

TALOUSVEDEN JÄRJESTÄMINEN VESIJOHDON ULKOPUOLISILLA ALUEILLA

12.11.2018



Vantaa
Vanda

Sisällysluettelo

1	Tausta	2
2	Selvityksen sisältö ja tavoitteet.....	2
3	Vastuut ja velvoitteet vesihuollon järjestämisessä	3
4	Tarvealueiden kartoitus ja tunnistaminen.....	4
4.1	Vesihuollon kehittämissuunnitelma.....	4
4.2	Vedenpuutteesta kärsivät kiinteistöt.....	5
4.2.1	Vantaan järjestämä vedenkuljetus	5
4.2.2	Kuivuus ja pohjavesitilanne vuonna 2018	6
4.3	Yhteenveto talousveden tarpeesta	7
5	Vedenhankinnan ratkaisuvaihtoehdot	8
5.1	Haja-asutusalueen talousvesikuljetus (VE1).....	8
5.2	Kaivojen kunnostaminen tai uusiminen (VE2).....	8
5.3	Liittyminen kunnalliseen vesihuoltoverkkoon (VE3).....	9
6	Kunnallisen vesihuoltoverkon (VE3) suunnittelun ja mitoituksen perusteet	10
6.1	Suunnitteluperiaatteet.....	10
6.2	Kiinteistöjen vedenkulutus ja jätevesimäärät.....	10
6.3	Putkikokojen valinnat.....	10
7	Kustannuslaskelmat.....	11
7.1	Kunnallisen vesihuoltoverkon ja kaivojen yksikkökustannukset	11
7.2	Talousvedenkuljetuksen kustannukset	12
8	Kustannusvertailu.....	12
9	Johtopäätökset.....	14
	Lähdeluettelo:	15

Liitteet:

Liite 1 Veden puutteesta kärsivät kiinteistöt Vantaalla ja laaditun esisuunnitelman numero

Liite 2 Vesihuollon rakentamiskustannukset

Liite 3 Vesihuollon rakentamiskustannusten arviointi ja vertailu nykyarvomenetelmällä

Laatinut: Antti Auvinen / kuntatekniikan keskus, katutekniikka, vesihuollon yleissuunnittelu

Hyväksynyt: Marika Orava / kuntatekniikan keskus, katutekniikka, vesihuollon yleissuunnittelu

1 TAUSTA

Antero Eerola ja 30 muuta valtuutettua ovat jättäneet aloitteen (VD/5715/00.02.00.03/2018) juomaveden järjestämiseksi vesijohdon ulkopuolella oleville alueille. Vantaan kaupunginvaltuusto päätti kokouksessaan 18.6.2018 § 16 ottaa aloitteen käsiteltäväksi ja lähettää valtuustoaloitteen kaupunginhallitukselle valmisteltavaksi.

Valtuustoaloitteessa on kirjattu seuraavasti:

”Vantaalla on edelleen asemakaavan ulkopuolisia alueita, joissa kotitaloudet eivät ole vesijohtojärjestelmän piirissä. Tällaiset taloudet ovat kaivoveden varassa.

Jo nyt kuluva kesä on ollut kuuma ja kuiva. Tämä on johtanut kaivojen kuivumiseen monilla kaivovettä käyttävillä alueille. Siksi juomaveden hankinnasta johtuvat kustannukset ovat näissä talouksissa kasvaneet.

Valitettavasti kaupunki on aiemmin linjannut, että sille ei kuulu veden toimittaminen asemakaavan ulkopuolisille alueille. Nämä kotitaloudet kuitenkin maksavat myös kiinteistövero.

Puhdas juomavesi on perusoikeus. Sen turvaaminen kaikille asukkaille pitää olla kaupungin velvollisuus.

Edellä olevan perusteella ja Vantaan kaupungin hallintosäännön 22. luvun 1. kohtaan viitaten, me allekirjoittaneet valtuutetut teemme seuraavan aloitteen:

- Vantaan kaupunki tekee selvityksen kaikista kunnallistekniikan ulkopuolisista alueista, joilla on ollut vaikeuksia saada puhdasta juomavettä.
- Tämän selvityksen pohjalta kaupunki järjestää juomavettä näiden alueiden kotitalouksille.
- Osana selvitystä kaupunki kehittää pysyvän ratkaisumallin sille, miten puhtaan juomaveden saanti asemakaavan ulkopuolisille alueille voidaan ratkaista.”

2 SELVITYKSEN SISÄLTÖ JA TAVOITTEET

Tämän työn tavoitteena on selvittää kaupungin vastuut ja velvoitteet järjestää vesihuolto veden puutteesta kärsiville kiinteistöille vesihuollon toiminta-alueiden ulkopuolella ja selvittää mahdollisuudet ratkaista kyseisten kiinteistöjen talousveden saanti.

Olemassa olevan tiedon perusteella kartoitetaan vesijohtoverkoston ulkopuolisten alueiden vesihuollon tarve ja tämän perusteella esitetään ratkaisumalleja veden puutteesta kärsiville kiinteistöille.

Vaihtoehtojen toteutettavuuden arvioimiseksi esitetään teknistaloudellinen selvitys vesihuollon toteuttamisesta niille kunnallistekniikan ulkopuolisen alueen kiinteistöille, joilla on ollut vaikeuksia saada riittävästi puhdasta juomavettä. Tämän pohjaksi laaditaan vesihuollon esisuunnitelmat kustannusarvioineen.

Työssä verrataan haja-asutusalueen vedenhankinnan vaihtoehtojen toteutuskustannuksia. Tämän toivotaan antavan riittävän tarkan kuvan tarvittavista investoinneista ja vedenhankinnan muista kustannuksista vedenpuutteesta kärsivillä kiinteistöillä.

3 VASTUUT JA VELVOITTEET VESIHUOLLON JÄRJESTÄMISESSÄ

Vesihuoltolain (119/2001) 6 § mukaan kiinteistön omistaja tai haltija vastaa kiinteistönsä vesihuollosta sen mukaan kuin vesihuoltolaissa tai muussa laissa säädetään. Esimerkiksi jätevesien käsittelystä on annettu määräyksiä muissa laeissa. Yksittäisen kiinteistön vesihuolto järjestetään vesihuollon toiminta-alueen ulkopuolella tavallisesti kiinteistökohtaisesti. Vaikka kunta myöntää rakennusluvan, maankäyttö- ja rakennuslain mukaan rakennushankkeeseen ryhtyvä on vastuussa rakennuksen suunnittelusta ja rakentamisesta vesihuolto huomioon ottaen. Terveysturvallisuuden mukaan talousvettä toimittavan laitoksen ja veden käyttäjän, joka ottaa talousvettä omilla laitteillaan, on huolehdittava siitä, että talousvesi on terveydelle haitatonta ja tarkoitukseensa soveltuvaa.

Kunnan velvollisuutena on vesihuoltolain 5 § mukaan kehittää alueellaan vesihuoltoa yhdyskuntakehitystä vastaavasti yhteistyössä vesihuoltolaitosten ja muiden kuntien kanssa. Vesihuoltolain 6 § mukaan kunnan tulee huolehtia siitä, että ryhdytään toimenpiteisiin tarvetta vastaavan vesihuollon palvelun järjestämiseksi, jos suurehkon asukasjoukon tarve taikka terveydelliset tai ympäristönsuojelulliset syyt sitä vaativat.

Edelleen 7 § mukaan kunnan alueella vesihuoltolaitosten toiminta-alueiden tulee kattaa ne alueet, joilla kiinteistöjen liittäminen vesihuoltolaitoksen vesijohtoon tai jätevesiviemäriin on tarpeen toteutuneen tai suunnitellun yhdyskuntakehityksen vuoksi.

Vantaalla Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä (HSY) huolehtii toiminta-alueellaan vesihuollon järjestämisestä. HSY:n toiminta-alueen muutokset hyväksytään vuosittain. Neljän vuoden välein laaditaan vesihuollon kehittämissuunnitelma vesihuollon järjestämisvelvollisuuden arvioimiseksi ja yhdyskuntakehityksen ennakoimiseksi. Kehittämissuunnitelmat laaditaan samanaikaisesti kaikille HSY:n jäsenkunnille Helsingille, Espoolle, Kauniaisille ja Vantaalle yhteistyössä HSY:n ja sen jäsenkuntien kesken.

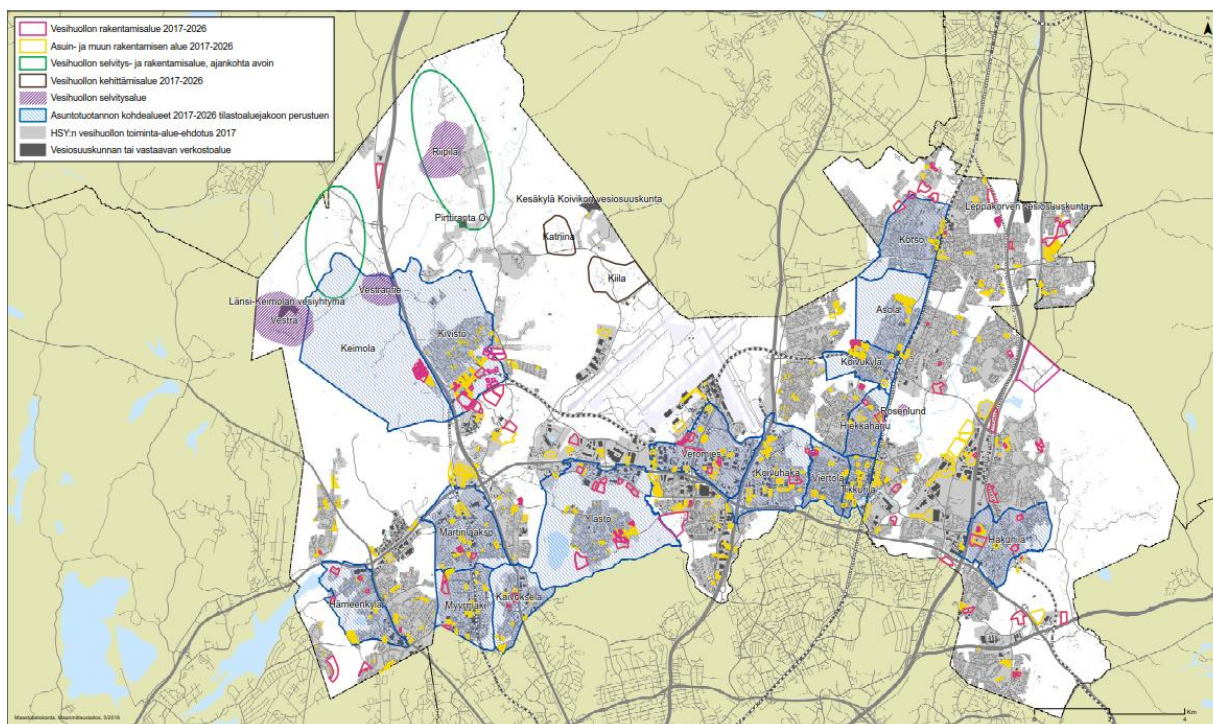
Lisäksi Vantaalla toimii kolme pienehköä vesiosuuskuntaa tai -yhtymää, jotka huolehtivat vesihuollosta omalla toiminta- tai jakelualueellaan.

Vesihuoltolaitosten verkostoja laajennettaessa on otettava huomioon vesihuoltolain 18 §, jonka mukaan vesihuollon ja huleveden viemäroinnin maksujen tulee olla sellaiset, että pitkällä aikavälillä voidaan kattaa vesihuoltolaitoksen uus- ja korjausinvestoinnit ja kustannukset.

4 TARVEALUEIDEN KARTOITUS JA TUNNISTAMINEN

4.1 VESIHUOLLON KEHITTÄMISSUUNNITELMA

Vantaan vesihuollon kehittämistarpeita on selvitetty vesihuollon kehittämissuunnitelmassa vuosille 2017 – 2026. Suunnitelmassa on tunnistettu nykyisten verkostojen ulkopuoliset vesihuollon tarpeessa olevat alueet perustuen vesihuoltolain järjestämisvelvollisuuden kriteereihin. Ensimmäinen Vantaan vesihuollon kehittämissuunnitelma on laadittu vuonna 2004 ja se päivitetään noin neljän vuoden välein.



Kuva 1. Vantaan vesihuollon kehittämissuunnitelma vuosille 2017 – 2026. Vesihuollon HSY:n toiminta-alue (harmaa), vesihuollon kehittämisalue (musta raja) ja selvitysalue (violetti). Suunnitelma on hyväksytty teknisessä lautakunnassa 21.11.2017.

Kehittämissuunnitelmassa on arvioitu, että 5000 ihmistä eli 2 % kuntalaisista asuu Vantaalla kunnallisen vesihuollon ulkopuolella. Pääosin toiminta-alueiden ulkopuoliset alueet ovat taajama- ja haja-asutusalueita, joilla ei ole asemakaavaa. Näiden alueiden vedenhankinta perustuu pääosin kiinteistökohtaisiin ratkaisuihin, kuten rengas- ja porakaivoihin.

Kehittämissuunnitelman 2017-2026 kehittämiskohteet ovat

- Kiila, 140 asukasta, kustannusarvio 3,34 milj. €, arvioitu rakentamisen aloitusvuosi 2019
- Katriina, 82 asukasta, kustannusarvio 0,6 milj. €, arvioitu rakentamisen aloitusvuosi 2025

Asukasmäärä on arvioitu olettamalla, että kukin liittyjä vastaa kolmea vakituista asukasta.

Vantaan ympäristökeskus on vuosien saatossa selvittänyt haja-asutusalueiden kaivojen vedenlaatua ja riittävyttä. Vesihuollon kehittämissuunnitelmassa on pyritty ottamaan huomioon ne alueet, joilla on ollut veden riittävydessä tai laadussa ongelmia.

Lisäksi vesihuollon toiminta-alueen ulkopuolella Vantaalla on noin 50 hevostallia, joista 10 kpl on yli 10 hevosen talleja, sekä yksi maidontuotantotila. Eläintilojen osalta ei ole tiedossa ongelmia kiinteistökohtaisen vesihuollon järjestämisessä.

4.2 VEDENPUUTTEESTA KÄRSIVÄT KIINTEISTÖT

Vantaan vedenpuutteesta kärsivät kiinteistöt sijaitsevat hajallaan, mutta suurin osa niistä sijaitsee Luoteis-Vantaalla. Haja-asutusalueella vedenhankinta perustuu usein kiinteistön omaan kaivoon, jolloin yksittäinen kiinteistö on riippuvainen tontillaan sijaitsevan kaivon antoisuudesta. Antoisuuteen vaikuttavat kaivon rakenteen, pohjavedenpinnankorkeuden ja sateisuuden lisäksi mm. maanpinnan vedenläpäisevyys, maaperän huokoisuus ja kallioperän rakoisuus. Kaivon sijainti ja kunnossapito saattavat myös vaikuttaa ratkaisevasti kaivon toimintaan ja vedenlaatuun.

Ongelmat veden riittävydessä saattavat esiintyä hyvin paikallisesti, mitä kuvaavat naapurikiinteistöjen poikkeavat vesitilanteet. Yhdessä kiinteistössä talousvesi voi loppua säännöllisesti pohjaveden ollessa alhaalla, kun viereisessä kiinteistössä vettä riittää koko vuoden yli oman tarpeen.

4.2.1 Vantaan järjestämä vedenkuljetus

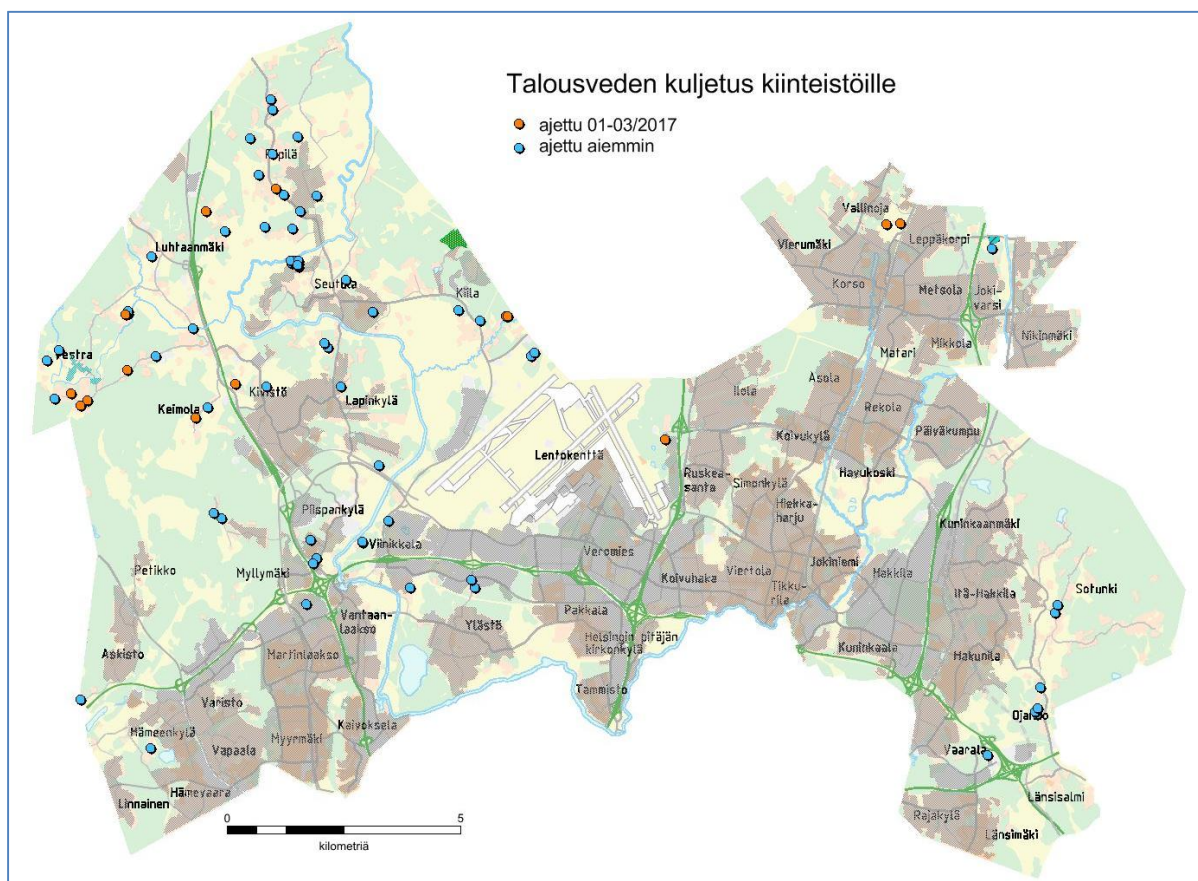
Vantaa on aiemmin toimittanut vettä vedenpuutteesta kärsiville kiinteistöille veden hinnalla kaupungin maksaessa kuljetuksen osuuden. Vedenhankinnan tukitoimet ovat kohdistuneet 30...50 kiinteistöön haja-asutusalueella ja taajamassa vesijohtoverkoston ulkopuolella. Tämä vastaa noin sataa asukasta.

HSY lopetti kuljetuspalvelun järjestämisen alkuvuonna 2014. Tällöin Vantaan kaupunki päätti jatkaa veden kuljettamista kolmella vuodella eteenpäin, jotta kotitalouksilla olisi riittävästi siirtymäaikaa muutokseen vesihuoltonsa järjestämisessä. Kaupunki budjetoι veden kuljettamiseen vuosittain noin 50 000 €. Veden kuljetus päättyi maaliskuussa 2017.

Vuosien mittaan vedenkuljetuksen piirissä olleiden kiinteistöjen lukumäärä on vähentynyt. Esimerkiksi Leppäkorpeen on perustettu vesiosuuskunta, joka huolehtii aiemmin vedenkuljetuksen piirissä olleen kiinteistön ja naapurikiinteistöjen vesihuollosta.

Edellytyksenä talousveden kuljettamiselle on, että kuljetettava vesi tyhjennetään kiinteistön omistajan osoittamiin erityisiin varastosäiliöihin tai kaivoihin, joihin on kiinteistön omistajan toimesta asennettu muovipussit. Kiinteistöjen tulee toteuttaa jätevesien käsittely kiinteistökohtaisilla järjestelmillä.

Kuvassa 2 on esitetty haja-asutusalueen kiinteistöt, jotka ovat kuuluneet kaupungin järjestämän vedenajon piiriin ja saaneet käyttövetensä kokonaan tai osittain säiliöauton kuljettamana.



Kuva 2. Talousveden kuljetus vantaalaisille kiinteistöille. Oranssilla on merkitty kiinteistöt, joille vettä on ajettu tammi-maaliskuussa 2017 ja sinisellä merkityille kiinteistöille on ajettu vettä aiemmin. Harmaalla on esitetty HSY:n vesihuollon toiminta-alue, vihreällä ja turkoosilla on esitetty vesiosuuskuntien toiminta-alueita. Osa sinisistä kiinteistöistä on perustanut vesiosuuskunnan, tullut kunnallisen vesihuollon piiriin tai ratkaissut vesihuoltonsa muulla tavoin. Osalla sinisistä kiinteistöistä on satunnaisesti puutetta vedestä.

4.2.2 Kuivuus ja pohjavesitilanne vuonna 2018

Vuoden 2018 kuivuudesta johtuva pohjavesien vähyys ei ole rajoittanut kaivovedenkäyttöä laajoilla alueilla Vantaalla tai yleisesti Etelä-Suomessa. Pitkät kuivuusjaksot voivat laskea vedenpintaa paikallisesti siten, että pienissä pohjavesimuodostumissa vedenhankinta vaikeutuu. Kuivuuden aiheuttamia ongelmia voi lisätä se, että veden kulutus lisääntyy kuivina kesäkuukausina.

Ilmastonmuutoksen seurauksena pidentyneen kesäkauden ja kuivien kausien yleistymisen arvioidaan lisäävän vedenhankinnan riskejä ja ongelmia etenkin Etelä-Suomessa. Kiinteistöillä voi olla tarpeen vähentää tilapäisesti vedenkäyttöä sen riittävyyden turvaamiseksi.

Suomen ympäristökeskuksen mukaan kesällä 2018 pohjavedet ovat pienissä pohjavesimuodostumissa rannikolla sekä maan etelä- ja keskiosissa laskeneet monin paikoin 10–60 cm ajankohdan keskiarvoja alemmaksi ja paikoin on mitattu ajankohdan alimpia pohjavedenkorkeuksia. Keskiuurissa ja suurissa muodostumissa pinnat ovat lähellä keskimääräistä tai 5–15 cm keskiarvojen yläpuolella. Pohjavedenpinnat ovat vielä 5–25 cm korkeammalla verrattuna edelliseen vedenhankintaan vaikuttaneeseen merkittävään kuivuusjaksoon vuosina 2002–2003. Tällöin

vallinneen pohjavesien korkeustason arvioidaan toistuvan kerran 30 – 50 vuodessa (Suomen ympäristökeskus 4.9.2018)

Vantaan ympäristökeskus ei ole saanut yhteydenottoja kuivuneesta kaivosta tai riittämättömästä vesilähteestä kesällä 2018 (tieto 22.8.2018).

4.3 YHTEENVETO TALOUSVEDEN TARPEESTA

Vantaan vedenkuluttajista 2% eli noin 5000 asukasta on kunnallisen vesijohtoverkoston ulkopuolella. He käyttävät pääosin kaivovettä vesilähteenään.

Verkoston ulkopuolisista ihmisistä edelleen 2% eli noin 100 asukasta (noin 0,04% Vantaan asukasluvusta) on saanut talousvesikuljetuksen kotiinsa, koska kaivovettä ei todennäköisesti ole riittävästi tai se on ollut huonolaatuista osan aikaa vuodesta. Vedenhankintatapojen jakauma on esitetty *kuvassa 3*.

Nämä 100 asukasta sijoittuvat 40 kiinteistöön eri puolille Vantaata. Lähtötietoina ovat olleet kiinteistöjen paikkatiedot (lähiosoitteet), joita on käytetty aiemmin talousveden kuljetusten määränpäässä. Em. kiinteistöt on tunnistettu talousveden suhteen haavoittuviksi kohteiksi ja niille etsitään tässä selvityksessä ratkaisumalleja puhtaan juomaveden turvaamiseksi ympäri vuoden. Muilla vesihuoltoverkostojen ulkopuolisilla kiinteistöillä arvioidaan olevan riittävät kiinteistökohtaiset järjestelmät tai vedenlaatua voidaan parantaa esimerkiksi kiinteistökohtaisin suodattimin.



Kuva 3. Vedenhankintatapojen jakauma Vantaalla, verkostovesi: 98%, kaivovesi: 2%, kuljetus: 0,04%.

5 VEDENHANKINNAN RATKAISUVAIHTOEHDOT

Vedenpuutteesta kärsivien kiinteistöjen vedenhankinnan ratkaisuvaihtoehtoina tutkitaan seuraavaa:

- Haja-asutusalueen talousvedenkuljetus (VE1)
- Kaivojen kunnostaminen tai uusiminen (VE2) tai
- Liittyminen kunnalliseen vesihuoltoverkkoon (VE3).

Vedenkuljetus voidaan hankkia kiinteistön omistajan tai kunnan toimesta. Kaivojen kunnostukset ja uusimiset ovat kiinteistönomistajien tehtäviä, joihin kunta ei ole osallistunut. Verkostolaajennukset voidaan toteuttaa julkisina tai yksityisinä hankkeita.

5.1 HAJA-ASUTUSALUEEN TALOUSVESIKULJETUS (VE1)

Haja-asutusalueen talousvesikuljetus tarjoaa nopean ratkaisun äkilliseen ja lyhytaikaiseen vesipulaan vesijohtoverkoston ulkopuolella. Asukkaat voivat hakea vähäisiä määriä vettä esimerkiksi HSY:n vesiposteista (kuva 4). Talousveden kuljetuksessa vesi tuodaan säiliöautolla kiinteistölle kuljetusyrittäjän toimesta.

Kuljetus ei edellytä suuria investointeja vesihuoltorakenteisiin. Usein kiinteistö selviää talon pihalle sijoitettavalla vesisäiliöllä, josta vesi voidaan pumpata asukkaan käyttöön. Säiliöautoyrittäjä voi hankkia kuljetettavan talousveden esim. kunnallisen vesijohtoverkoston lähimmästä vedenmyyntipisteestä.

Talousvesikuljetuksen hankintaan on erilaisia vaihtoehtoja:

- kukin kiinteistö tilaa vedenkuljetuksen haluamaltaan yrittäjältä
- kunta kilpailuttaa kuljetuksen, jonka mukaisella yksikköhinnalla yritys laskuttaa asukkaita
- kunta kilpailuttaa kuljetuksen ja maksaa yritykselle kuljetusten hinnan kiinteistön omistajan/haltijan maksaessa kustannuksesta veden osuuden

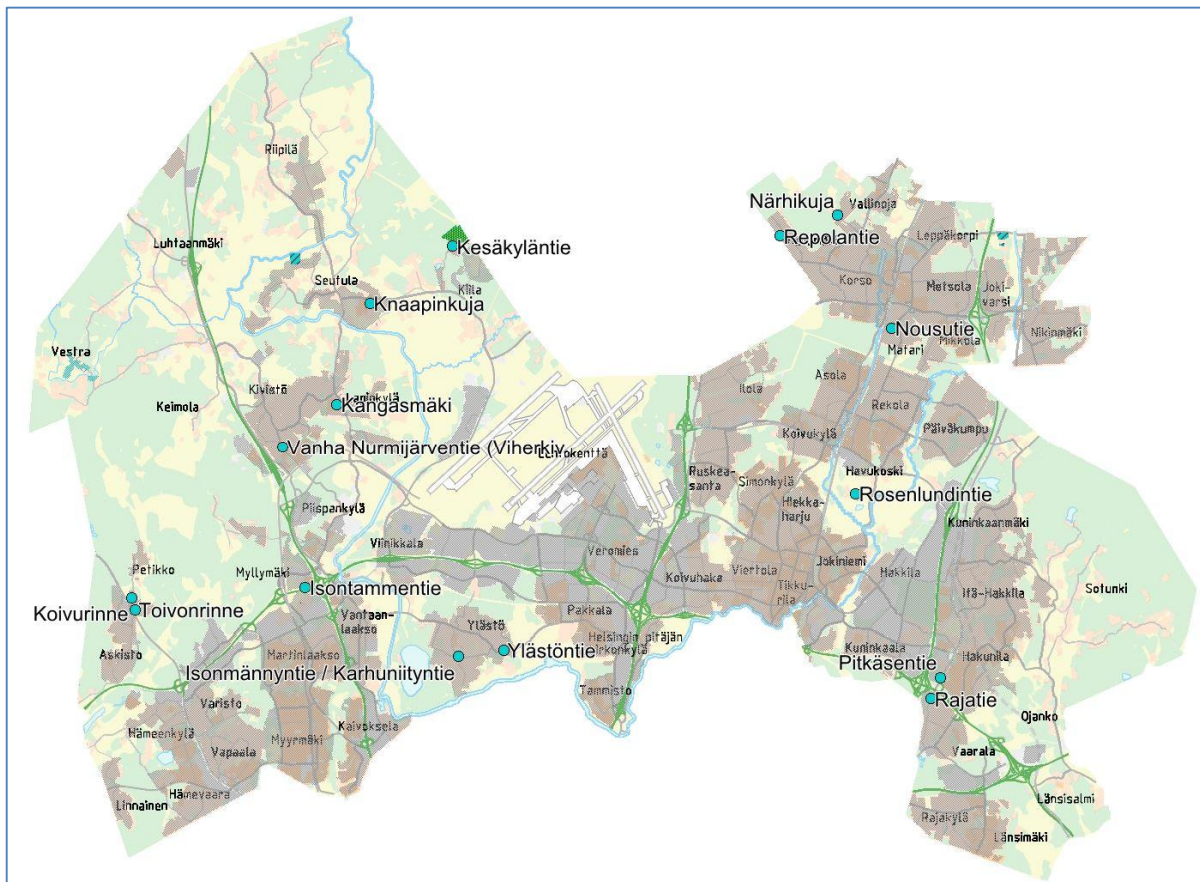
Mikäli kunta toteuttaisi vedenajon järjestämisen, vedenajon piiriin pääsevien kiinteistöjen hyväksymiseksi tulisi määritellä selkeät kriteerit. Vedenajo koskisi hyvin pientä osaa vantaalaisista, ja kunnan lakisääteisiin velvollisuuksiin ei sisälly tällaisen palvelun järjestäminen.

5.2 KAIVOJEN KUNNOSTAMINEN TAI UUSIMINEN (VE2)

Kaivoveden vähenemiseen kuivuuskausina on hyvä varautua tarkkailemalla vedenpinnan korkeutta säännöllisesti eri vuodenaikoina. Tarkkailun perusteella osataan ennakoivasti sopeuttaa veden käyttöä mahdollisen veden vähenemisen vuoksi.

Rengaskaivoja voidaan joutua kunnostamaan, syventämään tai korvaamaan pora- tai siiviläputkikaivolla, jos vedenhankinta estyy säännöllisesti pohjavedenpinnan laskiessa. Porakaivojen antoisuutta parannetaan vesipainehalkaisulla tai jossain tapauksissa myös kaivoa syventämällä. Jos

kaivon kunnostaminen ei paranna antoisuutta, voidaan harkita uuden kaivon tekoa toiseen paikkaan tai yhteiskaivoa naapurikiinteistön kanssa.



Kuva 4. Vähäiseen vedenottoon soveltuvat vesipostit HSY:n vesihuollon toiminta-alueella (harmaa). Vesipostit on esitetty vihreällä ympyrällä. Sijaintitiedot on saatu HSY:ltä syksyllä 2018.

5.3 LIITTYMINEN KUNNALLISEEN VESIHUOLTOVERKOSTOON (VE3)

Kunnallisen vedenjakelun ja viemäröinnin järjestäminen haja-asutusalueen kiinteistöille edellyttää vesijohdon ja jätevesiviemärin rakentamista ja liittämistä nykyiseen vesijohto- ja jätevesiviemäriverkoston. Kiinteistöjen aiemmat vedenhankintamuodot kuten vanhat kaivot voidaan jättää verkostoveden varajärjestelmiksi. HSY-alueella on linjattu, että lähtökohtaisesti vesijohdon rinnalle rakennetaan myös jätevesiviemäri ja kiinteistön tulee liittyä molempiin.

Verkoston laajentamisen ratkaisuvaihtoehtoja on tutkittu laatimalla tekniset yleissuunnitelmat vedenpuutteesta kärsivien kiinteistöjen liittämiseksi vesihuoltoverkostoihin. Suunnitelmat on laadittu vesihuollon järjestämiseksi mukaan lukien jätevesiviemärit ja pumppaamot. Kustannusvertailussa on otettu huomioon vain vesijohtolinjat.

Vestrassa sijaitsevat kolme kiinteistöä on jätetty pitkän etäisyyden vuoksi kustannustarkastelusta pois ja kuuden kiinteistön osalta suunnitelmana on käytetty aiemmin vesihuollon kehittämissuunnitelman laatimisen yhteydessä arvioitua noin 5 milj. € vesihuollon toteuttamiskustannusta.

6 KUNNALLISEN VESIHUOLTOVERKOSTON (VE3) SUUNNITTELUN JA MITOITUKSEN PERUSTEET

6.1 SUUNNITTELUPERIAATTEET

Kunnallisen vesihuoltoverkoston toteuttamisvaihtoehdossa (VE3) vedenpuutteesta kärsivien kiinteistöjen kiinteistökohtainen vesihuolto tarkastellaan korvattavan liittymillä Helsingin seudun ympäristöpalvelut HSY:n ylläpitämiin vesihuoltoverkostoihin. Liitoskohdat määritetään HSY:n verkostokartan lähimmän mahdollisen liittospisteen perusteella. Linjat on suunniteltu kulkemaan osin yhdensuuntaisesti rakennettujen teiden kanssa. Linjat on suunniteltu lyhintä reittiä tai teiden varsia pitkin, jolloin rakennettavuutta ei ole varmistettu. Esisuunnitelmissa ei ole otettu kantaa maanomistusoloihin ja sitä kautta linjojen rakennettavuuteen.

Esisuunnitelmista lasketaan alustavat rakennuskustannukset. Kiinteistöjä tutkitaan pääosin omina yksittäisinä suunnittelu- ja rakentamiskohteina. Maantieteellisesti toisiaan lähellä sijaitsevat kiinteistöt esitetään liitettäväksi saman johtolinjan kautta aina, kun se näyttää mahdolliselta.

6.2 KIINTEISTÖJEN VEDENKULUTUS JA JÄTEVESIMÄÄRÄT

Mitoituksen pohjaksi haja-asutusalueen kiinteistöjen vedenkulutusta on arvioitu ostoveden määrän perusteella. Tarkastelussa käytetty kulutustieto on vuodelta 2013, jolloin vuotuinen vedenkulutus vaihteli 0 – 356 m³ välillä per kiinteistö. Vedenajon asiakkaille ajetun veden kokonaismäärä oli 2294 m³. Tämän lisäksi kukin kiinteistö on oletettavasti käyttänyt vettä omasta kaivostaan. Jätevesimäärien arvioidaan olevan yhteneväisiä käyttövesimäärien kanssa.

Oman kaivon varassa olevan kiinteistön vedenkulutus saattaa jäädä tasolle 60 – 80 l/asukas/päivä. Vesihuoltoverkkoon liitetyn kiinteistön vedenkulutus yleensä nousee keskimääräisen asutuksen ominaisvedenkulutuksen tasolle, jonka arvona voidaan käyttää HSY-alueen mitoitusperustetta 140 l/asukas/päivä. Tällöin yhden kiinteistön vuotuinen vedenkulutus on noin 150 m³, kun oletuksena on kolme asukasta per kiinteistö.

6.3 PUTKIKOKOJEN VALINNAT

Yleissuunnitelmassa putkikokoina käytetään yhteneväisesti seuraavia putkivalintoja:

- vesijohto d63
- jätevesiviemäri d160
- paineviemäri d50

Vesijohto d63 on riittävän kokoinen johtamaan käyttövettä 6.9 l/s (=25m³/h), mikä ylittää yhden kiinteistön vedenkulutuksen. Yksittäisissä kohteissa olisi mahdollisuus valita myös pienempiä putkikokoja, mutta tällöin hetkelliset virtaushäviöt voisivat nousta liian suuriksi.

Jätevesiviemärin d160 kapasiteetti minimikaltevuudella 0.7% on 16l/s. Putken johtokyky on riittävä 1-2 kiinteistön jäteveden huippuvirtaaman kuljettamiseen. HSY:n viemäriinjan pienin sallittu jätevesiviemärikoko on d200, mutta yksityisellä linjalla voidaan käyttää myös pienempiä kokoja.

Paineviemäri d50 voi johtaa 0.55 - 1.10 l/s. Koko on valittu paineviemärijärjestelmää varten, jossa on 1 - 2 samanaikaisesti käyvä kiinteistöpumppua.

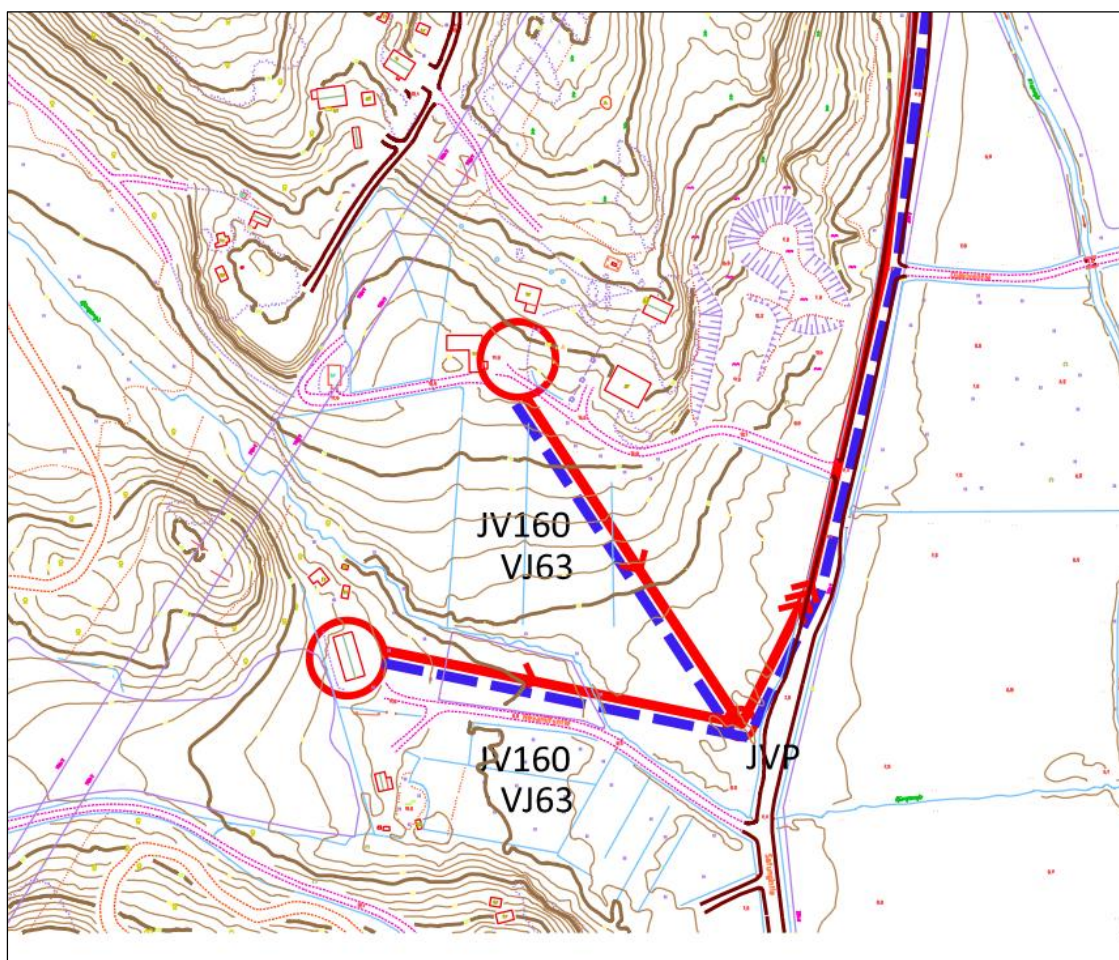
Tässä tarkastelussa valitut putkikoot ovat riittäviä kaikkien tarkasteltujen haja-asutusalueen kiinteistöjen jätevesien johtamiseen. Joissakin yksittäisissä kohteissa olisi mahdollista optimoida putkikokoja, mutta sillä ei olisi merkittävää kustannussäästöä putkilinjan rakentamisessa.

7 KUSTANNUSLASKELMAT

7.1 KUNNALLISEN VESIHUOLTOVERKOSTON JA KAIVOJEN YKSIKKÖKUSTANNUKSET

Jokaiselle tarkastelukohteena olevalle kiinteistölle on laadittu suunnitelma, jossa on esitetty vesijohto- ja viemäriinjat esisuunnitelmatasoisella tarkkuudella. Lisäksi on tarkasteltu paineviemäriinjan ja jätevedenpumppaamon tarvetta.

Vestrassa sijaitsevien kiinteistöjen vesihuollon toteuttamiskustannuksena on käytetty vesihuollon kehittämissuunnitelmassa 2017-2026 arvioitua kustannusta 5 milj. €.



Kuva 5. Esimerkki laaditusta vesihuollon esisuunnitelmasta. Punainen viiva kuvaa jätevesiviemäriinjaa ja sininen vesijohtolinjaa. Iso punainen ympyrä on sijoitettu kiinteistön kohdalle.

Suunniteltujen vesihuoltojärjestelmien alustavat rakentamiskustannukset on arvioitu vesihuoltolinjojen pituuksien ja putkikokojen mukaisten yksikkökustannusten perusteella. Kustannuksiin on lisätty tarvittavat putkikaivannon maatyöt. Putkien rakennuskustannustiedot on saatu Fore/Hola-kustannuslaskentaohjelmasta 31.8.2018. Laskelmissa ei ole mukana mahdollisia putkikaivannon pohjanvahvistuksia tai louhintatöitä. Pumppaamoiden ja kaivojen kustannusarviot perustuvat muihin yleisesti saatavilla oleviin tietoihin.

Putkilinjojen sekä kaivon ja jätevesipumppaamon yksikkökustannuksina on käytetty seuraavaa, vaikka oletuksena on, että vesijohto ja jätevesiviemäri sijoitetaan samaan kaivantoon:

• Vesijohto (VJ63M)	286 eur/m
• Paineviemäri (PV50M)	287 eur/m
• Jätevesiviemäri (JV160M)	291 eur/m
• Rengas- tai porakaivo	10 000 eur/kpl
• Kiinteistökohtainen jätevedenpumppaamo (JVP)	5 000 eur/kpl
• Jäteveden runkolinjan pumppaamo	70 000 eur/kpl

Kaivojen yksikkökustannuksessa on oletettu, että kiinteistöllä on jo olemassa riittämätön rengaskaivo, joka korvataan porakaivolla.

7.2 TALOUSVEDENKULJETUKSEN KUSTANNUKSET

Haja-asutusalueen veden kuljetusten vuosikustannukseksi 40 kiinteistön osalta on arvioitu kaupungin vuosina 2014-2017 tekemä kustannusvaraus eli 50 000 eur/vuosi. Kustannus ei sisällä kiinteistön tarvitsemaa vesisäiliötä ja sen pumppaamaa. Lähtöoletuksena on, että vedenkulutus ei kasva 40 vuoden tarkastelujakson aikana.

8 KUSTANNUSVERTAILU

Vedenhankinnan kustannukset on laskettu 40 vuoden tarkastelujaksolle kokonaiskustannuksina ja lisäksi ne on laskettu nykyarvomenetelmällä, jolloin saadaan diskontattu kustannus. Jakso on valittu, koska vesijohtoputken laskennallinen käyttöikä on keskimäärin 30...50 vuotta. Vesihuoltolinjojen todellinen käyttöikä on kuitenkin tätä pitempi. Kuljetuskustannusten on oletettu nousevan yleisen hintatason mukaan. Korkokantana on käytetty vakiona 4% koko tarkastelujaksolla.

Vaihtoehdossa 2 rengas- ja porakaivojen kunnostuksen ja uusimisen kokonaiskustannuksissa on oletettu, että kaikki kiinteistökohtaiset kaivot rakennetaan uudestaan kahdenkymmenen vuoden välein. Kustannuksien on arvioitu kohdistuvan kaksi kertaa tarkastelujaksolla. Todellisuudessa kuitenkin yhden kaivon käyttöikä on vuosikymmeniä.

Vaihtoehdossa 3 haja-asutusalueen vesijohdon rakennuskustannusten on arvioitu jakautuvan tasaisesti 40 vuoden aikajaksolle. Kustannuksissa ei ole otettu huomioon vesihuollon järjestämiskustannuksia, kuten vedenajon tarvetta ennen vesijohtolinjan rakentamista.

Kustannusvertailussa on esitetty vaihtoehtoisten ratkaisujen kustannukset vuotuisina ja kokonaiskustannuksina (*taulukot 1 ja 2*). Vesihuoltoverkoston käyttöikäksi on arvioitu 40 vuotta.

Palvelu- ja investointikustannusten on ennustettu kasvavan vuosittain 4%. Kokonaiskustannuksissa ei ole otettu huomioon investointien käyttö-, korjaus- ja kunnossapitokustannuksia.

Taulukko 1. Haja-asutusalueen vedenhankinnan investointien tai palveluostojen kokonaiskustannukset ja niiden nykyarvot laskettuna 40 vuoden tarkastelujaksolle.

		Kokonaiskustannukset	Kustannukset nykyarvona
VE1	Talousvesikuljetus	2 000 000 eur	1 029 000 eur
VE2	Kaivojen uusiminen	800 000 eur	583 000 eur
VE3	Liittyminen kunnalliseen vesihuoltoverkostoon	7 340 000 eur	3 777 000 eur

Vaihtoehto 3 vertailukustannus sisältää noin puolet vesijohto- ja jätevesiviemäriinjojen rakentamiskustannuksista. Tällöin vesihuoltoverkoston rakentaminen on saatu yhteismitalliseksi muiden vaihtoehtojen kanssa.

Taulukko 2. Haja-asutusalueen vedenhankinnan kokonaiskustannukset per asukas ja keskimääräinen vuosikustannus per kiinteistö (kotitalous) olettaen, että yhdessä kiinteistössä asuu keskimäärin 2,5 henkilöä.

		Kustannukset/asukas	Vuosikustannus/kiinteistö
VE1	Talousvesikuljetus	20 000 eur	1 250 eur
VE2	Kaivojen uusiminen	8 000 eur	500 eur
VE3	Liittyminen kunnalliseen vesihuoltoverkostoon	73 400 eur	4 600 eur

Yksityiskohtainen vesihuollon rakentamiskustannuksien laskentataulukko on liitteenä 2 ja nykyarvomenetelmän mukainen vertailu liitteenä 3.

9 JOHTOPÄÄTÖKSET

Arviot vedenhankinnan ratkaisumalleista

Tarkastellut vedenhankinnan vaihtoehdot ovat toimivia ratkaisumalleja, joilla on erilaiset elinkaaret. Talousvedenkuljetuksella on 1 vuosi, kaivon kunnostamisella ja uusimisella 5-10 vuotta tai vuosikymmeniä ja vesihuoltoverkostolla 40 vuotta. Vaihtoehtoja on tarkasteltu 40 vuoden aikaperspektiivillä.

Vedenkuljetus (VE1) on nopea ja väliaikainen ratkaisu ennen uuden kaivon rakentamistyöhön ryhtymistä. Talousveden riittämättömyyden ollessa säännöllistä, mutta lyhytaikaista, tilanteeseen voidaan sopeutua hankkimalla vesi kuivina vuodenaikoina kuljettamalla muualta. Vedenkuljetus on toiseksi kallein ratkaisu vesijohtoverkoston ulkopuolisten alueiden vesihuollon järjestämiseksi.

Kiinteistökohtaisien rengas- ja porakaivojen kunnostaminen tai uusiminen (VE2) on esitetyistä vaihtoehdoista ensisijaisin ja edullisin verkoston ulkopuolisen alueen jatkuvasta vesipulasta kärsiville yksittäisille kiinteistöille. Vedenhankinta voidaan toteuttaa myös yhteiskaivohankkeena lähinaapurin kanssa.

Vesihuoltoverkoston laajentaminen on kallein vaihtoehto haja-asutusalueen vesihuollon toteuttamiseksi. Huomioitava on kuitenkin, että vesihuoltoverkoston rakentamiskustannukset ovat keskimääräisiä kustannuksia. Kohdekohtainen kustannus on riippuvainen putkipituudesta, liittyjästä ja rakentamisolosuhteista kuten maaperästä.

Osa vedenpuutteesta kärsivistä kiinteistöistä sijaitsee vain muutamien satojen metrien päässä ja osa kilometrien päässä nykyisestä vesihuoltoverkostosta. Lisäksi yksityisen verkoston laajentaminen mahdollistaa uusien kiinteistöjen mukaantulon myöhemmin, mikä voi laskea ensimmäisen liittyjän korkeita kiinteistökohtaisia toteutuskustannuksia.

Vedenhankinnan muut mahdollisuudet

Kolmen tarkastellun vedenhankintaratkaisun lisäksi vedenpuutteesta kärsivillä kiinteistöillä on mahdollisuus perustaa usean kiinteistön vesiosuuskuntia tai vesiyhtymiä vesihuoltonsa järjestämiseksi. Esimerkkeinä Vantaalla ovat Länsi-Keimolassa, Kesäkylä-Koivikossa ja Leppäkorvessa toimivat vesiosuuskunnat.

Vedenpuutteesta kärsivien kiinteistöjen määrä on vuosien myötä vähentynyt. Osa kiinteistöistä on parantanut omia järjestelmiään oma-aloitteisesti. Kunnallisiin vesihuoltoverkostoihin helposti liitettävät kiinteistöt on otettu huomioon vesihuollon kehittämissuunnitelmissa ja verkostoja on laajennettu näille alueille. Yhdyskuntarakenteen laajeneminen myös laajentaa vesihuoltoverkostoja, mutta se vie vuosia. Akuuteissa haja-asutusalueen vesihuolto-ongelmissa kiinteistökohtaiset ratkaisut ovat nopeimpia ja usein myös kustannustehokkaimpia toteuttaa.

LÄHDELUETTELO:

Haja-asutusalueen yhdyskuntarakenne ja vesihuoltopalvelut vuoteen 2030, Suomen ympäristökeskuksen julkaisu 4/2013

Ilmastonmuutoksen vaikutukset ja sopeutumistarpeet vesihuollossa, Suomen ympäristökeskuksen julkaisu 24/2012

Suomen ympäristön tulevaisuus, Suomen ympäristökeskus 1996

Vantaan vesihuollon kehittämissuunnitelma vuosille 2017 – 2026, Vantaan kaupunki, 2017



Vantaa
Vanda

Vedenpuutteesta kärsivät kiinteistöt

- kiinteistöt, joille on laadittu vesihuollon esisuunnitelma ja suunnitelmanumero



VESIHUOLLON RAKENNUSKUSTANNUKSET VESIJOHTOVERKOSTON ULKOPUOLISILLE KIIINTEISTÖILLE

Liite 2

vesijohto	VJ	63	286,12	eur/jm
paineviemäri	PV	50	286,90	eur/jm
viettoviemäri	JV	160	291,16	eur/jm
jätevedenpumppaamo	JVP	kiinteistö	5000	eur/kpl
jätevedenpumppaamo	JVP	linja	70000	eur/kpl

Yksikkökustannukset Fore-kustannuslaskenta 31.8.2018 ja muut lähteet

No.	lisätieto	VJ d(mm)	VJ pituus (m)	VJ kust. (eur)	PV d(mm)	PV pituus (m)	PV kustannus (e	JV d(mm)	JV pituus (m)	JV kust. (eur)	JVP (lkm)	JVP kust. kiinteistö (eur)	Linjapump. (eur)	Kok. kust. (eur)
1		63	330	94 420	40	160	45 904	160	170	27 200	1		70000	237 524
2	sisältää 2 kiinteistöä	63	2290	655 215	50	1850	530 765	160	440	70 400	2		140000	1 396 380
3		63	280	80 114		0	-	160	280	44 800				124 914
4	sisältää 2 kiinteistöä	63	290	82 975		0	-	160	230	36 800				119 775
5		63	1280	366 234	50	250	71 725	160	1030	164 800	1		70000	672 759
6		63	90	25 751		0	-	160	90	14 400				40 151
7		63	440	125 893	0			160	440	70 400	1	5000		201 293
8	sisältää 2 kiinteistöä	63	785	224 604	50	115	32 994	160	670	107 200				364 798
9		63	510	145 921	50	360	103 284	160	150	24 000	1		70000	343 205
10		63	410	117 309	50	410	117 629		0	-	1	5000		239 938
11		63	610	174 533	50	610	175 009				1	5000		354 542
12		63	270	77 252	50	200	57 380	160	70	11 200	1	5000		150 832
13	sisältää 4 kiinteistöä	40-63	2760	789 691	50	320	91 808	90-160	2440	390 400	1		70000	1 341 899
14	sisältää 4 kiinteistöä	63	1960	560 795	50	1270	364 363	90-160	690	110 400	2		140000	1 175 558
15	sisältää 2 kiinteistöä	63	1300	371 956	50	500	143 450	160	800	128 000	3	5000	140000	788 406
16		63	50	14 306		0	-	160	50	8 000	0			22 306
17	sisältää 2 kiinteistöä	63	360	103 003		0	-	160	360	57 600	0			160 603
18		63	890	254 647	50	690	197 961	160	200	32 000	1		70000	554 608
19	sisältää 2 kiinteistöä	63	2010	575 101	50	770	220 913	160	1240	198 400	1		70000	1 064 414
20	sisältää 6 kiinteistöä, kustannus vesihuollon kehittämissuunnitelmasta			2 500 000						2 500 000				5 000 000
21	sisältää 3 kiinteistöä, kustannuksia ei arvioitu etäisyyden vuoksi													
				7 339 720			2 153 185			3 996 000		25 000	840 000	14 353 904

No. viittaa suunnitelmanumeroon

Nykyarvon mukaiset kustannukset				Vedenhankinnan kustannukset		
Korkokanta				4%		
Vedenkuljetus per vuosi		50 000		eur		
Vuodet	VAIHTOEHTO 1 Vedenkuljetus Palvelukustannukset	VAIHTOEHTO 2 Kaivojen uusiminen Investointikustannukset	VAIHTOEHTO 3 Vesijohtoverkoston rakentaminen Investointikustannukset	VAIHTOEHTO 1 Vedenkuljetus* Palvelukustannukset	VAIHTOEHTO 2 Kaivojen uusiminen** Investointikustannukset	VAIHTOEHTO 3 Vesijohtoverkoston rakentaminen *** Investointikustannukset
2019	50 000	400 000	183 493	50 000	400 000	183 493
2020	48 077		176 436	50 000		183 493
2021	46 228		169 650	50 000		183 493
2022	44 450		163 125	50 000		183 493
2023	42 740		156 851	50 000		183 493
2024	41 096		150 818	50 000		183 493
2025	39 516		145 017	50 000		183 493
2026	37 996		139 440	50 000		183 493
2027	36 535		134 077	50 000		183 493
2028	35 129		128 920	50 000		183 493
2029	33 778		123 961	50 000		183 493
2030	32 479		119 194	50 000		183 493
2031	31 230		114 609	50 000		183 493
2032	30 029		110 201	50 000		183 493
2033	28 874		105 963	50 000		183 493
2034	27 763		101 887	50 000		183 493
2035	26 695		97 968	50 000		183 493
2036	25 669		94 200	50 000		183 493
2037	24 681		90 577	50 000		183 493
2038	23 732		87 094	50 000		183 493
2039	22 819	182 555	83 744	50 000	400 000	183 493
2040	21 942		80 523	50 000		183 493
2041	21 098		77 426	50 000		183 493
2042	20 286		74 448	50 000		183 493
2043	19 506		71 585	50 000		183 493
2044	18 756		68 831	50 000		183 493
2045	18 034		66 184	50 000		183 493
2046	17 341		63 638	50 000		183 493
2047	16 674		61 191	50 000		183 493
2048	16 033		58 837	50 000		183 493
2049	15 416		56 574	50 000		183 493
2050	14 823		54 398	50 000		183 493
2051	14 253		52 306	50 000		183 493
2052	13 705		50 294	50 000		183 493
2053	13 178		48 360	50 000		183 493
2054	12 671		46 500	50 000		183 493
2055	12 183		44 712	50 000		183 493
2056	11 715		42 992	50 000		183 493
2057	11 264		41 338	50 000		183 493
2058	10 831		39 748	50 000		183 493
	1 029 224	582 555	3 777 109	2 000 000	800 000	7 339 720

* VAIHTOEHTO 1: Vedenkuljetuspalvelun vuosikustannukset ovat 50 000 euroa tarkastelujakson ajan.

** VAIHTOEHTO 2: Kaivojen uusiminen ajoittuu 20 vuoden välein eli kaksi kertaa tarkastelujakson aikana.

*** VAIHTOEHTO 3: Vesijohtoverkostot rakennetaan 40 vuoden aikana.