisia pohjavesialueita oli vuonna 2020 kaikkiaan 147, joista 1-luokkaan kuuluu 67 kpl, 1E-luokkaan 14 kpl, 2-luokkaan 57 kpl ja 2E-luokkaan 9 kpl (taulukko 2). Vuoden 2021 alusta Kuhmoinen liittyi Pirkanmaan maakuntaan. Kuhmoisissa on 11 pohjavesialuetta (taulukko 2, kuva 13).

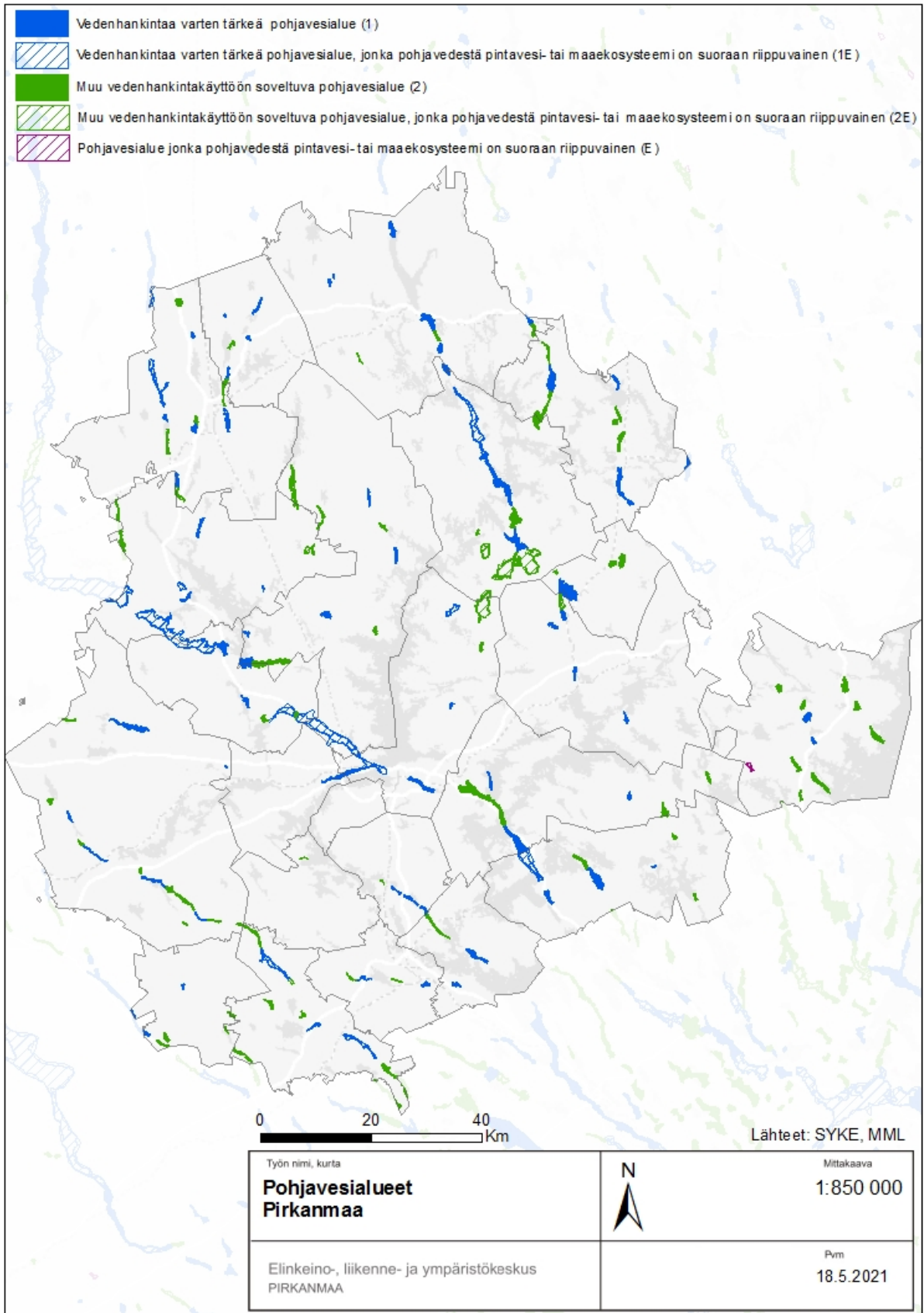
Vanhan luokituksen mukaisia pohjavesialueita oli 160 kpl, 93 kpl luokkaa I ja 67 kpl luokkaa II. Pohjavesialueiden määrä väheni, koska useiden pohjavesialueiden A ja B osa-alueita yhdistettiin suuremmiksi kokonaisuuksiksi sillä alueiden välissä ei todellisuudessa sijainnut veden virtausta katkaisevaa kalliokynnystä. Tämän lisäksi viisi pientä pohjavesialuetta poistettiin kokonaan luokituksesta, koska alueilla ei ollut vedenhankintakäyttöä eivätkä ne soveltuneet 2-luokkaan.

Suurimmat rajausmuutokset Pirkanmaalla koskettivat Tampereen Epilänharju-Villilä A:ta ja Aakkulanharjua, Pälkäneen Isokangas-Syrjänharju A:ta sekä Kangasalan Kirkkoharju-Keisarinharjua. Näillä kaikilla alueilla pohjavesialuetta laajennettiin. E-merkinnän saaneita pohjavesialueita on kaikkiaan 23 kpl. Merkittäviä pohjavedestä suoraan riippuvaisia ekosysteemejä alueilla on yhteensä 40 kpl.

Laskennallisen arvion (arvio ei perustu tutkimuksiin) mukaan pohjavettä muodostuu luokitelluilla pohjavesialueilla kaikkiaan reilu 159 000 m³/d, tästä määrästä 67 % muodostuu 1- ja 1E-luokan pohjavesialueilla. Alueiden yhteenlaskettu pinta-ala on noin 330 km², josta 62 % sijoittuu vedenhankinnan kannalta tärkeille pohjavesialueille (luokat 1 ja 1E).

Taulukko 2. Pirkanmaan pohjavesialueiden määrä ja niiden luokittelu uudelleen luokittelun ja rajausten tarkastamisen jälkeen vuonna 2020 sekä vuonna 2021 Kuhmoisten kunnan liittyttyä Pirkanmaan maakuntaan.

Pirkanmaan pohjavesialueet vuonna	Vuonna 2020 (kpl)	Vuonna 2021 (kpl)
Pohjavesialueiden määrä	147	158
Pohjavesialueiden luokittelu		
1-luokka	67	69
1 E -luokka	14	14
2-luokka	57	65
2 E -luokka	9	9
E-luokka	0	1
Pohjavesialueen tila (vesienhoidon luokittelu)		
Riskialue	31	32
Riskialue, huono määrällinen tila	1	1
Riskialue, huono kemiallinen tila	5	6
Selvityskohteet	5	5
Ei luokiteltu		3
Pohjavesialueet, joille on tehty suojelusuunnitelma		
Tehty 2010 jälkeen	90	121
Tehty 2000–2010	35 (joista 20 päivityksessä)	15
Tehty ennen 2000	13	13
Ei suojelusuunnitelmaa	9	9 (joista 4 laadinnassa)



Kuva 13. Pirkanmaan pohjavesialueet vuoden 2020 uudelleen luokittelun ja rajausten tarkastamisen vuoden 2021 kuntajaon mukaan.

Pohjaveden luontaiset taustapitoisuudet Pirkanmaalla

Pirkanmaan pohjavesien laadussa ei ole selkeitä alueellisia ominaispiirteitä eikä siten merkittävää eroa verrattuna muun Suomen pohjavesiin. Rautapitoisuudet ovat Pirkanmaalla muuhun Suomeen verrattuna hieman alhaisempia. Etelä-Pirkanmaalla sulfaattipitoisuudet ovat muuta aluetta korkeampia. Pohjaveden hyvän laadun vuoksi ei yleensä tarvita muuta vedenkäsittelyä kuin alkalointi pH:n kohottamiseksi ja syövyttävien ominaisuuksien poistamiseksi.

Harjupohjavesissä rauta ja mangaani voivat olla ongelmia lähinnä pienehköillä harjuilla, joilla on leveitä tiiviiden maa-ainesten peittämiä reuna-alueita. Näillä alueilla heikompi happitilanne aiheuttaa raudan ja mangaanin liukenemistä pohjaveteen.

Pohjavesialueiden tilan arvioinnissa yksittäisten aineiden pitoisuuksien tarkastelussa huomioidaan luontainen taustapitoisuus. Pirkanmaalla ei ole käytettävissä sellaisia ympäristöhallinnon pohjavesihavaintoasemia, joiden pitkäaikaisen seurannan tuloksia voitaisiin käyttää pohjaveden tausta-arvoina. Tarvittaessa käytetään taustapitoisuuksina valtakunnallisesta aineistosta saatavia keskiarvoja.

Pirkanmaan pohjavesialueiden määrällinen ja kemiallinen tila

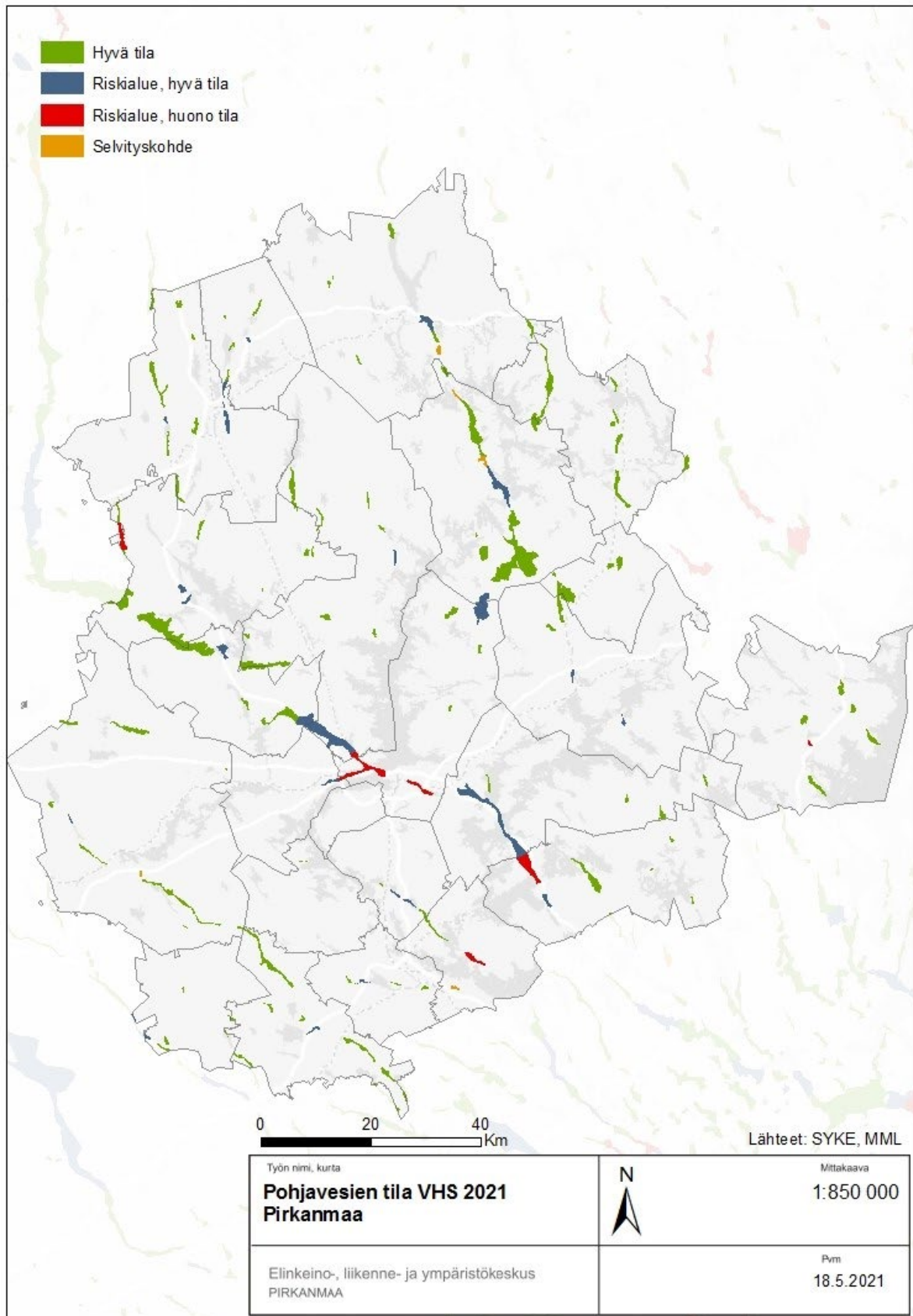
Pohjavesialueiden tilan luokittelu on päivitetty kolmannen vesienhoitokauden (2022–2027) toimenpiteiden suunnittelua varten (kuva 14). Vuoden 2020 vesienhoidon riskinarvioinnissa riskialueiksi on nimetty 32 pohjavesialuetta. Alueiden määrä on noussut neljällä edelliseen arvioon (2013) verrattuna. Pohjavesialue luokitellaan riskialueeksi silloin, kun pohjavedessä on todettu haitallisten aineiden pitoisuuksia ja veden tila voi heikentyä ilman suojelutoimia. Myös liiallinen pohjaveden otto, pintaveden imeytyminen tai väärin suunniteltu ojitus voivat vaarantaa pohjaveden tilaa. Tämän lisäksi viisi pohjavesialuetta on nimetty selvityskohteiksi, koska alueiden vedenlaadusta ei ole puutteellisten seurantatietojen vuoksi riittävästi tietoa riskien ja tilan arvioimiseksi. (SYKE 2021).

Riskialueeksi nimetyistä pohjavesialueista seitsemän on tilaltaan huonoja. Näistä alueista kuuden kemiallinen ja yhden määrällinen tila on huono. Tämän lisäksi viisi pohjavesialuetta on nimetty selvityskohteiksi, koska alueiden vedenlaadusta ei ole puutteellisten seurantatietojen vuoksi riittävästi tietoa riskien ja tilan arvioimiseksi. (SYKE 2021).

Pohjavesialueiden riskit kohdistuvat Pirkanmaalla taajamiin erityisesti harjujaksolla, joka kulkee Pälkäneeltä Hämeenkyröön Tampereen kaupunkiseudun halki. Osa ongelmista aiheutuu menneistä riskitoiminnoista, joista näkyy nyt jälkiä pohjavedessä. Esimerkiksi Tampereen pitkä historia teollisuuskaupunkina on nähtävissä kaupungin pohjavesialueilla, joista kaikki kolme ovat kemiallisesti huonossa tilassa. Yhdessä runsaan nykyisen asutuksen, liikenteen sekä teollisuus- ja yritystoiminnan kanssa pohjaveden suojelu on haastavaa. (SYKE 2021).

Pirkanmaan harjuaalueilla kulkee kattava valta- ja kantateiden verkosto, joten yksi yleisimmistä pohjaveden riskitekijöistä on teiden talvikunnossapito ja pohjavesien kohonneet kloridipitoisuudet. Merkittävimpiä riskitekijöitä Pirkanmaalla ovat pilaantuneet maa-alueet ja pitkään jatkunut teollisuus- ja yritystoiminta sekä torjunta-aineiden käyttö. Pohjavedessä todettuja haitta-aineita ovat mm. liuottimet, öljyt, raskasmetallit ja vanhojen, käytöstä poistuneiden torjunta-aineiden hajoamistuotteet. Maatalous näkyy joillakin pohjavesialueilla kohonneina nitraattipitoisuuksina. (SYKE 2021).

Tämän lisäksi maa-ainesten ottamistoiminta aiheuttaa riskiä pohjaveden laadulle ohentaessaan pysyvästi pohjavettä suojaavat maakerrokset. Erityisen suuri riski on, kun laajoja ottamisalueita on pitkään avattuna ilman kasvillisuuden ja humusmaan muodostamaa suotautumiskerrosta.



Kuva 14. Pirkanmaan pohjavesialueiden tila ja riskialueet vuoden 2020 uudelleen luokittelun ja rajausten tarkastamisen vuoden 2021 kuntajaon mukaan.

Pohjavedenotto

Pirkanmaalla on kaikkiaan 81 luokkiin 1 ja 1E kuuluvaa pohjavesialuetta, joista aktiivisessa vedenhankinta-käytössä on 67 aluetta. Osalla 1-luokan pohjavesialueista sijaitsee varavedenottamo tai alueille on ollut suunnitteilla vedenhankintaa.

Pohjavedenottamoita on yhteensä 82 kappaletta. Vuonna 2019 niiden ottama pohjaveden määrä oli noin 47 000 m³/d. Ottamoista 49:llä on voimassa oleva vedenottolupa ja niiden ottama vesimäärä (44 500 m³/d) kattaa 95 % edellä esitetystä kokonaisottomäärästä.

Suurimmat pohjavedenhankkijat Pirkanmaalla on esitetty alla olevassa taulukossa 3. Nämä laitokset ottivat noin 36 000 m³/d pohjavettä vuonna 2019. Tämä määrä kattaa noin 75 % koko Pirkanmaan pohjavedenot-tamoiden vedenotosta.

Taulukko 3. Pirkanmaan suurimmat pohjavesilaitokset vuonna 2019

Vesilaitos	Pohjaveden otto-määrä (1000 m ³ /d)	Pohjavedenottamot
Tampereen Vesi Liikelaitos	14,7	Messukylä, Mustalampi, Pinsiö, Hyhky, Julkujärvi
Kangasalan Vesi	5,9	Riku, Raikku, Lintusyrjä
Nokian Vesi Oy	5,6	Maatiala, Mihari
Ylöjärven Vesi	4,2	Saurio, Ahvenisto, Vilpee
Hämeenkyrön kunnan vesihuoltolaitos	3,0	Ulvaanharju, Mihari, Enonlähde
Ikaalisten Vesi Oy	1,9	Vatula, Heinistö

Pohjaveden osuus koko Pirkanmaan vedenhankinnassa oli vuonna 2019 noin 45 %. Merkittävimmät pinta-vesilaitokset ovat Tampereen Veden Ruskon pintavesilaitos ja Kaupinojan pintavesilaitos sekä Valkeakosken kaupungin vesihuoltolaitoksen Tyrynlahden vesiasema. Näiltä laitoksilta otettiin pintavettä yhteensä noin 57 000 m³/d.

Arvio vesivarojen käytettävyydestä

Vedenhankinta Pirkanmaalla on perustunut pitkään sekä pohjavesi- että pintavesilähteiden hyödyntämiin. Erilaiset toimenpiteet viime vuosikymmeninä ovat johtaneet pintavesien kohentuneeseen tilaan, mikä on mahdollistanut pintaveden hyödyntämisen yhä tai uudelleen raakavesilähteinä. Tampereen kaupunkiseudun ja Etelä-Pirkanmaan vedenhankinnan painopiste on edelleen pintavedenhankinnassa. Muilta osin Pirkanmaan vedenhankinta perustuu nykyisiin pohjavesiesiintymiin.

Pirkanmaan alueella käytettävissä olevien pohjavesivarojen kokonaismäärä on teoreettisesti moninkertainen veden käyttöön verrattuna. Läheskään kaikki muodostuva pohjavesi ei ole kuitenkaan toiminnallisesti, taloudellisesti eikä ympäristönsuojelullisesti hyödynnettävissä. Vesivarat sijaitsevat myös epäedullisesti kullutukseen nähden, minkä takia vesivarojen hyödyntämiseksi on jouduttu toteuttamaan mittavia veden johtamisjärjestelyjä. Lisäksi vuosien 2018 ja 2019 kuivuus on lisännyt tarvetta häiriö- ja poikkeustilanteisiin va-rautumiseen sekä kuntien välisen yhteistyön lisäämiseen.

Vesihuollossa tulee varautua ilmastonmuutoksen aiheuttamiin riskeihin myös vedenhankinnan osalta. Vaikka ilmastonmuutos lisää vuotuista sademäärää Pirkanmaalla, samalla yleistyvät sään ääri-ilmiöt kuten pitkittyneet kuivuusjakso. Kuivuusriskien alueellinen tunnistaminen ja hallinta on myös vesihuollon toiminta-varmuuden kannalta keskeistä. On pyrittävä tunnistamaan ne pohjavesialueet ja vedenottamot, jotka ovat haavoittuvia kuivuudelle. Ajoittain esiintyvät pitkät hellejaksot nostavat pintavesien lämpötilaa kesäi-

sin. Tämä edistää talousveden valmistamista haittaavien mikrobin ja levien esiintymistä. Sateisuuden lisääntyminen lisää ravinteiden, mikrobin ja epäpuhtauksien huuhtoutumista vesistöihin. Vesivaroihin ja vesihuoltoon liittyviä ilmastonmuutosriskejä ovat myös erilaiset tulvat, jotka voivat muun muassa lisätä epäpuhtauksien huuhtoutumista pintavesiin sekä imeytymistä pohjavesiin. Talvien lämpiäminen mahdollistaa epäpuhtauksien imeytymisen pohjavesiin myös talvella.

Suurimmalla osalla alueen kunnista on joko omalla alueellaan tai kohtuullisella etäisyydellä riittävästi pohjavettä vedenhankinnan turvaamiseksi. Sen sijaan suurimpien kaupunkien ei ole mahdollista järjestää kohtuullisin kustannuksin luonnollista pohjavettä asukkaille.

Pirkanmaan alueella pohjavesi sopii yleensä talousvedeksi jopa ilman käsittelyä. Liian korkeat rauta- ja mangaanipitoisuudet ovat pohjaveden käyttöä yleisesti haittaava ongelma, mutta näiltä osin vesi on mahdollista käsitellä talousvedeksi soveltuvaksi varsin helposti. Pirkanmaan harjualueilla kulkee kattava valta- ja kantateiden verkosto, joten yksi yleisimmistä pohjaveden riskitekijöistä on teiden talvikunnossapito ja pohjavesien kohonneet kloridipitoisuudet. Merkittävimpiä riskitekijöitä Pirkanmaalla ovat pilaantuneet maa-alueet ja pitkään jatkunut teollisuus- ja yritystoiminta sekä torjunta-aineiden käyttö.

Kuntien laatimat pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat ovat keskeinen työkalu, kun pyritään turvaamaan pohjavesivarojen säilyminen ja parantamaan niiden tilaa. Keskeinen osa suojelun etenemistä on suunniteltujen toimenpiteiden toteuttamisella. Toimenpiteitä voidaan toteuttaa kunnissa muun muassa ympäristönsuojelumääräysten kautta. Pirkanmaalla suunnitelmien ajantasaisuus on melko hyvä. Päivitystarpeessa ovat kaikki ennen 2010-lukua tehdyt suunnitelmat. Pohjavesialueista yhteensä 33 on ilman suojelusuunnitelmaa tai niitä koskeva suunnitelma on yli kymmenen vuotta vanha.

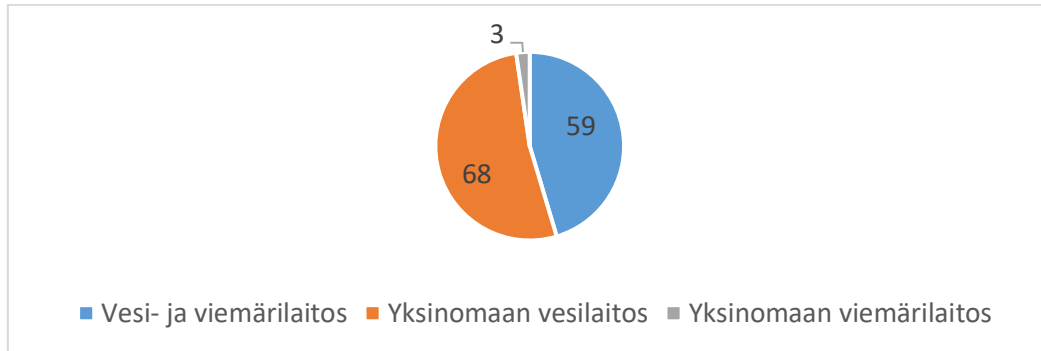


Vesihuollon nykytila ja kehitys

Vesihuoltolaitokset

Yleistä

Pirkanmaan maakunnan alueella oli vuoden 2019 tietojen mukaan 130 vesihuoltolain mukaista vesihuoltolaitosta. Näistä vesi- ja viemärlaitoksia on 59, yksinomaan vesilaitoksia on 68 ja yksinomaan viemärlaitoksia on kolme (kuva 15).

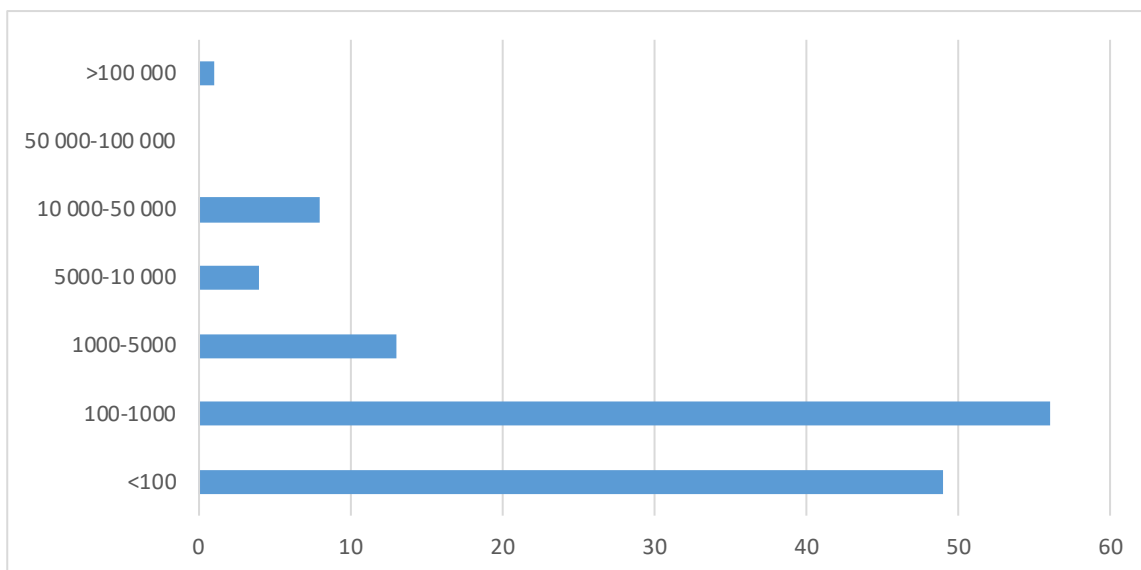


Kuva 15. Pirkanmaan vesihuoltolaitosten määrät (kpl) toimialan mukaan 2019.

Näiden lisäksi merkittävä vesihuoltotoimija Pirkanmaalla on Hämeenlinnan Seudun Vesi Oy (HS-Vesi), joka on vastannut Akaan kaupungin vesi- ja viemärlaitostoiminnasta vuodesta 2015 lähtien. Pirkanmaan alueella toimii lisäksi yksi tukkuvesilaitos (Hämeenkyrön Vesi Oy), joka toimittaa vettä Hämeenkyrön kunnan vesilaitokselle sekä Sastamalan Vedelle. Samoin Pirkanmaalla on yksi tukkujätevesilaitos (Mäntän Puhdistamo Oy), joka käsittelee teollisuuden ja yhdyskunnan jätevesiä.

Vuoden 2021 alussa Kuhmoisten kunta siirtyi Keski-Suomesta Pirkanmaan maakuntaan. Kuhmoisissa toiminta-alue on vahvistettu vain kunnan vesihuoltolaitokselle, jonka piirissä oli vuonna 2019 noin 1 600 liittyjää. Kuhmoisten vesilaitos ei ole ollut mukana tämän selvityksen tausta-aineistossa.

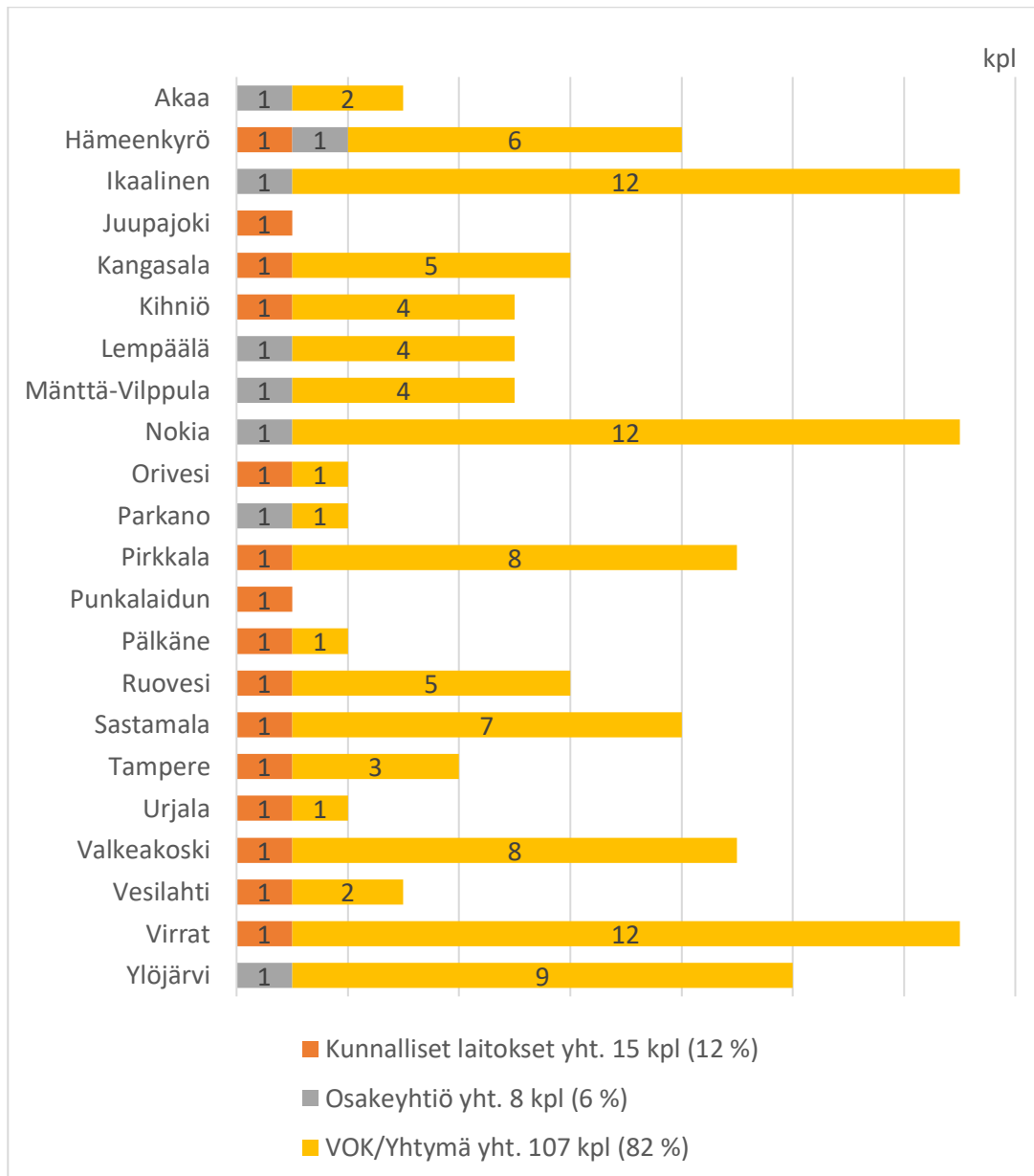
Pirkanmaan alueen vesihuoltolaitoksista selvästi suurin on Tampereen Vesi (noin 200 000 liittyjää). Sen sijaan keskisuuria (50 000–200 000 liittyjää) laitoksia ei Pirkanmaalla ole lainkaan. Laitoskenttä on painottunut selvästi pienten 100–1000 ja <100 liittyjän laitoksiin (kuva 16).



Kuva 16. Pirkanmaan alueen vesihuoltolaitosten jakautuminen liittyjämäärän mukaan 2019.

Hallinto ja organisaatiot

Pirkanmaan vesihuoltolain mukaisista vesihuoltolaitoksista 12 % on kunnallisia laitoksia, 6 % kunta- ja asiakasomisteisia osakeyhtiöitä ja 82 % vesiosuuskuntia tai vesiyhtymiä (kuva 17.). Pirkanmaalle on tyypillistä vesiosuuskuntien ja -yhtymien suuri määrä, mikä luo alueen vesihuoltokenttään pirstaleisuutta. Näiden lisäksi Pirkanmaan alueella on vuoden 2019 tietojen mukaan ainakin 90 pienempää vesihuoltotoimijaa, joilla ei ole vahvistettua toiminta-aluetta. Näistä 10 on kooltaan yli 50 asukasta tai 10 m³/vrk.



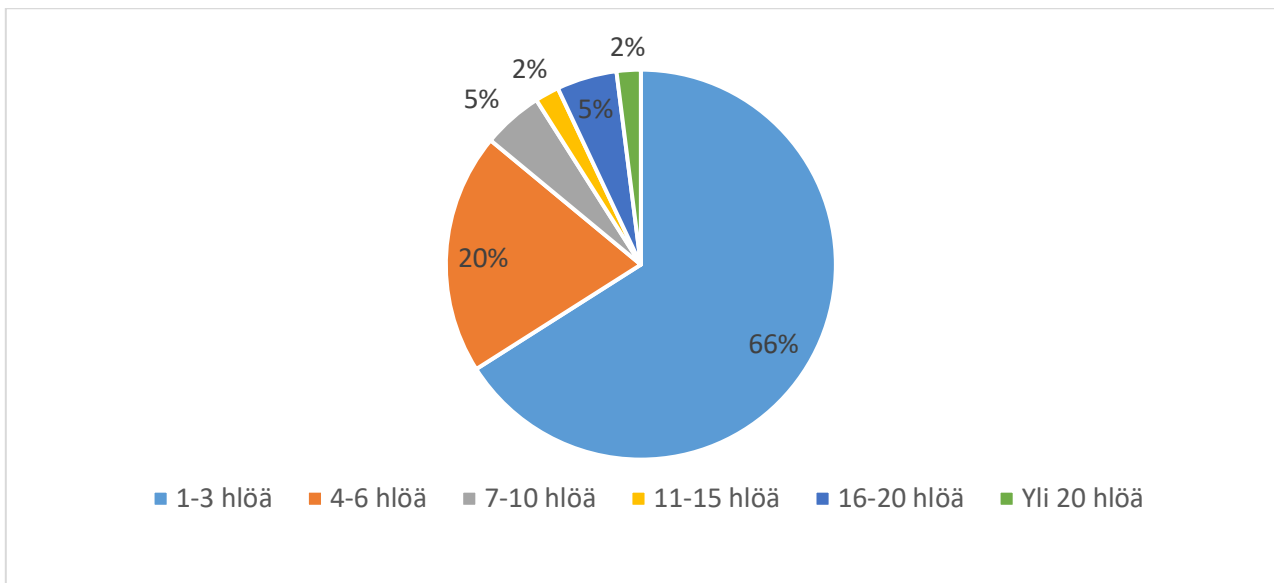
Kuva 17. Pirkanmaan vesihuoltolain mukaisten vesihuoltolaitosten määrä kunnittain vuonna 2019.

Pieniä vesihuoltolaitoksia on paljon erityisesti Nokialla, Ikaalisissa ja Virroilla. Hämeenkyrössä sijaitsee erityisen paljon pieniä, vesihuoltolain ulkopuolelle jääviä (vahvistamaton toiminta-alue) osuuskuntia. Vuonna 2015 laaditun Pirkanmaan vesihuollon kehittämissuunnitelman mukaan Hämeenkyrössä sijaitisi yhteensä 45 vesiosuuskuntaa tai -yhtymää.

Kirjoitushetkellä rakenteilla on Tampereen Seudun Keskuspuhdistamo Oy:n Sulkavuoren seudullinen jätevedenpuhdistamo (osakaskunnat Kangasala, Lempäälä, Pirkkala, Tampere, Vesilahti ja Ylöjärvi) sekä suunnittelu- ja valmisteluvaiheessa Tavase Oy:n tekopohjavesilaitos (osakaskunnat Akaa, Kangasala, Lempäälä, Tampere ja Vesilahti). Molemmat ovat toteutuessaan huomattavan suuria toimijoita.

Henkilöresurssit

Strategiatyön yhteydessä vesihuoltolaitoksille suoritetuun kyselyyn (kevät 2020) vastanneista laitoksista (n=44/130) 66 % vastasi henkilökunnan lukumääräksi 1–3 henkilöä (kuva 18). Laitoksista 20:lla % työskenteli 4–6 henkilöä. Lisäksi osa laitoksista vastasi, ettei henkilökuntaa ole vaan työ suoritetaan talkoovoimin. Laitoksista 86 % arvioi henkilökunnan määrän pysyvän lähitulevaisuudessa samana ja vain 4 % näki määrän mahdollisesti nousevan.



Kuva 18. Vesihuoltolaitosten jakautuminen eri kokoluokkiin henkilöstön määrän mukaan. Osuus (%) kyselyyn vastanneista vesihuoltolaitoksista (ELY-keskuksen tekemä Webropol-kysely, kevät 2020). Kysymyksen vastanneiden vesihuoltolaitosten määrä 44 kpl.

Pirkanmaan tilanne on samankaltainen muuhun Suomeen verrattuna siten, että henkilöstöresurssit ovat niukat erityisesti pienillä vesilaitoksilla. Kunnallisilla vesihuoltolaitoksilla osa henkilöstöstä saattaa olla vesihuoltolaitoksen käytettävissä vain osa-aikaisesti. Vesihuoltolaitosten henkilöstömäärät ovat voineet vähentyä eläköitymisen myötä, jos uutta henkilöä ei ole saatu palkata tai ei ole löytynyt sopivia palkattavia. Vesilaitosyhdistyksen (VVY) vuonna 2010 jäsenlaitoksilleen tekemän kyselyn (n=151) perusteella vesihuoltolaitosten henkilökunnasta puolet jää eläkkeelle vuoteen 2022 mennessä, joten alalla on ollut viime vuosina paljon muutoksia henkilöstössä. Korvaavien vastuhenkilöiden löytäminen on ollut hankalaa myös monella talkoovoimin pidetyllä osuuskunnalla. Tällöin vastuu saattaa jäädä yksittäisten, usein ikääntyneiden henkilöiden harteille.

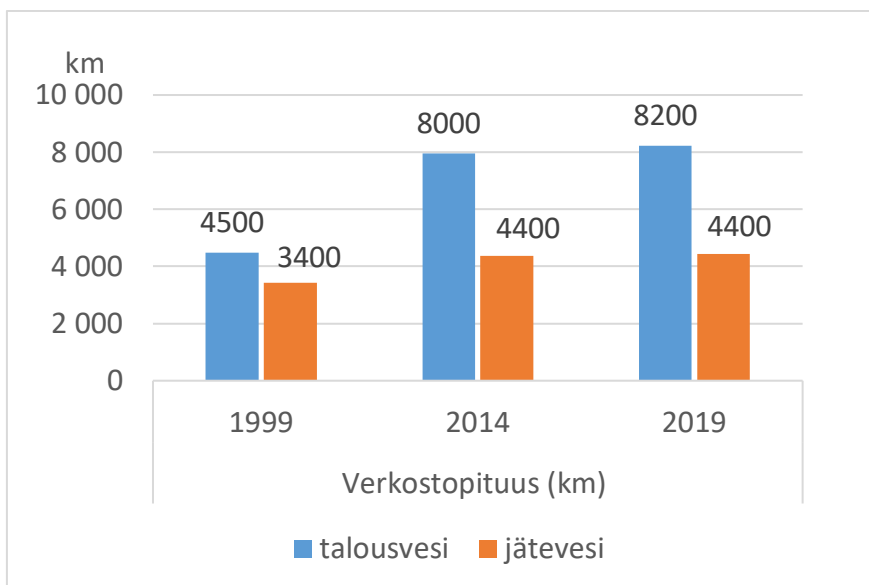
ELY-keskuksen tekemä kysely henkilöresursseista ei anna täysin luotettavaa kokonaiskuvaa alueen vesihuoltolaitosten tilanteesta. Kyselyn perusteella voidaan kuitenkin riittävässä määrin tunnistaa, että yksi alueen vesihuollon haavoittuvuustekijä on vähäiset henkilöresurssit etenkin pienemmillä vesihuoltolaitoksilla. Henkilöresurssien riittävyyden kokonaiskuva alueella tulisi selvittää nykytilassa sekä tulevaisuudessa.

Verkostot ja toiminta-alueet

Pirkanmaalla on noin 8 200 km vesijohtoverkostoa ja noin 4 400 km viemäriverkostoa (kuva 19). Vesi- ja viemäriverkoston pituuksien suhde noudattelee siten Suomessa yleisestikin vallitsevaa vesi- ja viemäriverkoston pituuksien suhdetta 2:1. Talousvesiverkoston määrä on kasvanut Pirkanmaalla huomattavasti 2000-luvun aikana, sillä vuonna 1999 talousvesiverkoston kokonaispituus oli noin 4500 km. Pituuden suureen kasvuun

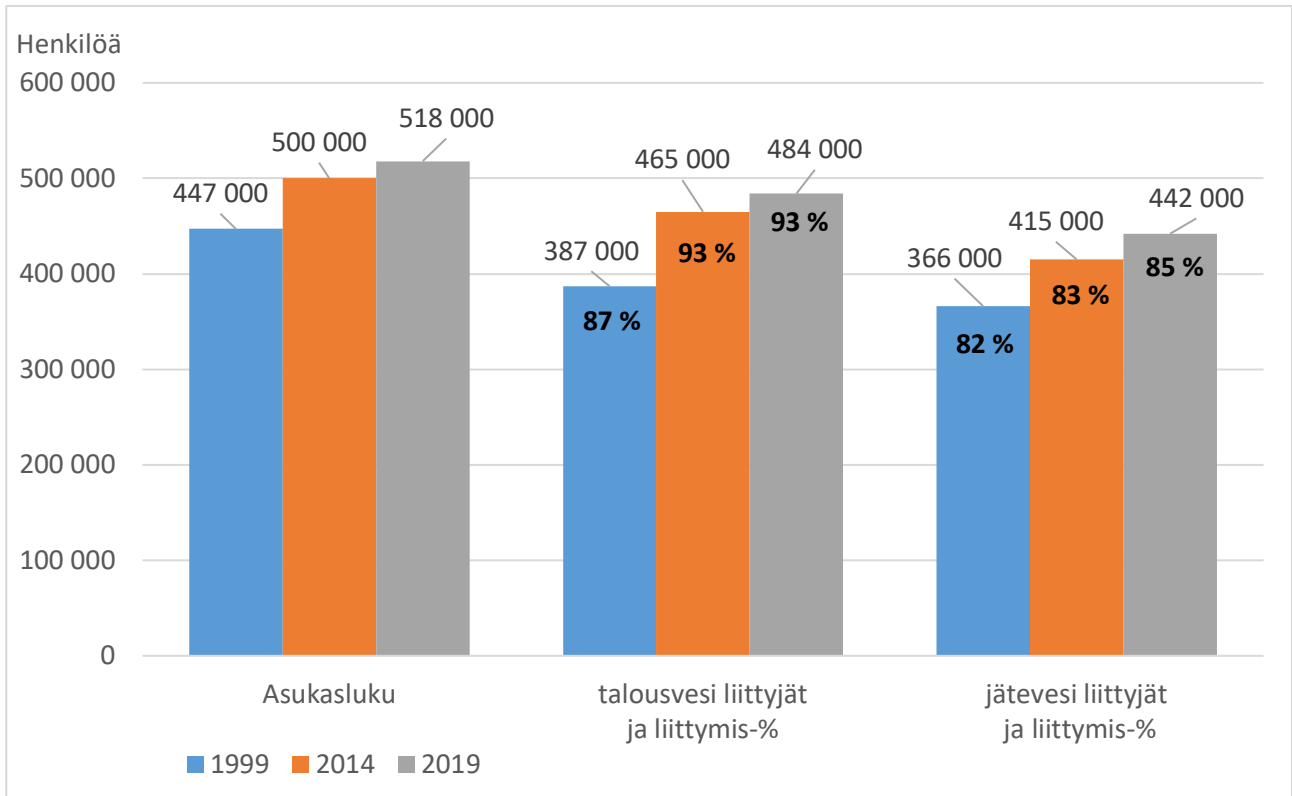


vaikuttaa 2000-luvulla lisääntynyt vesihuoltolaitosten määrä. Pirkanmaalle on perustettu paljon talousvettä toimittavia osuuskuntia ja muita pieniä toimijoita. Viemäriverkoston kasvu on ollut selvästi talousvesiverkostoa maltillisempaa noin 3400 kilometristä noin 4400 kilometriin. Verkostopituuksien muutos johtunee osittain myös vesihuoltolaitosten verkostotietojen tarkentumisella muun muassa verkostomallien laatimisen myötä.



Kuva 19. Pirkanmaan talousvesi- ja jätevesiverkostojen pituudet (km) vuosina 1999, 2014 ja 2019.

Talousvesiverkostoon liittyneiden asukkaiden määrä ja talousvesiverkoston liittymisaste ovat nousseet samalla, kun verkostopituus on kasvanut (kuva 20). Vuosina 1999–2019 liittymäärä on kasvanut noin 97 000 henkilöällä eli noin 25 %. Verkostoon liittyneiden osuus koko alueen väestöstä oli 87 % vuonna 1999. Vuosien 1999 ja 2014 välillä liittymäärän kasvu on ollut nopeampaa kuin maakunnan kokonaisväestömäärän kasvu. Tämä näkyy liittymisprosentin kuuden prosenttiyksikön nousuna 87 %:sta 93 %:iin. Vuosien 2014 ja 2019 välillä liittymisprosentti ei ole muuttunut, koska liittymäärä on kasvanut lähes samassa suhteessa kokonaisasukasmäärän kanssa.



Kuva 20. Asukasmäärä, talousvesiverkon sekä jätevesiverkon liittymämäärä ja liittymisprosentti Pirkanmaalla vuosina 1999, 2014 ja 2019.

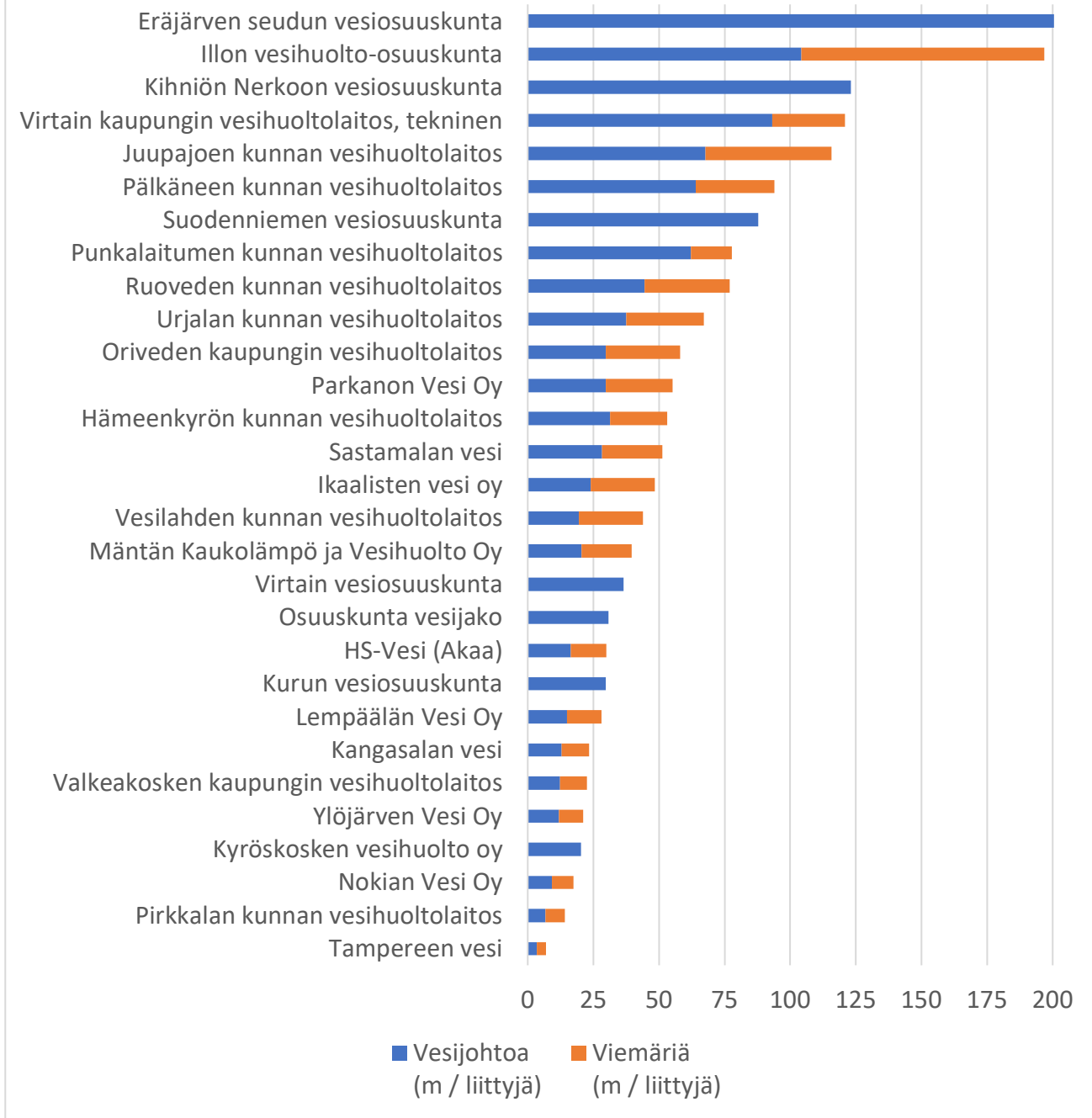
Jätevesiverkostoon liittyneiden asukkaiden määrä sekä sen osuus asukkaiden kokonaismäärästä (liittymisprosentti) ovat hieman nousseet Pirkanmaalla kahdessa vuosikymmenessä (kuva 20). Vuosien 1999 ja 2014 välillä liittymämäärän kasvu on ollut suhteessa yhtä suurta kuin maakunnan kokonaisväestömäärän kasvu. Vuonna 1999 liittymisprosentin oli 82 % ja vuonna 2014 vain hieman suurempi, 83 %. Vähän selkeämmin liittymisprosentti on kasvanut viiden vuoden ajanjaksolla 2014–2019. Vuonna 2019 jätevesiverkoston liittymisprosentti oli 85 %. Kasvun taustalla ovat ainakin toteutetut siirtoviemärihankkeet, valtakunnallinen viemäröinti-ohjelma sekä hajajätevesilainsäädännön muutokset sekä näihin liittyvä jätevesineuvonta.

Vesihuoltolaitosten ilmoittamat liittymämäärät perustuvat monesti erilaisiin arvioihin ja yleistyksiin, joten edellä esitetyt luvut ovat myös suuntaa antavia. Tiedon tarkkuudessa on tältä osin kehittämistä.

Talousverkoston pituus liittyjää kohden oli vuonna 2019 Pirkanmaalla noin 15,8 m/liittynyt henkilö. Liittyjäkohtainen verkostopituus on kasvanut 36 % vuodesta 1999, jolloin talousverkostoa oli 10,1 m/liittynyt henkilö. Verkoston pituus asukasta kohden vaihtelee suuresti laitosten välillä (kuva 21). Eniten talousvesiverkostoa asukasta kohden on pääasiassa haja-asutusalueen osuuskunnilla (maksimi 560 m/liittyjä) ja vähiten tiiviillä kaupunkialueella toimivalla Tampereen Vedellä (3,5 m/liittyjä). Keskimäärin vesijohtoa oli asukasta kohden 113 metriä.

Jätevesiverkoston osalta pituudet ovat pienempiä. Viemäri verkostopituus liittyjää kohden oli vuonna 2019 Pirkanmaalla noin 10,0 m/liittynyt henkilö. Liittyjäkohtainen verkostopituus on kasvanut 6,4 % vuodesta 1999, jolloin viemäriverkostoa oli 9,4 m/liittynyt henkilö. Keskimääräinen johtopituus asukasta kohden oli 46 metriä, ollen korkeimmillaan 203 metriä ja alhaisimmillaan 3,4 metriä. Vuonna 1999 Pirkanmaalla vesijohdon pituus oli keskimäärin 11 m/asukas ja viemäriverkon pituus noin 9 m/asukas.

Verkostopituus liittyjää kohden (m/liittyjä)



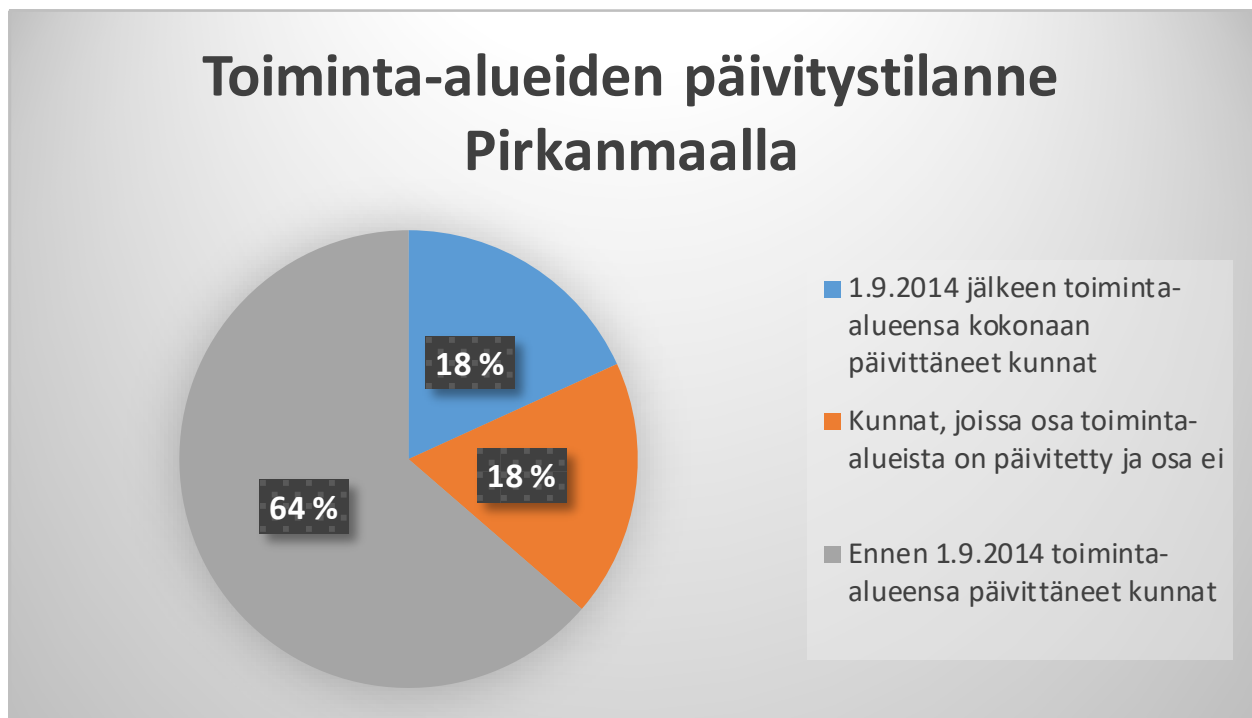
Kuva 21. Vesihuoltolaitosten vesijohto- ja viemäriverkostojen pituudet liittyjää kohden (m/liittyjä) Pirkanmaalla 2019 niillä vesihuoltolaitoksilla, joilla oli vähintään noin 1000 liittyjää jommassakummassa verkostossa.

Suuri verkostopituus suhteessa liittyjämäärään lisää vesihuoltolaitoksen taloussuunnittelun haasteita. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen teettämän Vesihuoltolaitosten kulut ja tulot -selvityksen (2020) perusteella vesihuoltolaitokset, joilla talousvesiverkostoa on yli 100 m/asukas, eivät todennäköisesti ole kustannustehokkaita. Pirkanmaan alueen vesihuoltolaitoksista 103:lla oli saatavissa verkosto- ja liittyjätiedot. Näistä 45 laitoksella talousvesiverkostomäärä oli yli 100 m liittyjää kohti. Jätevesiverkostotiedot olivat saatavissa 44 laitokselta, joista kahdeksalla jätevesiputken pituus oli yli 100 m liittyjää kohden. Kaikki laitokset, joilla 100 m/asukasta kohden ylittyi, olivat osuuskuntamuotoisia.

Vesihuoltolain mukaan kunta määrittää vesihuoltolaitoksille toiminta-alueet, joilla ne vastaavat vesi- ja/tai jätevesihuollosta. Vesihuoltolain uudistuksessa 2014 toiminta-alueiden sääntelyyn tehtiin useita muutoksia. Esimerkiksi toiminta-alueiden kattavuus liitettiin toteutuneeseen tai suunniteltuun yhdyskuntakehitykseen ja lisättiin vaatimus kunnalle esittää vesihuoltolaitosten toiminta-alueet, niillä sijaitsevat taajamat sekä vesi-johtoverkoston ja jätevesiviemäriverkoston piiriin saatettavat alueet kartalla, joka on yleisesti saatavilla tietoverkossa. Toiminta-alueilla on merkittäviä oikeusvaikutuksia. Toiminta-alueellaan vesihuoltolaitoksella on velvollisuus huolehtia vesihuollosta ja kiinteistöillä lähtökohtaisesti velvollisuus liittyä laitoksen verkostoon. Toiminta-alue ohjaa kiinteistöt vesihuoltolaitoksen asiakkaaksi. Toisaalta toiminta-alueen vakituisesti asuttujen kiinteistön omistajat ovat oikeutettuja vesihuoltolaitoksen palveluihin. Toiminta-alueiden ja niiden laajentumisosien sijainti antavat siten kiinteistönomistajille tietoa vesihuoltoinvestointien suunnittelemiseen uudis- ja saneerausrakentamisen yhteydessä. (Vesihuoltolaki 2001).

Valtaosalla Pirkanmaa vesihuoltolaitoksista toiminta-alue on päivitetty 2010–2012 eli ennen vesihuoltolain edellistä uudistusta. Tuolloin muuttui muun muassa vesihuoltolaitoksen määritelmä siten, että vesihuoltolaitoksia ovat koosta riippumatta ne toimijat, joilla on kunnan vahvistama toiminta-alue. Vain noin 20 laitoksella toiminta-alue on päivitetty viimeisen viiden vuoden aikana (kuva 22). Monella kunnallisella laitoksella on ollut suunnitelmissa esittää kunnalle toiminta-alueen päivitystä 2019–2020, mutta tämä ei ole kaikkialla toteutunut.

Pääosassa Pirkanmaan kuntia toiminta-alueet kattavat asemakaavoitetut alueet. Joissain kunnissa toiminta-alueita on erittäin laajasti myös haja-asutusalueella. Toisaalta osassa kuntia toiminta-alerajaukset ovat jääneet jälkeen taajamien kasvusta. Vesihuoltolain tarkoittamia ennakoivia toiminta-alueita toteutusaikatauluineen on hyväksytty vaihtelevasti. Ennakoivat toteutusaikataulut tarjoavat alueen asukkaille omien suunnitelmien tueksi tietoa alueensa tulevista vesihuoltoratkaisuista. Toiminta-alueiden päivittäminen on osa kunnan vesihuollon järjestämis- ja kehittämisvelvollisuutta. Toiminta-alueita päivitettäessä on hyvä tarkastella kunnan kaikkien vesihuoltolaitosten toiminta-alueet. Joillakin alueilla voi väestön vähenemisen myötä tulla tulevaisuudessa ajankohtaiseksi toiminta-alueen hallitun supistamisen selvittäminen.

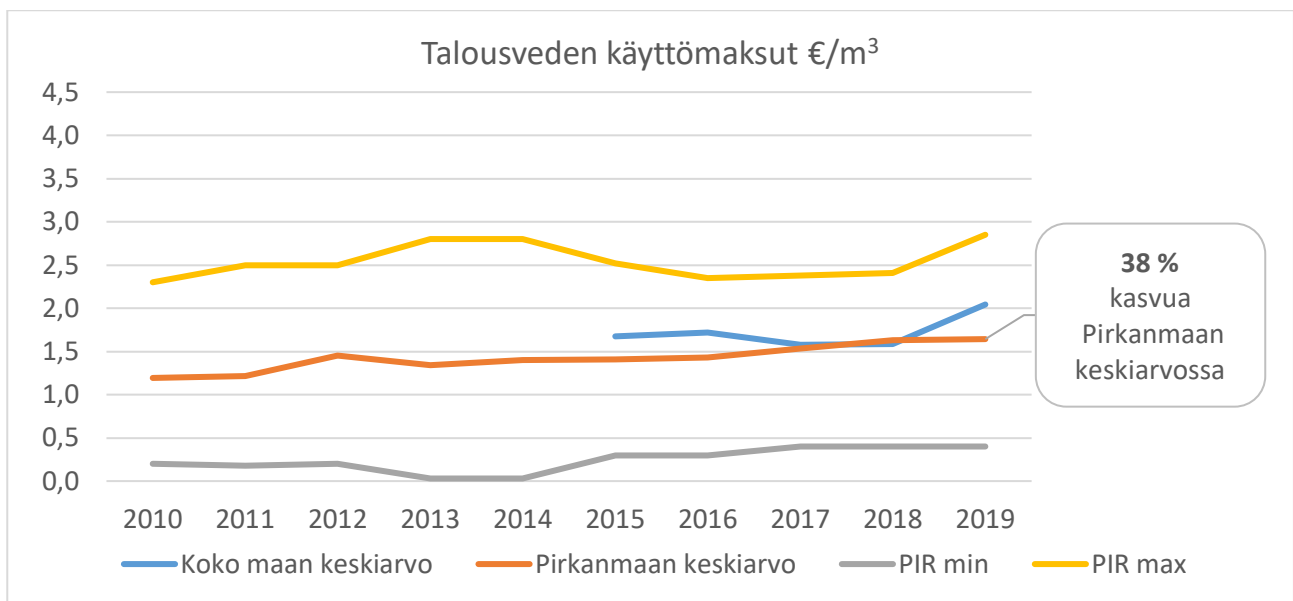


Kuva 22. Toiminta-alueiden päivitystilanne 2019. Vesihuoltolain uudistuksessa (voimaan 1.9.2014) toiminta-alueiden sääntelyyn tehtiin useita muutoksia.

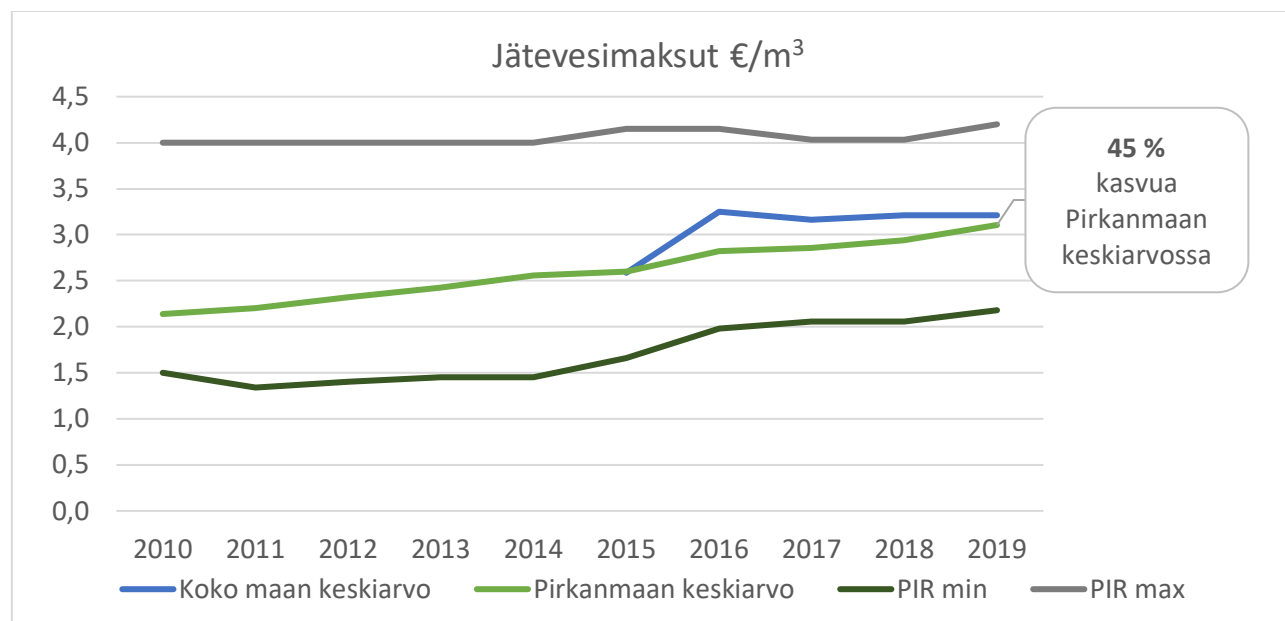
Talous

Vesihuoltolain mukaan vesihuollon maksujen tulee olla sellaiset, että pitkällä aikavälillä voidaan kattaa vesihuoltolaitoksen investoinnit ja kustannukset. Maksuihin saa sisältyä enintään kohtuullinen tuotto pääomalle. Maksujen tulee olla kohtuulliset ja tasapuoliset. Maksun suuruudessa voidaan ottaa huomioon tarve säädellä veden kulutusta, veden erityinen käyttötarkoitus taikka jäteveden poikkeuksellinen laatu tai määrä. Maksujen tulee tarpeen mukaan olla sellaiset, että ne edistävät veden taloudellista käyttöä ja jäteveden määrän vähentämistä sekä ehkäisevät haitallisten aineiden johtamista jätevesiverkostoon. (Vesihuoltolaki 2001).

Pirkanmaan vesihuoltolaitosten vuosien 2010–2019 VELVET- ja VEETI-järjestelmiin kirjaamien maksutietojen perusteella sekä talousveden käyttömaksujen että jätevesimaksujen keskiarvot ovat nousseet selvästi kymmenessä vuodessa (kuvat 23 ja 24). Maksujen suuruudessa eri laitosten välillä on moninkertainen ero.

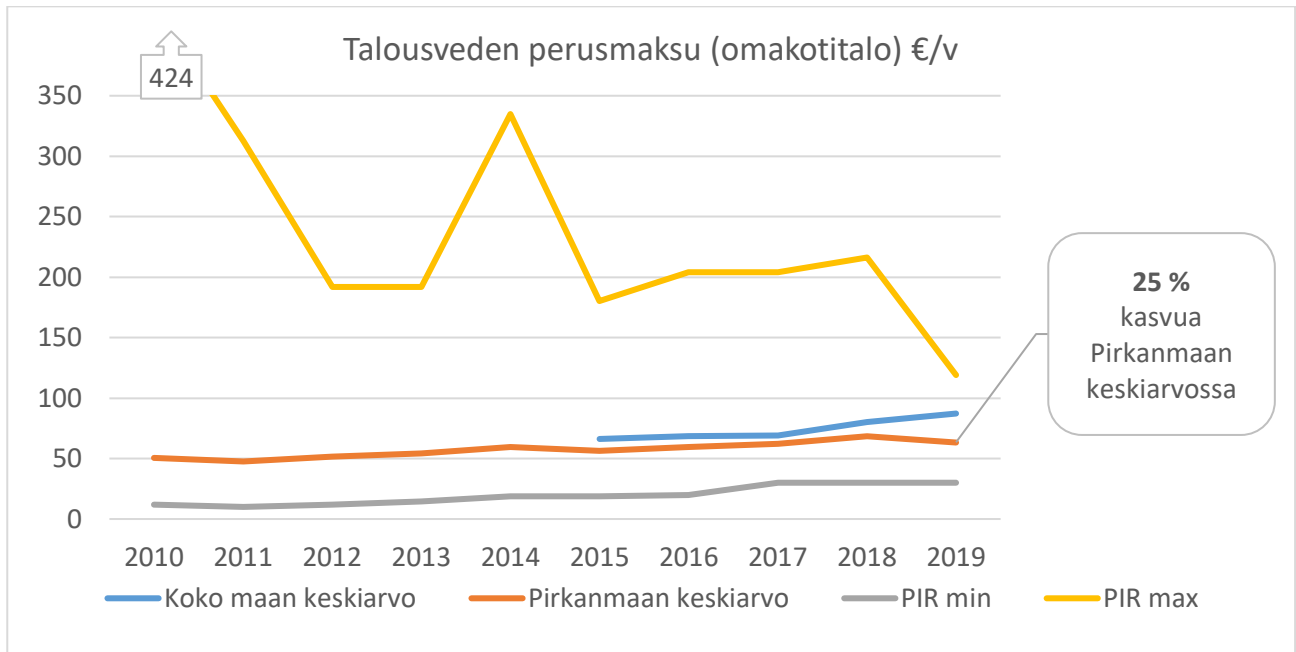


Kuva 23. Pirkanmaan vesihuoltolaitosten talousveden käyttömaksu (keskiarvo, minimi ja maksimi; n=30–50 eri vuosina) vuosina 2010–2019 sekä koko maan keskiarvo [€/m³] vuosina 2015–2019.

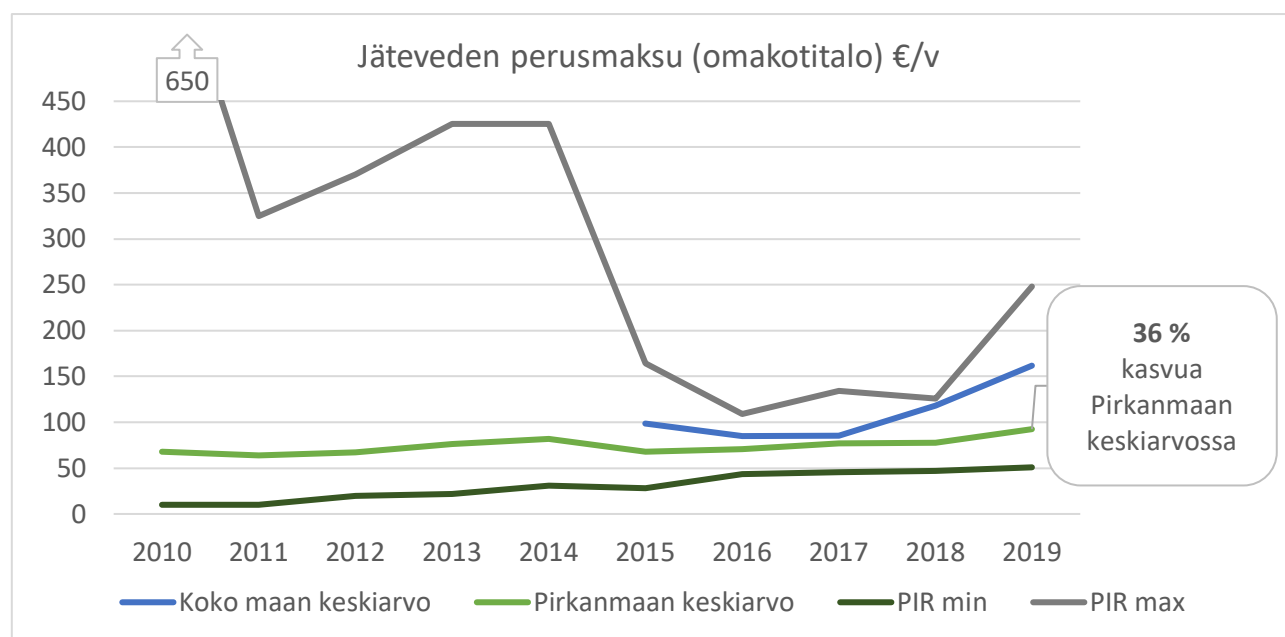


Kuva 24. Pirkanmaan vesihuoltolaitosten jäteveden käyttömaksu (keskiarvo, minimi ja maksimi; n= noin 20) vuosina 2010–2019 sekä koko maan keskiarvo [€/m³] vuosina 2015–2019.

Nousua on tapahtunut myös talousveden perusmaksussa ja jäteveden perusmaksussa (kuvat 25 ja 26). Samoin kuin käyttömaksuissa myös perusmaksuissa erot laitosten välillä ovat erittäin suuret. Esimerkkinä on käytetty omakotitalon perusmaksuja, koska näitä tietoja on kirjattu järjestelmiin kattavimmin.



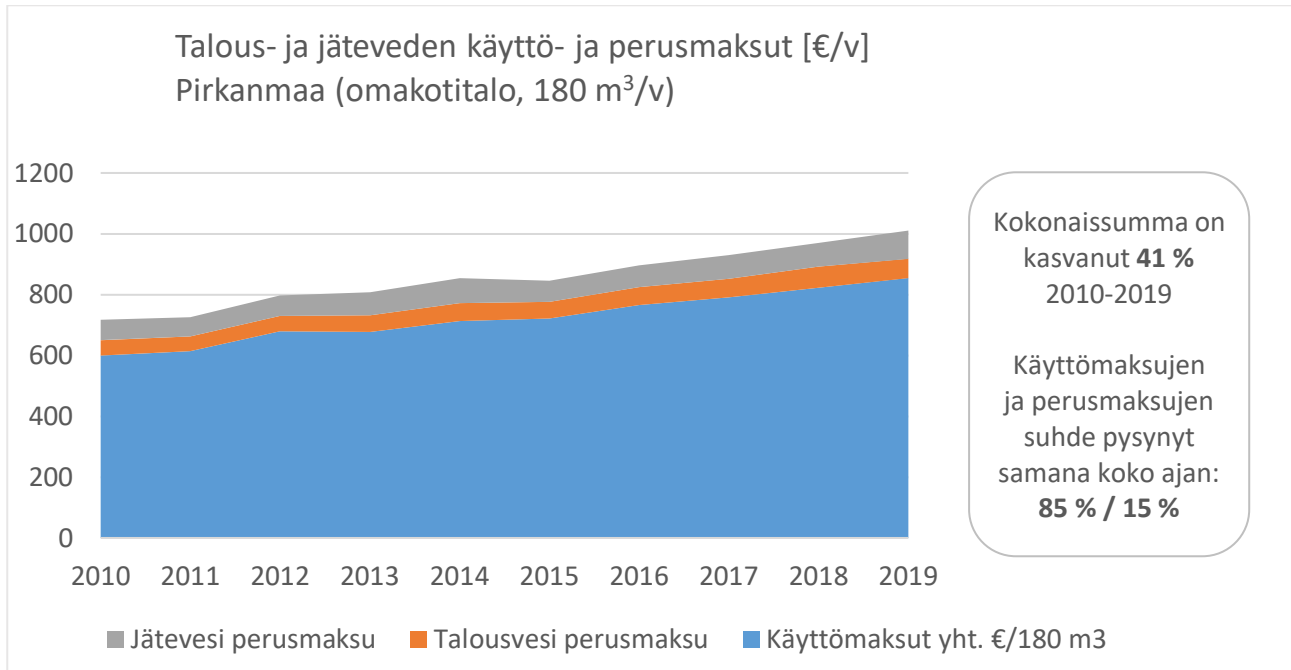
Kuva 25. Pirkanmaan vesihuoltolaitosten talousveden perusmaksu (keskiarvo, minimi ja maksimi; n=30–40 eri vuosina) vuosina 2010–2019 sekä koko maan keskiarvo [€/m³] vuosina 2015–2019.



Kuva 26. Pirkanmaan vesihuoltolaitosten jäteveden perusmaksu (keskiarvo, minimi ja maksimi; n=10–20 eri vuosina) vuosina 2010–2019 sekä koko maan keskiarvo [€/m³] vuosina 2015–2019.

Vesilaitosyhdistyksen, Suomen Kuntaliiton ja Kilpailu- ja kuluttajaviraston yhdessä laatiman Vesihuoltolaitosten maksuja koskevat ohjeet ja suositukset -julkaisun (2017) mukaan vesihuoltolaitosten perusmaksutulojen tulisi kattaa 50 % käyttö- ja perusmaksutuloista. Vuonna 2018 Vesilaitosyhdistys arvioi, että kansallisella tasolla perusmaksutulot ovat noin 10–30 %. (VVY 2018).

Pirkanmaan vesihuoltolaitosten vuosien 2010–2019 tietojen perusteella perusmaksujen osuus on Pirkanmaalla noin 15 % (kuva 27). Käyttö- ja perusmaksutulojen suhde on ollut koko ajan noin 85 % /15 %. Esimerkissä käyttömaksuihin on laskettu yhteen talousveden käyttömaksu ja jätevesimaksu yhteissumma omakotitalolle, jonka vuoden vedenkulutus on 180 m³. Kulutus vastaa VVY:n määrittelemien tyyppiasiakkaiden omakotitalon kulutusta. Samaa tyypittelyä käytetään myös VEETissä. Muita maksuja, kuten liittymismaksuja ei huomioitu.



Kuva 27. Talous- ja jäteveden käyttö- ja perusmaksujen Pirkanmaan keskiarvot [€/vuosi] (omakotitalo, 180 m³/vuosi)

Investoinnit ja saneeraus

Laitosten raportoimien tietojen mukaan uusinvestointeja tehtiin Pirkanmaalla vuosina 2015–2019 keskimäärin noin 26 milj. eurolla/vuosi ja korvausinvestointeja tehtiin noin 11 milj. eurolla/vuosi. Investointien painopiste on uusinvestoinneissa (taulukko 4). Tampereen Seudun Keskuspuhdistamo Oy:n (2020) rakentamiskustannukset vuoden 2019 loppuun mennessä olivat noin 30 milj. €. Tämä nostaa jäteveden uusinvestoinnit samalle tasolle talousveden uusinvestointien kanssa.

Taulukko 4. Pirkanmaalla tehdyt vesihuollon investoinnit vuosina 2015–2019

Pirkanmaan vesihuoltolaitosten investoinnit vuosina 2015–2019 (milj. €) (VEETI)	Uusinvestoinnit	Korvausinvestoinnit	Investoinnit yhteensä	Investoinnit ka. /vuosi
Vesijohdot ja verkostovarusteet	46	24	70	14
Ottamot ja vedenkäsittelyrakenteet	17	6	23	5
Talousvesi yhteensä	63	30	92	18
Jätevesiverkostot ja -pumppaamot	29	20	49	10
Jätevedenpuhdistamot*	34	1	35	7
Jätevesi yhteensä	63	21	84	17
Hulevesiverkostot ja pumppaamot	6	2	8	2
Muu	0	0,1	0,5	0,1
Kaikki yhteensä	46	53	184	37

*uusinvestoinnit sisältävät Tampereen Seudun Keskuspuhdistamon kustannukset 2019 lopussa (30 M€)

Osalla laitoksista tietoja oli saatavissa vain yhdeltä tai muutamalta vuodelta, vaikka todennäköisesti investointeja on tehty tiheämmin. Tietoja oli vuodesta riippuen saatavilla noin 10–20 laitokselta. Investointeja ei siten ei tule tarkastella yksittäisinä vuosina, sillä investointien suuruus riippuu osin saatavilla olevan tiedon määrästä.

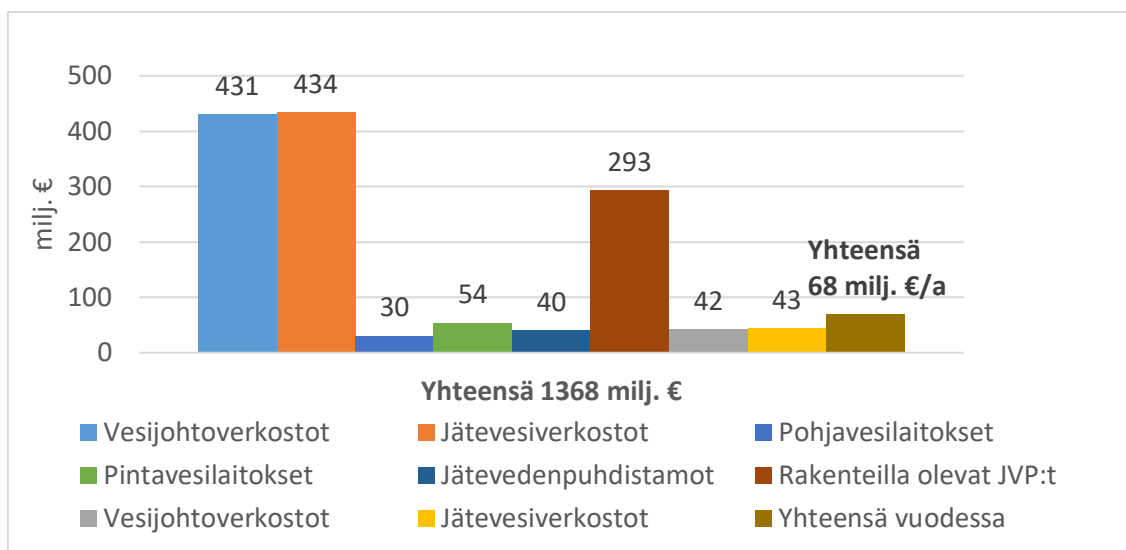
Tulevien vuosien investointitarve vesihuollossa on esitetty AFRY Finland Oy:n laatiman Vesihuollon investointitarpeet vuoteen 2040 -julkaisun aineiston pohjalta. Aineistona on yhdistetty VEETI- ja Venla-aineisto vuosilta 2016–2018, jota täydennettiin kyselytutkimuksella sekä työpajatyöskentelyn tuloksilla. AFRY toimitti Läntisen Suomen ELY-keskuksille alueen maakunnalliset tiedot. Pirkanmaalle kohdennettavissa olevat tiedot on esitetty taulukossa 5. Tietoihin eivät sisälly pumppaamoiden ja vesitornien investointitarpeet. Merkittävänä lähtökohtana selvityksessä ovat olleet pitoaikaoletukset, jotka ovat vesijohtoverkostolle 60 vuotta ja jätevesiverkostolle 50 vuotta. (Kuulas, ym. 2020).

Vesihuollon kokonaisinvestointitarve Pirkanmaalla on tämän aineiston perusteella noin 1,3–1,4 miljardia € vuoteen 2040 mennessä (taulukko 5 ja kuva 28). Tasaisesti jaettuna se tarkoittaa 68 milj. €/n vesihuoltoinvestointeja joka vuosi seuraavan kahdenkymmenen vuoden ajan.

Taulukko 5. Pirkanmaan vesihuollon investointitarpeet vuoteen 2040 asti AFRY Finland Oy:n laatiman valtakunnallisen Vesihuollon investointitarpeet vuoteen 2040 -julkaisun aineiston perusteella (Kuulas, ym. 2020).

Pirkanmaan vesihuollon investointitarpeet vuoteen 2040 (milj. €)	Uus-investointi	Saneeraus-investointi	Yhteensä	Vuodessa 2040 asti
Vesijohtoverkostot	42	431	473	24
Pohjavesilaitokset		30	30	2
Pintavesilaitokset		54	54	3
Talousvesi yhteensä	42	515	557	28
Jätevesiverkostot	43	434	478	24
Jätevedenpuhdistamot	*293	40	333	17
Jätevesi yhteensä	336	475	811	41
Yhteensä	379	989	1368	68

*Tampereen Seudun Keskuspuhdistamo ja Nokian puhdistamo



Kuva 28. Pirkanmaan vesihuollon investointitarpeet vuoteen 2040 asti AFRY Finland Oy:n laatiman valtakunnallisen Vesihuollon investointitarpeet vuoteen 2040 -julkaisun aineiston perusteella. (AFRY 2020)

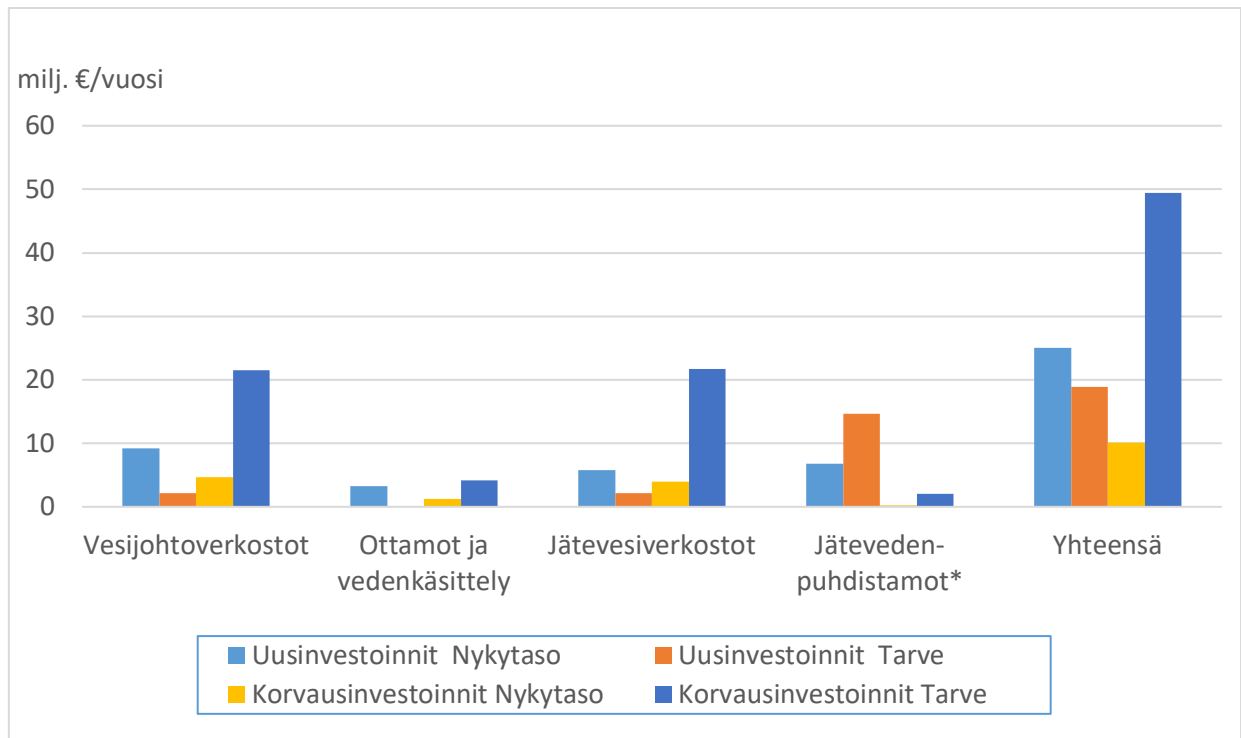
Investointitarve painottuu selvästi verkostoihin, etenkin niiden saneeraamiseen. Verkostojen saneerausinvestointien tarve on noin kymmenkertainen verrattuna arvioituun uusinvestointitarpeeseen. Verkostojen saneeraustarve on yhteensä yli 850 milj. €. Yhdessä uusinvestointien kanssa verkostoinvestointitarve on 950 milj. €. Se on kolminkertainen verrattuna Pirkanmaan tämän hetken suurimpaan vesihuolto investointiin eli Tampereen Seudun Keskuspuhdistamo -hankkeeseen. Sen rahoitustarvearvio on noin 318 milj. €, josta vuoden 2020 lopussa oli toteutunut noin 70 milj. €.

Verrattuna viime vuosien investointitasoon kaikkia saneerausinvestointeja tulee kasvattaa noin nelinkertaiseksi (taulukko 6 ja kuva 29). Investointien kokonaissumman tulisi kaksinkertaistua eli kasvaa noin 35 milj. €/vuosi noin 68 milj. €/vuosi.

Taulukko 6. Vesihuollon investointien nykytaso ja vuosien 2020–2040 investointitarve (milj. €/vuosi) Pirkanmaalla sekä niiden suhde (%). Nykytason tiedot: VEETI-tietojen vuosikeskiarvo (2015–2019) ja Tampereen Seudun Keskuspuhdistamon investointien pohjalta 2019 loppuun mennessä (Tampereen Seudun Keskuspuhdistamo Oy 2020). Investointitarve vuosikeskiarvo (Kuulas, ym. 2020).

Uusinvestoinnit (milj. €/vuosi)	Nykytaso	Tarve	muutos
Vesijohtoverkostot	9	2	-77 %
Ottamot ja vedenkäsittelyrakenteet	3	0	
Talousvesi yhteensä	13	2	-83 %
Jätevesiverkostot	6	2	-63 %
Jätevedenpuhdistamot*	7	15	115 %
Jätevesi yhteensä	13	17	34 %
Yhteensä	25	19	-25 %
* sis. Sulkavuoren ja Nokian puhdistamot			
Saneerausinvestoinnit (milj. €/vuosi)	Nykytaso	Tarve	muutos
Vesijohtoverkostot	5	22	359 %
Ottamot ja vedenkäsittelyrakenteet	1	4	250 %
Talousvesi yhteensä	6	26	336 %
Jätevesiverkostot	4	22	445 %
Jätevedenpuhdistamot	0	2	900 %
Jätevesi yhteensä	4	24	467 %
Yhteensä	10	49	391 %
Investoinnit (milj. €/vuosi)	Nykytaso	Tarve	muutos
Yhteensä	35	68	95 %
Lisäys (milj. €/vuosi)		33	





Kuva 29. Vesihuollon investointien nykytaso ja vuosien 2020–2040 investointitarve (milj. €/vuosi) Pirkanmaalla (Kuulas, ym. 2020).

Arvio vesihuoltolaitosten nykytilasta

Vesihuollon laitosten tila on ollut Suomessa huolenaihe jo pitkään. Pirkanmaalla tilanne on sama kuin valtakunnallisesti. Vesihuoltolain mukaisia vesihuoltolaitoksia oli 2019 Pirkanmaalla 130 ja tämän lisäksi muita, lähinnä talousvettä toimittavia, laitoksia on yli 90. Ilman palkattua henkilökuntaa näistä toimii arviolta noin 150 toimijaa. Suurin osa osuuskunnista ja vesiyhtymistä kuuluvat näihin talkoovoimin toimiviin organisaatioihin. Monissa niistä on hankaluuksia saada uusia vastuuhenkilöitä muun muassa ikääntyvien henkilöiden tilalle. Osa osuuskunnista haluaisi luopua toiminnasta kokonaan.

Monet kuntien omistamatkin laitokset joutuvat toimimaan pienellä organisaatiolla. Monella vesihuoltolaitoksella on viimeisten vuosien aikana tapahtunut merkittävässä määrin muutoksia organisaatiossa ja henkilöstössä ainakin eläköitymisen seurauksena. Henkilöiden vaihtuminen vaatii huomioita hiljaisen tiedon siirtämisessä ja uuden henkilöstön verkostoitumisessa eri sidosryhmien kanssa. Vähäiset henkilöresurssit näkyvät muun muassa puutteina pitkän aikajänteen strategisessa suunnittelussa. Tarkoituksenmukaisen vesihuollon laitosrakenteen etsiminen tulee olemaan lähitulevaisuudessa ajankohtaista monessa kunnassa. Haasteena on myös varmistaa, että vesihuoltolaitoksilla on tulevaisuudessa riittävä osaaminen ja sellaiset resurssit, joilla pystytään vastaamaan alan tekniseen ja lainsäädännölliseen kehitykseen.

Osa kunnallisista vesilaitoksista on siirtynyt kuntien taseyksiköistä ja vastaavista kuntien liikelaitoksiksi tai kuntien omistamiksi osakeyhtiöiksi. Yhtiöittäminen mahdollistaa lähtökohtaisesti luontevan mallin myös laitojen yhdistämiseksi isommiksi yksiköiksi. Vesihuoltolaitostoiminnan eriyttäminen kuntien keskushallinnosta ja taloudesta mahdollistavat laitoille itsenäisemmän ja ripeämmän päätöksenteon sekä osin myös kestävämmän taloudenpidon. Laitosten toimintamuodon muuttuminen ei kuitenkaan suoraan takaa toiminnan laadun parantumista, mikäli muutoksen peruste ei ole vesihuoltolähtöinen vaan omistajakunta tavoittelee esim. kuntatalouden väliaikaista parantamista. Laitoksen talous voi heiketä entisestään ja varoja ei riitä esimerkiksi tarvittavaan verkostojen saneeraukseen.

Varsinkin suuremmat vesihuoltolaitokset tulouttavat omistajakunnilleen vuosittain huomattavia määriä. Vesihuoltolain perusteella kohtuullinen tuotto omistajalle on mahdollista, mutta samalla on taattava vesihuoltolaitokselle edellytykset tarpeellisiin uus- ja saneerausinvestointeihin ja varmistaa maksujen kustannusvastaavuus. Tulouttamisen kohtuullistamiseen on jatkossa kiinnitettävä erityistä huomiota. Toimivien ja kestävien vesihuoltopalveluiden edellytys on vastuullinen omistajaohjaus.

Pirkanmaalla vesihuoltolaitokset ovat suoriutuneet tehtäviensä hoidosta lähtökohtaisesti hyvin, kun huomioidaan niillä käytettävissä olevat resurssit. Toimitetun talousveden laatu on hyvä, samoin jäteveden käsittelyn taso. Vesihuoltolaitosten toimintavarmuus on myös pääsääntöisesti hyvällä tasolla. Kuntienvälistä vesihuoltoyhteistyötä tehdään monessa paikassa ja sillä on pitkät perinteet.

Talousvesiverkostojen ja jätevesiverkostojen yhteispituudet ovat Pirkanmaalla kasvaneet 20 vuodessa ja mahdollistaneet liittymämäärien ja liittymisprosenttien kasvun. Jätevesiverkoston laajentaminen on mahdollistanut myös jätevedenkäsittelyn keskittämisen. Maakunnan tasolla tarkasteltuna viemärointiä on pystytty pääosin kehittämään Pirkanmaan väestömäärän kasvun tahdissa.

Tällä hetkellä verkostojen saneeraustarve haastaa vesihuoltokentän. Avaintoimijoita tässä ovat kunnat ja niiden alueella toimivat vesihuoltolaitokset. Lähivuosikymmenten aikana verkostojen saneerausinvestointien tarve on kaksin- tai kolminkertainen viime vuosina toteutuneisiin saneerauksiin. Tilanne vaatii entistä enemmän panostusta saneeraamiseen ja saneeraussuunnitteluun sekä vesihuoltolaitosten omistajien valvotuneisuutta ja sitoutumista vesihuollon palvelutason ja toimintakyvyn ylläpitämiseen. Saneeraaminen on vesihuoltolaitosten omistajien omaisuuden hallintaa, joka yhteiskunnan kriittisen infrastruktuurin kyseessä ollessa edellyttää pitkäjänteistä ja kestävästä päätöksentekoa ja sitoutunutta johtoa.

Vesihuoltolaitosten tulee olla selvillä oman infrastruktuurinsa määrästä ja kunnosta, jotta ne voivat suunnitella investointinsa pitkällä tähtäimellä. Monella toimijalla on puutteita verkostoihin liittyvässä tiedon tuottamisessa, hallinnassa ja hyödyntämisessä. Investointisuunnittelu auttaa myös maksujen korotusten suunnittelemisessa ja ajoittamisessa sekä niihin liittyvässä viestinnässä. Investointisuunnittelu tukee myös osaltaan henkilöstötarpeen arviointia. Osalla vesihuoltolaitoksista on todella paljon verkostoa suhteessa liittymämäärään, jolloin saneerausinvestointien taakka yhtä liittijää kohden on suuri. Oman lisäpaineensa saneeraamiselle tuovat myös ilmastonmuutoksesta johtuvat sää- ja ilmatoriskit, mutta niiden vaikutuksen mittaavaa on vielä hankala arvioida.

Vesihuollon maksuissa on korotuspainetta, koska toimijoiden pitää varautua tuleviin saneerauksiin. Kansainvälisesti vertaillen Suomessa on nykytilanteessa erittäin edulliset vesihuollon asiakasmaksut. Vesihuoltolaitosten maksut ovat Pirkanmaalla nousseet viimeisen kymmenen vuoden aikana noin kolmanneksen, mutta maksurakenne painottuu edelleen vahvasti käyttömaksuihin. Koska vesihuoltolaitosten kuluista suurin osa on vedenkulutuksesta riippumattomia kiinteitä kustannuksia, pitää maksurakennetta muuttaa suunnitellusti lähemmäs tilannetta, jossa puolet maksutuloista tulee käyttömaksuista ja puolet perusmaksuista.



Vedenhankinta ja -jakelu

Yleistä

Pirkanmaan vesihuoltolain mukaisista vesilaitoksista 46:lla oli oma vedenottamo vuonna 2019. Vedenotto- moita oli yhteensä 110. Suurin osa vesihuoltolaitoksista on pieniä toimijoita, usein osuuskuntia, jotka ostavat talousvetensä naapurilaitokselta. Vesihuolto on useissa kunnissa järjestetty kylittäin tai taajama-alueittain ja kuntien alueella voi sijaita useita verkostoalueita. Vedenhankintaan käytetään Pirkanmaalla pinta- ja pohja- vettä. Vedenhankinnan varmistamiseksi on tärkeää, että vedenhankinta perustuu useisiin vesilähteisiin ja että vesilähteiden suojelu on suunnitelmallista ja aktiivista.

Toimintavarmuus

Vesihuollon kuntakohtaista toimintavarmuutta nykytilanteessa on tarkasteltu Pirkanmaan vesihuollon kehittämissuunnitelmatyön yhteydessä v. 2015. Suurimman vesilähteen ollessa pois käytöstä voi veden riittävyys asettaa haasteita useilla kunnilla. Läntisen Pirkanmaan kuntien toimintavarmuudesta on todettu, että normaalitilanteessa vesi pääosin riittää. Häiriötilanteessa (suurin vedenottamo pois käytöstä) veden riittävyys on heikko Tampereen kaupunkia lukuun ottamatta. Pohjoisella Pirkanmaalla kunnilla varavesikapasiteetin on arvioitu olevan hyvä. Läntisen ja lounaisen Pirkanmaan toimintavarmuutta on pyritty parantamaan runkoyhteyksien vesihuoltohankkeiden avulla. Lempäälän kunta, Valkeakosken kaupunki, Vesilahden kunta ja Akaa (HS-Vesi) selvittävät vuosina 2021–2022 Eteläisen Pirkanmaan varaveden hankintaa yhteistyössä.

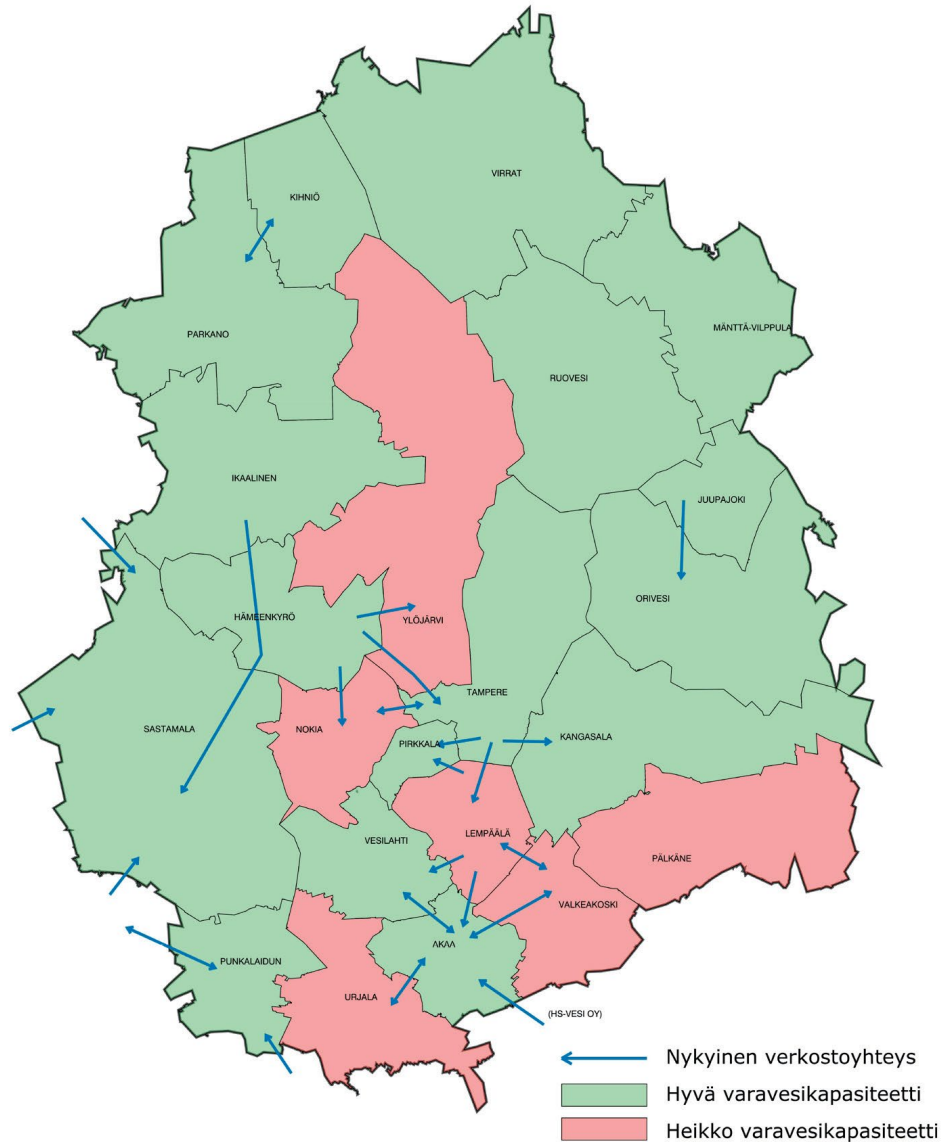
Varavesiyhteyksien tekninen toimivuus edellyttäisi säännöllistä käyttöä ja testausta. Samoin käyttöönottoon liittyvien ohjeiden ajantasaisuus ja niiden mukainen toiminta vaativat säännöllistä huomiota. Näissä asioissa on jonkin verran puutteita.

Vesihuoltolaitosten varmuusluokitus päivitetään Pirkanmaalla vuoden 2021 aikana. Tarkastelu tehdään vedenjakelualueittain tilanteessa, jossa vedenjakelualueen pääasiallista vedenottamo ei voida käyttää. Varmuusluokitustarkasteluja on tehty aiemmin vuosina 2006 ja 2011. Niiden jälkeen vesihuoltolaitosten toimintavarmuutta on Pirkanmaalla parannettu mm. kuntien ja vesihuoltolaitosten välisin yhteistyösopimuksin, joiden perusteella on toteutettu yhdysvesijohtoja (taulukko 7). Lisäksi ylläpidetään tarvittavaa varavesituotantoa. Varmuusluokitustiedot tukevat vesihuoltolaitosten toimintavarmuus- ja investointisuunnittelua sekä vesihuollon kehittämisuunnittelua kunnissa ja alueellisesti. Vuoden 2005 Pirkanmaan vesihuollon kehittämisuunnitelman ja toimenpideohjelman (2007) mukaisten yhdysvesijohtohankkeiden toteutumisen tilanne 2020 on esitetty taulukossa 7.

Taulukko 7. Toteutuneita yhdysvesijohtohankkeita Pirkanmaalla.

Toteutuneet hankkeet	Valmistumis-/käyttöönottovuosi
Lounais- ja Luoteis-Pirkanmaan vesihuoltohanke: Suodenniemi - Mouhijärvi - Häijää syöttö- ja yhdysvesijohto ja siirtoviemäri	2009
Killinkoski - Virrat - Kukkokangas yhdysvesijohto ja siirtoviemäri	2011
Sappee - Aitoo - Pälkäne yhdysvesijohto ja siirtoviemäri	2012
Kangasala - Tampere siirtoviemäri ja yhdysvesijohto	2011
Sastamala-Huittinen siirtoviemäri ja yhdysvesijohto	2016
Mihari-Hämeenkyrö vesijohto	2016
Hämeenlinna – Akaa yhdysvesijohto ja siirtoviemäri Kalvola - Akaa	2014
Kiikoinen-Kiikka siirtoviemäri ja yhdysvesijohto	2018
Punkalaidun - Huittinen yhdysvesijohto	2021
Vuores-Sääksjärvi yhdysvesijohto	rakenteilla
Eteläisten Pirkanmaan kuntien vesihuollon toimintavarmuushanke: Linnakorven yhdysvesijohto, Pirkkala	rakenteilla

Toimintavarmuuden parantamiseksi ja vedenhankinnan varmistamiseksi vesihuoltolaitokset tekevät yhteistyötä oman kunnan sisällä sekä alueellisesti. Kuntien varavesikapasiteetti ja kuntien väliset verkostoyhteydet on esitetty Pirkanmaan vesihuollon kehittämissuunnitelman päivitys 2015 -julkaisussa kuvan 30 mukaisesti. Ajantasaisempi tieto saadaan vuoden 2021 aikana vesihuoltolaitosten varmuusluokituksen päivityksen yhteydessä.

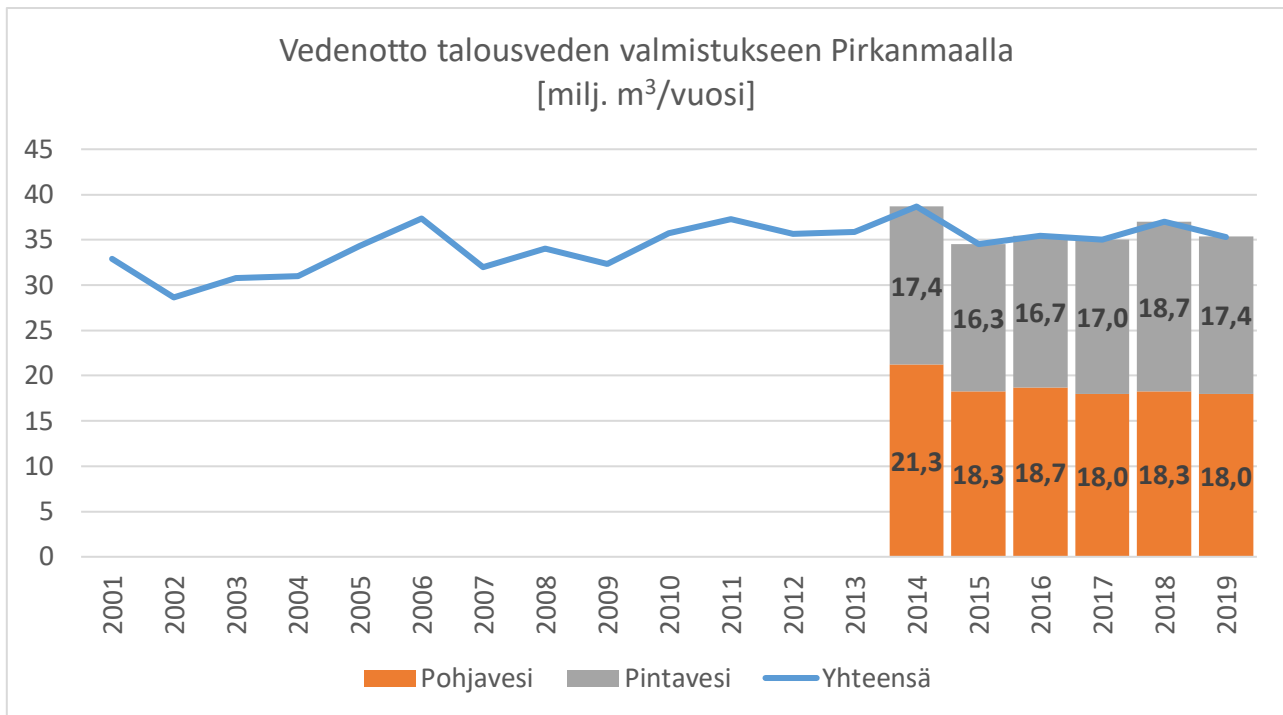


Kuva 30. Pirkanmaan vesihuollon toimintavarmuus ja ylikunnalliset verkostoyhteydet vuoden 2015 tarkastelussa (Pirkanmaan ELY-keskus 2015).

Vesilähteet

Pirkanmaan vesihuollon raakavedestä noin puolet saadaan pohjavesistä ja puolet pintavesistä (kuva 31). Pirkanmaan talousvesilaitoksista VEETI-tietojärjestelmään tallennettujen tietojen perusteella valtaosalla (47 kpl) on pohjavedenotto ja vain neljällä pintavedenotto. Osa ottamoista on yhteisomistuksessa. Aivan kaikille vesihuoltolaitoksille ei löytynyt vedenottamotietoja.

Pirkanmaan vedenotto on ollut koko 2000-luvun noin 35 milj. m³/vuosi (kuva 31). Vuosittainen vaihtelu on ollut tästä luvusta noin 10 % suuntaan tai toiseen. Vaihtelussa näkyy sekä varsinainen vedenoton vaihtelu sekä tietojen kattavuuden vuosittaiset vaihtelut VELVET- ja VEETI-järjestelmissä.



Kuva 31. Raakavedenoton määrä Pirkanmaalla käytettävän talousveden valmistukseen käytettävän raakaveden määrä [m³/vuosi] vuosina 2001–2018 sekä pohjaveden ja pintaveden osuudet [%] kokonaismäärästä vuosina 2014–2019. VELVET 2001–2014, VEETI 2015–2019. Vuosien 2015–2019 osalta vesihuoltolaitosten puuttuvat tiedot on täydennetty lähimmän olemassa olevan vuoden tietojen perusteella.

Pintavettä käyttävät vedentuotantoon tällä hetkellä normaalitilanteessa vain Tampereen Vesi ja Valkeakosken kaupungin vesihuoltolaitos. Pintaveden käytön kokonaismäärä on suuri, koska Tampereen Veden pääasiallinen raakavesilähde on pintavesi. Tampereen seudun pintaveden otto- ja käsittelykapasiteetti tulee nousemaan merkittävästi lähivuosina, kun Tampereen Veden Kaupinon pintavesilaitoksen saneeraus valmistuu. Tampereen Veden osuus Pirkanmaan kokonaisvedenotosta oli vuonna 2014 noin 36 % ja 2018 noin 46%.

Pohjavesivarojen käytön turvaamiseksi ja kehittämiseksi on viime vuosina tehty pohjavesialueiden geologisia rakenneselvityksiä seitsemälle pohjavesialueelle:

- Hämeenkyrö, Mannanmäki, 2019
- Hämeenkyrö, Ulvaanharju, 2020
- Nokia, Maatialanharju, 2018
- Tampere, Aakkulanharju, 2015, 2017, 2019
- Tampere, Epilänharju-Villillä A, 2018
- Tampere, Epilänharju-Villillä B, 2017, 2019
- Ylöjärvi, Ylöjärvenharju, 2018

Merkittävä vedenhankintaan liittyvä kehityshanke Pirkanmaalla on Tavase Oy:n tekopohjavesihanke. Tampereen ja Valkeakosken seudun kuntien TAVASE-hanke perustettiin vuonna 2002. Tavase Oy laitto vuonna 2003 Länsi-Suomen ympäristölupavirastossa vireille hakemuksen vesilain mukaisen luvan saamiseksi Kangasalan-Pälkäneen harjujaksolle sijoittuvalle kolmesta eri tuotantoalueesta koostuvalle tekopohjavesihankkeelle. Vireilläolonaikana Tavase Oy täydensi hakemustaan laajoilla tutkimuksilla ja arvioinneilla. Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto hylkäsi lupahakemuksen päätöksellään 18.6.2015. Vuonna 2018 asia palautui korkeimman hallinto-oikeuden ratkaisulla uudelleen käsiteltäväksi aluehallintovirastoon.

Asian uudessa käsittelyssä aluehallintovirasto myönsi hankkeelle kahdella päätöksellään vesilain mukaiset luvat (Päätös 13.12.2019 Kangasalan puoleisille tuotantoalueille 1 ja 2 sekä päätös 4.6.2020 Pälkäneen puoleiselle tuotantoalueelle 3). Molempien lupapäätösten yhteydessä Tavase Oy:lle myönnettiin myös valmisteluluvat, jotka mahdollistavat muutoksenhausta huolimatta mm. imeytys- ja vedenottoaivojen rakentamisen ja imeytyskokeiden tekemisen. Kummastakin lupapäätöksestä on jätetty valituksia, joten asian käsittely jatkuu hallinto-oikeudessa.

Vedenkäsittely

Pohjavesi on Pirkanmaalla pääosin hyvälaatuista. Pohjavesi alkaloidaan ja joillain laitoksilla myös desinfioidaan ennen verkostoon johtamista. Joillakin alueilla myös raudan ja mangaanin poisto on tarpeen. Pintavesilaitoksilla tarvitaan monivaiheisempaa kemiallisfysikaalista käsittelyä (saostus, suodatus, pH:n säätö ja desinfiointi). Pidemmissä siirtolinjoissa ja laajoissa verkostoissa toimitettavaa vettä saatetaan myös kloorata veden laadun varmistamiseksi. Lisäksi vesilaitoksilta edellytetään desinfiointivalmiutta häiriötilanteita varten.

Vedenjakelu ja -kulutus

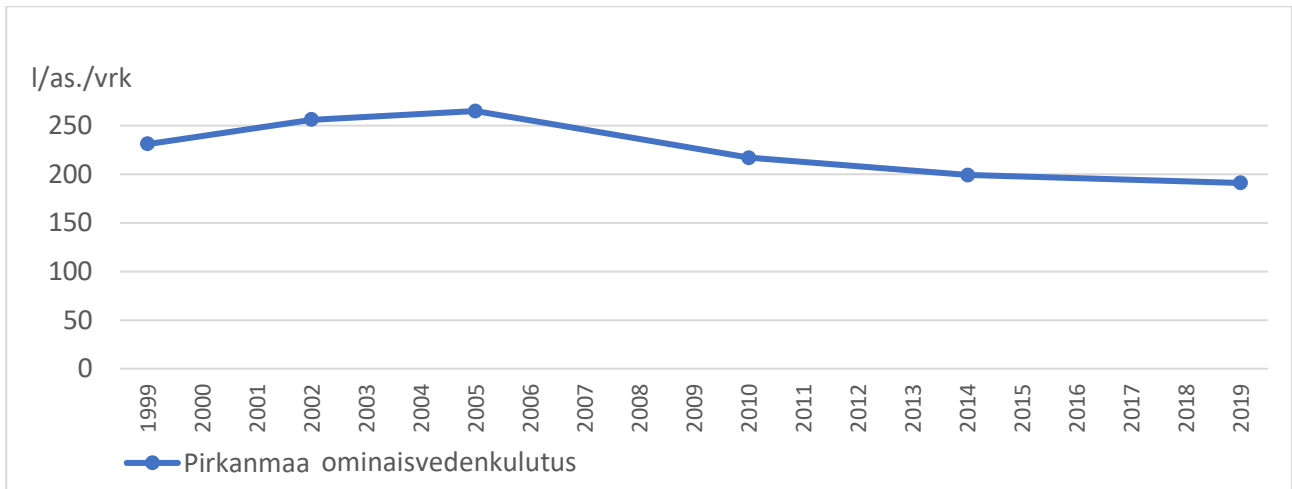
Vuosina 2015–2019 Pirkanmaan vesihuoltolaitosten verkostoihin pumpatun veden kokonaismäärä oli noin 31–35 milj. m³/vuosi. Toisilta laitoksilta ostetun veden määrä oli 2014 noin 5 milj. m³/vuosi. Tampereen Veden osuus verkostoon pumpatusta talousvedestä on noin kaksi kolmasosaa (taulukko 8). Muita huomattavia toimijoita noin 4–6 % osuudella ovat Kangasalan Vesi, Nokian Vesi Oy, Valkeakosken kaupungin vesilaitos ja Ylöjärven Vesi Oy.

Taulukko 8. Pirkanmaan suurimmat talousvettä jakavat laitokset (yli 200 000 m³/vuosi) 2019.

Vesihuoltolaitos	Verkostoon pumpattu talousvesi 2019 (m ³ /vuosi)
Tampereen Vesi	19 100 000
Kangasalan Vesi	2 200 000
Nokian Vesi Oy	1 900 000
Valkeakosken kaupungin vesihuoltolaitos	1 800 000
Ylöjärven Vesi Oy	1 500 000
Pirkkalan kunnan vesihuoltolaitos	1 200 000
Akaan kaupungin alue (HS-Vesi)	1 060 000
Lempäälän Vesi Oy, laskutettu talousvesi	960 000
Sastamalan Vesi	730 000
Ikaalisten Vesi Oy	680 000
Mäntän Kaukolämpö ja Vesihuolto Oy	640 000
Kyröskosken Vesihuolto Oy	500 000
Hämeenkyrön Vesi Oy (tukkulaitos)	490 000
Oriveden kaupungin vesihuoltolaitos	420 000
Pälkäneen kunnan vesihuoltolaitos	320 000
Virtain Vesiosuuskunta	320 000
Parkanon Vesi Oy	290 000
Hämeenkyrön kunnan vesihuoltolaitos	260 000

Pirkanmaalla veden ominaiskulutuksessa on ollut laskeva trendi 2000-luvun ajan (kuva 32). Vuosituhannen alun lukemista noin 250 l/as/vrk ominaisvedenkulutus on laskenut viidenneksellä viime vuosien noin 200

l/as/vrk tasoon. Vedenottomäärien perusteella veden kokonaiskulutus on pysynyt melko tasaisena tänä aikana (kuva 31 kappaleessa Vesilähteet). Samaan aikaan talousvesiverkon liittymäärä on kasvanut noin 90 000 liittyjällä eli hieman yli 20 %.



Kuva 32. Pirkanmaan ominaisvedenkulutus 2000- luvulla.

Vedenkulutukseen vaikuttaa liittyjien vedenkulutuksen lisäksi myös laskuttamaton vesi eli vesijohtoverkostosta vuotanut sekä mahdollisesti laskuttamatta otettu vesi (sammutusvesi, verkoston huuhteluvesi). Suuri laskuttamattoman veden osuus liittyy yleensä verkoston huonoon kuntoon ja siten suureen vuotoveden määrään. Laskuttamattoman veden osuus verkostoon pumpatun veden kokonaismäärästä vaihtelee suuresti laitosten välillä (taulukko 9). Yksittäisen laitoksen vuosittaisissa tiedoissakin voi olla selkeää vaihtelua. Osalla vesihuoltolaitoksista laskuttamattoman veden osuus on yli 20 % ja pahimmillaan lähes puolet verkostoon pumpatusta vedestä voi olla laskuttamatonta vettä. Vuonna 2020 vesihuoltoalalle laadittiin Suomen Vesilaitosyhdistys ry:n, Suomen Kuntaliitto ry:n, MMM:n, STM:n ja YM:n tilauksesta ehdotus hyvän vesihuollon kriteereistä (Renko, ym. 2021). Kriteeristö jakaantuu viiteen tasoon (taulukko 9). Niissä laskuttamattoman veden määrä on parhaalla tasolla alle 10 % ja matalimmalla tasolla alle 30 % verkostoon pumpatusta vesimäärästä.



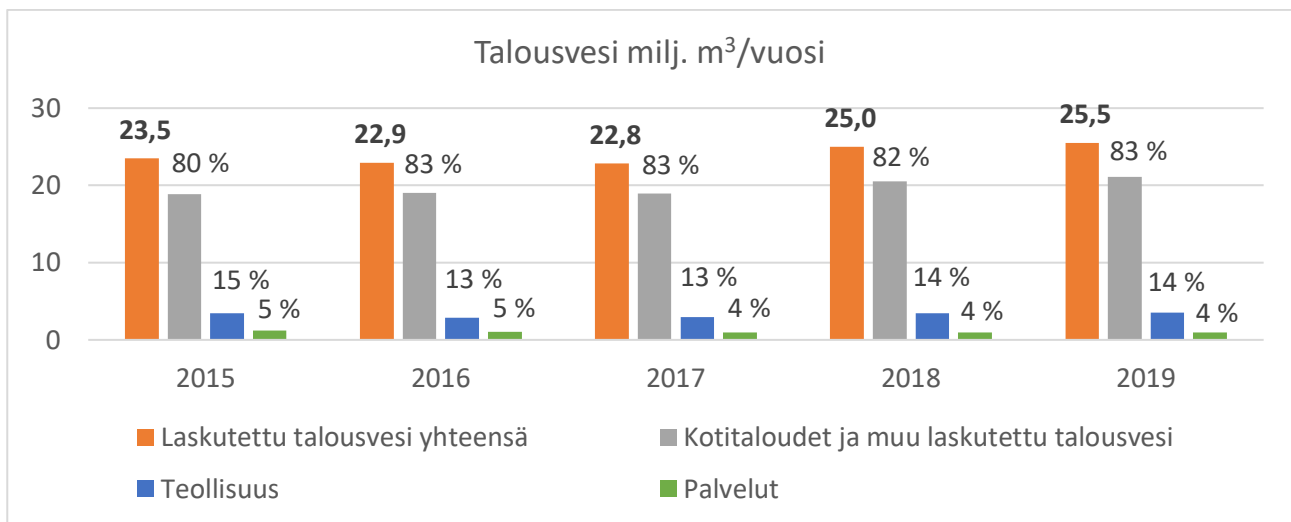
Taulukko 9. Laskuttamattoman veden määrä (%) verkostoon pumpatusta vesimäärästä Pirkanmaalla vuosina 2015–2019 niillä vesihuoltolaitoksilla, joilla oli talousverkostossa liittyjiä noin 1000 tai enemmän. Luvut on värikoodattu hyvän vesihuollon kriteerien luokitusten raja-arvojen mukaan (Renko, ym. 2021). VEETIstä puuttuvat tiedot on esitetty valkoisella.

Laskuttamattoman veden osuus Pirkanmaan keskeisillä vesihuoltolaitoksilla. (VEETI)

Vesihuoltolaitos	2015	2016	2017	2018	2019
Eräjärven seudun vesiosuuskunta	13 %	27 %	17 %	23 %	
Hämeenkyrön kunnan vesihuoltolaitos				28 %	25 %
Ikaalisten Vesi Oy		8 %	35 %	35 %	44 %
Juupajoen kunnan vesihuoltolaitos	42 %	35 %	35 %	41 %	31 %
Kangasalan Vesi	14 %	20 %	24 %	23 %	21 %
Kihniön kunnan vesihuoltolaitos	17 %			15 %	
Kyröskosken Vesihuolto Oy				42 %	32 %
Mäntän Kaukolämpö ja Vesihuolto Oy	21 %	27 %	22 %	23 %	21 %
Nokian Vesi Oy	38 %	13 %	16 %	17 %	12 %
Oriveden kaupungin vesihuoltolaitos	15 %	21 %	15 %	9 %	15 %
Osuuskunta Vesijako (Ruovesi)	15 %			23 %	17 %
Parkanon Vesi Oy	26 %	30 %	32 %	22 %	20 %
Pirkkalan kunnan vesihuoltolaitos					28 %
Punkalaitumen kunnan vesihuoltolaitos	20 %	27 %	35 %	25 %	32 %
Pälkäneen kunnan vesihuoltolaitos	34 %	21 %	33 %	30 %	32 %
Ruoveden kunnan vesihuoltolaitos	25 %		17 %		
Sastamalan Vesi	17 %	25 %	28 %	29 %	25 %
Suodenniemen vesiosuuskunta	28 %		34 %	31 %	
Tampereen Vesi	21 %	23 %	23 %	26 %	23 %
Urjalan kunnan vesihuoltolaitos					13 %
Valkeakosken kaupungin vesihuoltolaitos				8 %	13 %
Virtain kaupungin vesihuoltolaitos			5 %	6 %	
Virtain Vesiosuuskunta	8 %	4 %	9 %	19 %	12 %
Ylöjärven Vesi Oy	24 %	23 %	19 %	19 %	13 %
Taso (Hyvän vesihuollon kriteerit)	Luokka 5	Luokka 4	Luokka 3	Luokat 2 ja 1	Ei luokitusta
Laskuttamattoman talousveden osuus (%)	< 10 %	< 15 %	< 25 %	< 30 %	≥ 30 %

Kotitalouksien ja vapaa-ajanasuntojen ohella yksi suurimpia vedenkäyttäjiä on teollisuus. Pääosa elintarviketeollisuudesta on liittynyt yleiseen vedenjakeluverkkoon. Raskas teollisuus puolestaan hoitaa vedenhankintansa usein prosessi- ja jäähdytysvesien osalta itse.

Pirkanmaan vesihuoltolaitosten VEETI-tietojärjestelmään ilmoittamasta laskutetusta talousvedestä noin puolet on kohdennettu kotitalouksille vuosina 2015–2019. Toinen merkittävä, noin kolmanneksen suuruisen osuus, on Muu laskutettu talousvesi. Yhteensä näiden osuus on noin 80 % myydyin talousveden kokonaismäärästä (kuva33). Osa vesihuoltolaitoksista ei ole kohdentanut talousveden myyntiä, jolloin kaikki laskutettu talousvesi kirjautuu VEETI:ssä tähän osuuteen muu laskutettu talousvesi. Kun huomioidaan myös tämän osuuden sisältämä kotitalouksille myydyin talousveden määrä, niin voidaan arvioida, että kotitalouksille myydyin talousveden määrä on yhteensä noin 60–70 % myydyin talousveden kokonaismäärästä. Teollisuudelle myydyin talousveden osuus on noin 13–15 % ja erilaisille palveluiden tuottajille noin 4–5 %. Palveluihin on tässä yhdistetty VEETIn seuraavat osiot: Kasvinviljely ja kotieläintalous, riistatalous ja niihin liittyvät palvelut; Terveysthuollon laitospalvelut (sairaalat); Majoitus- ja ravitsemustoiminta ja Muut palvelu-
alat.



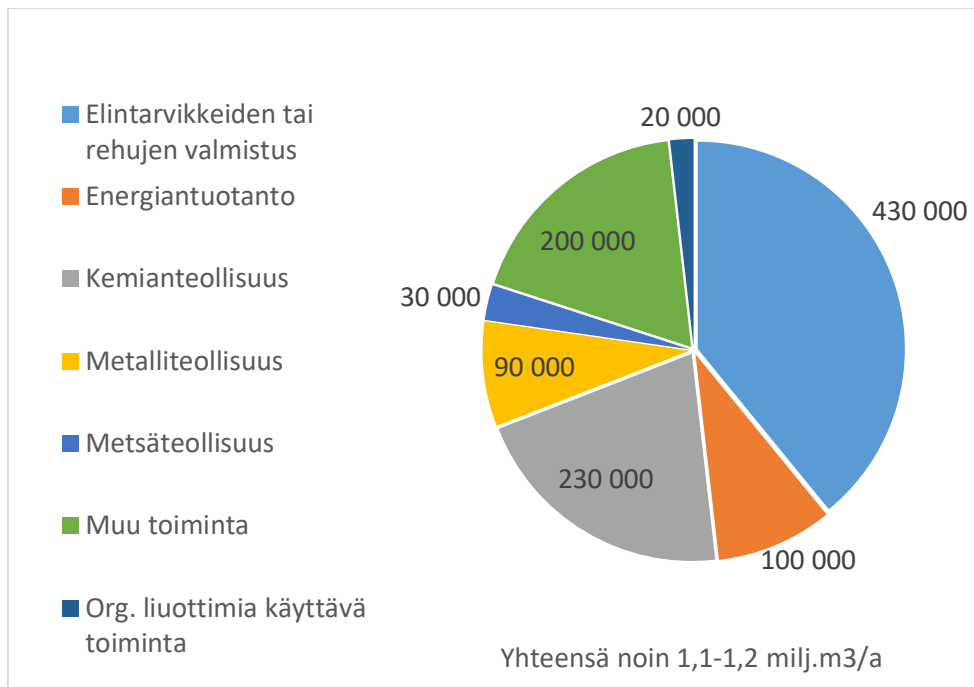
Kuva 33. Laskutetun talousveden vuosittainen määrä Pirkanmaalla 2015–2019 (milj.m³/vuosi) ja eri asiakasryhmien osuudet (%). VEETIn mukaisia asiakasryhmiä on yhdistelyt suuremmiksi kokonaisuuksiksi.

Elinkeinoelämän vedenkulutus

ELY-keskuksen vesihuoltolaitoksilla vuonna 2020 teettämän kyselyyn perusteella 14 % laitoksista katsoi teollisuuden kuuluvan alueensa merkittäviin vedenkäyttäjiin (kysymykseen vastanneiden laitosten määrä 50/130 kpl). Teollisuudenaloiksi nimettiin muun muassa kemianteollisuus, puuala, elintarviketeollisuus, tekstiiliteollisuus sekä pesulatoiminta. Karjatalouden osuus merkittävistä vedenkäyttäjistä oli vastanneiden laitosten osalta suurempi, 36 % vastanneista vesihuoltolaitoksista nimesi sen kuuluvaksi alueensa merkittäviin vedenkäyttäjiin. Pirkanmaalla sijaitsee 280 tarkkailuvollista teollisuustoimijaa. Vastauksissa painottui kuitenkin kotitalouksien vedenkäyttö merkittävämpänä kuluttajana.

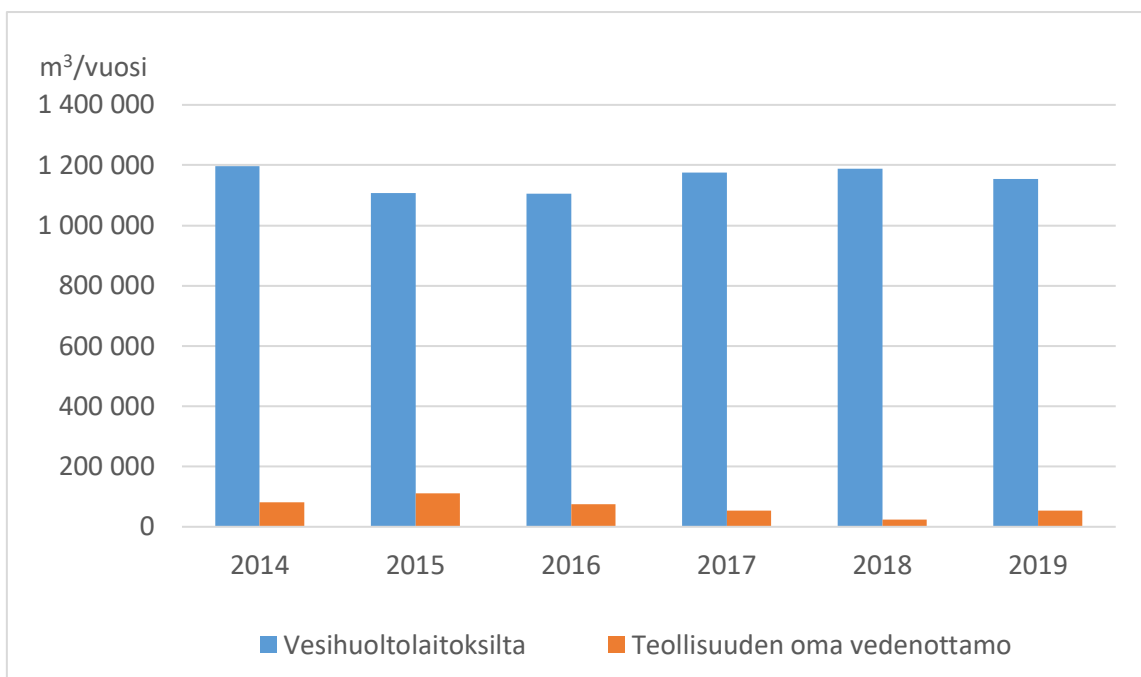
Pirkanmaan vesihuoltolaitosten laskutetusta talousvedestä noin eli 3,1 milj. m³/vuosi myytiin teollisuusasiakkaille (kuva 33 edellisessä luvussa). Teollisuudelle myydyin talousveden määrä on Pirkanmaalla pysynyt tasaisena, sillä vuonna 1999 tämä määrä oli noin 3,2 milj. m³/vuosi.

Pirkanmaan alueen ympäristölupavollisen teollisuuden vuosittain vesilaitoksilta ostama vesimäärä oli noin 1,1–1,2 milj.m³/vuosi vuosina 2014–2019 (kuva 34). Se on noin 4 % vesihuoltolaitosten laskutetusta talousvedestä. Suurin vesihuoltolaitoksilta vettä ostava teollisuudenala on elintarviketeollisuus, jonka vedenkulutus on noin 430 000 m³/vuosi. Seuraavaksi suurimpia vedenkäyttäjiä ovat kemianteollisuus ja muu toiminta.



Kuva 34. Pirkanmaan ympäristölupapalvelullisen teollisuudenalojen vuosittain vesihuoltolaitoksilta ostama keskimääräinen vesimäärä (m³/vuosi) vuosina 2014–2019.

Osalla teollisuuslaitoksista on myös omaa talousvesikäyttöön ja sitä vastaaviin tarkoituksiin tapahtuvaa vedenottoa, mutta se on vähäistä verrattuna siihen talousveden määrään, jonka teollisuuslaitokset ostavat vesihuoltolaitoksilta (kuva 35). Vuosien 2014–2019 aikana ympäristölupapalvelullisten teollisuuslaitosten oma talousveden otto on ollut keskimäärin noin 53 000 m³/vuosi (20 000–120 000 m³/vuosi) Tähän ei sisälly jäähdytykseen käytetyn pintaveden määrää. Teollisuuslaitosten ottaman jäähdytysveden määrä on huomattavasti omaa pohjavedenottoa suurempaa.



Kuva 35. Teollisuuden keskimääräinen vuosittainen vedenotto talousvesikäyttöön (m³/vuosi) Pirkanmaan alueella vuosina 2014–2019.

Arvio vedenhankinnan ja jakelun nykytilasta

Vedenhankinta sekä sen suunnitelmallinen turvaaminen ja kehittäminen ovat järjestetyn vesihuollon keskeisimpiä toimintoja. Tällä hetkellä Pirkanmaan raakavedestä noin puolet saadaan pintavedestä ja puolet pohjavedestä tai tekopohjavedestä. Raakavetenä pintavesi vaatii pohjavettä enemmän käsittelyä talousvettä valmistettaessa. Kesäisin pintavesien korkeampi lämpötila lisää raakaveden laatumuutoksia sekä myös talousveden mikrobiologisten muutosten määrää verkostossa heikentäen siten talousvedenlaatua. Samoin pintavedet ovat pohjavettä alttiimpia valuma-alueilta ja ilmasta tuleville epäpuhtauksille. Pintavedenhankinnassa tulee sopeutua ilmastonmuutoksen myötä tapahtuvaan raakaveden lämpötilan nousuun vedenlaadun turvaamiseksi esimerkiksi raakaveden käsittelyä kehittämällä. Pintavesien laadun muutokset koskevat myös niitä pohjavedenottoja, joilla tapahtuu rantaimetyymistä.

Pohjaveden raakavesikäyttöön liittyviä riskejä ovat etenkin pohjavesialueella tapahtuvat ihmistoiminta, kuten teollisuustoiminta, teiden suolaus ja torjunta-aineet. Pitkäaikainen kuivuus voi myös rajoittaa pohjavedenoton talousvesikäyttöä tai jopa estää sen kokonaan.

Ilmastonmuutoksen eteneminen on tuonut uhan pitkien kuivakausien lisääntymisestä. Sopeutumistoimien yhteydessä on selvitettävä ottamoiden haavoittuvuudet kuiville jaksoille. Pohjaveden ottamoiden alttiudessa kuivuuden aiheuttamille veden riittävyden ongelmille on eroja. Ne ovat on sidoksissa muun muassa pohjavesialueen kokoon, geologisiin ominaisuuksiin sekä pohjaveden antoisuuden ja kulutuksen suhteeseen. Karkeasti ottaen kuivuus vaikuttaa nopeammin pieniin pohjavesialueisiin kuin suuriin, mutta toisaalta pienet myös palautuvat lyhyemmässä ajassa. Jos suuren pohjavesialueen pohjaveden pinta laskee useamman kuivan vuoden myötä liian matalalle, menee myös palautumiseen pitkä aika.

Ajoittain esiintyvät runsaat sateet lisäävät ravinteiden, mikrobien ja epäpuhtauksien huuhtoutumista vesistöihin metsistä, pelloilta ja rakennetuilta alueilta. Entistä lämpimämmät pintavedet tarjoavat paremmat kasvuolosuhteet erilaisille mikrobeille ja leville, jotka vaikeuttavat talousveden valmistusta. Erilaiset lisääntyvät tulvat ja rankkasateet lisäävät myös vedenhankinnan riskejä ilmastonmuutoksen edetessä lisäten muun muassa epäpuhtauksien mahdollista imeytymistä pohjavesiin ja pohjavesikaivoihin.

Vedenhankinnan varmistaminen edellyttää pitkäjänteistä työtä ja suunnitelmallisuutta. Laadukas ja luotettava vedenhankinta ja jakelu ovat tärkeitä myös elinkeinoelämän nykyisille ja tulevaisuuden sijaintipaikkaa valitseville toimijoille.

Toteutuneen kehityksen ja väestöennusteiden osoittaessa erityisesti Tampereen seudulle edelleen merkittävää kasvua tulee jatkossa olemaan tarvetta myös uusille vesilähteille. Seudun kuntien yhteistä tekopohjavesihanketta on valmisteltu pitkään. Tekopohjaveden käytöllä pyritään lisäämään toimintavarmuutta myös kriisitilanteissa. Näin hankkeessa mukana olevien ja varavesiyhteyksien kautta myös useiden seudun muiden kuntien vedensaanti on tarkoitus turvata pitkälle tulevaisuuteen.

Pirkanmaan kuntien vedenhankintayhteistyöllä on pitkät perinteet. Vesihuoltolaitosten sisäisiin toimintoihin liittyvä yhteistyö tai mahdollinen laitosten yhdistäminen eivät kuitenkaan ole edenneet kovin paljon. Tähän olisi kuitenkin monelta osin tarvetta, koska nykyinen laitosteko on niin pieni, että monet kunnallisetkin vesihuoltolaitokset joutuvat kamppailemaan niin taloudellisten kuin henkilöstöresurssien puutteiden kanssa. Samasta ongelmasta kärsivät myös vesihuolto-osuuskunnat.

Kotitalouksille myydyn talousveden kokonaismäärä ei ole kasvanut samassa suhteessa väestömäärän lisääntymisen kanssa. Vesihuoltolaitosten asiakkailtaan laskuttama vesimäärä on pysynyt suunnilleen samalla tasolla viimeisten 20 vuoden aikana. Veden käyttö on aiempaa taloudellisempaa ja tämän kehityksen taustalla on mm. asuntokohtainen veden mittaus, taloyhtiöiden putkiremonttien yhteydessä asennetut vettä säästävät vesikalusteet ja kotitalouskoneiden kehitys sekä yleisen ympäristötietoisuuden lisääntyminen.

Vesijohtoverkostoihin pumpatun veden laatu on ollut hyvää ja pääosin sosiaali- ja terveysministeriön talousvedelle asettamien laatuvaatimusten mukaista. Yksittäisissä tapauksissa raakaveden laadussa on ollut puutteita. Joillakin vedenottamoilla on todettu kohonneita kloridi-, rauta-, mangaani- ja nitraattipitoisuuksia.

Pirkanmaan vesihuollon kehittämissuunnitelmassa on arvioitu, että tulevaisuudessa vaatimusten kiristyessä on tarpeen ottaa käyttöön uusia tekniikoita, jotta päästään tarvittavaan vedenlaatuun. Suunnitelmassa on nostettu esiin kalvosuodatus orgaanisen aineen poistamiseksi, biologinen raudan ja mangaanin poisto, hiilidioksidin ja liuottimien poisto ilmastamalla, sekä radonin ja lääkejäämien poisto soveltuvin menetelmin.

Tammikuussa 2021 voimaan tullut EU:n uusi juomavesidirektiivi aiheuttaa muutoksia vesihuoltolaitosten velvollisuuksiin. Talousveden laadun valvonnan perustana on vedentuotantoketjun riskinarviointi ja riskien hallinta. Täten pinta- ja pohjavesien suojelun rooli korostuu myös juomavesilainsäädännössä. Vedenkäsittelyvaatimusten edelleen kiristyessä on mahdollisesti tarpeen ottaa käyttöön uusia käsittelytekniikoita, jotta varmistetaan riittävä vedenlaatu.

Laskuttamattoman veden osuus pumpatusta vedestä on nousussa osalla laitoksia. Tämä johtunee vesijohtoverkoston kunnan huononemisesta. Saneeraukseen pitäisi pystyä panostamaan huomattavasti nykyistä enemmän. Vesiverkoston kunnosta huolehtiminen ja vuotovesien hallinta vaikuttaa merkittävästi myös talousvedenhankinnan ja johtamisen energiatehokkuuteen.

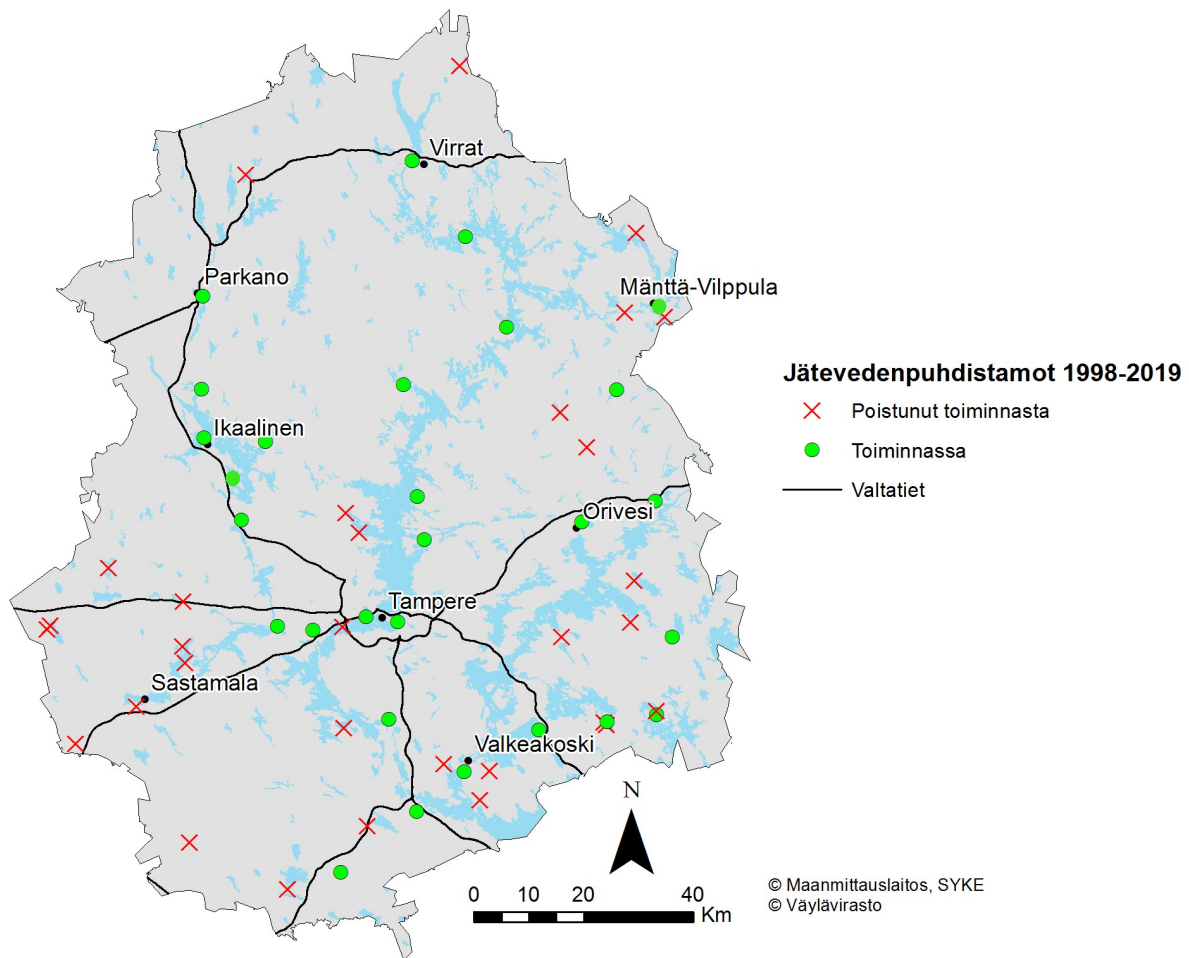
Jätevedenkäsittely

Jätevedenpuhdistamot

Pirkanmaan maakunnassa oli vuonna 2020 toiminnassa yhteensä 28 ympäristöluvallista ELY-keskuksen valvonnassa olevaa yhdyskuntajätevedenpuhdistamo. Tämän lisäksi neljä puhdistamo oli kunnan ympäristönsuojeluviranomaisen valvonnassa. Jäteveden puhdistamoiden määrä on vähentynyt selkeästi viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana (kuva 36). Vuonna 1999 puhdistamoita oli Pirkanmaalla 44 kappaletta. Vähenemä on ollut 27 %. Vuonna 2010 puhdistamo-organisaatioiden määrä oli 28 kappaletta (vähenemä 18 %). Vuoden 2021 alusta Pirkanmaahan liittyneessä Kuhmoisten kunnassa on yksi ELY-keskuksen ja yksi kunnan valvoma puhdistamo.

Vanhimmat käytössä olevat puhdistamot on rakennettu 1960-luvulla. Pääosa puhdistamoista, 13 kappaletta, on 1970-luvulta. Jätevesimäärien lisääntymisen ja puhdistusvaatimusten tiukentumisen myötä laitoksia on vuosien varrella laajennettu ja prosesseja kehitetty. Etenkin 1990-luvulla useita puhdistamoita saneerattiin. Pääosa nykyisistä puhdistamoista on biologis-kemiallisia rinnakkaissaostuslaitoksia. Pienet asukasvastine luvultaan (AVL) alle 300 olevat puhdistamot ovat lähes kaikki bioroottorilaitoksia.

Viime vuosien merkittäviä saneerauksia ja laitosten uusimisia ovat olleet mm. Pälkäneen kirkonkylän puhdistamon saneeraus 2014, jonka myötä Sappeen ja Aitoon puhdistamot on voitu lakkauttaa sekä Hämeenkyrön puhdistamon uusiminen 2016. Iso askel jätevedenkäsittelyn keskittämiseksi on otettu Sastamalassa ja Punkalaitumella. Näiden alueiden jätevedet johdetaan vuonna 2017 aloittaneeseen Huittisten puhdistamoon (Huittisten puhdistamo Oy). Sen myötä on useita puhdistamoita voitu sulkea (Vammala, Karkku, Äetsä, Mouhijärvi, Kiikoinen ja Punkalaidun).



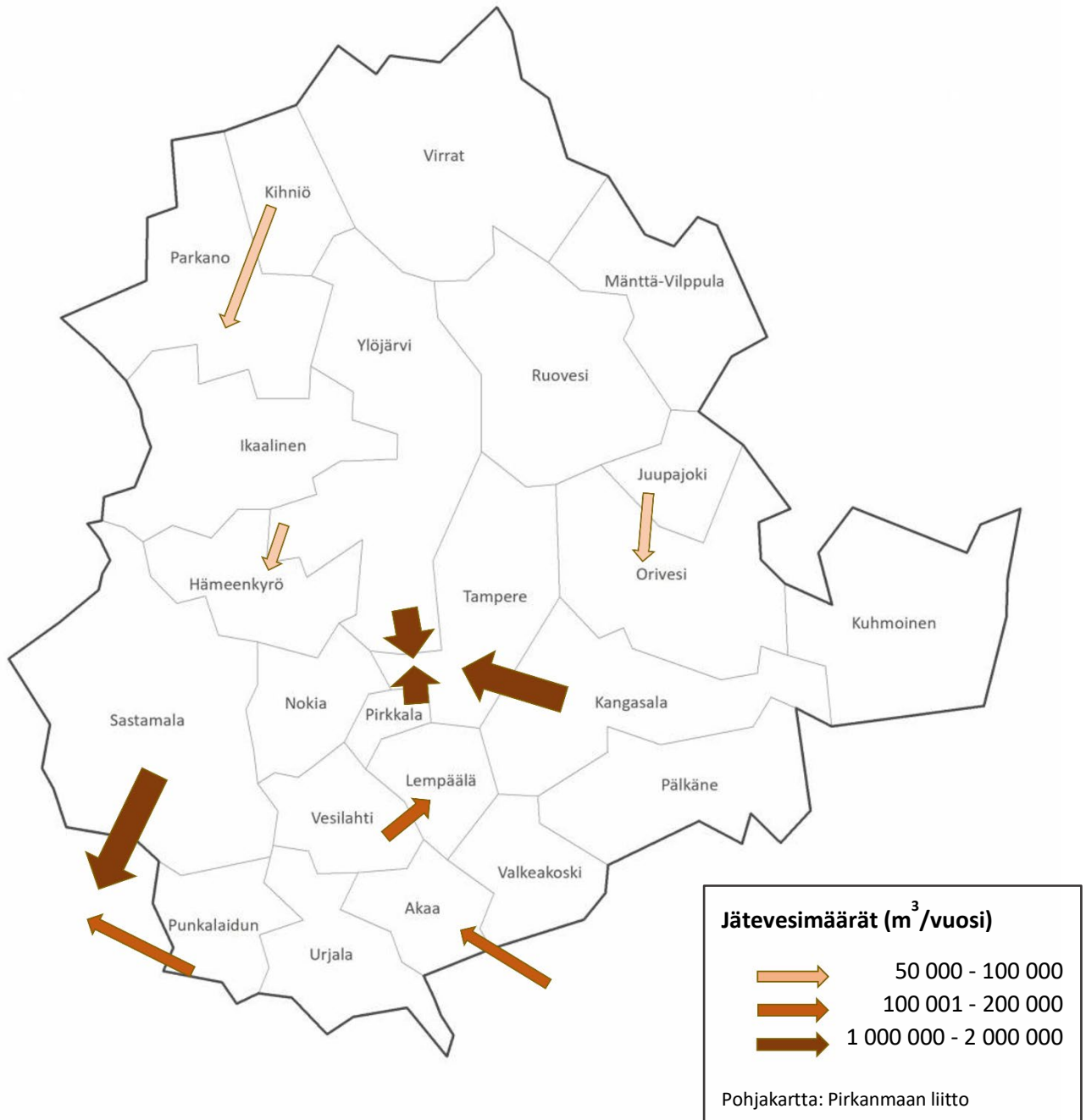
Kuva 36. Pirkanmaan toiminnassa olevat ja vuosien 1998–2019 aikana toiminnasta poistetut yhdyskuntajätevedenpuhdistamot.

Jätevedenkäsittelyn keskittämistä on mahdollistettu monilla siirtoviemäri -hankkeilla (taulukko 10). Siirtoviemärit ovat mahdollistaneet myös uusien alueiden viemäroinnin. Näin yhä suuremmalla osalla pirkanmaalaisista on ollut mahdollisuus liittyä keskitettyyn vesihuoltoon. Puhdistamoiden sulkeminen on poistanut pistekuormituksen moneen pieneen purkuvesistöön.

Taulukko 10. Pirkanmaan toteutuneet siirtoviemärihankkeet vuoden 2008 jälkeen.

Viemäriinjahankkeet	Käyttöönottovuosi
Kolho – Vilppula – Mänttä yhdysvesijohto ja siirtoviemäri	2008
Vesilahti – Lempäälä siirtoviemäri	2008
Suodenniemi – Mouhijärvi – Häijää yhdysvesijohto ja siirtoviemäri	2009
Kangasala – Tampere siirtoviemäri	2011
Killinkoski – Virrat – Kukkokangas yhdysvesijohto ja siirtoviemäri	2011
Juupajoki – Orivesi siirtoviemäri	2011
Sapee – Aitoo – Pälkäne yhdysvesijohto ja siirtoviemäri	2012
Kihniö – Parkano siirtoviemäri	2012
Punkalaidun – Huittinen siirtoviemäri ja yhdysvesijohto	2013
Siirtoviemäri Kalvola – Akaa	2014
Sastamala – Huittinen sekä tähän liittyvä Kiikoinen-Kiikka -siirtoviemärit ja yhdysvesijohdot	2018

Ylikunnallista yhteistyötä tehdään useissa kunnissa (kuva 37). Parkanon Vesi Oy:n puhdistamolle johdetaan myös Kihniön jätevedet. Juupajoelta, Lylyn aluetta lukuun ottamatta, jätevedet johdetaan Oriveden Tähti- niemen puhdistamolle. Lempäälän Vesi Oy vastaanottaa Vesilahden jätevedet. Tampereella Viinikanlahden puhdistamolle johdetaan Tampereen keski- ja itäosien jätevesien lisäksi myös valtaosa Kangasalan jäteve- sistä sekä jonkin verran Lempäälän ja Pirkkalan jätevesiä. Tampereen Raholan puhdistamolla käsitellään Länsi-Tampereen jätevesien lisäksi valtaosa Pirkkalan ja Ylöjärven jätevesistä. Ylöjärven Viljakkalan alueen jätevedet käsitellään Hämeenkyrön puhdistamolla. Eräs yhteistyön muoto jätevedenkäsittelyssä on yhteis- puhdistamo. Mänttä-Vilppulassa yhdyskuntajätevedet käsitellään Mäntän Puhdistamo Oy:n toimesta yh- dessä Metsä Tissue Oyj:n Mäntän tehtaan jätevesien kanssa.



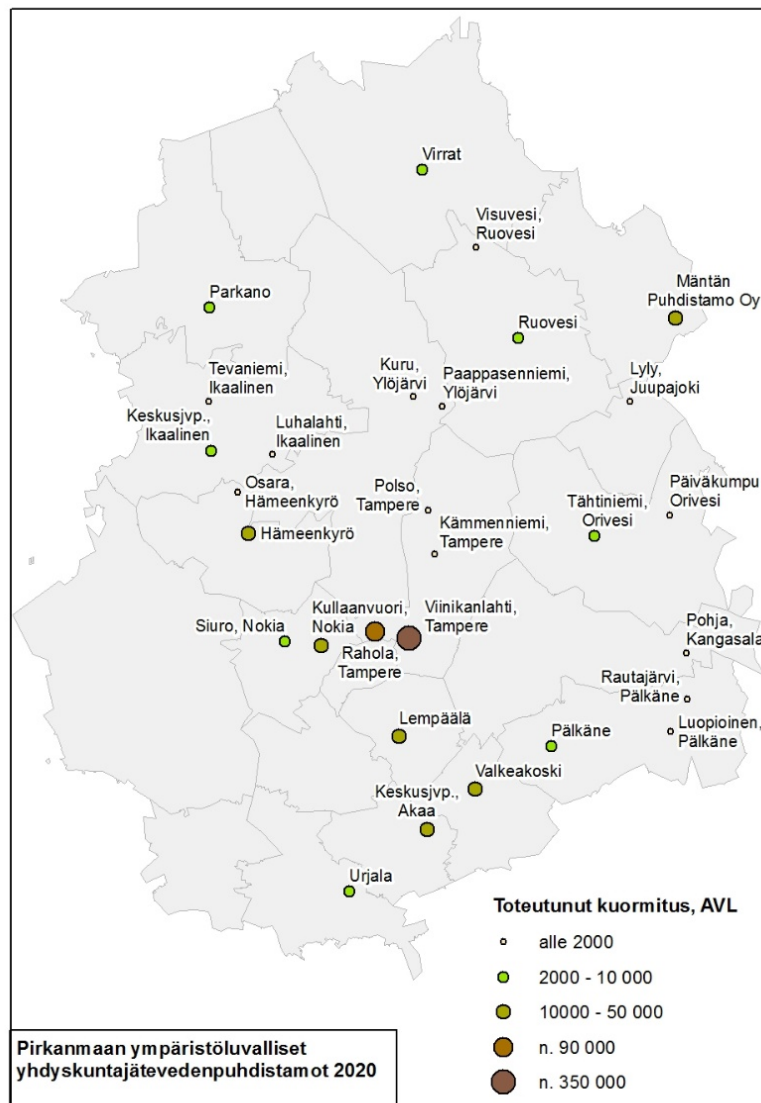
Kuva 37. Määrällisesti merkittävä ylikunnallinen jätevesiyhteistyö ja naapurikuntaan johdetun jäteveden määrät Pirkanmaalla 2020.

Akaan puhdistamo on osa Hämeenlinnan seudun kuntien vesihuoltoyhtiötä. Se on myös osa ylikunnallista ja ylimaakunnallista yhteistyötä ottaen vastaan Hämeenlinnan Kalvolan alueen jätevedet. Samaan tapaan jätevedenkäsittelyä on keskitetty myös Lounais-Pirkanmaalla. Punkalaidun ja Sastamala ovat osakkaita Huittisten puhdistamo Oy:ssä. Molempien kuntien jätevedet johdetaan Varsinais-Suomen maakunnan puolelle Huittisiin käsiteltäväksi. Vuonna 2020 toiminnassa olleita 28 ympäristöluvallista yhdyskuntajätevedenpuhdistamoa hallinnoi 19 eri organisaatiota (taulukko 11). Puhdistamoista 12 oli osa kunnan viemärlaitoksen organisaatiota. Kahdeksan puhdistamoa toimi osana kunnan vesihuolto-osakeyhtiötä.

Taulukko 11. Pirkanmaan ympäristöluvalliset yhdyskuntajätevedenpuhdistamot vuonna 2020.

Kunta	Organisaatio	Puhdistamot	Vastaanottaa jätevettä myös
Akaa	Hämeenlinnan Seudun Vesi Oy	Akaan jvp	Hämeenlinna, Kalvolan alue
Hämeenkyrö	Hämeenkyrön kunta, viemärlaitos	Kirkonkylän jvp	Ylöjärvi, Viljakkalan alue
Ikaalinen	Ikaalisten Vesi Oy	Keskusjvp, Luhalahden jvp, Tevaniemen jvp	
Juupajoki	Juupajoen kunta, viemärlaitos	Lylyn jvp	
Kangasala	Kangasalan Vesi	Pohjan jvp	
Lempäälä	Lempäälän Vesi Oy	Keskusjvp	Vesilahti
Mänttä-Vilppula	Mäntän Puhdistamo Oy	Mäntän yhteispuhdistamo	
Nokia	Nokian Vesi Oy	Keskusjvp Kullaanvuori, Siuron jvp	
Orivesi	Oriveden kaupunki	Tähtiniemen jvp	Juupajoki (paitsi Lylyn alue)
	Suomen Lähetysseura ry	Päiväkummun kurssikeskuksen jvp	
Parkano	Parkanon Vesi Oy	Keskusjvp	Kihniö
Pälkäne	Pälkäneen kunta, vesihuoltolaitos	Kirkonkylän jvp, Luopioisten jvp, Rautajärven jvp	
Ruovesi	Ruoveden kunta, vesihuoltolaitos	Kirkonkylän jvp, Visuveden jvp	
Tampere	Tampereen Vesi	Kämmenniemen jvp, Polson jvp, Raholan jvp, Viinikanlahden jvp	Kangasala, Lempäälä, Pirkkala, Ylöjärvi (paitsi Viljakkala, Kuru ja Paappasenniemi)
Urjala	Urjalan kunta, vesihuoltolaitos	Keskusjvp, Salmi	
Valkeakoski	Valkeakosken kaupunki, vesihuoltolaitos	Keskusjvp	
Virrat	Virtain kaupunki, vesihuoltolaitos	Keskusjvp	
Ylöjärvi	Ylöjärven Vesi Oy	Kurun jvp	
	Paappasenniemen vok	Paappasenniemen jvp	

Jätevedenpuhdistuskapasiteetti on Pirkanmaalla keskittynyt Tampereen kaupunkiseudulle, jossa sijaitsee maakunnan kolme suurinta yhdyskuntajäteveden puhdistamoa: Viinikanlahti ja Rahola Tampereella sekä Kullaanvuori Nokialla (kuva 38). Selkeästi suurin näistä on Viinikanlahden puhdistamo, joka vastaanottaa hieman yli puolet koko Pirkanmaan jätevesivirtaamasta ja biologisesti hajoavien epäpuhtauksien kuormituksesta (AVL) (taulukko 12). Yksi AVL vastaa sellaista biologisesti hajoavien epäpuhtauksien kuormaa, joka hajotessaan kuluttaa 70 g happea 7 vuorokauden testissä (BHK₇). Tämän katsotaan vastavan yhden henkilön vuorokaudessa tuottamaa keskimääräistä kuormitusta. Rahola jätevedenpuhdistamo (Tampere) on toinen iso laitos. Keskikokoisia puhdistamoita (10 000–50 000 AVL) Pirkanmaalla on kuusi ja pieniä (2 000–10 000 AVL) kahdeksan. Yli 2 000 AVL:n puhdistamot ovat Yhdyskuntajätevesidirektiivin (91/271/ETY) alaisia toimijoita. Näitä Pirkanmaalla on siis yhteensä 16. Loput 12 ympäristöluvallista laitosta eivät ole mukana Suomen EU-raportointivelvoitteessa.



Kuva 38. Pirkanmaan ympäristöluvalliset yhdyskuntajätevedenpuhdistamot 2020. Luokittelu vuosien 2015–2019 toteutuneen kuormituksen mukaan AVL BOD90%.

Puhdistamoille tulevan jäteveden ominaiskuormituksen eroja on arvioitu kuormituksen ja virtaaman suhteen perusteella eli kuinka monen AVL:n kuormitus puhdistamolle saapuu yhdessä kuutiossa tulevaa jätevettä (taulukko 12). Pienet suhdeluvut ilmentävät laimeampia jätevesiä ja suuret luvut vastaavasti suurempia biologisesti hajoavien epäpuhtauksien pitoisuuksia.

Puhdistamolle tulevan jäteveden ominaisuuksiin vaikuttaa vuotovedet sekä muun muassa verkostoon liittyneen yhdyskunnan, kuten elinkeinoelämän ja julkisten toimijoiden tuottaman jäteveden määrä ja laatu suhteessa kotitalousjätevesien määrään. Kotitalousjätevesien ominaisuuksien voidaan katsoa olevan riittäväällä tarkkuudella yhdenmukaisia (vrt. AVL) Pääosalla Pirkanmaan puhdistamoista suhdeluku on 4–6 AVL/m³.

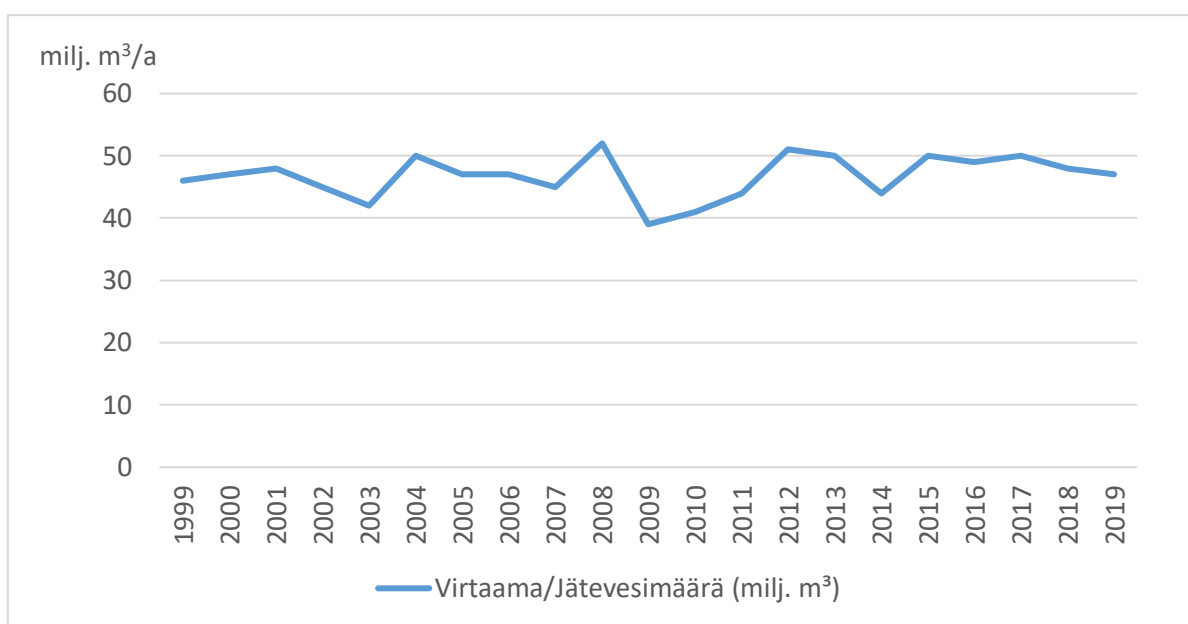
Taulukko 12. Pirkanmaan yhdyskuntajäteveden puhdistamoiden jäteveden virtaama- ja kuormitustiedot vuosien 2015–2019 tietojen perusteella. Ympäristöluvallisista puhdistamoista on kolme erittäin pientä laitosta jätetty pois. Virtaaman keskiarvot [m³/vuosi] ja [m³/vrk] sekä laitoksen virtaaman osuus [%] koko Pirkanmaan jätevesivirtaamasta. Kuormitus ilmoitettuna SYKEN yhdyskuntajätevesidirektiivin raportoinnissa käyttämän AVL_{BOD90%} toimintatavan mukaisesti laitospohjaisesti viiden vuoden tarkkailunäytetulojen perusteella laskettujen AVL:ksi muutettujen kuormitustulosten kertymäfunktion 90. persenttiin arvon mukaan. Tällöin kuormituksen poikkeustilanteet jäivät tarkastelun ulkopuolelle

Kunta	Puhdistamo	Virtaama		Osuus alueen kok virtaamasta [%]	Kuormitus	
		Vuosi ka. [m ³ /vuosi]	Vuorokausi ka. [m ³ /vrk]		AVL BHK7 90% [asukasta]	Kuormitus/virtaama-suhde [AVL _{BHK7 90%} / m ³]
Lähde: YLVA 2015-2019						
Tampere	Viinikanlahden jvp	25 878 000	71 000	52,5	340 000	4,8
Tampere	Raholan jvp	6 162 000	17 000	12,5	88 000	5,2
Nokia	Keskusjvp, Kullaanvuori	3 522 000	9 600	7,1	44 000	4,5
Valkeakoski	Keskusjvp	2 459 000	6 700	5,0	28 700	4,3
Akaa	Akaan jvp	1 821 000	5 000	3,7	18 000	3,6
Lempäälä	Keskusjvp	1 616 000	4 400	3,3	21 000	4,8
Mänttä-Vilppula	Mäntän yhteispuhdistamo	1 384 000	3 800	2,8		
Orivesi	Tähtiniemen jvp	734 000	2 000	1,5	8 900	4,4
Hämeenkyrö	Kirkonkylän jvp	656 000	1 800	1,3	11 700	6,5
Parkano	Keskusjvp	548 000	1 500	1,1	6 300	4,2
Nokia	Siuron jvp	469 000	1 300	1,0	4 200	3,3
Ikaalinen	Keskusjvp	362 000	1 000	0,7	5 100	5,2
Virrat	Keskusjvp	345 000	950	0,7	2 500	2,7
Urpala	Keskusjvp, Salmi	310 000	850	0,6	4 500	5,3
Pälkäne	Kirkonkylän jvp	219 000	600	0,4	5 800	9,7
Ruovesi	Kirkonkylän jvp	121 000	330	0,2	2 400	7,2
Ylöjärvi	Kurun jvp	115 000	320	0,2	1 200	3,7
Tampere	Kämmenniemen jvp	54 000	150	0,1	710	4,8
Pälkäne	Luopioisten jvp	44 000	120	0,1	550	4,5
Ruovesi	Visuveden jvp	41 000	110	0,1	480	4,3
Tampere	Polson jvp	36 000	99	0,1	740	7,4
Juupajoki	Lylyn jvp	28 000	77	0,1	100	1,3
Ikaalinen	Tevaniemen jvp	8 000	22	0,02	150	7,3
Ikaalinen	Luhalahden jvp	6 000	16	0,01	130	7,8
Pälkäne	Rautajärven jvp	5 000	14	0,01	330	26,3
Punkalaidun ja Sastamala		2 367 000	6500	4,83	jätevesi johdetaan Huittisiin	
Yhteensä		49 00 000			595 000	



Jätevedenmäärä

YLVA- ja VEETI-tietojärjestelmien tietojen perusteella maakunnan alueella muodostuneen yhdyskuntajäteveden määrä on vuosina 2015–2019 ollut noin 47,4–50,4 milj. m³/vuosi eli 130 000–140 000 m³/vrk. Jätevesimäärä liittyjää kohden päivässä on ollut noin 290–300 litraa. Vuonna 2011 vastaavat luvut olivat 45,1 milj. m³/vuosi, 124 000 m³/vrk ja 290 litraa/vrk. Jätevesimäärät ovat pysyneet samalla tasolla, noin 40–50 milj. m³/vuosi, koko 2000-luvun ajan (kuva 39). Suurta vuosittaista vaihtelua selittävät suurelta osin sade- ja sulamisvesien määrän vaihtelut.



Kuva 39. Pirkanmaan vesihuoltolaitosten vastaanottaman jäteveden määrä vuosina 1999–2019.

Jätevesiverkostojen kunnan yhtenä merkittävänä indikaattorina on vuotoveden määrä. Tätä arvioidaan puhdistamolla käsitellyn jäteveden ja asiakkailta laskutetun jäteveden erotuksen perusteella. Verkostoihin sisään vuotavat hulevedet lisäävät pumpattavan jäteveden määrää. Tämä nostaa pumppausenergian tarvetta ja lisää verkostoylivuotojen mahdollisuutta. Jätevedenpuhdistamolla vuotovedet saattavat aiheuttaa kapasiteettiongelmia ja ohitustarvetta. Ne lisäävät myös energian ja saostuskemikaalien tarvetta. Kylmät vuotovedet hidastavat laitosten biologisten prosessien mikrobien toimintaa ja voivat siten huonontaa puhdistustulosta.

Vuotovesien määrä vaihtelee suuresti eri laitosten välillä. Alla olevaan taulukkoon on koottu Pirkanmaan kuntien vuotovesiprosentit vuosilta 2011 ja 2014 (taulukko 13). Suomen vesilaitosyhdistys ry (2019) arvioi vesihuoltolaitosten tunnuslukuraportissaan (2018) suositeltavaksi laskuttamattoman veden enimmäisosuudeksi noin 20–30 %.

Taulukko 13. Laskuttamattoman jäteveden osuus (%) jätevesivirtaamasta Pirkanmaalla kunnittain vuonna 2011 ja 2014. Luvut on värikoodattu hyvän vesihuollon kriteerien luokituksen raja-arvojen mukaan (Renko, ym. 2021). Puuttuvat tiedot on esitetty valkoisella.

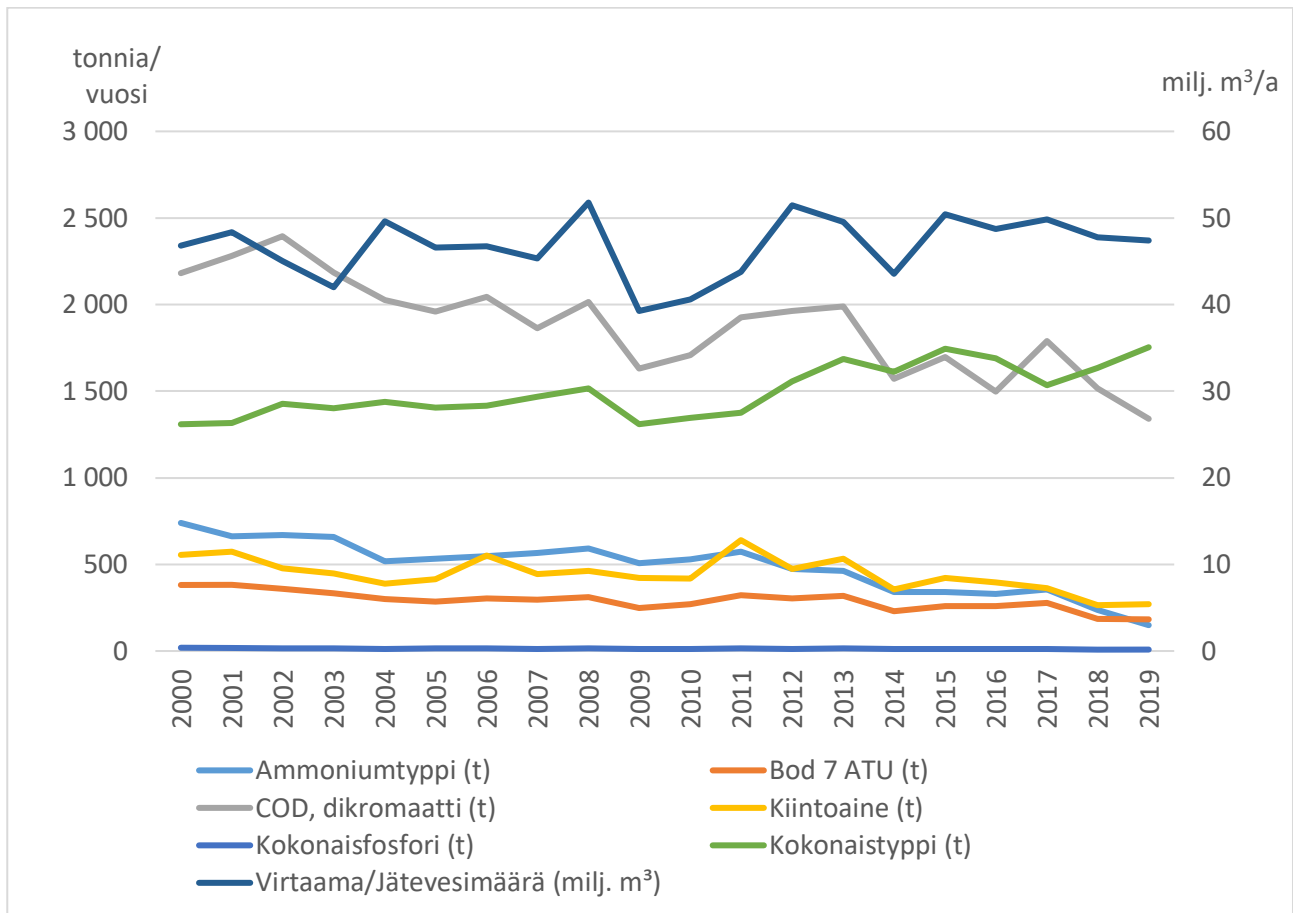
	2011			2014		
	Jätevesivirtaama [m ³ /d]	Laskutettu [m ³ /d]	Laskuttamaton jätevesi (%)	Viemäroity jätevesi [m ³ /d]	Laskutettu [m ³ /d]	Laskuttamaton jätevesi (%)
Tampere	59 846	43 133	28 %	78487	56018	29 %
Nokia	11 039	5 169	53 %	9863	5059	49 %
Ylöjärvi	4 912	3 254	34 %	269	123	54 %
Kangasala	5 412	4 082	25 %	1223	1110	9 %
Lempäälä	4 666	2 307	51 %	3926	2833	28 %
Pirkkala	3 025	2 151	29 %			
Ikaalinen	1 254	870	31 %	961	826	14 %
Kihniö	238	202	15 %			
Parkano	1 387	590	57 %	1639	573	65 %
Hämeenkyrö	1 990	1 109	44 %	1697	1113	34 %
Virrat	1 091	690	37 %	1181	635	46 %
Mänttä-Vilppula	4 310	1 848	57 %	4504	1723	62 %
Juupajoki	265	219	17 %	236	204	14 %
Orivesi	2 056	923	55 %	1856	974	48 %
Ruovesi	486	455	6 %	476	409	14 %
Sastamala	7 170	2 700	62 %	5695	2757	52 %
Punkalaidun	410	210	49 %	264	181	31 %
Vesilahti	350	270	23 %			
Urjala	814	430	47 %	762	347	54 %
Akaa	4 479	1 987	56 %	4387	1960	55 %
Valkeakoski	7 429	4 150	44 %	6815	4276	37 %
Pälkäne	876	512	41 %	802	310	61 %
Koko Pirkanmaa	123 506	77 262	37 %	125 045	81 431	35 %
Taso (Hyvän vesihuollon kriteerit)	Luokka 4	Luokka 3	Luokat 2 ja 1	Alle luokituksen		
Laskuttamattoman talousveden osuus (%)	< 30 %	< 40 %	< 50 %	≥ 50 %		

Jätevesikuormituksen kehitys

Jätevedenpuhdistamot toteuttavat jätevedenkäsittelyä Ympäristönsuojelulain mukaan puhdistamolle määrättyjen ympäristölupaehtojen mukaisesti. Käsittelyn tehokkuutta seurataan velvoitetarkkailulla. Ympäristölupavelvolliset jätevedenpuhdistamot raportoivat luvan mukaisesti vastaanottamansa jäteveden sekä vesistöön päästämänsä käsitellyn jäteveden laadusta ja määrästä ympäristönsuojelun YLVA-tietojärjestelmään.

Pirkanmaan yhdyskuntajätevedenpuhdistamoiden yhteenlaskettu velvoitetarkkailun mukainen vesistökuormitus on 2000-luvulla vähentynyt selkeästi kaikkien muiden paitsi kokonaistypen osalta (kuva 40). Samaan aikaan tulevan jäteveden määrä on pysynyt samalla tasolla. Kokonaistyyppipäästöt ovat nousseet viidenneksen. Suurin vähenemä on tapahtunut ammoniumtypen osalta, jonka määrä on pudonnut noin kolmasosaan 2000-luvun alun tasosta. Hieman alle puolet ovat vähentyneet kokonaisfosforin, kiintoaineen ja biologisen

hapenkulutuksen (BOD) vesistö päästöt. Kemiallisen hapenkulutuksen (COD) päästöt ovat vähentyneet kolmanneksen viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana.



Kuva 40. Pirkanmaan yhdyskuntajätevedenpuhdistamojen vuosittainen jätevesivirtaama ja kuormitus vesistöön vuosina 2000–2019.

Kunkin tarkkailuparametrin osalta puhdistamoille tuleva kuormitus, käsittelyn jälkeinen kuormitus vesistöön ja puhdistustehokkuus vuosina 2014–2019 esitetään liitteessä 1.

Jätevesilietteet

Pirkanmaan yhdyskuntajätevedenpuhdistamoilla muodostui vuonna 2014 jäteveden käsittelylietteitä 17 500 t kuiva-aineena ilmoitettuna. Valtaosa stabiloimattomasta lietteestä käsiteltiin mädättämällä (93 %) joko puhdistamon omalla biokaasulaitoksella tai kuivauksen jälkeen ulkopuolisen toimijan laitoksella. Pie-nelle osalle lietettä pääasiallinen käsittely oli kompostointi (6 %) tai polttaminen (1 %). Mädätyksessä osa lietteen energiasisällöstä siirtyy prosessissa muodostuvaan metaaniin. Mädätysjäännös jatkokäsiteltiin pää-sääntöisesti kompostoimalla. Syntyvää kompostimultaa käytetään viherrakentamisessa ja maataloudessa maanparannusaineena.

Sako- ja umpikaivolietteiden käsittely on Pirkanmaalla toteutettu hajautetusti. Viemäriverkoston ulkopuoli-sia lietteitä otettiin vuonna 2019 vastaan yhteensä 17 puhdistamolla. Vastaanottavien laitosten määrä on sama kuin vuonna 2011. Vastaanotetun sako- ja umpikaivolietteen määrä oli vuosina 2014–2019 välillä 94 500–107 700 m³/vuosi (keskiarvo 99 000 m³/vuosi). Raportoidut lietemäärät ovat kasvaneet noin kol-manneksen vuoteen 2011 verrattuna, jolloin vastaanotetun sako- ja umpikaivolietteen määrä oli noin 77 100 m³/vuosi.

Purkuvesistöt

Käsitelty jätevesi johdetaan jätevedenpuhdistamoilta purkuvesistöön. Hyvästä puhdistusprosessista huolimatta käsitelty jätevesi kuormittaa vastaanottavaa vesistöä muun muassa fosforin ja typen yhdisteillä. Yhdyskuntajätevesien ja muiden pistekuormituslähteiden kuten teollisuuden ja turvetuotannon yhteinen osuus Pirkanmaan vesistöihin päätyvästä fosforikuormasta on noin 7 %. Typen osalta pistekuormittajien yhteenlaskettu osuus on vastaavasti 27 %.

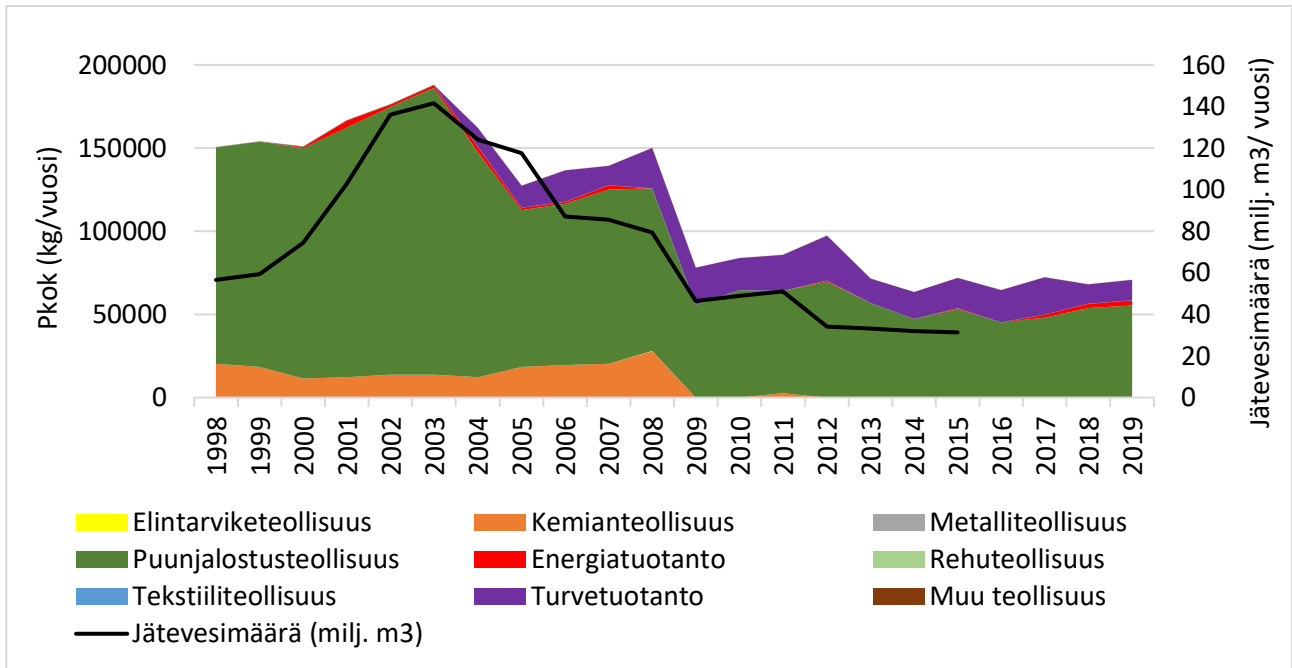
Pirkanmaan yhdyskuntajätevedenpuhdistamoista pääosa purkaa vetensä järveen. Vain neljän puhdistamo purkaa vetensä jokeen (Akaa, Hämeenkyrö, Pälkäneen Rautajärvi ja Urjala). Puhdistamot ovat keskittyneet alueen suurten ja suurehkojen järvien rannalle, kuten Vanajavesi, Pyhäjärvi, Kyrösjärvi, Näsijärvi, Vankavesi, Tarjannevesi ja Ruovesi. Pyhäjärvi vastaanottaa suurimman osan alueen yhdyskuntajätevesikuormituksesta. Pyhäjärveen purkavat alueen kaksi suurinta puhdistamo Viinikanlahti ja Rahola. Puhdistamotoiminnan keskittämisen ja puhdistamoiden sulkemisten myötä jotkin vesistöt ovat vapautuneet yhdyskuntajäteveden kuormituksesta lähes kokonaan. Jätevedenkäsittelyn keskittämisen yhteydessä purkupisteet on mahdollista sijoittaa myös ympäristönsuojelun kannalta tarkoituksenmukaisesti.

Elinkeinoelämän jätevedenkäsittely

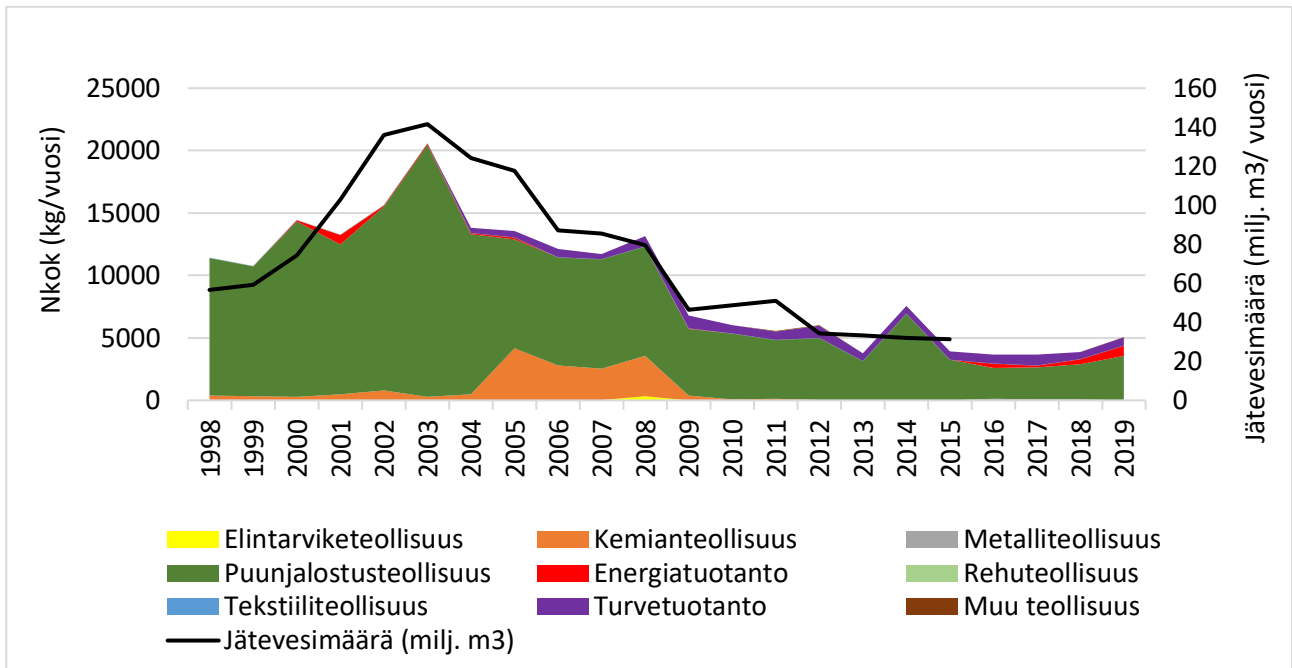
Elinkeinoelämän toimijat tuottavat suuria määriä jätevettä. Osan toimijoiden jätevedet sopivat ominaisuuksiltaan johdettavaksi yhdyskuntajätevedenpuhdistamolle sellaisenaan ja osaa tulee esikäsitellä ennen johtamista. Esikäsitelyn vaatimuksista ja muista seikoista tulee sopia vastaanottavan vesihuoltolaitoksen ja asiakkaan välisessä teollisuusjätevesisopimuksessa. Elintarviketeollisuuden jätevedet johdetaan usein esikäsitelyn kautta yhdyskuntajätevedenpuhdistamolle.

Paljon vettä käyttävällä teollisuudella, kuten metsä- ja kaivosteollisuudella, on omia jätevedenpuhdistamoita. Pirkanmaalla oma puhdistamonsa on Hämeenkyrössä Metsä Board Kyro:n kartonkitehtaalla, Nokialla Oy Essity Finland Ab:n pehmopaperitehtaalla ja Valkeakoskella UPM:n Tervasaaren tarran taustapaperitehtaalla. Mäntässä Metsä Tissue Oyj:n pehmo- ja elintarviketehdas on osakkaana Mäntän Puhdistamo Oy:ssä, jossa käsitellään yhdyskunta- ja teollisuusjätevesiä. Tampereella Metsä Board Tako käsittelee itse osan jätevesistään ja osa johdetaan Tampereen Viinikanlahden jätevedenpuhdistamolle.

Elinkeinotoiminnan jätevesien aiheuttaman vesistökuormituksen määrään vaikuttaa etenkin toiminnan määrä itsessään, teollisten prosessien kehittäminen vähemmän vettä käyttäviksi sekä jätevedenkäsittelytekniikan kehittyminen. Elinkeinotoiminnan jätevedenkäsittely on kehittynyt samaan tapaan kuin yhdyskuntajätevesien käsittely. Viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana Pirkanmaan ympäristöluvallisen elinkeinotoiminnan jätevesimäärä sekä fosfori- ja typpikuormitus ovat laskeneet alle puoleen (kuvat 41 ja 42). Määriä ei voi suoraan vertailla yhdyskuntajätevedenpuhdistamoiden määrin, koska vaikka suurin osa elinkeinotoiminnan jätevesistä käsitellään toimijoiden omissa puhdistamoissa, osa kuitenkin johdetaan yhdyskuntajätevedenpuhdistamoille. Suuruusluokaltaan elinkeinotoiminnan jäteveden määrä on 2010-luvulla ollut hieman yli puolet verrattuna yhdyskuntienjäteveden määrään. Vastaavasti fosforikuormitus on ollut hieman alle puolet ja typpikuormitus noin 5 % verrattuna käsitellyn yhdyskuntajäteveden vastaaviin määriin. Merkittävimmät jätevettä tuottavat elinkeinotoiminnan alat Pirkanmaalla ovat puunjalostusteollisuus ja turvetuotanto.



Kuva 41. Ympäristöluovallisen elinkeinotoiminnan jäteveden määrä ja sen fosforikuormitus vesistöön Pirkanmaalla 1998–2019 (VAHTI-järjestelmä).



Kuva 42. Ympäristöluovallisen elinkeinotoiminnan jäteveden määrä ja sen typpikuormitus vesistöön Pirkanmaalla 1998–2019 (VAHTI-järjestelmä).

Arvio jätevedenkäsittelyn nykytilasta

Yhdyskuntien jätevesien viemäröinti ja käsittely on 2000-luvun aikana kehittynyt Pirkanmaalla merkittävästi. Vaikka Pirkanmaan jätevedenpuhdistamoiden yhteenlaskettu tulokuormitus on kasvanut, ovat päästöt vesistöön laskeneet huomattavasti kiintoaineen ja hapenkulutuksen osalta sekä ravinteiden osalta lukuun ottamatta kokonaistyyppiä. Päästöjen vähentyminen on seurausta puhdistamoiden ja niiden prosessien kehittämisestä sekä jätevedenkäsittelyn keskittämisestä tehokkaampiin yksiköihin.

Vaikka puhdistustulokset ovatkin hyvällä ympäristöluvan mukaisella tasolla, ovat tulevaisuuden haasteena jäteveden käsittelyssä mahdolliset uudet vaatimukset liittyen mm. lääkaineiden, hormonien, mikro-muovien sekä muiden haitallisten ja vaarallisten aineiden havainnointiin ja poistamiseen. Ilmastonmuutoksen myötä rankkasateista johtuvien viemärylivuotojen ja puhdistamo-ohitusten todennäköisyys kasvaa. Verkostojen vuotavuuden vähentäminen saneeraamalla on siten myös osa ilmastonmuutokseen varautumista ja vesiensuojelua, kun ylivuotojen ympäristövaikutuksia voidaan vähentää.

Jätevedenpuhdistamoiden ja viemäriverkoston saneeraustarve on Pirkanmaallakin iso haaste. Puhdistamokapasiteetin osalta erittäin merkittävät hankkeet Tampereen Seudun Keskuspuhdistamon ja Nokian uuden puhdistamon osalta ovat käynnissä. Tampereen Seudun Keskuspuhdistamo Oy rakentaa Tampereen Sulka-vuoreen kalliopuhdistamoa, joka tulee käsittelemään Kangasalan, Lempäälän, Pirkkalan, Tampereen, Vesilahden ja Ylöjärven kantakaupungin jätevedet. Nokialla rakennetaan Kullaanvuoren ja Siuron puhdistamot korvaava laitos. Hankkeet koskevat yhteensä yli kolmea neljäsosaa Pirkanmaan yhdyskuntajäteveden kokonaisvirtaamasta. Suurista hankkeista huolimatta myös muussa puhdistamokannassa on saneeraus- ja kehittämistarvetta lähitulevaisuudessa.

Seuraavan 20 vuoden aikana Pirkanmaan viemäriverkostojen vuosittainen saneerausinvestointitarve on AFRY Finland Oy:n tekemän selvityksen perusteella noin kaksin- tai kolminkertainen viime vuosien tasoon verrattuna. Verkoston saneeraaminen vähentää vuotovesiä ja niiden pumppaamiseen ja puhdistamiseen kuluva energiaa. Ilmastonmuutoksen etenemisen mukana tuleva sateiden määrän ja intensiteetin lisääntyminen lisäävät vuotovesiä ja mahdollisesti verkostoylivuotojen ja puhdistamo-ohitusten määrää.

Jätevedenkäsittely ja viemärointi joutuvat osaltaan vastaamaan haasteisiin Suomen muutoksessa hiilineutraaliksi kiertotalousyhteiskunnaksi. Tähän liittyvät paitsi toimintojen energiankulutuksen vähentäminen, energian talteen ottaminen ja tuottaminen sekä lietteiden sisältämien ravinteiden tarkoituksenmukainen hyödyntäminen. Näiden teemojen kehittäminen vahvistaa vesihuollon merkitystä yhteistyökumppanina ja yhteiskunnallisena toimijana.

Jätevedenpuhdistamoiden operointi sekä viemäriverkostojen ja niihin kuuluvien pumppaamoiden ylläpito vaatii riittävästi osaavaa henkilöstöä. Alan houkuttelevuutta ja koulutustarjontaa tulee kehittää, jotta toiminnan taso voidaan säilyttää myös tulevaisuudessa.

Kiinteistökohtainen vesihuolto

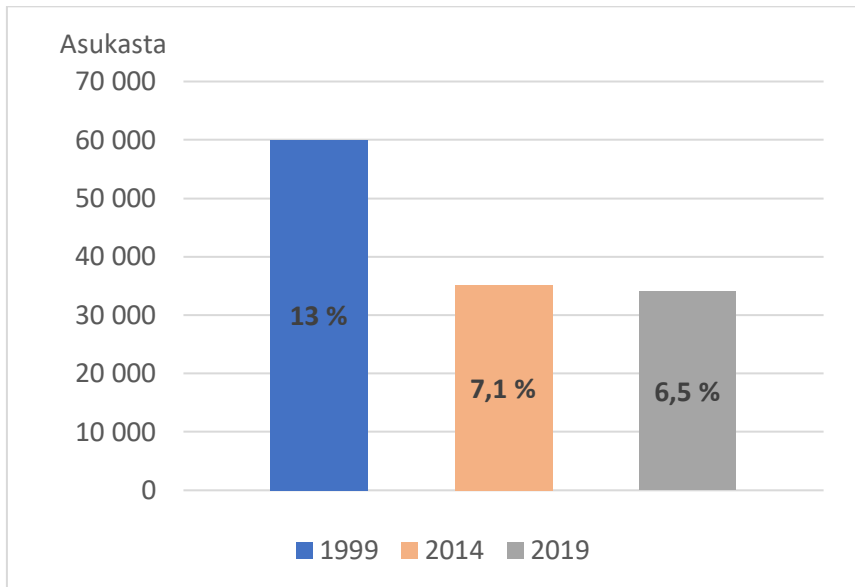
Harvaan asutuilla seuduilla vähäiset liittyjä määrät suhteessa tarvittavien vesihuoltoverkostojen pituuteen vaikeuttavat yhteisen vesihuollon kustannustehokasta järjestämistä. Tällöin vedenhankinta ja jätevesien käsittely on ratkaistava kiinteistökohtaisilla järjestelmillä. Haja-asutusalueilla vesihuolto onkin järjestetty pääosin kiinteistökohtaisesti. Vesihuollosta vastaa tällöin kiinteistön omistaja. Uuden kiinteistön rakennusluvan käsittelyn yhteydessä valvontaviranomainen arvioi kiinteistön vesihuollon toteuttamisen mahdollisuudet.

Vesijohtoverkostoa on kuitenkin rakennettu harvaan asutuille seuduille, etenkin veden laatuongelmien ja kaivojen kuivumisen takia. Jätevesiverkostojen rakentaminen harvaan asutuille seuduille lisääntyi 2000-luvun alun lainsäädäntömuutosten sekä valtion ja kuntien taloudellisen tuen myötä esimerkiksi valtakunnallisen viemärointiohjelman puitteissa (2012–2016).

Vedenhankinta

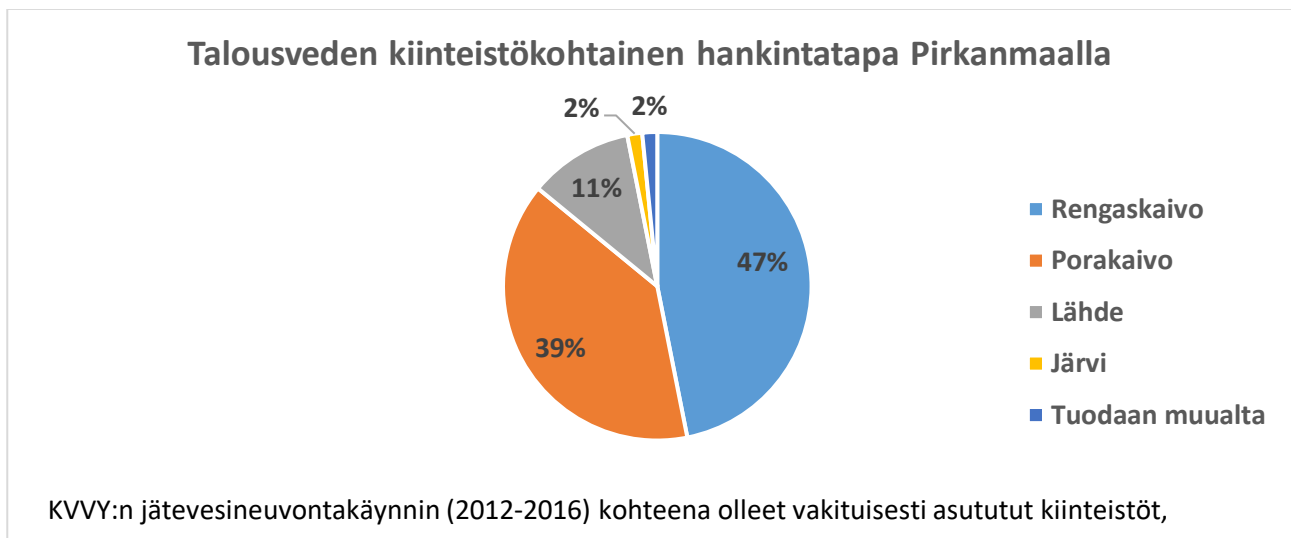
Vesihuoltolaitosten talousvesiverkostojen ulkopuolella Pirkanmaan väestöstä asui noin 34 000 asukasta eli noin 6,5 % koko asukasmäärästä (2019) (kuva 43). Muiden vesihuoltotoimijoiden talousvesiverkostojen yh-

teenlaskettu liittyjä määrä oli arviolta noin 4000–6000 asukasta. Kiinteistökohtaisen vedenhankinnan piirissä Pirkanmaalla oli siten hieman alle 30 000 asukasta (5–6 %). 2000-luvun aikana kiinteistökohtaisen talousvesihuollon piirissä olevien asukkaiden määrä on lähes puolittunut.



Kuva 43. Vesihuoltolaitosten talousvesiverkostojen ulkopuolella asuvat ja osuus koko Pirkanmaalla asukasmäärästä vuosina 1999, 2014 ja 2019.

Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry (KVVY) on toteuttanut haja-asutusalueiden kiinteistöille suunnattua jätevesineuvontaa eri hankkeiden puitteissa Pirkanmaalla vuosina 2008–2019. Osa hankkeista on sisältänyt myös kiinteistökohtaisia neuvontakäyntejä, joiden yhteydessä kerättiin tietoa myös vakituisesti asuttujen kiinteistöjen talousveden (juomaveden) hankintatavoista (kuva 44). Neuvontakäyntejä tehtiin järjestetyn vesihuollon ulkopuolella oleviin vakituisesti asuttuihin kiinteistöihin vuosien 2012–2016 aikana. Yhteensä 2445 neuvontakohteessa oli kiinteistökohtainen juomaveden hankintatapa. Neuvontaa suoritettiin laajasti ympäri Pirkanmaata, joten tulosten voidaan katsoa antavan hyvän kuvan kiinteistökohtaisen vesihuollon tilasta noina vuosina. Valtaosa eli noin 85 % kiinteistökohtaisen vesihuollon talousveden hankinnasta perustuu omaan kaivoon. Kymmenesosa kiinteistöistä sai talousvetensä lähteestä ilman varsinaisia kaivorakenteita. Pienellä osalla kiinteistöjä juomavesi tuotiin muualta tai otettiin järvestä.



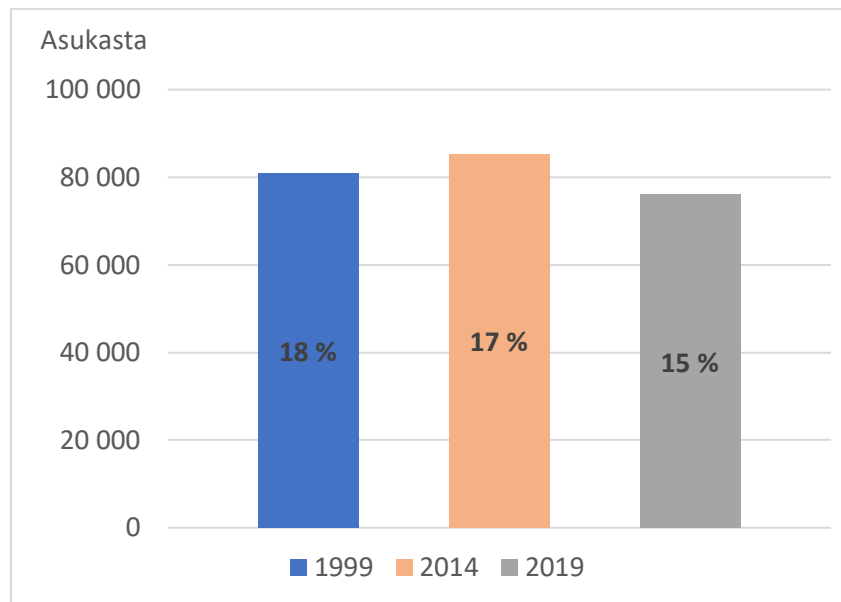
Kuva 44. Talousveden kiinteistökohtainen hankintatapa Pirkanmaalla. Otos: KVVY:n jätevesineuvontakäyntien kohteena olleet vakituisesti asutut kiinteistöt vuosina 2012–2016, joilla oli kiinteistökohtainen talousvedenhankinta. n=2445.

Kiinteistökohtaisen vedenhankinnan tavallisia haasteita Pirkanmaalla ovat korkeat rauta- ja mangaanipitoisuudet. Pirkanmaan eteläosan kalliopohjavesien hallitseva laatuongelma on arseeni, joka vaikuttaa monen porakaivon käytettävyyteen. Fluoridi ja radon ovat myös yleisiä porakaivojen vedenlaadun ongelmia. Nitraattia ja nitriittiä esiintyy myös kaivovesissä, etenkin rengaskaivoissa. Niiden ilmeneminen osoittaa veden likaantumista. Syynä voivat olla lannoitus, eläinten ulosteet, vuotavat jätevesijärjestelmät tai suojaamattomat kuivakäymälät.

Laatuongelmien lisäksi toinen merkittävä kiinteistökohtaisen vedenhankinnan haaste on kuivien ajanjaksojen aiheuttama kaivojen kuivuminen, joka vaikuttaa veden riittävyyteen ja heikentää mahdollisesti veden laatua.

Jätevedenkäsittely

Vesihuoltolaitosten jätevesiverkostojen ulkopuolella Pirkanmaan väestöstä asui noin 76 000 asukasta eli noin 15 % koko asukasmäärästä (2019) (kuva 45). Muiden vesihuoltotoimijoiden jätevesiverkostojen yhteenlaskettu liittyjä määrä oli sangen pieni, arviolta noin 100–300 asukasta. 2000-luvun aikana kiinteistökohtaisen jätevedenkäsittelyn piirissä olevien asukkaiden määrä on laskenut huomattavasti vähemmän kuin kiinteistökohtaisen talousveden piirissä olevien asukkaiden määrä.

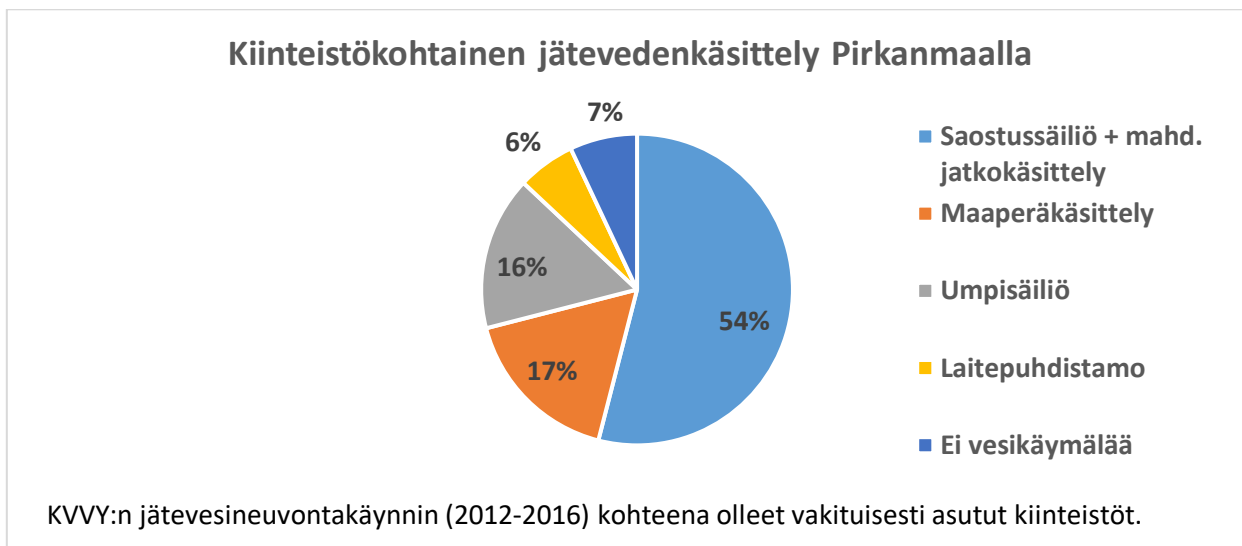


Kuva 45. Vesihuoltolaitosten jätevesiverkostojen ulkopuolella asuvat ja osuus koko Pirkanmaalla asukasmäärästä vuosina 1999, 2014 ja 2019.

Valtakunnallisen viemärintiöohjelman aikana saatiin Pirkanmaalla toteutettua monia merkittäviä haja-asutushankkeita. Vuosien 2012–2017 aikana hankkeita oli yhteensä 57, joista 21 oli ympäristönsuojelullisesti herkillä alueilla. Hankkeiden myötä Pirkanmaalla liitettiin viemäriin yhteensä noin 1800 taloutta. Viemärintiöohjelman päätyttyä haja-asutusalueiden viemärintiö on ollut vähäistä.

Vakituisten asuntojen kiinteistökohtaisten jäteveden käsittelyjärjestelmien uusimista ovat hidastaneet monet asiaan liittyvät lainsäädäntömuutokset. Vuoden 2004 hajajätevesiasetus velvoitti saattamaan kiinteistökohtaiset jätevesijärjestelmät kuntoon 10 vuoden siirtymäajan kuluessa. Määräaika jatkettiin kahteen kertaan ja samalla asetusta muutettiin ottamaan paremmin huomioon kiinteistöjen ja niiden haltijoiden eroavuudet. Tällä hetkellä haja-asutuksen jätevesiin liittyvät säädökset ovat pääosin ympäristönsuojelullaista. Sen mukaan ranta- ja pohjavesialueilla sijaitsevien kiinteistöjen järjestelmien on tullut täyttää lain vaatimukset 2019 lokakuun loppuun mennessä. Muilla kiinteistöillä järjestelmät tulee laittaa kuntoon samalla, kun rakennuksessa tehdään muita huomattavia peruseräparannustoimia.

KVVY:n haja-asutusalueiden kiinteistöjen jätevesineuvontahankkeissa vuosina 2012–2016 kokoamien tietojen perusteella yli 90 %:lla kiinteistöistä oli vesikäymälä. Noin puolella kiinteistöistä jäteveden käsittely perustui saostussäiliöön ja mahdolliseen jatkokäsittelyyn (kuva 46). Neuvontakäyntejä tehtiin järjestetyn vesihuollon ulkopuolella oleviin vakituisesti asuttuihin kiinteistöihin vuosien 2012–2016 aikana yhteensä 3883 kpl laajasti ympäri Pirkanmaata, joten tulosten voidaan katsoa antavan hyvän kuvan kiinteistökohtaisen jäteveden tilasta noina vuosina. (Sillantie 2017).



Kuva 46. Kiinteistökohtaiset jätevedenkäsittelyjärjestelmät Pirkanmaalla. Otos: KVVY:n jätevesineuvontakäynnin (2012–2016) kohteena olleet vakituisesti asutut kiinteistöt. n = 3883.

KVVY arvio neuvontakäyntien perusteella, että 66 % jätevesijärjestelmistä vaati saneerausta, 13 % pieniä järjestelmän parannustoimia ja 18 % järjestelmistä oli kunnossa. Vakituisesti asutuista kiinteistöistä 3 %:lla vedenkäyttö luokiteltiin vähäiseksi. Pohjavesialueilla sijaitsevien kiinteistöjen jätevesijärjestelmistä 82 % todettiin neuvontakäynnillä kokonaan uusimista vaativiksi. Samoin ranta-alueiden kiinteistöjen jätevesijärjestelmistä 57 % oli korvaussaneerauksen tarpeessa. (Sillantie 2017).

Arvio kiinteistökohtaisen vesihuollon tilasta

Pirkanmaan alueella kiinteistökohtaisen vedenhankinnan piirissä oli vuonna 2019 noin 5–6 % ja kiinteistökohtaisen jätevedenkäsittelyn piirissä noin 15 % alueen väestöstä. Varsinkin jätevesivaikutusten osalta tämä tarkoittaa huomattavaa kuormitusta ympäristöön. Kiinteistökohtaisen vesihuollon merkitystä lisää noin 47 000 vapaa-ajan asuntoa (tilastokeskus 2018), joista osassa on paineellinen vesijärjestelmä talousvettä varten. Tällöin myös syntyvän jäteveden määrä nousee.

Kunnan rakennustarkastusviranomaisella on velvollisuus arvioida uuden kiinteistön rakentamisen yhteydessä mahdollisuudet vesihuollon toteuttamiseen. Tähän arviointiin tulisi nykyistä enemmän kiinnittää huomiota, jotta kiinteistölle toteutetaan tarkoituksen mukaiset järjestelmät niin vesihuollon toimivuuden kuin ympäristökuormituksenkin kannalta.

Kiinteistökohtaisen vedenhankinnan varassa olevien talouksien käsittelemättömän talousveden laatu voi usein olla heikompaa kuin vesijohtoverkoston piirissä olevien talouksien. Vesijohtoverkoston kautta kuluutukseen toimitettava vesi käsitellään talousveden laatuvaatimusten mukaisesti. Kaivoveden laatuongelmat johtuvat usein kaivon huonosta sijainnista tai rakenteista. Vedenlaadun heikentymistä ihmistoiminnan vaikutuksesta voidaan ehkäistä huolehtimalla kaivon rakenteiden ja pintavesieristysten kunnosta sekä riittävästä suojaetäisyydestä riskikohteisiin. Kaivon omistajat pitävät pääsääntöisesti oman kaivoveden laatua parempana kuin mitä se todellisuudessa on. Tähän laatuarvioon saattavat osittain vaikuttaa huoli vesijohto-

verkostoon liittymisvelvoitteesta ja tästä aiheutuvista asumiskustannuksien lisääntymisestä. Terveysturvajeluviranomaiset suosittelivat tutkituttamaan talousvesikäytössä olevien kaivovesien laadun kolmen vuoden välein.

Kiinteistökohtaista talousveden käsittelyä käytetään edelleen melko vähän, koska sitä pidetään työläänä ja kalliina, vaikkakin käsittelymenetelmät ovat viime vuosien aikana kehittyneet. Erityisesti maa- ja kallioperän vaikutusta voidaan pienentää veden käsittelyllä.

Teknisiltä rakenteiltaan hyväkuntoisestakin kaivosta vedentuotanto voi vähentyä tai ajoittain jopa loppua kokonaan. Veden riittävyttä voidaan parantaa kaivoa syventämällä, rengaskaivon vesipesän laajentamisella ja suodatinhiekan vaihdolla tai porakaivon vesipainehalkaisulla.

Viime vuosien aikana esiintyneet kuivuusjaksot ovat aiheuttaneet paikallisesti kaivojen vesipintojen hyvin nopeita laskuja. Veden pinnan laskulla voi olla myös haitallisia ja pitkäkestoisia vaikutuksia veden laatuun. Ilmastonmuutoksesta aiheutuvien sään ääri-ilmiöiden lisääntymisen myötä voidaan olettaa, että tulevaisuudessa vesijohtoverkostojen laajentamistarve ja halukkuus vesijohtoon liittymisestä kasvavat. Talousvesikaivon kunnan ja veden laadun tarkkailulla sekä säännöllisillä huoltotoimenpiteillä voidaan merkittävästi varmistaa kaivon käytön toimintavarmuutta. Hyvän talousveden saatavuutta muun muassa kuivina kausina voidaan parantaa liittymällä yhteiseen vedenjakeluverkostoon silloin, kun se on mahdollista.

Haja-asutuksen jätevedenkäsittely on edelleen pääosin sakokaivojen varassa. Nykyisen lainsäädännön ollessa voimassa haja-asutusalueiden kiinteistökohtaisen jätevedenkäsittelyn kuormituksen väheneminen tapahtuu hitaasti. Tämä johtuu siitä, että saneeraukset jotka edellyttävät jätevedenkäsittelymenetelmän uusimista, toteutuvat pitkän ajan kuluessa. Lainsäädännön muutokset ovat aiheuttaneet myös sen, että aiemmin kokonaistaloudellisesti ja ympäristön kannalta edulliset yhteisviemärintihankkeet jäivät liittyjien puuttuessa toteutumatta eikä kiinteistökohtaisten järjestelmien määrä vähene.

Haja-asutuksen jätevesikuormitusta lisäävät myös vapaa-ajan asuntojen varustelutason nousu, ennustettu käyttöasteen kohoaminen sekä etätyön lisääntyminen. Loma-asuntojen lisääntynyt käyttö saattaa aiheuttaa myös painetta loma-asunnoilla yleisesti käytössä olevien kuivakäymälöiden vaihtamiseksi vesivessaan.

Haja-asutuksen aiheuttama vesistöjen fosforin kuormitus on Pirkanmaalla suurempi kuin yhdyskuntajätevedenpuhdistamoiden aiheuttama kuormitus. Heikosti käsitellyistä jätevesistä aiheutuu ravinnekuormituksen lisäksi paikallisia ongelmia kuten hajuaittoja. Lisäksi jätevedessä olevat bakteerit ja typpiyhdisteet voivat aiheuttaa terveyshaittoja niiden kulkeutuessa vesistöihin ja kaivoveteen.

Haja-asutuksen jätevesien käsittelyn saaminen lainsäädännön edellyttämälle tasolle on edelleen suuri haaste. Kuntiin tarvitaan valvonnan lisäresursseja osaltaan varmistamaan, että ennen vuotta 2004 rakennetut jätevesijärjestelmät uusitaan kiinteistöjen remontoinnin yhteydessä lainsäädännön edellyttämälle tasolle ja kunnostetut jätevesijärjestelmät täyttävät puhdistusvaatimukset. Pohjavesi- ja ranta-alueilla voidaan myös arvioida olevan vielä huomattavasti kiinteistöjä, joilla järjestelmät eivät ole lain vaatimalla tasolla.

Toimiakseen kiinteistökohtaisia jäteveden käsittelyjärjestelmiä tulee käyttää oikein ja niitä tulee huoltaa ja kunnossapitää oikea-aikaisesti ja oikealla tavalla. Tarvitaan edelleen lisää valvontaa sekä koulutusta huolto- palveluja tarjoaville yrityksille. Myös puhdistamoista syntyvän lietteen käsittelyä tulisi parantaa esimerkiksi kehittämällä muita ravinteiden kierron paremmin huomioivia käsittelymenetelmiä.

Vedettömien käymälöiden ja kompostikäsitteilyn käyttöönotto olisi ympäristönsuojelullisesti paras ratkaisu kiinteistökohtaiseen käsittelyyn. Tämä edellyttää kuitenkin menetelmien jatkokehittämistä toimintavarmemmiksi ja käyttäjäturvallisemmiksi. Samalla käyttöön tarvittavan talousveden määrä olisi huomattavasti pienempi.

Kiinteistökohtaisen vesihuollon varassa olevien asukkaiden määrää voidaan edelleen vähentää vesihuoltoverkostojen laajentamistratkeisuin. Kuitenkaan kaikkia haja-asutusalueita ei ole teknis-taloudellisesti järkevää saattaa keskitetyn vesihuollon piiriin. Verkostolaajennuksia tulee keskittää alueille, joilla on jo havaittavisssa terveys- tai ympäristöhaittoja sekä suuren asukasjoukon tarvetta.



LÄHTEET

- (Appelqvist, ym. 2015).** Appelqvist, S., Lindholm, A., Nenonen, N., Nurmi, H., Sallasmaa, O. & Vänskä, M. *Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen Pirkanmaalla 2012-2015 Pirkanmaan POSKI-hanke*. Pirkanmaan liitto, Tampere. https://maakuntakaava2040.pirkanmaa.fi/sites/default/files/NET-TIIN_POSKI_kansineen.pdf
- (Kersalo & Pirinen 2009).** Kersalo J., Pirinen P. *Suomen maakuntien ilmasto*. Raportteja 2009:8. Ilmatieteenlaitos, Helsinki. <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/15734/2009nro%208.pdf?sequence=1>
- (Kuulas, ym. 2020).** Kuulas, A., Renko, T. & Kuivamäki, R. AFRY Finland Oy. *Vesihuollon investointitarpeet vuoteen 2040*. Vesilaitosyhdistys, Helsinki. Vesilaitosyhdistyksen monistesarja nro 63. https://www.vvy.fi/site/assets/files/5239/vesihuollon_investointitarpeet_vvy_10092020_final.pdf
- (Käsikirjoitus: Gregow et al. 2021).** Grekow, H., Haapala, J., Hildén, M., Johansson, M., Juhola, S., Korhonen, H., Kuntsi-Reunanen, E., Kuosa, H., Käyhkö, J., Lehtonen, H., Leijala, U., Lilja-Rothsten, S., Mettiäinen, I., Mäkelä, A., Ollikainen, M., Perrels, A., Ruuhela, R., Sihvonen, M., Siiriä, S-M., Särkkä, J., Tuomenvirta, H. & Veijalainen, N. *Ilmastomuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet*. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021.
- (Lapinlampi & Raassina 2002a).** Lapinlampi, T. & Raassina, S. (toim.) *Vesihuoltolaitokset 1998-2000, Vesilaitokset*. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 541. <http://hdl.handle.net/10138/40435>
- (Lapinlampi & Raassina 2002b).** Lapinlampi, T. & Raassina, S. (toim.) *Vesihuoltolaitokset 1998-2000, Viemäriulaitokset*. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 542. https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/40605/SY_542.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- (Pirkanmaan ELY-keskus 2015).** *Pirkanmaan vesihuollon kehittämissuunnitelman päivitys*. Pirkanmaan ELY-keskus, Tampere. Raportteja 58. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-314-283-1>
- (Pirkanmaan liitto 2014).** *Pirkanmaan väestösuunnite 2040*. Pirkanmaan liitto, Tampere. https://maakuntakaava2040.pirkanmaa.fi/sites/default/files/Pirkanmaan_vaestosuunnite_2040_22092014.pdf
- (Renko, ym. 2021).** Renko, T., Sahlstedt, J., Aurola, A., Vilpanen, M. & Härkki, H. AFRY Finland Oy. *Hyvän vesihuollon kriteerit*. Suomen Vesilaitosyhdistys ry, Helsinki. Vesilaitosyhdistyksen monistesarja nro 65. https://www.vvy.fi/site/assets/files/5496/hyvan_vesihuollon_kriteerit.pdf
- (Sillantie 2017).** Sillantie, L. *KVVY:n jätevesineuvontatyö Pirkanmaalla 2012-2016*. KVVY ry, Tampere. Julkaisunro 774. <https://kvvy.fi/wp-content/uploads/2017/03/Yhteenveto.-KVVYn-j%C3%A4tevesineuvontaty%C3%B6-Pirkanmaalla-2012-2016.-Lauri-Sillantie.pdf>
- (Suomen ilmastopaneeli 2021).** *Ilmastomuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet*. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021 (luonnos).
- (Suomen Vesilaitosyhdistys ry 2019).** *Vesihuoltolaitosten tunnuslukujärjestelmän raportti 2018*. Suomen Vesilaitosyhdistys ry, Helsinki. Vesilaitosyhdistyksen julkaisusarja nro 72. https://www.vvy.fi/site/assets/files/3034/tunnuslukuraportti_2018.pdf
- (SYKE 2020).** *Pohjavesialueet - Pirkanmaa*. Suomen ympäristökeskus SYKE. https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Vesiensuojelu/Pohjaveden_suojelu/Pohjavesialueet?f=Pirkanmaan_ELYkeskus
- (SYKE 2021).** *Pohjavesien määrällinen ja kemiallinen tila - Pirkanmaa*. Suomen ympäristökeskus SYKE. https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Pohjavesien_tila?f=Pirkanmaan_ELYkeskus
- (Tampereen Seudun Keskuspuhdistamo Oy 2020).** *Kolmannesvuosiraportti 3-2019*. <https://www.keskuspuhdistamo.fi/wp-content/uploads/2020/02/Kolmannesvuosiraportti-3-2019.pdf>

(Tilastokeskus 2019a). Väestöennuste 2019: Väestöllinen huoltosuhde alueittain, 2019-2040. https://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_vrm_vaenn/statfin_vaenn_pxt_128x.px/

(Tilastokeskus 2019b). Työlliset alueen, toimialan (TOL 2008), ammattiaseman, iän, sukupuolen ja vuoden mukaan, 2007-2018. https://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_vrm_tyokay/statfin_tyokay_pxt_115m.px/

(Tilastokeskus 2019c). Väestö alueen, pääasiallisen toiminnan, koulutusasteen, sukupuolen, iän ja vuoden mukaan, 1987-2019. https://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_vrm_tyokay/statfin_tyokay_pxt_115d.px/

(Tilastokeskus 2020). Kuntien avainluvut. <https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?active1=SSS&year=2021>

(Vesihuoltolaki 2001). Vesihuoltolaki 9.2.2001/119. Ajantasainen lainsäädäntö. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2001/20010119>

(VVY 2018). Vesihuoltolaitosten alueellisten perusmaksujen määrittäysperusteet. Vesilaitosyhdistys, Helsinki. Vesilaitosyhdistyksen monistesarja nro 51. https://www.vvy.fi/site/assets/files/2528/vh-laitosten_alueellisten_perusmaksujen_maaritysperusteet_final.pdf

(Ämer, ym. 2021). Ämer, B., Honkanen, S., Isid, D., Kerkkä, V., Lindqvist, P., Liukkonen, H., Mäkyne, A., Niemelä, M., Nenonen, N., Pelkonen, P., Peltonen, A., Taskinen, S., Vainonen, A. *Ehdotus Pirkanmaan vesienhoidon toimenpideohjelmaksi vuosille 2022-2027*. Pirkanmaan ELY-keskus. <https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B955543F4-C955-4717-8353-2E55D01F1C95%7D/162888>

Kuvat

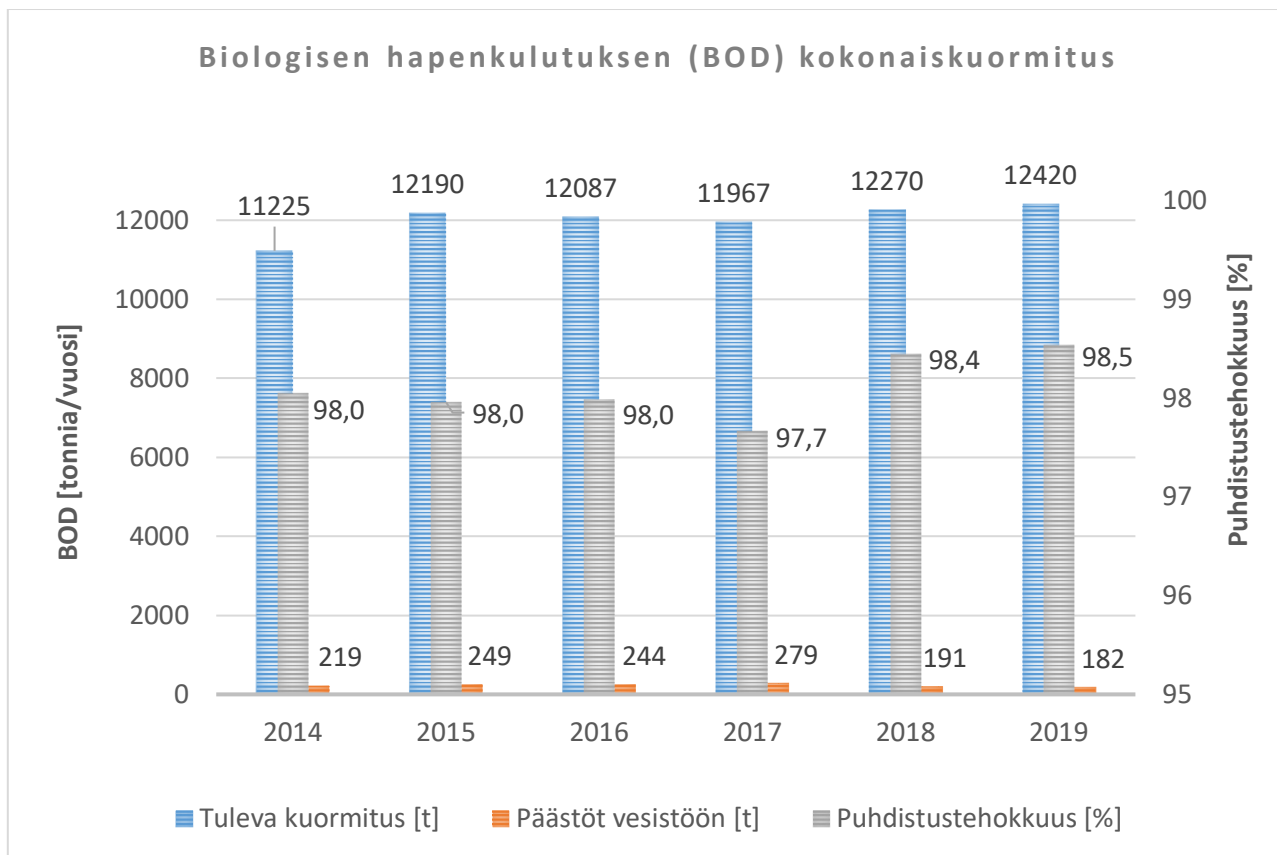
kansikuva ja sivut 15, 21, 25, 33, 35; Pepe Lindqvist

sivu 12; Pixabay, Reijo Telaranta

sivu 40; Pixabay, Myriams-Fotos

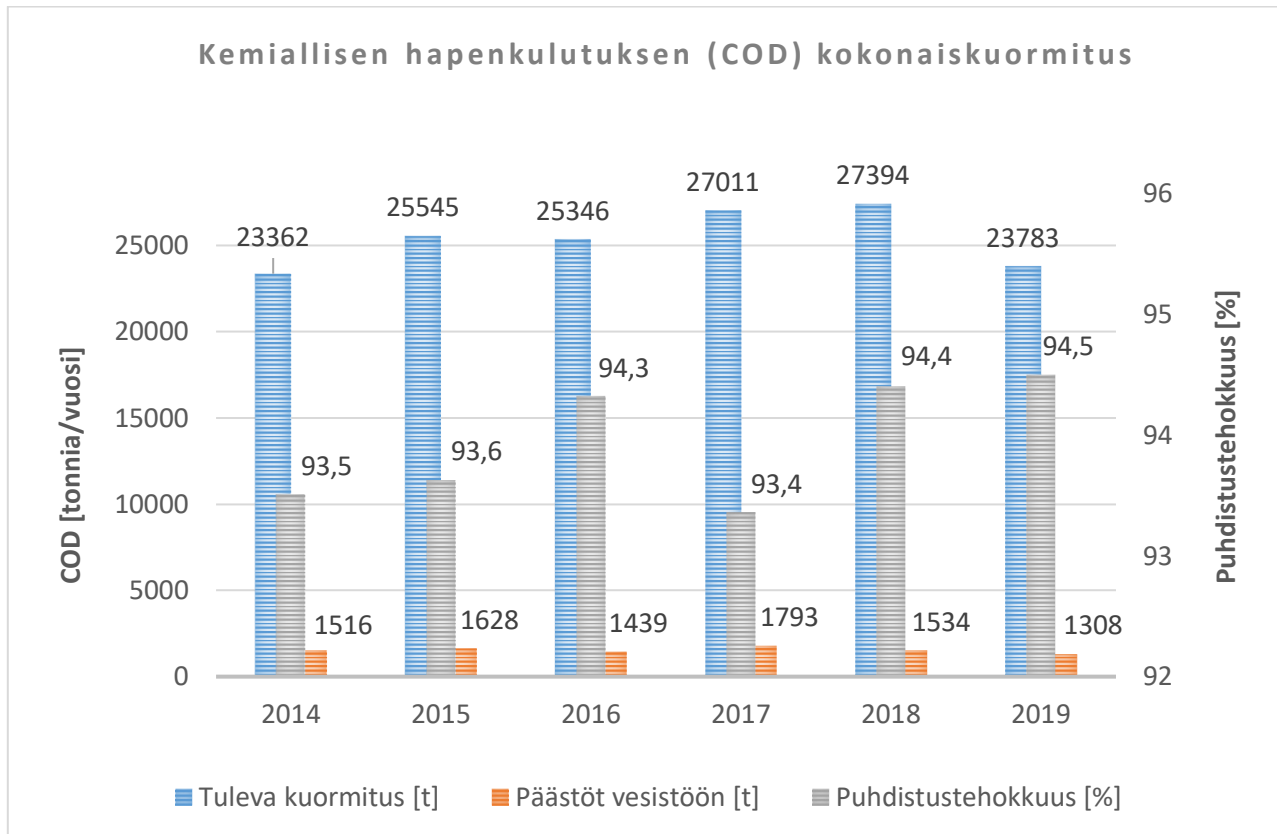
sivu 51; Pixabay, Herman Hammer

LIITE 1 Jätevedenpuhdistuksen tulokset Pirkanmaalla 2014–2019



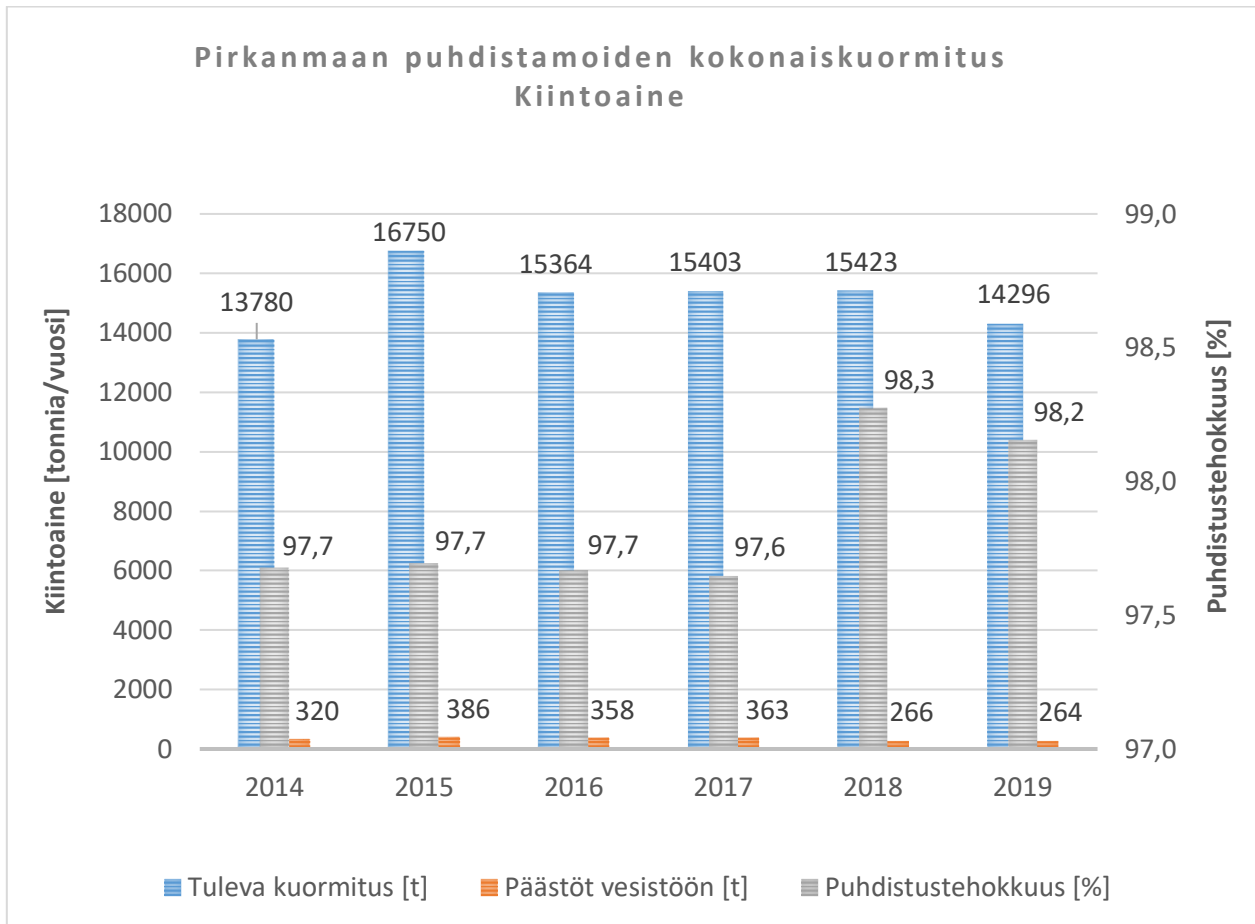
Kuva 47. Pirkanmaan puhdistamoiden biologisen hapenkulutuksen (BOD) kokonaiskuormitus laitoksille tulevassa jätevedessä ja vesistöön johdettavassa käsitellyssä jätevedessä [t/vuosi] sekä puhdistustehokkuus [%] vuosina 2014–2019 (ei sisällä Punkalaitumen ja Sastamalan jätevesiä).

Pirkanmaan puhdistamoiden biologisen hapenkulutuksen (BOD) kokonaiskuormitus laitoksille tulevassa jätevedessä vaihteli 11 225–12 420 t/vuosi välillä (vuosina 2014–2019), ka. 12 026 t/vuosi (kuva 47). Vesistöön johdettu BOD-kuormitus oli 182–279 t/vuosi, keskiarvo 227 t. Puhdistamoiden BOD:n poistotehokkuus oli 97,7–98,5 %, ka. 98,1 %. Puhdistamoiden ympäristöluvissa 95 % on tavallinen BOD:n vähimmäispoistotehokkuus. Vuonna 1999 tuleva BOD-kuormitus oli 10 371 t, päästöt vesistöön 401 t ja puhdistustehokkuus 96,1 %. Vuoden 1999 lukujen ja vuosien 2014–2019 keskiarvojen perusteella tulevakuormitus on 2000-luvulla kasvanut noin 16 % ja päästöt vesistöön ovat vähentyneet noin 43 %.



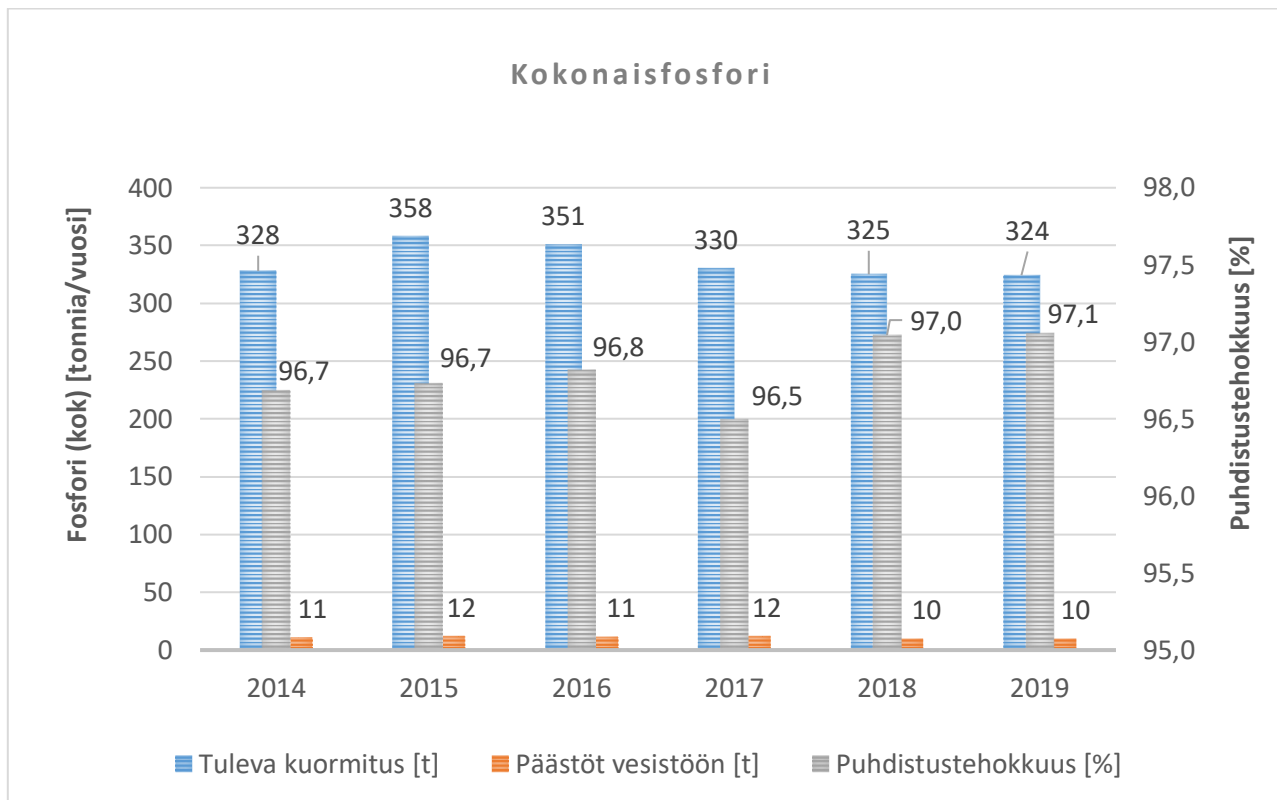
Kuva 48. Pirkanmaan puhdistamoiden kemiallisen hapenkulutuksen (COD) kokonaiskuormitus laitoksille tulevassa jätevedessä ja vesistöön johdettavassa käsitellyssä jätevedessä [t/vuosi] sekä puhdistustehokkuus [%] vuosina 2014–2019 (ei sisällä Punkalaitumen ja Sastamalan jätevesiä).

Jätevesien hapenkulutusta määritetään BOD:n lisäksi myös kemiallisena hapenkulutuksena (COD). Vuosina 2014–2019 Pirkanmaan puhdistamoiden COD kokonaiskuormitus vaihteli laitoksille tulevassa jätevedessä välillä 23 362–27 394 t/vuosi, ka. 25 407 t/vuosi. (kuva 48). Vesistöön johdettu COD-kuormitus oli 1 308–1 793 t/vuosi. Puhdistamoiden COD:n poistotehokkuus oli 93,4–94,5 %, ka. 94,0 %. Puhdistamoiden ympäristöluvissa 85 % on tavallinen vähimmäispoistotehokkuusvaatimus COD:lle.



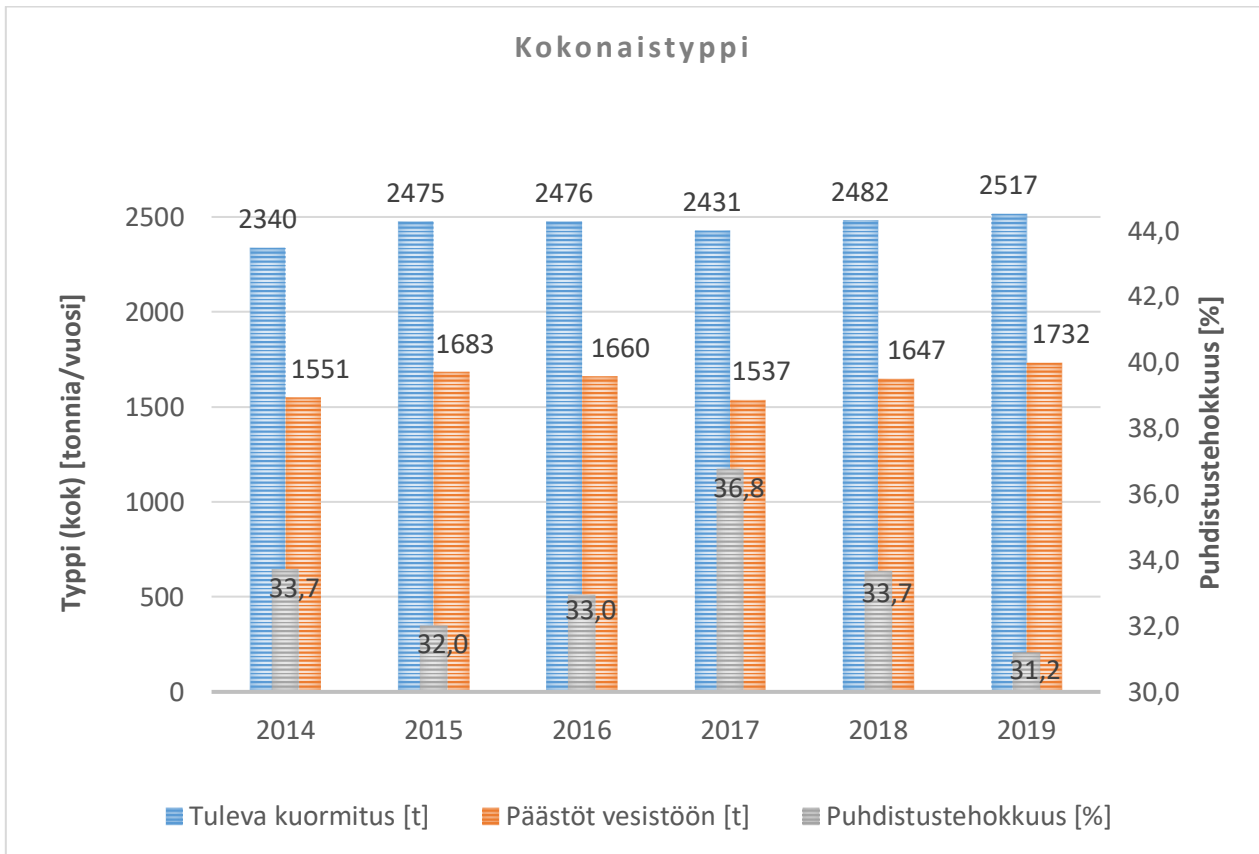
Kuva 49. Pirkanmaan puhdistamoiden kiintoaineen kokonaiskuormitus laitoksille tulevassa jätevedessä ja vesistöön johdettavassa käsitellyssä jätevedessä [t/vuosi] sekä puhdistustehokkuus [%] vuosina 2014–2019 (ei sisällä Punkalaitumen ja Sastamalan jätevesiä).

Jätevedet kuljettavat mukanaan monenlaista veteen liukenematonta kiintoainetta. Pirkanmaan puhdistamoille tulevassa jätevedessä kiintoaineen kokonaiskuormitus vaihteli vuosina 2014–2019 välillä 13 784–16 750 t/vuosi, ka. 15 169 t/vuosi (kuva 49). Vesistöön johdettu kiintoainekuormitus oli 264–386 t/vuosi, ka. 326 t/vuosi. Puhdistamoiden kiintoaineen poistotehokkuus oli 97,6–98,3 %, ka. 97,8 %. Kaikkien puhdistamoiden ympäristöluvissa ei ole määrätty vähimmäispoistotehokkuutta kiintoaineen poistoon. Pienillä puhdistamoilla poistotehokkuusvaatimus on tavallisesti 90 %.



Kuva 50. Pirkanmaan puhdistamoiden kokonaisfosforin (P_{kok}) kuormitus laitoksille tulevassa jätevedessä ja vesistöön johdettavassa käsitellyssä jätevedessä [t/vuosi] sekä puhdistustehokkuus [%] vuosina 2014–2019 (ei sisällä Punkalaitumen ja Sastamalan jätevesiä).

Pirkanmaan puhdistamoiden kokonaisfosfori (P_{kok}) kokonaiskuormitus laitoksille tulevassa jätevedessä vaihteli välillä 324–358 t/vuosi (vuosina 2014–2019), ka. 336 t/vuosi (kuva 50). Vesistöön johdettu fosforikuormitus oli 10–12 t/vuosi, keskiarvo 11 t. Puhdistamoiden kokonaisfosforin poistotehokkuus oli 96,5–97,1 %, ka. 96,8 %. Puhdistamoiden ympäristöluvissa 95 % on tavallinen vähimmäispoistotehokkuus kokonaisfosforille. Vuonna 1999 kokonaisfosforin tulokuormitus oli 300 t, päästöt vesistöön 16 t ja puhdistustehokkuus 94,8 %. Vuosien 2014–2019 keskiarvojen ja vuoden 1999 lukujen perusteella vuosittainen tulokuormitus on 2000-luvulla kasvanut noin 12 % ja päästöt vesistöön ovat vähentyneet noin 32 %.



Kuva 51. Pirkanmaan puhdistamoiden kokonaistyyppien (N_{kok}) kuormitus laitoksille tulevassa jätevedessä ja vesistöön johdettavassa käsitellyssä jätevedessä [t/vuosi] sekä puhdistustehokkuus [%] vuosina 2014–2019 (ei sisällä Punkalaitumen ja Sastamalan jätevesiä).

Vuosina 2014–2019 Pirkanmaan puhdistamoiden kokonaistyyppikuormitus (N_{kok}) vaihteli laitoksille tulevassa jätevedessä välillä 2 340–2 517 t/vuosi, ka. 2 454 t/vuosi (kuva 51). Vesistöön johdettu Kokonaistyyppikuormitus oli 1 537–1 732 t/vuosi, ka. 1 635 t/vuosi. Puhdistamoiden kokonaistyyppien poistotehokkuus oli 31,2–36,8 % ka. 33 %. Vuonna 1999 kokonaistyyppien tulokuormitus oli 1 901 t, päästöt vesistöön 1285 t ja puhdistustehokkuus 32 %. Vuosien 2014–2019 keskiarvojen ja vuoden 1999 lukujen perusteella kokonaistyyppien vuosittainen tulokuormitus on 2000-luvulla kasvanut noin 29 %. Päästöt vesistöön ovat samoin kasvaneet noin 27 %.

Puhdistamoiden ympäristöluvuissa 50–60 % on tavallinen vähimmäispoistotehokkuusvaatimus kokonaistyyppille, uudemmissa tehostetusti kokonaistyyppisiä poistavissa laitoksissa vaatimus on tavallisesti 70 %. Kokonaistyyppien pitoisuusvaatimus saattaa joillain laitoksilla koskea kuitenkin vain ajankohtaa, jolloin veden lämpötila laitoksen biologisessa prosessissa on vähintään +12 °C. Kokonaistyyppien poistoteho lasketaan kuitenkin vuosikeskiarvona.

Julkaisusarjan nimi ja numero Raportteja 39/2021				
Vastuualue Ympäristö ja luonnonvarat				
Tekijät Pepe Lindqvist, Heidi Rauhamäki, Riitta Syvälä, Kaisa Valkonen		Julkaisu-aika Syyskuu 2021		
		Kustantaja /Julkaisija Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus		
		Hankkeen rahoittaja /toimeksiantaja Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus		
Julkaisun nimi Pirkanmaan vesihuollon nykytilanne 2019 Läntisen Suomen vesihuoltostrategia 2050				
Tiivistelmä Pirkanmaan vesihuollon nykytilanneselvitys on laadittu osana Läntisen Suomen vesihuoltostrategia 2050 -työtä ja on yksi neljästä alueellisesta nykytilaselvityksestä, joiden pohjalta on tehty koko suunnittelualuetta koskeva Vesihuollon nykytilanne ja kehitys Läntisessä Suomessa -raportti. Strategia kattaa Kanta-Hämeen, Pirkanmaan, Satakunnan, Varsinais-Suomen sekä Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakunnat. Hanketta koordinoivat alueen ELY-keskukset (Varsinais-Suomi, Häme, Etelä-Pohjanmaa ja Pirkanmaa). Pirkanmaan väestönkasvu on ollut viimeisen kahden vuosikymmenen aikana toiseksi voimakkainta Manner-Suomen maakunnista. Toteutuneen kehityksen ja väestöennusteiden osoittaessa erityisesti Tampereen seudulle edelleen merkittävää kasvua, edellyttää alueen vedenhankinnan varmistaminen pitkäjänteistä työtä ja suunnitelmallisuutta. Seudun kuntien yhteinen tekopohjavesihanke on esimerkki toimenpiteestä, jolla pyritään turvaamaan vedenhankinta pitkälle tulevaisuuteen, sillä jatkossa tulee olemaan tarvetta myös uusille vesilähteille. Pinta- ja pohjavesivarojen suojelun eteen tehtävä työ on myös olennainen osa Pirkanmaan alueen vesihuollon toimivuutta. Pilaantumista aiheuttavan ihmistoiminnan lisäksi ilmastonmuutos lisää vesivaroihin kohdistuvia riskejä mikä korostaa entisestään suojelutoimien kuten kuntien laatimien pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien merkitystä. Pirkanmaan vesihuoltopalveluista vastaa 130 vesihuoltolain mukaista vesihuoltolaitosta ja tämän lisäksi muita, lähinnä talousvettä toimittavia laitoksia, joita on yli 90. Näistä arviolta 150 toimii talkoovoimin ilman palkattua henkilöstöä. Talkoopohjaisten osuuskuntien ja vesiyhtymien yleisenä haasteena on hankaluus saada uusia vastuuhenkilöitä ikääntyvien henkilöiden tilalle ja osassa osuuskunnista toiminnasta haluttaisiin luopua kokonaan. Myös kuntien omistamilla laitoksilla on usein vähäiset henkilö- sekä taloudelliset resurssit, mikä vaikuttaa muun muassa puutteina pitkän aikajänteen strategisessa suunnittelussa. Tarkoituksenmukaisen vesihuollon laitosrakenteen etsiminen tulee olemaan lähitulevaisuudessa ajankohtaista monessa kunnassa. Haasteena on varmistaa, että vesihuoltolaitoksilla on tulevaisuudessa riittävä osaaminen ja sellaiset resurssit, joilla pystytään vastaamaan alan tekniseen ja lainsäädännölliseen kehitykseen. Tällä hetkellä verkostojen saneeraustarve haastaa vesihuoltokentän niin kansallisesti kuin myös Pirkanmaan alueella. Avaintoimijoita tässä ovat kunnat ja niiden alueella toimivat vesihuoltolaitokset. Lähivuosikymmenten aikana verkostojen saneerausinvestointien tarve on 2–3-kertaa suurempi kuin viime vuosien toteutuneet saneeraukset. Saneeraaminen on vesihuoltolaitosten omistajien omaisuuden hallintaa, joka, yhteiskunnan kriittisen infrastruktuurin kyseessä ollessa edellyttää pitkäjänteistä ja kestävästä päätöksentekoa ja sitoutunutta johtoa.				
Asiasanat (YSA:n mukaan) jätevesi, Pirkanmaa, pohjavesi, talousvesi, vesihuolto				
ISBN (Painettu)	ISBN (PDF) 978-952-314-946-5	ISSN-L 2242-2846	ISSN (painettu)	ISSN (verkkójulkaisu) 2242-2854
www www.doria.fi/ely-keskus		URN URN:ISBN:978-952-314-946-5		Kieli Suomi
				Sivumäärä 71
Kustannuspaikka ja -aika Tampere 2021				

Pirkanmaan vesihuollon nykytilanneselvitys on laadittu osana Läntisen Suomen vesihuoltostrategia 2050 -työtä ja on yksi neljästä alueellisesta nykytilaselvityksestä, joiden pohjalta on tehty koko suunnittelualuetta koskeva Vesihuollon nykytilanne ja kehitys Läntisessä Suomessa -raportti. Strategia kattaa Kanta- Hämeen, Pirkanmaan, Satakunnan, Varsinais-Suomen sekä Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakunnat. Hanketta koordinoivat alueen ELY-keskukset (Varsinais-Suomi, Häme, Etelä-Pohjanmaa ja Pirkanmaa).

Pirkanmaan väestönkasvu on ollut viimeisen kahden vuosikymmenen aikana toiseksi voimakkainta Manner-Suomen maakunnista. Toteutuneen kehityksen ja väestöennusteiden osoittaessa erityisesti Tampereen seudulle edelleen merkittävää kasvua, edellyttää alueen vedenhankinnan varmistaminen pitkäjänteistä työtä ja suunnitelmallisuutta. Seudun kuntien yhteinen tekopohjavesihanke on esimerkki toimenpiteestä, jolla pyritään turvaamaan vedenhankinta pitkälle tulevaisuuteen, sillä jatkossa tulee olemaan tarvetta myös uusille vesilähteille. Pinta- ja pohjavesivarojen suojelun eteen tehtävä työ on myös olennainen osa Pirkanmaan alueen vesihuollon toimivuutta. Pilaantumista aiheuttavan ihmistoiminnan lisäksi ilmastonmuutos lisää vesivaroihin kohdistuvia riskejä mikä korostaa entisestään suojelutoimien kuten kuntien laatimien pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien merkitystä.

Pirkanmaan vesihuoltopalveluista vastaa 130 vesihuoltolain mukaista vesihuoltolaitosta ja tämän lisäksi muita, lähinnä talousvettä toimittavia laitoksia, joita on yli 90. Näistä arviolta 150 toimii talkoovoimin ilman palkattua henkilöstöä. Talkoopohjaisten osuuskuntien ja vesiyhtymien yleisenä haasteena on hankaluus saada uusia vastuuhenkilöitä ikääntyvien henkilöiden tilalle ja osassa osuuskunnista toiminnasta haluttaisiin luopua kokonaan. Myös kuntien omistamilla laitoksilla on usein vähäiset henkilö- sekä taloudelliset resurssit, mikä vaikuttaa muun muassa puutteina pitkän aikajänteen strategisessa suunnittelussa. Tarkoituksenmukaisen vesihuollon laitosrakenteen etsiminen tullee olemaan lähitulevaisuudessa ajankohtaista monessa kunnassa. Haasteena on varmistaa, että vesihuoltolaitoksilla on tulevaisuudessa riittävä osaaminen ja sellaiset resurssit, joilla pystytään vastaamaan alan tekniseen ja lainsäädännölliseen kehitykseen.

Tällä hetkellä verkostojen saneeraustarve haastaa vesihuoltokentän niin kansallisesti kuin myös Pirkanmaan alueella. Avaintoimijoita tässä ovat kunnat ja niiden alueella toimivat vesihuoltolaitokset. Lähivuosikymmenten aikana verkostojen saneerausinvestointien tarve on 2–3-kertaa suurempi kuin viime vuosien toteutuneet saneeraukset. Saneeraaminen on vesihuoltolaitosten omistajien omaisuuden hallintaa, joka, yhteiskunnan kriittisen infrastruktuurin kyseessä ollessa edellyttää pitkäjänteistä ja kestävästä päätöksentekoa ja sitoutunutta johtoa.

RAPORTTEJA 39 | 2021
PIRKANMAAN VESIHUOLLON NYKYTILANNE 2019
LÄNTISEN SUOMEN VESIHUOLTOSTRATEGIA 2050

Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

ISBN 978-952-314-946-5 (PDF)

ISSN-L 2242-2846
ISSN 2242-2854 (verkkojulkaisu)

URN:ISBN:9978-952-314-946-5

www.doria.fi/ely-keskus | www.ely-keskus.fi

