

Hukkaan valunut vesi

Tietokirja vesihuollon ikääntyvästä infrasta

Riikka P. Rajala



Kustantaja: Vesihuoltopalveluiden tutkimusklusteri (VEPATUKI).
Tampereen yliopisto, Rakennustekniikka, Vesihuoltopalveluiden tutkimusryhmä VEPA /CADWES
Julkaisija: KehräMedia Oy
Vertaisarvioitu
Kirjoittaja: Riikka Rajala

Teos on saanut tukea Suomen tietokirjailijat ry:ltä.

Suomen vesihuollon vuotavat putket - Saneeraustarpeesta saneerausvelkaan

ISBN 978-952-69592-4-5 (sid.)
ISBN 978-952-69592-5-2 (PDF)

Paino: PunaMusta Oy, Vantaa 2021

Hukkaan valunut vesi

Tietokirja vesihuollon ikääntyvästä infrasta

Riikka P. Rajala



(Rajala)

Sisällysluettelo

1 Johdanto vesihuollon infrastruktuurin ja saneerauksen problematiikkaan	9
2 Vesihuollon yleiset haasteet Suomessa	13
3 Rakennetun vesihuolto-omaisuuden tila	21
4 Mitä on tehty ja tehdään vesihuoltopalveluiden pelastamiseksi: miten ikääntyvän infrastruktuurin ongelmaa on ratkaistu	33
5 Vesihuollon tilanne muissa maissa (erityisesti infran näkökulma)	43
6 Havaintoja ja johtopäätöksiä sekä suositukset	51
7 Lähteet	57

Kiitokset

Lämmin kiitos kaikille tutkimukseen osallistuneille vesihuoltolaitoksille ja erityisesti Tampereen yliopiston Vesihuoltopalvelujen tutkimus-, kehittämis- ja innovaatioklusterissa mukana oleville vesihuoltolaitoksille:

Kurikan Vesihuolto Oy

Tampereen Vesi

Kymen Vesi Oy

Ylöjärven Vesi Oy

Riihimäen Vesi

Hämeenlinnan Seudun Vesi Oy

Huittisten Puhdistamo Oy

Äänekosken Energia

Kiitos rahoituksesta myös Suomen tietokirjailijat ry, Vesilaitosyhdistys Kehittämisrahasto sekä Maa- ja vesitekniikan tuki ry. Kiitos kollega, dosentti Petri S. Juutille avusta ja yhteistyöstä. Tieteen tekeminen yhdessä on antoisampaa ja tuloksellisempaa kuin yksin ahertaminen. Kiitos kommentaista ja avusta dosentti Tapio Katkolle ja dosentti Jarmo Hukalle sekä TkT Pekka Pietilälle erityisesti mainioista Pohjoismaita käsittelevistä materiaaleista.



Verkoston lisäksi muu vesihuoltoinfrastruktuuri ikääntyy ja tarvitsee saneerausta. Kuvan vesilaitos ei ole enää käytössä, mutta muistuttaa tekniikan ikääntymisestä. (Rajala)

1 Johdanto vesihuollon infrastruktuurin ja saneerauksen problematiikkaan

Yhdyskuntateknisten verkostojen ja laitosten rapistuminen jatkuu, vaikka se ei ole vielä heijastunut kriittisesti niiden toimintavarmuuteen Suomessa. On ollut jo pitkään selvillä, että vesihuoltoverkosto ikääntyy ja se tulee vaatimaan saneerausta. Onko nyt kuitenkin käynyt niin, että saneerausrahat on suunnattu muualle ja on jääty odottamaan saneerauspakkoa? Vesihuoltosektorin uudistuminen ja uuden teknologian hyödyntäminen on alkanut, mutta kehityspotentiaalia ja -tarpeita on edelleen runsaasti. Vesihuoltoverkoston kunto on heikkenemässä. Suurin osa nyt saneeraustarpeessa olevista vesijohto- ja viemäriverkoista on rakennettu 1960–1980-luvuilla. Tämän vilkkaimman rakennuskauden alkutaipaleella putkimateriaalit olivat usein heikkolaatuisia ja kiireen takia asennustyön laatu saattoi jäädä huonoksi. Monella kunnalla onkin edessään erittäin suuri saneeraustarve. Vesihuoltoverkostot muodostavat pääosan, arviolta peräti 80 prosenttia, vesihuoltolaitosten pääomasta.

Suomessa on kaikkiaan yli 100 000 kilometriä vesijohtoverkostoa, josta 6000 kilometriä on arvioitu erittäin huonokuntoiseksi. Korjauksia tehdään tällä hetkellä vain noin 700–900 kilometriä vuodessa. Viemäriverkostoa on kaikkiaan noin 50 000 km, joista erittäin huonokuntoisia on myös noin 6000 km.¹ Korjaustarve kasvaa siis jatkuvasti, vaikka putkirikojen ja vuotojen määrä on ollut laskussa. Verkostot muodostavat peräti noin 80 prosenttia vesihuoltoinfrastruktuurista. Kyseessä on näin valtava omaisuusmassa. Tarvitaan voimakasta lisäpanostusta saneeraukseen, siihen liittyvään kehitystoimintaan sekä tutkimukseen. Näillä toimilla saavutetaan erittäin suuret taloudelliset hyödyt.

ROTI 2017 toteaa vesihuollon verkosto-omaisuuden arvoksi n. 6,5 miljardia² euroa. Vuonna 2020 tehdyn arvion mukaan Suomen koko vesihuolto-omaisuuden vuotuinen kokonaisinvestointitarve vuoteen 2040 asti on 777 milj. €/vuosi. Kokonaisinvestointitarpeen arvioitiin siten lähes kaksinkertaistuvan nykytilanteeseen nähden.

Saneerauksen hintaan vaikuttaa usea tekijä: saneerattava kohde ja vauriotyyppi, saneeraustapa, paikalliset olosuhteet, markkinatilanne, aikataulu jne. Vesihuoltolaitoksilta saadut arviot putkistojen saneerauksen hinnasta vaihtelevat jonkin verran. Jos ajatellaan, että vesijohdon saneeraus maksaa esim. 400 euroa metriltä ja viemärijohdon saneeraus vaikka 500 e/metri, niin tämä tarkoittaa, että yhden kilometrin saneeraushinnat

1 Roti 2017; Seppälä & Rontu 2018.

2 Miljardi tarkoittaa tuhatta miljoonaa, eli lukua 1 000 000 000 (=10⁹).

ovat 400 000 euroa ja 500 000 euroa. Kymmenen kilometrin pituiset saneeraukset nousevat näin jo 4 miljoonaan ja 5 miljoonaan euroon. Kuulaksen et al. 2020 mukaan verkostosaneerauksien kustannuksiin vaikuttaa eniten valittu saneerausmenetelmä³.

Vesihuoltopalvelu

Vesihuoltopalvelulla tarkoitetaan palvelua, jolla vesi tuodaan juomakelpoisena kuluttajan käyttöön ja jätevesi johdetaan pois puhdistamon kautta takaisin ympäristöön. Suomessa vettä ei omista kukaan, mutta sen käyttöön tarvitaan vedenottolupa (vesilaki, vesilupa). Veden otossa meillä on käytössä niin pinta- kuin pohjavesilaitoksia. Alueen mukaan voidaan lisäksi käyttää tekopohjavettä.

Veden jakelussa on käytössä kolmenlaisia linjoja: päävesijohdot (suuret siirtoputket alueelta toiselle), jakelujohdot (katualueella, vedenjakelu kuluttajille tonttijohtoihin) ja tonttijohdot (sopimuksen mukaan näistä vastaa yleensä talonomistaja). Pois jätevesi kerätään viemäriverkolla, joka muodostuu tonttviemäreistä, kokoojaviemäreistä sekä pääviemäreistä. Verkostoissa on lukuisia muitakin välineitä kuin putket: venttiilejä, pumppaamoja, säiliöitä, kaivoja jne. Fyysisten elementtien lisäksi verkostojen toimintaa ja käyttöä tukevat erilaiset tietotekniset järjestelmät kuten automaatiojärjestelmä, verkkotietojärjestelmä ja asiakastietojärjestelmä.

Jätevedenpuhdistamo puhdistaa jäteveden niin puhtaaksi, että se voidaan johtaa puhdistusprosessin jälkeen turvallisesti vesistöön. Purku voi tapahtua tunnelissa avomerelle (esim. Helsinki) tai putkella järveen tai jokeen (sisämaan puhdistamot). Pääsääntöisesti puhdistukselle asetettuihin arvoihin päästään.

Lähtökohtana vesihuoltolaissa on, että Suomessa kunta vastaa vesihuollosta. Käytännössä tämä tapahtuu kunnan vahvistamilla toiminta-alueilla. Toiminta-alueen ulkopuolella vastuu on sen sijaan kiinteistön omistajalla tai osuuskunnalla, jolle on niin ikään määritelty oma toiminta-alueensa. Hulevedet eivät ole osa vesihuoltopalvelua. Itseasiassa hulevesien johtaminen jätevesiviemäriin on kielletty (vesihuoltolaki 17d §). Osassa kuntia ja kaupunkeja on erikseen sovittu, että vesihuoltolaitos huolehtii myös hulevesistä. Jos kunta tai kaupunki on ottanut käyttöön erillisen hulevesimaksun, niin palaute on saatettu antaa vesihuoltolaitokselle, jolla ei asian kanssa ole mitään tekemistä.

3 Kuulas et al. 2020.

VESIHUOLTOPALVELU

(vesistö) → veden otto → käsittely → jakelu → (käyttö)
→ kerääminen → puhdistus → palautus kiertoon → (vesistö)

Kuva 1. Vesihuoltopalvelun osat.

Maan pinnan alapuolella piilossa olevaa infrastruktuuria on nimitetty eri yhteyksissä näkymättömäksi kaupungiksi. Poliitikkojen onkin ollut viime vuosiin asti helppo ohjata vesihuollon saneeraukseen tarvittavia varoja muihin kohteisiin, kun vuotavat putket eivät ole olleet näkyvissä kuin suuremmissa vuototapauksissa. Nyt ja lähitulevaisuudessa korjausvelan ottaminen tosissaan hoidettavaksi vaatii poliittista konsensusta ja asian mieltämistä tärkeäksi, olennaiseksi kaupunkien hyvinvoinnin ja kehittymisen ehdoksi. Usein tällaiset oivallukset ja poliittinen konsensus syntyvät vasta kriisien jälkeen.

Kunnossapidon ja saneerauksen ohella vesilaitoksen on pidettävä huolta karttojen laadinnasta, vuotovesiselvityksistä, verkoston kunnan seurannasta ja vaurioiden syiden selvityksestä, verkoston laitteiden toimivuuden tarkastuksista sekä verkoston paineolojen seurannasta (paineet on pidettävä mahdollisimman vakaina ja riittävinä).⁴

Tutkimus

Teemahaastatteluja aiheesta tehtiin kahdeksalla vesihuoltolaitoksella ja niiden perusteella toteutimme laajan nettipohjaisen kyselytutkimuksen aiheesta. Kysyimme mm. miksi korjausvelka on lisääntynyt ja mitkä ovat kunkin vesihuoltolaitoksen keinot velanmaksuun.

4 Isomäki et al. 2006.

Saneerausvelan/korjausvelan määritelmä

Korjaustarpeesta puhutaan niin kauan kuin saneeraus on sillä tasolla, että verkostot ja vesihuoltojärjestelmä pysyvät kunnossa ja uusiutuvat realistisessa odotettavissa olevassa elinkaareissa. Putkistojen odotettavissa oleva ikä vaihtelee alueittain (enintään 70-100 vuotta).

Korjausvelkaa/saneerausvelkaa tulee kun saneeraustahti jää jälkeen hyvän ylläpidon ja realistisen uusiutumisen edellyttämästä määrästä. Saneerausvelka ilmaistaan lopullisessa muodossa rahamääränä, joka verkostoon tulisi investoida, että verkoston ja vesihuoltojärjestelmän tila olisi hyvä ja että se uusiutuisi realistisesti odotettavissa olevana kestoai- kana.

2 Vesihuollon yleiset haasteet Suomessa

Silverberg 2017 nostaa vesihuollon tulevaisuuden haasteiksi erityisesti viisi prioriteettia:

- 1) Vesihuoltolaitosten resurssien vahvistaminen sellaisiksi, että toiminnalle voidaan varmistaa riittävät taloudelliset ja osaamis-resurssit;
- 2) Tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoiminnan sekä osaamisen vahvistaminen kehittämällä strategisia TKI- ja koulutusklustereita, jotka voidaan luontevimmin rakentaa tärkeimpien korkeakoulujen/yliopistojen ympärille;
- 3) Valuma-aluepohjaisen ajattelun vahvistaminen suunnittelussa ja palveluiden toteuttamisessa;
- 4) Vesihuollon voimakkaampi kytkeminen osaksi bio- ja kiertoaloutta;
- 5) Vesihuoltosektorin kansainvälisen yhteistyön vahvistaminen.⁵

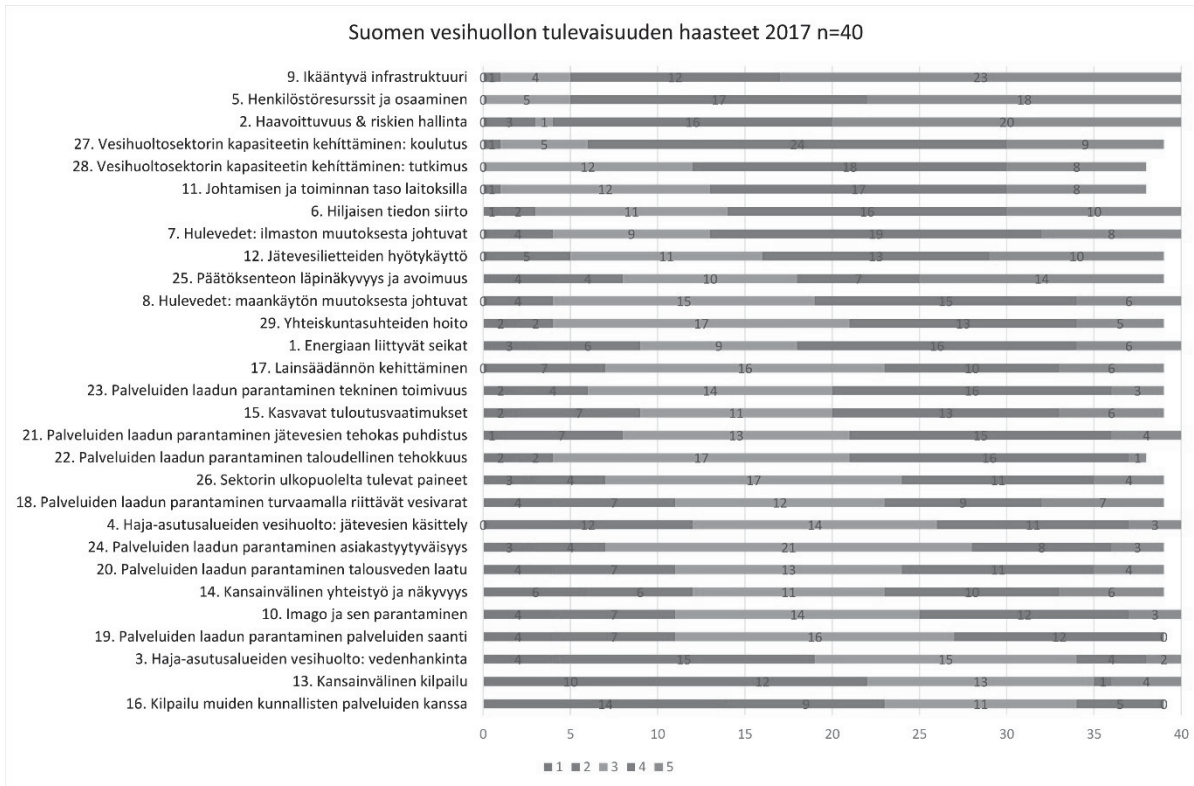
Näihin suosituksiin on helppo yhtyä myös Vesihuoltopalveluiden-tutkimusryhmän CADWESin⁶ tekemän tutkimuksen perusteella etenkin kohtien 1, 2, 4 ja 5 osalta. Silverbergin selvitys hyödynsikin runsaasti CADWES-ryhmän tutkimustuloksia.

Kohta kolme ei ole kuitenkaan aivan niin yksiselitteinen, sillä palveluiden toteuttamisessa on otettava vallitseva tilanne sekä kokonaisuus huomioon, ei vain valuma-alue. On myös syytä muistaa, että Englannissa muodostettiin vuonna 1974 valuma-aluepohjaiset, alueelliset vesi- ja viemärlaitokset (River Water Authorities), joita pidettiin tuolloin urauurtavina.⁷ Ne kuitenkin yksityistettiin vuonna 1989 Thatcherin hallituksen toimesta. Juuri niiden iso mittakaava teki sen mahdolliseksi yhdessä tuolloin valinneen ideologian kanssa. Vuonna 2018 on alkanut julkinen keskustelu siitä, kuinka mm. tarvittavia saneerauksia ei ole tehty,

5 Silverberg 2017.

6 CADWES – Vesihuoltopalveluiden tutkimusryhmä: Tiedettä ja koulutusta vesihuoltopalveluiden edistämiseksi. Tutkimusryhmä perustettiin Tampereen teknilliselle yliopistolle vuonna 1998. Ryhmän toiminta-ajatuksena on ”tuottaa korkeatasoiseen moni- ja poikkitieteellisen tutkimukseen perustuvaa tietoa ja koulutusta vesihuoltopalveluiden ja vesivarojen kestävästä käytöstä institutionaalisesta kehityksestä ja kehittämisestä: organisaatiot, hallinta, talous, lainsäädäntö, toimintapolitiikka, säännöt ja käytännöt”. (www.cadwes.com)

7 mm. Okun 1977.

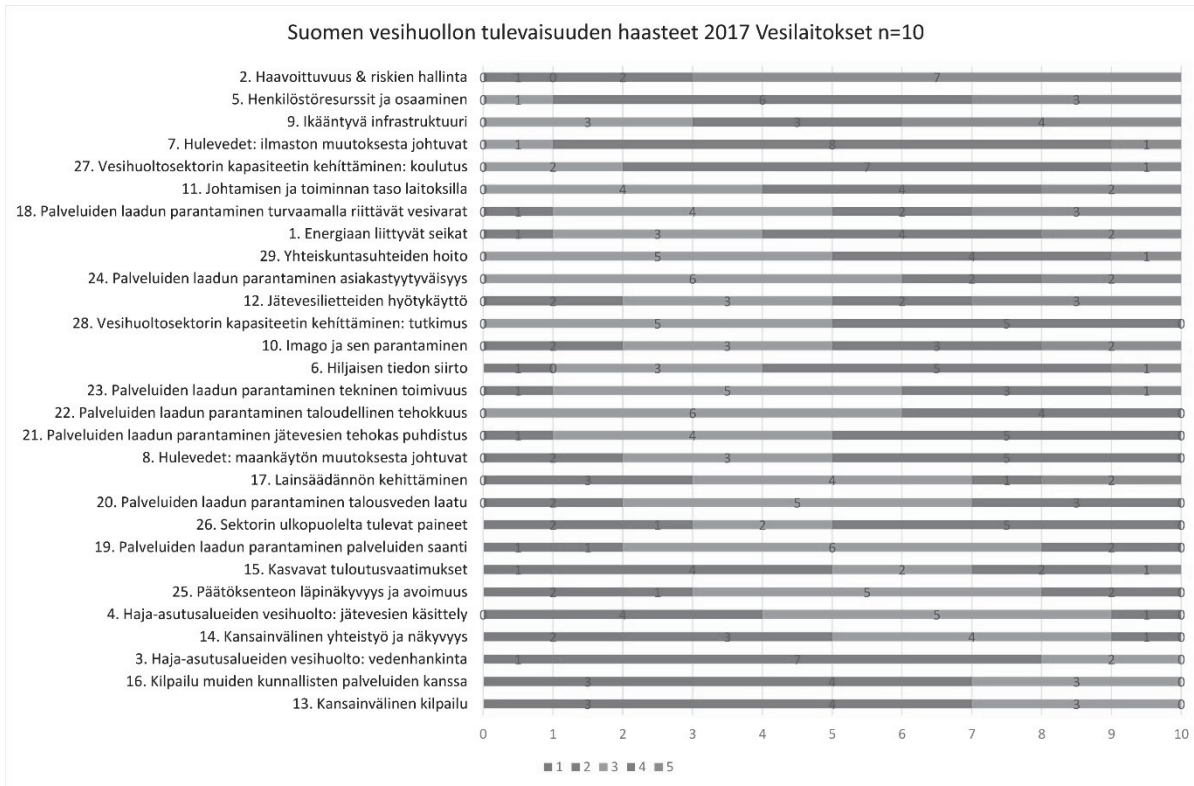


Kuva 2. Vuonna 2017 kysyttiin vesihuollon tulevaisuuden haasteita neljältä ryhmältä: vesi- ja viemärlaitoksien edustajat, vesihuoltoalan konsulteilta, viranomaisten edustajilta sekä vesialan tutkijoilta ja opettajilta.

kun varat on ohjattu muualle ja kuinka laitokset tulisi saattaa uudestaan julkiseen omistukseen.⁸

CADWES ryhmä teki keväällä 2017 vesihuoltoalan asiantuntijoille kyselyn Suomen vesihuollon tulevaisuuden haasteista. Vastaajien tuli arvioida 29 haastetta asteikolla 1–5 (1 = vähiten vakava; 5 = eniten vakava) noin 20–30 vuoden tähtäimellä. Vastanneet 40 asiantuntijaa edustivat neljää keskeistä ryhmää: (i) vesihuoltolaitokset (ii) konsultit (iii) viranomaiset (valtio, kunta ja vastaavat) sekä (iv) tutkijat ja opettajat. Kaikissa ryhmissä oli 10 vastaajaa. Kuvassa 2 on kooste haasteiden vakavuusasteista. Vesilaitoksien nimeämät kolme suurinta haastetta olivat: *haa-*

⁸ Yearwood 2018.



Kuva 3. Vuoden 2017 kyselystä vesihuoltolaitoksien vastaukset erotettuna muista vastauksista. Vesihuoltolaitoksien nimeämät kolme suurinta haastetta olivat: haavoittuvuus & riskien hallinta, henkilöresurssit ja osaaminen sekä ikääntyvä infrastruktuuri. (Juuti, Katko & Rajala 2017)

voittuvuus & riskien hallinta, henkilöresurssit ja osaaminen sekä ikääntyvä infrastruktuuri. Konsultit nimesivät ikääntyvän infran, hulevedet (maankäytön muutoksista johtuvat) sekä henkilöresurssit ja osaaminen. Viranomaisilla kolmen kärkeen nousivat ikääntyvä infra, henkilöresurssit ja osaaminen sekä hiljaisen tiedon siirtyminen. Tutkijat ja opettajat nimesivät kolmeksi suurimmaksi haasteeksi ikääntyvän infran, vesihuoltosektorin kapasiteetin kehittäminen (koulutus) sekä henkilöresurssit ja osaaminen.

Vuoden 2017 ROTI-arvioinnin mukaan vesihuollon korjaus- ja korvausinvestointeihin käytetään 0,5 – 1 % verkostojen pääoma-arvosta eli noin 120 miljoonaa euroa kun tarvittava taso olisi vähintään 2-3 % eli noin 320 miljoonaa euroa sekä pääoma-arvoon että verkostopituuteen suhteutet-

tuna.⁹ Panostamalla merkittävästi enemmän vesihuollon saneeraukseen sekä sitä koskevaan tutkimus- ja kehitystoimintaan saavutettaisiin merkittäviä taloudellisia hyötyä sekä paikallisesti että myös kansantalouden kannalta. Panostamalla vuosittain 320 miljoonaa euroa (saneeraus 270 Me, 25 Me kehitystoiminta ja 25Me tutkimus) saavutettaisiin yli 700 miljoonan taloudelliset hyödyt.¹⁰

Suomen Vesilaitosyhdistyksen (VVY)¹¹ ylläpitämän VENLA-järjestelmän mukaan vesijohtoverkoston keskimääräinen uusiutumisaika on noin 400 vuotta ja viemäriverkon noin 310 vuotta. Yleisesti käyttöikä nä pidetään enintään 70-100 vuotta. Vesijohtoverkoston huono kunto lisää vuotoja ja viemäreiden huono kunto puolestaan lisää jätevedenpuhdistamoille tulevia jätevesimääriä, kun viemärit vuotavat sisäänpäin. Putkirikot ja toimintahäiriöt lisääntyvät ja verkoston omaisuusarvo ja toimintavarmuus voivat romahtaa ellei saneerausvelkaa oteta kiinni.

”Valtaosa verkostoista on muualla kuin kaikkein suurimmilla laitoksilla. Suurimpien laitosten verkostopituuksia hyödyntävä tarkastelu on tehty seuraavasti: Suomessa on noin 107 000 km kunnallista vedenjakeluverkkoa ja 50 000 km jätevesiviemäreitä. Suomen 23 suurimpaan kuuluvien laitosten yhteenlasketut verkostopituudet ovat noin 22 000 km vedenjakeluverkkoa ja noin 15 000 km viemäreitä. Nämä suurimmat laitokset vastaavat siis noin 20 %:sta vedenjakeluverkostoja ja 30 %:sta viemäreitä. Valtaosa verkostoista on siten muualla kuin kaikkein suurimmilla laitoksilla.”¹²

Vesihuoltolaitosten verkoston lisäksi suuri ongelma piilee tonttijohdoissa, jotka ovat talonomistajien vastuulla. VVY:n 2002 tekemän selvityksen mukaan tonttivesijohtoja oli vuonna 2001 noin 13000 kilometriä ja tonttviemäreitä 10000 kilometriä. Samaan aikaan vesilaitoksilla oli vesijohtoja noin 83600 kilometriä ja viemäreitä 40800 kilometriä. Yksityisten tonttivesijohtoja oli siis jopa 15 prosenttia ja tonttviemäreitä 25 prosenttia verrattuna vesilaitosten verkoston määrään. Tonttivesijohdoista arvioitiin huonokuntoiseksi tai erittäin huonokuntoiseksi 14 prosenttia ja tonttviemäreistä 19 prosenttia. Kun vesilaitos saneeraa alueella omia verkostojaan, talonomistajat kannustettuina uudistavat vaihtelevasti omiaan.¹³

9 Silfverberg 2017; ROTI 2017.

10 Silfverberg 2017; ROTI 2017.

11 <https://www.vvy.fi/>.

12 Berninger et al. 2018.

13 Seppälä & Rontu 2018.

”Paikoin tonttijohtojen kokonaispituus voi lähennellä jopa vesihuoltolaitoksen vastuulla olevan verkoston pituutta. Merkittävästä riskistä huolimatta laitoksilla on hyvin heikot mahdollisuudet vaikuttaa laajemmin tonttijohtojen ja -viemäreiden saneeraukseen. On odotettavissa, että riski on kaiken aikaa kasvamassa.”¹⁴

Useimmat vesihuoltolaitokset tiedostavat nämä ongelmat ja ovat alkaneet panostaa verkostosaneerauksiin ja verkostojen hallintaan. Melkein kaikilla on kuitenkin vielä matkaa tavoitetasoon. Tavoitetasosta jääminen johtuu monesti riittävän rahoituksen puutteesta tai toteutusresurssien vähäisyydestä, saneerauksien priorisoinnista esimerkiksi uudisrakentamisen perään ja poliittisen tahdon puutteesta. Tätä viimeisintä syytä on arvioitu suurimmaksi tekijäksi, sillä verkostot ovat piilossa maan alla ja näin piilossa myös kuntapäätäjien mielistä. Osin on todennäköisesti pelätty myös äänestäjien käyttäytymistä, kun vesihuoltomaksut nousevat saneerauksen lisääntyessä.

Yleisesti vesilaitosten varojen tai investointimahdollisuuksien riittävyyteen vaikutetaan myös kirjanpidollisin keinoin: jos esimerkiksi vesilaitos muutetaan kunnan omistamaksi osakeyhtiöksi, on hyvä kiinnittää huomiota muutoksessa tehtävään arvonmääritykseen ja mm. tulevien vuosien poistojen mahdollisuuteen. Poistoilla voidaan kirjanpidollisin keinoin vapauttaa rahaa esimerkiksi investointeihin.¹⁵

Kuitenkin on nähtävissä, että asiakkaat olisivat valmiita maksamaan korkeampia maksuja, jos se takaisi järjestelmien paremman toimintavarmuuden ja vesiturvallisuuden.¹⁶ Hyvin hoidettu vesihuolto tuo vaurautta ja hyvinvointia vuodesta, vuosikymmenestä ja vuosisadasta toiseen. Mutta vain jos siitä pidetään hyvää huolta. Alan ammattilaisten entistään aktiivisempi rooli olisi myös eduksi asialle.

Maantieteellisesti ja väestöllisesti vesihuollon haasteet Suomessa voivat vaihdella voimakkaastikin, vaikka yhteisiä tekijöitä on paljon. Esimerkiksi väestömäärän muutoksista Silverberg toteaa seuraavasti kasvukeskusten osalta:

”Suuret kaupunkiseudut ja muut kehittyvät seudut (pääkaupunkiseutu sekä Tampereen, Turun, Oulun, Jyväskylän ja Seinäjoen seudut) tulevat edelleen kasvamaan vahvasti, mikä näkyy myös vesihuollon investointitarpeina kyseisillä alueilla. Uudet vaatimukset kohdistuvat ensimmäisenä isoihin laitoksiin, mikä lisää niiden investointitarpeita. Kasvukeskus-

14 Silverberg 2017.

15 VETO-koulutus 2018.

16 Seppälä & Rontu 2018.

ten reuna-alueiden kehitystä ohjaa kaksi vastakkaista trendiä: toisaalta asutusta pyritään tiivistämään rakenteeltaan toimivaksi, toisaalta osa alueille muuttavista hakee reuna-alueilta maaseutumaista väljyyttä. Vaikka rakentamista koskevat ratkaisut tehdäänkin laajemmalla maankäytön suunnittelun tasolla, on yhdyskuntarakenteen eheyttäminen näillä alueilla vesihuollon – ja muunkin yhdyskuntatekniikan – kannalta tarkoituksenmukaisin vaihtoehto. Oleellista on myös varmistaa, että vesihuoltolain mukainen kustannusvastaavuus toteutuu vesihuoltojärjestelmien kehittämässä. Subventoidulla vesihuollolla ei pidä edistää liian väljää rakentamista.”¹⁷

Maaseudun osalta hän luonnehtii kehitystä seuraavasti:

”Maaseudun väestö on edelleen vähenemässä ja ikärakenne vanhene-massa monilla alueilla. Myös monia perinteisiä teollisuuspaikkakuntia uhkaa työpaikkojen vähenemisen myötä väestökato tai vähintäänkin väestön ikääntyminen. Vesihuoltojärjestelmien ylläpidon rahoitus on näillä alueilla entistä vaikeampaa: yhä pienemmän kuluttajajoukon pitäisi pystyä maksamaan suuremmalle väestölle rakennetun järjestelmän ylläpito. Tämä vaikuttaa myös veden laatuun, sillä verkostojen samanaikainen väestön ja ominaiskäytön pieneneminen voi kasvattaa verkoston viipymät niin pitkiksi, että veden laatu vaarantuu. Loma-asuntojen määrän kasvu sekä niiden muuttaminen kakkosasunnoiksi ja varustetason parantuminen voi eräillä alueilla tuoda toisaalta lisää liittyjiä vesihuoltoverkostoihin, toisaalta taas lisätä kulutuksen kausivaihteluita. Maankäyttö- ja rakennuslain 1.5.2017 voimaan tullut muutos voi helpottaa myös loma-asuntojen muuttamista pysyviksi asunnoiksi. Tämä voi puolestaan lisätä näiden alueiden palvelutarpeita, lisäten siten kiinnostusta järjestettyyn vesihuoltoon.”¹⁸

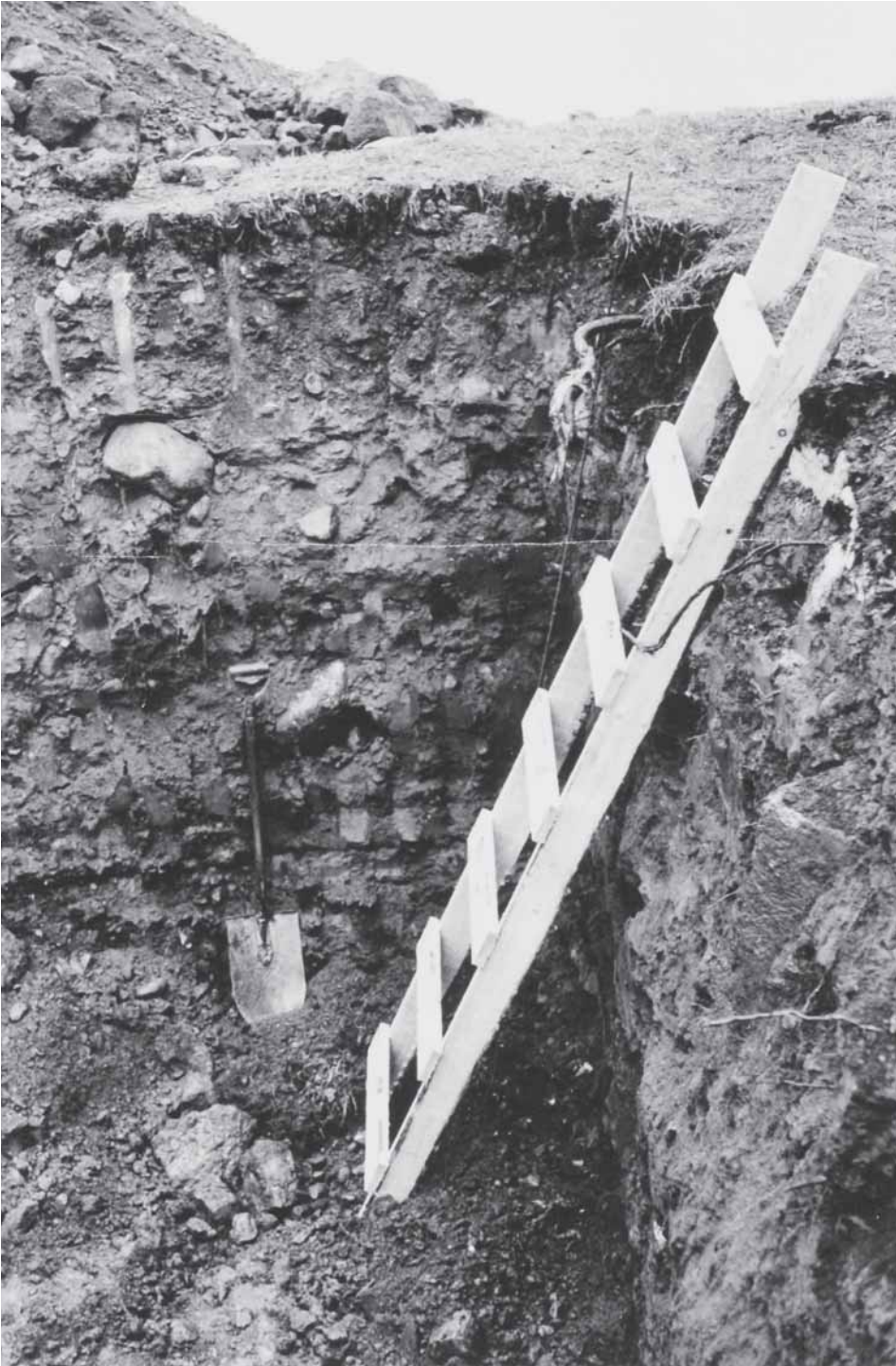
Myös tätä tutkimusta varten tehtyjen haastattelujen perusteella valtion tulisi kiinnittää voimakasta huomiota maaseudun ja pienten kuntien kehitykseen. Valtion toimenpiteillä on ratkaiseva merkitys, millaiseksi elämä pienemmällä paikkakunnilla kehittyy väestön edelleen vanhetessa ja vähentyessä etenkin maaseudulla. Kuinka pienelle joukolle on mahdollista tarjota hyvät ja turvalliset vesihuoltopalvelut ympäri vuorokauden kaikkina vuoden päivinä?

Vesihuolto on toimintaa, jossa toisistaan eri tavoin riippuvien ja yhteistyötä lisääntyvästi tekevien kaupunkien ja maaseudun laitosten intressit yhdistyvät. Näin asiasta toteaa Kurikan Vesihuolto Oy:n toimitusjohtaja Juha Kotiranta (2018):

17 Silfverberg 2017.

18 Silfverberg 2017.

”Tämä on tärkeä asia ja toivoisin, että se nostettaisiin framille. Yhteiskunnassa on ajettu tämä keskittämisyrittö aivan käsittämättömän pitkälle. Meiltä [Kurikasta] väki vähenee ja meillä on todella suuret verkostot täällä ympäriinsä. Kun väki vähenee, niin tässä on se mielenkiintoinen palikka, että millä me ne verkostot saneerataan? Nyt ja lähivuodet vielä selvittään hyvin, mutta miten on vaikkapa 30 vuoden päästä? Miten saneeraus rahoitetaan jatkuvasti vähenevällä käyttäjäkunnalla ja vähenevällä kuutiomäärällä? Mitä hinnat pitää olla, että siihen oikeasti pystytään? Tämä on koko Suomen periferioiden oikeasti iso ongelma. Suomessa on muutakin kuin kasvukeskukset. Tästä tulee vielä suurempi ongelma kuin mitä vielä käsitetäänkään. Pitää kauheat hinnankorotukset laittaa, että pystytään verkosto pitämään kunnossa tai sitten pienennetään toiminta-aluetta ja sanotaan sen ulkopuolelle jääville, että: ”Voi voi, koittakaa pärjätä!” Mutta se ei ole inhimillistä eikä realiteetti tämän päivän elämässä, eikä saa sitä missään nimessä olla.”¹⁹



Kasarmialue, Linnakasarmien vesi- ja viemäriverkoston uusiminen 1967.
(Museovirasto)

3 Rakennetun vesihuolto-omaisuuden tila

Rakennettu omaisuus rappeutuu, kertoi jo ensimmäinen, vuonna 2007 julkistettu ROTI eli Rakennetun omaisuuden tila-raportti. Tie- ja rataverkoston kunto oli heikoin ja kärsi Rakennusinsinööriliiton (RIL) kokoaman asiantuntijaryhmän mukaan valtion budjettirahoituksen lyhytjänteisyydestä. Kuudes Roti-raportti vuodelta 2017 kertoi, että rakennetun omaisuuden tila (ROTI) on Suomessa valtaosin tyydyttävä. Ongelmina ovat kuitenkin edelleen korjausvelan kasvu ja alan kehitystoiminnan vähäisyys.²⁰

Rakennuskannan korjausvelan määrä on peräti 30–50 miljardia euroa, liikenneväyläverkoston 5 miljardia ja yhdyskuntateknisten järjestelmien noin miljardi euroa. Rakennusten vaurioista, huonosta sisäilmasta ja energiahukasta sekä ruuhkista ja yhdyskuntatekniikan järjestelmien häiriöistä aiheutuu vuosittain 3,5 miljardin euron haitat. Kunnossapidon vaje on vuositasolla 12 prosenttia. Maanteiden korjausvelka on noin 2,4 miljardia euroa, ja se kasvaa sadalla miljoonalla vuodessa. Kunnallisen infran korjausvelka on jopa hieman suurempi.²¹

Vesihuoltoverkostojen saneerausvolyyymiä kartoitettiin kattavasti vuonna 2008 YVES-hankkeen²² päivityksen yhteydessä. Sen mukaan vuonna 2006 vesihuoltoverkostoja saneerattiin noin 110–150 milj.€/vuodessa ja noin 700–900 km/vuodessa.²³ Vastaavasti saneeraustarpeeksi arvioitiin noin 320 milj.€/vuodessa eli noin 1 900 km/vuodessa. Saneerausvelan suuruus kasvoi siis yli 200 milj.€/vuosi. Asianmukainen investointitaso arvioitiin olevan noin 250 milj.€/a vuosina 2020–2030. Raportissa arvioitiin myös taksojen korotuspainetta, joka olisi noin 15–20 prosenttia vesi- ja jätevesimaksuihin.

Suomen Rakennusinsinöörien Liiton ROTI 2015 -raportissa arvioitiin rakennetun omaisuuden tilaa. Sen mukaan vesihuoltoverkostojen saneerausta olisi pitänyt kiihdyttää vuositahdilla kolme prosenttia verkostopituudesta seuraavan kymmenen vuoden ajaksi. Näin verkostojen pitkän aikavälin toimintavarmuus olisi säilynyt vallitsevalla tasolla.²⁴

20 Roti 2017.

21 Roti 2017.

22 Kattava yhdyskuntatekniikan verkostojen nykytilaa ja saneeraustarvetta koskeva YVES-tutkimus laadittiin vuonna 1992 (Ympäristöministeriö, kaavoitus- ja rakennusosasto, selvitys 4/1992). Selvitys päivitettiin vuonna 2008 maa- ja metsätalousministeriön toimeksiannosta (FCG Planeko).

23 Laitinen J & Kallio J. 2016.

24 Roti 2015; Laitinen J & Kallio J. 2016.

Osa vesilaitoksista on tilannut vesi- ja jätevesiviemäriverkostojensa saneeraustarvearvion konsulttityönä (kuvat 4 ja 5). Osa on tehnyt tai tekee saneeraustarvearviota omana työnä. Näitä arvioita varten on tehtävä päätöksiä esimerkiksi putkien käyttöiästä. Laskelmat ovat tarpeellisia ja yksi konkreettinen tapa tuoda saneerausvelkaa näkyväksi mm. vesihuoltolaitosten omistajille. Täydellistä mallia arvioiden tekemiseen ei tietenkään ole, koska todellisuus riippuu mm. materiaaleista ja niiden laadusta, asennustyöstä, ympäristön ja maaperän laadusta ja jopa sattumasta.

Kansainvälisesti verrattuna Suomen vesihuolto on huipputasoa. Parannettavaa ja kehitettävää kuitenkin on paljon, jos tämä taso aiotaan säilyttää. ROTI-selvityksen 2017 mukaan pienten vesihuoltolaitosten toiminnan ja korjausten varmistamiseksi hajallaan olevia palveluja olisi syytä koota suuremmiksi yksiköiksi.²⁵ Aikaisempien kuntaliitosten perusteella on kuitenkin syytä epäillä, että tämä ei ole välttämättä paras keino ongelmien ratkaisemiseksi. Saarimaan (2018)²⁶ mukaan kuntaliitoksen tehneiden kuntien menot kehittyivät samalla tavalla kuin muidenkin kuntien.

Sen sijaan kunkin kunnan tai vesilaitoksen *omat pitkäjänteiset toimenpiteet* näyttävät johtavan positiiviseen kehitykseen. Haasteet näkyvät mm. kuntaliitosten myötä tapahtuneissa pienten vesilaitosten sulautumisessa osaksi uuden kunnan/kaupungin laitosta. Jos joku yhdistyneistä vesihuoltolaitoksista on vaatinut saneerausta, on se laitettu kuntoon ”uuden vesilaitoksen kustannuksella”. On muistettava ja huomattava, että läheskään aina kaikkein pienin liittynyt laitos ei ole ollut huonoimmassa kunnossa oleva.

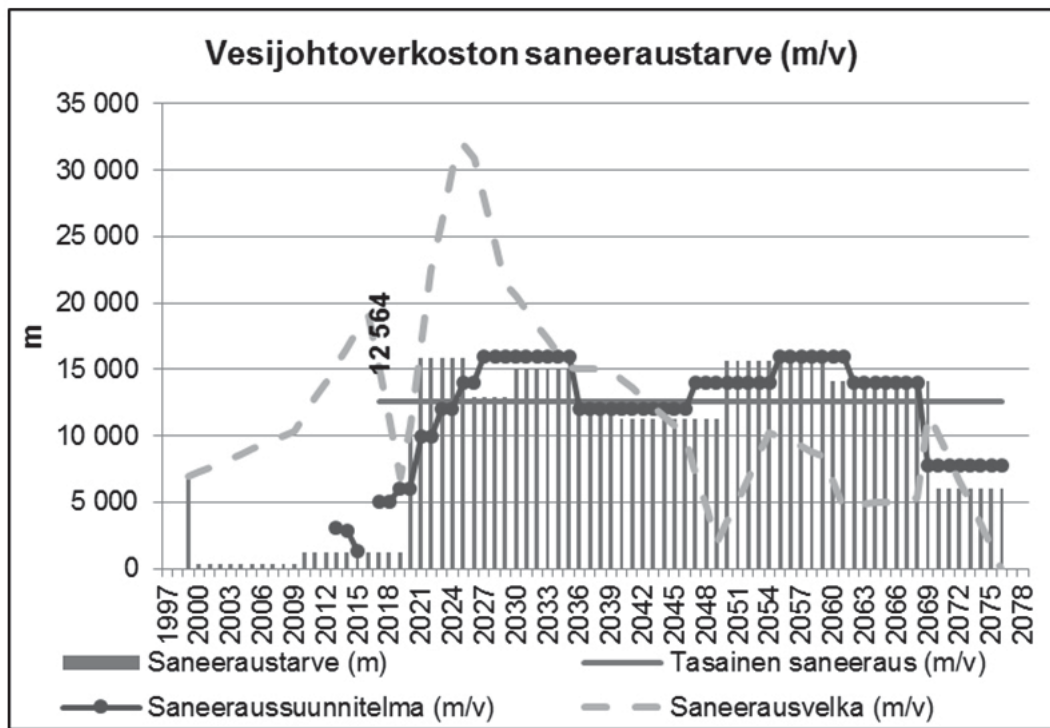
Suuri yleisö joutuu vain harvoin tekemisiin vesihuollon korjausvelan kanssa. Monttu maantiessä tai huonolaatuinen ilma koulussa, työpäikällä tai sairaalassa nousee myös helpommin uutisiin. Koska ongelmat näkyvät vain harvoin suoraan kuntalaisille, on poliitikkojen helppo ohittaa tämä valtaviin mittasuhteisiin paisunut ongelma.²⁷ Nähtäväksi jää, vaikuttaako SOTE-uudistus jollakin tavalla ja miten vesihuollon uutisointiin²⁸. Jos kunnalta poistuu vastuu sosiaali- ja terveystalvetaista, niin suuntautuuko kuntapäätäjien mielenkiinto sen jälkeen enemmän vesihuoltoon? Tähän voi myös vesihuoltosektori itse vaikuttaa myönteisellä tavalla tiedottamalla ja lobbaamalla.

25 Roti 2017.

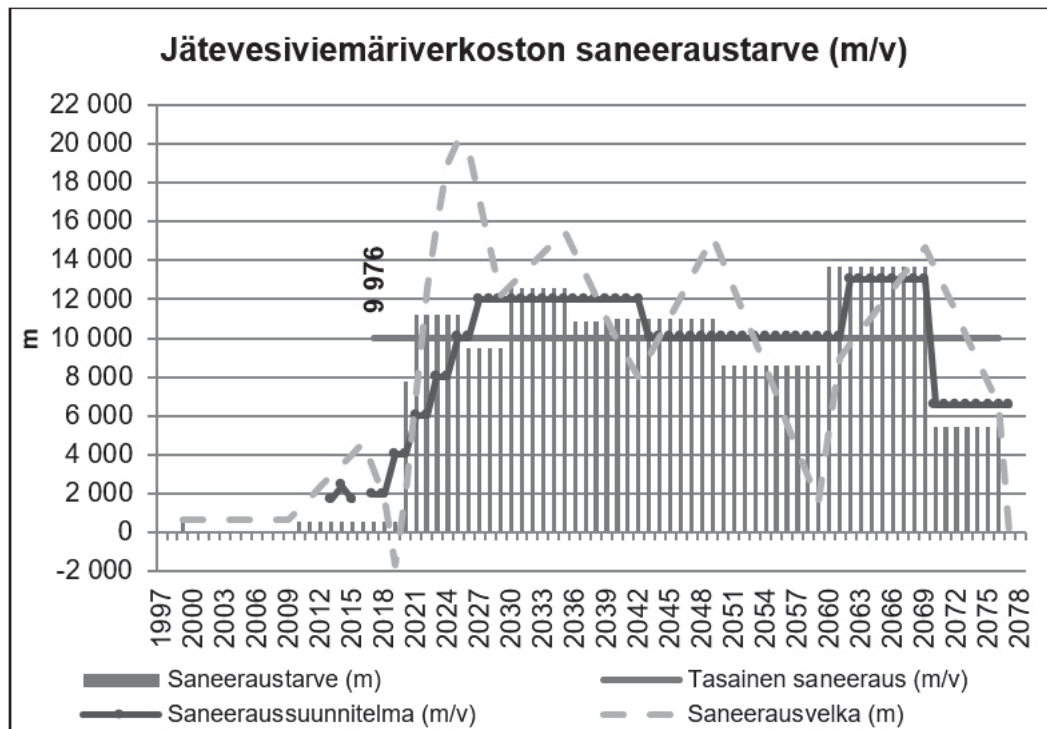
26 Saarimaa 2018.

27 Roti 2017.

28 Vuodesta 2020 alkaen kotimaakuntasi on vastuussa siitä, että saat tarvitsemasi sosiaali- ja terveystalvetaista. Nykyisin kunnat järjestävät julkiset sosiaali- ja terveystalvetaista. Saatavilla: <http://alueuudistus.fi/mika-on-sote-uudistus>, luettu 6.3.2018.



Kuva 4. Esimerkki suomalaisittain suurehkon vesilaitoksen vesijohtoverkoston saneeraustarvekuvasta (Pöyry). Saman laitoksen jätevesiviemäriverkon saneeraustarve kuvassa 5.



Kuva 5. Esimerkki suomalaisittain suurehkon vesilaitoksen jätevesiviemäriverkoston saneeraustarvekuvasta (Pöyry). Saman laitoksen vesijohtoverkoston saneeraustarve kuvassa 4.

Vesihuollon ongelmat pääsevät silloin tällöin uutisiin, vaikkapa kun kaupungin keskustassa suuri runkolinja menee rikki. Esimerkiksi kun Helsingin Sörnäisissä sattui helmikuussa 2016 massiivinen putkirikko ja kadulle ryöppysi satoja kuutioita vettä:²⁹

”Se on vanha putki, jolla on ikää yli 60 vuotta, valurautaputki, mikä ei välttämättä ole niin laadukas siltä aikakaudelta. Tämä talvi on ollut aika kova ja routaa on syvällä. Sen lisäksi paikka on erittäin raskaasti liikennöity ramppi, kertoi HSY vesihuollon aluepäällikkö Sami Sillstén.”³⁰

Valtakunnan uutiseksi nousi myös Nousiaisten vesiongelma tammi-kuussa 2018. Vesiputken vauriokohdan lähellä oleva jätevesiputki oli myös rikkoonut ja näin jätevesisaastumista pidettiin myös mahdollisena. *”Nousiaisten tapaus ei ole ainoa laatuaan. Vesijohdot katkeilevat tämän tästä, koska niiden kuntoa ei voi koko aikaa tarkkailla. Vanhat putket haurastuvat, ja kun maan liikkeet rasittavat niitä, seuraa putkirikkoja. Ei ole kauan, kun Liedossa korjattiin katkennutta runkojohtoa ja suuri osa Liedon Veden asiakkaista joutui olemaan tovin ilman vettä.”³¹* Samoin heinäkuussa 2018 oli julkisuudessa esillä kovasti putkirikko Raisiossa ja Naantalissa.³²

Verkostojen korjausvelasta on alettu enenemässä määrin kirjoittaa myös lehdistössä (kuva 6). Asia on toki ollut alan toimijoiden tiedossa jo pitkään (kuva 7).

Ongelmia aiheuttaa myös se, etteivät kaikki vesihuoltolaitokset tiedä riittävän tarkasti vesi- ja viemäriputkistojensa tilaa, ikää, sijaintia tai materiaalia. Investointirahat menevät yleensä uusien alueiden rakentamiseen eikä vanhojen putkien saneeraamiseen. Näin kertoo Maa- ja metsätalousministeriön neuvotteleva virkamies Minna Hanski:³³

– Se ongelma on siellä maan alla eli jos ongelmat eivät tule pintaan, investointirahat on helpompi laittaa johonkin muualle kuten uusien alueiden rakentamiseen. Tärkeintä olisi laittaa laitosten taloudellinen tila kuntoon, vaikka se tarkoittaisi sitä, että maksut joillakin alueilla voisivat nousta, vaatii Hanski.³⁴

29 MTV.fi 2016.

30 MTV.fi 2016.

31 <http://www.turuntienoo.fi/index.php/3994-iso-vahinko-voi-olla-pienest-kiinni> (luettu 14.2.2018) Iso vahinko voi olla pienestä kiinni; <https://yle.fi/uutiset/3-10050062>.

32 ESS 30.7.2018. Raisiossa ja Naantalissa putkirikko – juomavesi keitetävä. Saatavissa: <https://www.ess.fi/uutiset/kotimaa/art2474530>.

33 MTV.fi 2016.

34 MTV.fi 2016.

PÄÄKIRJOITUS HÄMEENLINNASSA 13. HELMIKUUTA 2018

Vanhoissa vesijohdoissa muhii epidemian uhka

Nousiaisten vesijohtoverkoston ongelma ei valitettavasti ole jäämässä yksittäistapaukseksi Suomessa. Verkoston korjausvelka vaatii toimenpiteitä.

Maamme ikääntyvässä vesijohtoputkistoissa muhii epidemian uhka, joka vaatii hoitamista.

Nousiaisissa vesijohtoputki ja viemäriputki sattuivat rikkoutumaan maan alla samoihin aikoihin risteämiskohdastaan tammikuun lopulla. Seurauksena vesijohtovesi saastui ja noin 400 ihmistä sairastui.

Viranomaisia ja vesihuoltoväkeä kalvaa syvä huoli vesijohtoverkoston rapistumisesta Suomessa.

Saneeraustahti on sen ver-

ran hidias, että korjausvelka vain kasvaa.

VESIJOHTOVERKOSTOA riittää Suomessa yli 100000 kilometriä.

Suurin osa verkostosta odottaa saneerausta tai uusimista, sillä valtaosa putkista on rakennettu 1960-, 70- ja 80-luvuilla ja 60-lukulaiset ovat jo käyttökänsä päässä.

Tulevaisuudessa voi odottaa yhä enemmän putkirikkoja, jotka ovat Kanta-Hämeessäkin käyneet tutuiksi.

Vesijohtoverkoston vuosittaisista saneerausmäärärahoista on ollut turhan helppo tinkiä.

Rahanreikiä riittää joka puolella, eikä putkien todellinen kunto näy maan alta.

Haaste kasvaa koko ajan sekä työmäärällisesti että taloudellisesti. Saneerausvelka kasvaa kohisten jo vuosikymmenessä.

VESIEPIDEMIOITA SATTUU Suomessa muutamia vuodessa.

Suurin osa vesiepidemioista on aiheutunut mikrobien saastuttamista pohjavesistä, jotka ovat päässeet talousveden joukkoon.

Puhtaan ja viemäriveden sekoittuminen Nousiaisten ja Nokian tapaan on hyvin harvinaista mutta kovin vaarallista.

Yleistyvät putkirikot ovat merkki siitä, ettei asiaan ole kiinnitetty tarpeeksi huomiota.

Murphy'n laki toimii vastaan sanomattomasti. Jos jokin asia voi mennä eri tavoin pieleen ja yksi tapa johtaa onnettomuuteen, se ennen pitkää tapahtuu.

Sattumalle ja huonolle tuurille ei voi juuri mitään, mutta paljon on tehtävissä panostamalla verkkotöihin.

Hallittu vesijohtoverkoston uusiminen pitää toistuvia korjauksia paremmin vedenvalumat ja vesimaksut kurissa.

Huonoin vaihtoehto on säästää verkostosaneerauksista ja toivoa parasta.

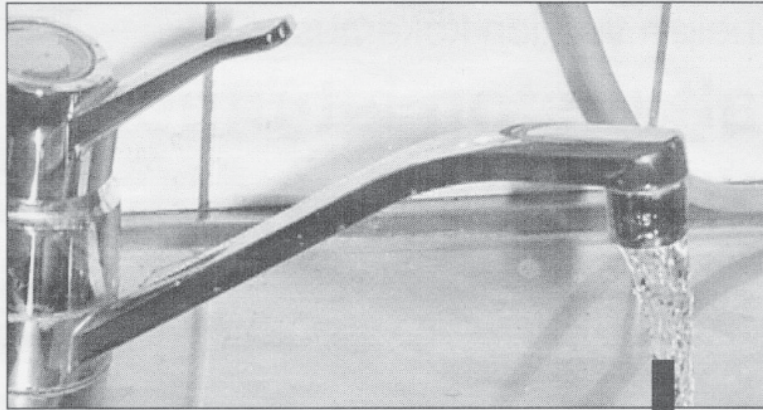
Kuva 6. Verkostojen korjausvelasta on alettu enenemässä määrin kirjoittaa myös lehdistössä. Tämä esimerkki Hämeen Sanomat 13.2.2018.

Putkirikkojen määrän arvioidaan lisääntyvän jatkossa, jollei saneeraukseen investoida entistä enemmän. Pääkaupunkiseudulla vanhoja verkostoja saneerattiin vuonna 2015 vajaat 14 kilometriä. Rahaa saneeraukseen käytettiin 22,5 miljoonaa euroa:³⁵

– Totuushan on se, että verkostot vanhenevat jatkuvasti ja jatkuvasti myös saneerataan. Se, kuinka hyvin pysytään vauhdissa, on toinen kysymys. Nyt menee paljon rahaa Espoon keskuspuhdistamohankkeeseen

35 MTV.fi 2016.

VIIALA-LEHTI



Taksat korkeat, rahaa vain saneerauksen suunnitteluun

Vesijohtoverkoston kunto pettää

60-luvulla rakennetun Viialan valurautaisen vesijohtoverkoston kunto on pettämässä. Putkien seinämien saostuminen ja virtauksien pieneminen aiheuttavat haittaa vedenlaadulle, esimerkiksi veden värjäytymistä ruskehtavaksi ja raudan liukenemistä.

-Pahimmat alueet ovat Lapintien varressa ja Varrasniemessä, kunnaninsinööri Tarmo Törmä kertoo.

Viialan ensi vuoden talousarviossa ei esitetä määrärahaa vesijohtoverkoston saneeraamiseen. Esitys pitää sisällään ainoastaan 100 000 markan määrärahan saneerauksen suunnitteluun.

Viialan kunnanvaltuutetut päättävät kunnan ensi vuoden talousarviosta 13.12 pidettävässä kokouksessaan.

Valurautalinjaa on Viialassa

Vesilaitoksen menot ja tulot

Viialan vesilaitoksen menot arvioitiin ensi vuonna olevan 950 000 markkaa ja nettotuotto ilman pääomakustannuksia 526 000 markkaa. Viemärlaitoksen menoiksi on arvioitu reilu miljoona ja tuloiksi 485 000 markkaa.

Tänä vuonna vesilaitoksen menoiksi arvioitiin 568 000 markkaa, mutta menot olivat jo syyskuun loppuun mennessä yli 700 000 markkaa. Lisätalousarvion jälkeen vesilaitoksen laskennallisen nettotuoton ilman pääomakustannuksia pitäisi olla 608 000 ja viemärlaitoksen 790 000 markkaa.

Nettotuotto on ensi vuonna pienempi kahdesta syystä.

-Talousarviossa tulot arvelaan varman päälle, että tulopohja varmasti pitää. Toinen syy on se, ettei ensi vuodelle tehty taksatarkistuksia vaikka käyttökustannukset olisivat sitä edellyttäneet, taloussihteeri Kari **Auvinen** kertoo.

Vesilaitoksen menot ja tulot

ovat naapurikuntiin verrattuna kohtuullisen korkeat.

Siitä huolimatta taksat eivät kata taloussihteerin mukaan pääomakustannuksia.

-Jos kaikki verkostosaneeraukset sekä aikaisempina vuosina ja jatkossa tehtävät investoinnit vyörytettäisiin kuluttajataksaan liiketaloudellisen mallin mukaan, olisivat taksat Viialassakin toistakymmentä markkaa kuutiolta.

Vuoden 1992 lopulla kunnaninsinööri Tarmo Törmä laski, että vesitaksan pitäisi olla lähes yhdeksän markkaa ja saneeraukset mukaan lukien lähes 12 markkaa, kun se oli silloin reilun kuusi markkaa kuutiolta.

Tällä hetkellä puhdas vesi maksaa kuluttajalle Viialassa 6,73 markkaa ja jätevesi 7,45 markkaa kuutiolta arvonlisäveroineen.

Kunnaninsinöörin mukaan käyttömaksut eivät laahaa niin paljon jäljessä kuin viemäriin liittymismaksu. Vesilaitokseen liittymismaksu oli vuonna 1992 reilun vitosen luokkaa neliömetriltä, kun sen olisi tullut olla 15 markan tuntumassa.

Kuva 7. Putkien vanheneminen ja saneeraustarve eivät ole alan toimijoille uusi asia. Kuvassa Viialan tilanteesta on kirjoitettu vuonna 1994 otsikolla: Vesijohtoverkoston kunto pettää. (Viiala-lehti nro 48. 1.12.1994.)

ja muutamaaan päävesijoitohankkeeseen. Sen jälkeen palataan verkon saneerauspuoleen, lupaa Sillstén.

Vuonna 2015 pääkaupunkiseudulla kirjattiin vajaat 200 vuotoa vesijoh-toverkostossa.³⁶ Syksystä 2016 alkaen maa- ja metsätalousministeriö jul-kaisee tiedot jokaisen Suomen vesilaitosten korjausvelan suuruudesta ja putkirikkojen määrästä.³⁷ Kuntavaalien alla päähuoli kohdistui kuntien rakennetun omaisuuden tilaan. Jatkuvien homekoulu- ja homesairaala-uutisen aikana huoli omaisuuden heitteillejätöstä on erittäin ajankohtai-nen.³⁸

Vesiputken huono kunto voi aiheuttaa ongelmia vedenjakelussa tai ve-denjakelun keskeytymisen, veden laatuongelmia tai saastumisen, ver-koston toimivuuden alenemista ja läheisten rakenteiden vaurioitumista. Viemäreiden huono kunto voi aiheuttaa viemäroinnin hankaloitumista tai viemäroinnin keskeytymisen, ympäristö- tai terveyshaittoja ja vauri-oita läheisille rakenteille. Verkoston putkien häiriöalttius ja häiriöiden seurauksien vakavuus vaihtelevat paikoittain. Seuraukset riippuvat esi-merkiksi virtaaman suuruudesta ja paineesta, kohteen merkityksestä verkoston toiminnalle ja sen lähiympäristön haavoittuvuudesta. Tästä syystä on eduksi, jos pystytään arvioimaan riskejä yksittäisen kohteen eli esimerkiksi yksittäisen putken tai pumppaamon tasolla.³⁹

Häiriön seurausten arviointi auttaa hahmottamaan, kuinka tärkeää on tuntea tietyn kohteen kunto ja päättämään mikä on kohteen kannalta riittävä kuntotaso. Koska tekijöitä on erittäin paljon, onkin joillain lai-toksilla tehty putkikohtaisia luokituksia kuvaamaan häiriöiden seuraus-ten vakavuutta.⁴⁰

Verkostosaneerauksen tavoitteena on aina verkoston toimintakyvyn ja verkosto-omaisuuden arvon säilyttäminen. Saneeraus on ajankohtaista, kun verkoston toimivuus on heikentynyt tai huomataan, että verkosto toimii vielä, mutta saattaa hajota pian. Eri tunnuslukujen avulla voidaan saada yleiskuva verkoston kunnosta ja toimivuudesta. Usein tunnuslu-vut eivät ota huomioon laitoskohtaisia paikallisia olosuhteita. Tunnus-lukujen rajoitus on myös, että seuraaminen mahdollistaa yleensä vain järjestelmätason tarkastelun eikä anna vielä tietoa yksittäisten yksiköi-

36 MTV.fi 2016.

37 MTV.fi 2016.

38 Mölsä 2017.

39 Berninger et al. 2018.

40 Berninger et al. 2018.

den (esim. putkien) tilanteesta. Esimerkiksi putkirikkojen esiintymisen vaihtelu putkimateriaalien välillä voi olla huomattavaa.⁴¹

Kansainvälisessä kirjallisuudessa on verkostojen hallintaan paljon tunnuslukuja, joista osa kuvaa verkostojen teknistä toimivuutta ja osa muita tekijöitä, kuten taloudellista tai ympäristöllistä kestävyyttä. Suomessa erilaisia tunnuslukuja keräävät (tai tuottavat järjestelmään syötettyjen tietojen pohjalta) Vesilaitosyhdistys (VVY) ja Suomen ympäristökeskus. VVY ylläpitää jäsenilleen tunnuslukujärjestelmää, jonka suppeampi versio on jäsenille ilmainen ja laajempi versio maksullinen. Suomen ympäristökeskuksen yhteistyössä ELY-keskustan kanssa ylläpitämään VEETI-järjestelmään on jokaisella suomalaisella vesihuoltolaitoksella velvollisuus kirjata tietojaan. Tästä huolimatta tiedoissa on paljon puutteita.⁴² Seuraavissa taulukoissa on koottuna verkostojen toiminnallista kuntoa sekä ylläpitoa ja kunnonhallintaa kuvaavat tunnusluvut.

Taulukko 1. Vedenjakeluverkoston toiminnallista kuntoa kuvaavat tunnusluvut (mukailtu Berninger et al. 2018).

Vedenjakeluverkoston toiminnallinen kunto
Vuotovesimäärä, %/vuosi
Vuotovesimäärä, m ³ /km/päivä (tai m ³ /km/vuosi)
Vuotovesimäärä, m ³ /liittymä/vuosi tai l/liittymä/päivä
ILI (Infrastructure leakage index; vuotavuusindeksi)
Putkirikot, kpl/100 km/vuosi
Putkirikot tonttijohdoissa, kpl(/100 km)/vuosi
Palopostien hajoamiset, kpl/kaikki/vuosi
Sähkökatkokset, kpl/vuosi
Suunnittelemattomien vedenjakelukatkosten keskimääräinen kesto
Verkoston toimintaa ja veden laatua koskevat reklamaatiot, kpl/vuosi

41 Berninger et al. 2018.

42 Berninger et al. 2018.

Taulukko 2. Vedenjakeluverkon ylläpitoa ja kunnonhallintaa kuvaavat tunnusluvut (Berninger et al. 2018).

Vedenjakeluverkon ylläpito ja kunnonhallinta
Ennakoidut korjaukset, €/vuosi
Ennakoimattomat korjaukset, €/vuosi
Tutkittujen linjojen pituus: ne linjat, joista ainakin venttiilit ja muut varustukset on tarkistettu
Palopostien kuntotutkimus, % kaikista
Pumppujen kuntotarkastus, tarkastettujen nominaaliteho suhteessa kaikkien nominaalitehoon
Säiliöiden tarkastus %/vuosi
Säiliöiden puhdistus %/vuosi
Pumppujen uusiminen tai vaihto
Virheellisesti ($\pm 5\%$) näyttävien vesimittareiden osuus, % tarkistetuista vesimittareista
Painemittareiden ja virtaamamittareiden kalibrointi, %
Painemittareiden ja virtaamamittareiden vaihto, %
Sähkölaitteiden kuntotarkastukset
Saneeraus määrä, %/vuosi
Tonttiliittymien saneeraus määrä, %/vuosi
Aktiivisen vuotokontrollin piirissä olevan verkoston pituus /koko verkoston pituus
Niiden vuotojen määrä, jotka on korjattu aktiivisen vuotokontrollin ansiosta määrä/kaikki
Putkien ikäjakauma: verkostopituudet asennusvuosittain
Käytöstä poistettujen putkien tiedot

Taulukko 3. Viemäriverkoston toiminnallista kuntoa kuvaavat tunnusluvut (mukaihtu Berninger et al. 2018).

Viemäriverkoston toiminnallinen kunto
Vuotovesimäärä, %/vuosi
Tukokset verkostossa, kpl/100 km/vuosi
Tukokset pumppaamoilla, % kaikista pumppaamoista
Sortumat, kpl/100 km/vuosi
Viemäritulvien määrä, kpl/100 km/vuosi
Viemäritulvien määrä, kpl/1000 liittijää/vuosi
Ylivuodot, kpl/vuosi
Ylivuodot, m ³ /ylivuotorakenne/vuosi
Sadannasta johtuvat ylivuodot, m ³ /sadannan määrä (m ³)
Pumppujen rikkoutuminen, tuntia/pumppu/vuosi
Pumppujen rikkoutuminen, tuntia/pumppaamo/vuosi
Padottaminen kuivalla säällä, padottavan osuuden pituus /koko verkon pituus
Padottaminen sadesäällä, padottavan osuuden pituus /koko verkon pituus
Huuhoutuvuus toteutuu, m/ koko verkko
Viemärikuvaustulokset: m/luokka (1-4) putken korkeimman pistemäärän saaman havainnon mukaan
Tukosten ja sortumien korjaamisen keskimääräinen kesto
Verkoston toimintaa koskevat reklamaatiot, kpl/vuosi

Taulukko 4. Viemäriverkoston ylläpidon, kuntotutkimusten ja saneerausten tilannetta kuvaavat tunnusluvut (Berninger et al. 2018).

Viemäriverkoston ylläpito, kuntotutkimusten ja saneerauksen tilanne
Ennakoidut korjaukset, €/vuosi
Ennakoimattomat korjaukset, €/vuosi
Kuntotutkittujen viemärien pituus, km/km verkkoa
Viemärikaivojen tutkiminen, %
Pumppaamoiden tarkistus, %
Virtaamamittareiden kalibrointi, %
Virtaamamittareiden vaihto, %
Ennakoiva huuhtominen km/km
Sähkölaitteiden kuntotarkastukset
Saneeraus määrä, %/vuosi
- kaivojen saneeraus määrä, %/vuosi
- kaivojen kansien uusimismäärä, %/vuosi
- uusittujen tonttiliittymien määrä, %/vuosi
- pumppujen kunnostaminen, %/vuosi
- pumppujen uusiminen, %/vuosi
Putkien ikäjakauma: verkostopituudet asennusvuosittain
Käytöstä poistettujen putkien tiedot



Suomessa talvi tuo oman mausteensa vesihuoltohommiin.

4 Mitä on tehty ja tehdään vesihuoltopalveluiden pelastamiseksi: miten ikääntyvän infrastruktuurin ongelmaa on ratkaistu

Vesihuoltolaitosten ikääntyvää infraa tarkasteltaessa on huomioitava vesihuollon muodostama kokonaisuus: veden hankinta, käsittely ja jakelu sekä jäteveden keräys, puhdistus ja purku. Vedenjakelujärjestelmään kuuluvat niin päävesijohdot, jakelujohdot, tonttijohdot, vesisäiliöt kuin paineenkorotusasemat. Vanhentuvaan infraan kuuluvat myös venttiilit, palovesiasemat ja –postit. Erityisesti vedenjakelu- ja jätevedenkeräysputkistot ovat nousseet huolen aiheeksi. Kukaan ei osaa varmaksi sanoa, missä kunnossa maan alla kulkevat putket ovat, ellei huolellista kuntotutkimusta ole tehty.

Verkoston kunnan arvioiminen on monessa mielessä haasteellista. Päätelmiä kunnosta tehdään mm. erilaisin kuvauksin, iän perusteella, käytetyn putkimateriaalin ja maaperän ominaisuuksien perusteella, putkiriikkojen määrästä, hukkavesimääristä, konkreettisesti havainnoimalla (myös muiden kuin vesihuoltolaitoksen omat aukikaivaukset), vedenlaadun muutoksista, kuuntelemalla. Vesihuoltolaitoksilla on käytössään ohjelmia ja sovelluksia, joiden avulla havainnot voidaan kirjata ylös kaikkien nähtävillä esimerkiksi karttapohjaan. Tulkinnessa on toki muistettava inhimilliset tekijät kuten esimerkiksi putkimestarin käytettävissä oleva aika, into ja halu merkitä ylös sovitut asiat.

On selvää, että vesihuoltolaitoksen on ylläpidettävä verkostoa. Ylläpitoon kuuluvat järjestelmän käyttö, kunnossapito, vaurioiden korjaus, huolto, puhdistus ja koekäyttö. Putkistojen kunnan huononeminen ei sinänsä ole yllätys. Esimerkiksi 2006 on todettu, että yli 50 vuotta vanhat pienten pohjavesilaitosten vesijohtoverkostot ovat harvoin hyväkuntoisia.⁴³ Vesihuoltolaitoksen on vesihuoltolain (119/2001, muutettu 2014) mukaan oltava selvillä laitteistonsa kunnosta sekä tarkkailtava sitä sekä vuotovesien määrää laitoksen vesijohto- ja viemäriverkostoissa.

Putkimateriaaleina käytetään nykyään lähinnä muoveja (PVC, PEH, PP ja PEL). Myös valurautaa käytetään, mikäli putkelta edellytetään erityistä kestävyyttä. Esijännitetyjä teräsbetoniputkia käytetään suuriläpimittaisissa vesijohdoissa.⁴⁴ Viemäriputkien materiaaleina käytetään betonia ja muovia. Muovilla on suurin markkinaosuus hule- ja jätevesiputkien myynnistä (2014). Muoviset hule- ja jätevesiputket kestävät korroosiota paremmin kuin betoniputket ja niitä voi kuljettaa enemmän kerralla

43 Isomäki et al. 2006.

44 Isomäki et al. 2006.

työmaalle. Betoniputket taas kestävät paremmin mekaanista rasitusta ja varastointia kuin muoviputket.⁴⁵

Pääkaupunkiseudulla vesijohtoverkosta on 3 000 kilometriä. Vanhimmat putket on rakennettu 1800-luvun lopulla, mutta ne eivät suinkaan ole kaikkein huonokuntoisimpia.⁴⁶

*– Kovimman kasvun aikaiset putket eli 1940-, 1950- ja 1960-luvuilta olevien vesijohtojen materiaaleissa on ollut ongelmia. Ongelmat voivat johtua myös työtavoista, ehkä jopa kiireestä. Suurin osa vuodoista keskittyy tämän aikakauden putkiin, kertoo Sillstén.*⁴⁷

Vesijohtojen saneeraustarpeen syntymiselle on useita syitä. Tällaisia, myös haastatteluissa esille nousseita syitä, olivat mm.⁴⁸

- putkien raaka-aineiden ja rakenteiden heikkeneminen: rappeutuneet tiivisteet, painumat, siirtymät, korrosio sekä huolimattomasti tehty putkiliitos. Markkinoille on tullut myös halvempia, mutta laadun kannalta huonompia tuotteita.
- muuttunut veden käyttö: verkoston ali- ja ylikuormitukset
- vanhojen putkien laadun ja asennustöiden virheellisyys
- huono täyttömaa
- kiire asennustöiden aikana
- muut tekijät, kuten rakennustoiminta ja maankäytön muutokset.

Vesihuoltolaitoksille toukokuussa 2018 osana tätä tutkimusta tehdyssä kyselyssä kysyttiin mm. mikä on aiheuttanut saneerausvelan ja mitä keinoja on käytetty omistajan vakuuttamiseksi siitä, että korjausvelkaa on olennaisesti pienennettävä. Seuraavissa kuvissa 8-13 on esitetty kyselyn tuloksia.

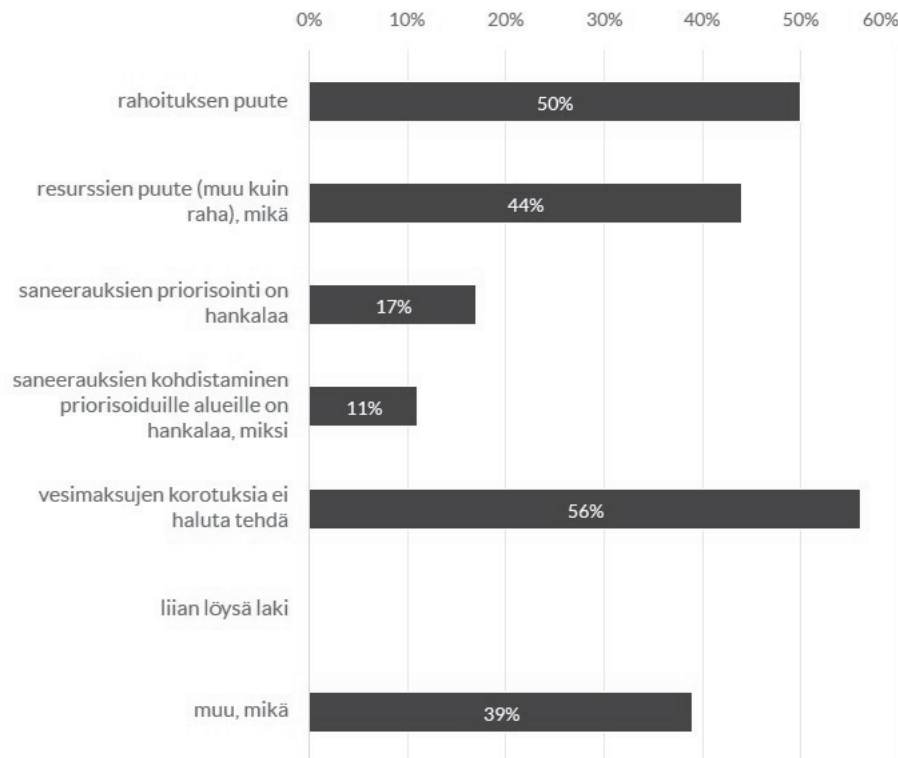
45 Currie 2014.

46 MTV.fi 2016.

47 MTV.fi 2016.

48 Isomäki et al. 2006.

10. Mikä on mielestäsi aiheuttanut saneerausvelan ja sen mahdollisen kasvun (voit valita useamman kohdan)
Vastaajien määrä: 18, valittujen vastausten lukumäärä: 39



Kuva 8. Saneerausvelan ja sen kasvun syyt (VEPATUKI, Webropol kysely kevät 2018).

Kyselyn mukaan suurin syy saneerausvelan kasvuun oli haluttomuus nostaa veden hintaa ja toiseksi suurin syy rahoituksen puute. Avoimissa vastauksissa nostettiin esille seuraavat asiat:

- Resurssien puute (muu kuin raha), mikä?

viisi vastaajaa nosti esille henkilöresurssit tai ajanpuutteen osaaminen

- Saneerauksien kohdistaminen priorisoiduille alueille on hankalaa, miksi?

Katupuolen intressien on kohdattava.

Kuntien osallistuminen katukohteiden osalta, siellä ei koeta vesihuollolla olevan tarve saneerauksille.

- Muu, mikä?

Tietämättömyys verkoston kunnosta.

Tarve saneeraukselle ei ole vielä suurempi kuin nyt saneerataan.

Ei ole osattu ajatella, että verkostoa pitäisi uusia säännöllisesti, ettei kerry liian isoa saneerausmassaa.

Meidän tapauksessa lyhytnäköinen kunnallispolitiikka 1990-luvun lamassa. Olisi ollut henkilökuntaa tekemään, mutta investointeja jarrutettiin. Kuntien kilpailu omakotitaloasukkaista (huonosti tuottavaa ja kallista infraa).

Saneeraamista ei pidetä riittävän tärkeänä asiana, koska on paljon muutakin tähdellisemmäksi katsotumpaa.

Valtaosa verkostoista rakennettu samaan aikaan.

Asiaa ei ole kiinnitetty riittävän ajoissa huomiota (kuntien rahoituksen ohjautuminen muualle).

Liian löysää lakia ei nähty syynä saneerausvelkaan.

Suomen Kuntaliitto ja Vesilaitosyhdistys (VVY) antoivat vuonna 2001 suosituksen vesihuoltolaitoksen palvelumaksumallista. Suosituksen mukaan asiakkailta perittäviä maksuja olisivat liittymismaksu (kattaa rakentamiskustannukset), käyttömaksu (veden tuotannon ja jäteveden käsittelyn sekä siirtämisen kustannukset) ja perusmaksu (ylläpito- ja hallinnointikustannukset). Käyttömaksua lukuun ottamatta maksut voivat olla eri alueilla erisuuruisia, jos se kustannusten kohdentamisen,

Kuva 9 (viereinen sivu 37). Keinoja vakuuttaa päättäjiä korjausvelasta. Vastauksien joukossa on myös epäily koko saneeraamisen tarpeellisuudesta. Jos vesihuoltolaitoksella ei ole vuotavia putkia, niin kyseessä on joko tietämättömyys tai uusi vesihuoltolaitos. Olisikin ihanteellista päästä tilanteeseen, jossa vuotoja ennaltaehkäistään ennen niiden syntymistä. Yksi vastaaja haikailee isompia laitoskokoja. Onneksi käsitys suuruuden iha- nuudesta on muuttumassa. Suuri koko ei itsestään korjaa vuotavia putkia. (VEPATUKI, Webropol kysely kevät 2018).

12. Mitä keinoja olette käyttäneet vakuuttaaksenne omistaja/päätäjät, että korjausvelkaa pitää oleellisesti pienentää? Ovatko nämä keinot onnistuneet?

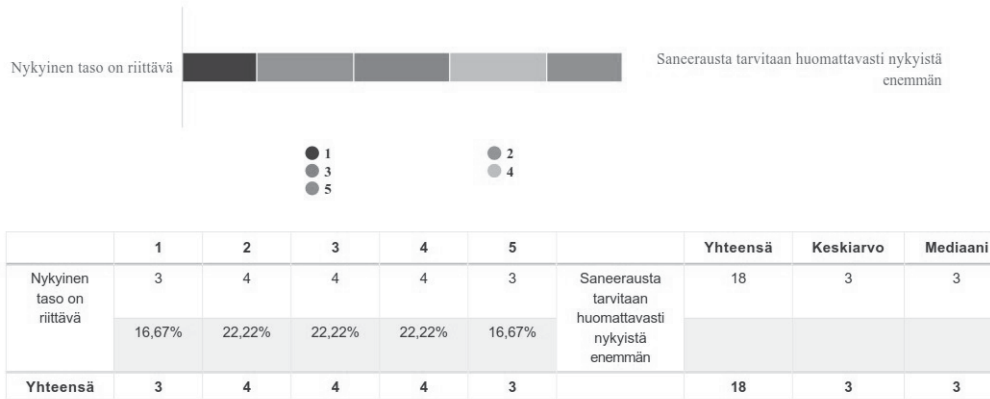
Vastaajien määrä: 17

Vastauksia yhteensä 17, joista 17 näkyvillä. Näytä vain 10 vastausta

	Vastaukset
Y	Kertomalla korjausvelan tarpeesta totuuden mukaisesta tilastoihin perustuen. Meillä ei ole ollut ongelmaa rahoituksen saamiseksi, jos on ollut tarvetta verkostoinvestoinneille.
Y	Ei ole "korjausvelkaa". Jos ei ilmene vuotoja eikä viemäriin johdu vuotovesiä, miksi pitäisi saneerata? Eikö silloin puhuta rahan haaskauksesta?
Y	Havainnollistanut laskelmilla korjausvelan suuruuden ja kertomalla, että pääomavaltaisella toimialalla on tärkeää huolehtia saneerausinvestoinneista ennakoimalla niitä.
Y	Koulutus/tiedottaminen Tämän päivän päättäjät ovat suhteellisen valistuneita korjaustarpeesta.
Y	Laitoksen strategiaan on saatu saneeraus budjetin kasvatus kolminkertaiseksi.
Y	Korjausvelan vähentäminen ollut jo vuosia laitoksen yhtenä tärkeimpänä strategisena päämääränä. Ei ole onnistuttu, koska omistaja ottaa kohtuutonta tuottoa vesihuollosta, vaikka korjausvelkaa on syntynyt.
Y	Vuotovedet aiheuttavat turhia kustannuksia molemmissa verkostoissa ja viemäripuolella erityisesti jatkossa, kun vedet tullaan johtamaan [REDACTED] ja laskutus niistä on kuukausiperusteista. Myös toimintavarmuuden parantumisella on perusteltu.
Y	11. liian pienet laitokset yhdistettävä eli laitospkoko kasvatettava, minimikoko lv. 5M€. 12. ROTia ja häiriöiden määrää, yms. Kyllä.
Y	Verkostojen kunnon parantuminen on nostanut toimintavarmuutta ja laskenut käyttökustannuksia. Tämä ei ole ollut vaikeaa perustella päättäjille.
Y	Vuotokohdista esitetty kuvia. Jätevedenpuhdistamolla käsiteltävän vuotoveden määrä. Kyllä päättäjien silmät avautuvat korjaustarpeelle, kun asiat esitetään euroina ja kuvilla tehostetaan.
Y	Omistajan kanssa on määritelty [REDACTED] strategiaan saneerausmäärä/vuosi. Tämä on mahdollistanut tavoitteessa pysymisen (laskennallinen uudistumisaika n. 100 v.)
Y	Ei ole keskusteltu. Omistajat eivät rajoita saneerauksia
Y	Tietoa ja tilastoja. On onnistunut ja tilanne on parantunut olennaisesti reilussa kymmenessä vuodessa.
Y	Lähinnä syynä on ollut tekijöiden puute, koska periaatteena on ollut että omat vähäiset voimavarat hoitavat korjaustyöt.
Y	Toimimme yhtiönä teemme päätökset omista lähtökohdista.
Y	Osakeyhtiömuodossa saneeraushankkeiden budjetointi on huomattavasti helpompaa, kuin kaupungin tiukoissa investointiraameissa. Osakeyhtiön hallitus valvoo yhtiön etua ja pystyy budjetoimaan saneeraushankkeisiin oman riskiarvionsa ja saneeraustarpeensa mukaan.
Y	- vuotoprosentit, laskuttamaton vesi - puhdistamolle tuleva ylimääräinen jätevesi (hule) - mahdolliset laatuhäiriö uhat - ongelmat Ne on ymmärretty

6. Kuinka paljon pitäisi saneerata, että korjausvelka pienenesi?

Vastaajien määrä: 18



Kuva 10. Arviot saneeraustarpeen suhteellisesta lisäyksestä. (VEPATUKI, Webropol kysely kevät 2018).

aiheuttamisperiaatteen tai muun vastaavan syyn johdosta on tarpeen. (Laki vesihuollon muuttamisesta 681/2014, 19. §).

Omistajaohjaus on keskeisessä asemassa korjausvelan haltuun ottamisessa ja sen voittamisessa.

”Kaikilla vesihuoltolaitosten omistajakunnilla ei ole selkeää näkemystä omistajaohjauksesta, mikä heikentää laitoksen johtamista. Pahimmillaan kunnalla ja laitoksella ei ole minkäänlaista kehittämisstrategiaa, mikä johtaa lyhytjänteiseen toimintaan ja siihen, että laitoksella ei osata varautua tulevaisuuden muutoksiin ja kehittämistarpeisiin. Vaikka vuoden 2001 vesihuoltolaki määritteli vesihuoltolaitoksen roolin uudelleen ja selkeytti sen suhdetta kuntaan, lain tavoitteiden toteutuminen on jäänyt monessa kunnassa puutteelliseksi. Vesihuoltolaitos koetaan edelleen usein osaksi kuntahallintoa eikä johtamiseltaan ja taloudenhoidoltaan itsenäiseksi organisaatioksi, jota kunta omistajaohjauksellaan valvoo ja ohjaa. Toiminnan maksuperusteisuutta ei vielääkään ymmärretä kaikkialla, mikä uhkaa palveluiden kestävyyttä ja laatua. Tämän vuoksi taloudellisetkin suhteet kuntaan voivat olla lain hengen vastaiset; pienet laitokset ovat usein riippuvaisia kunnan tuesta, kun taas suurissa kaupungeissa vesihuoltolaitos saattaa tukea muuta kuntataloutta. Toi-

saalta vesihuoltolain mukaan kunnan on mahdollista periä kohtuullista tuottoa ja tietyin edellytyksin tukea vesihuoltoa. Tuoton laskentaan ja sen tason määrittämiseen ei kuitenkaan ole olemassa selkeitä yhtenäisiä periaatteita. Vesihuoltolaitosten yhtiöittäminen on globaali trendi, joka on hiljalleen alkanut näkyä myös Suomessa. Suomessa kyse on yleensä kuntaomisteisista osakeyhtiöistä.”⁴⁹

Yleisimpiä vesijohtojen saneerausmenetelmiä⁵⁰

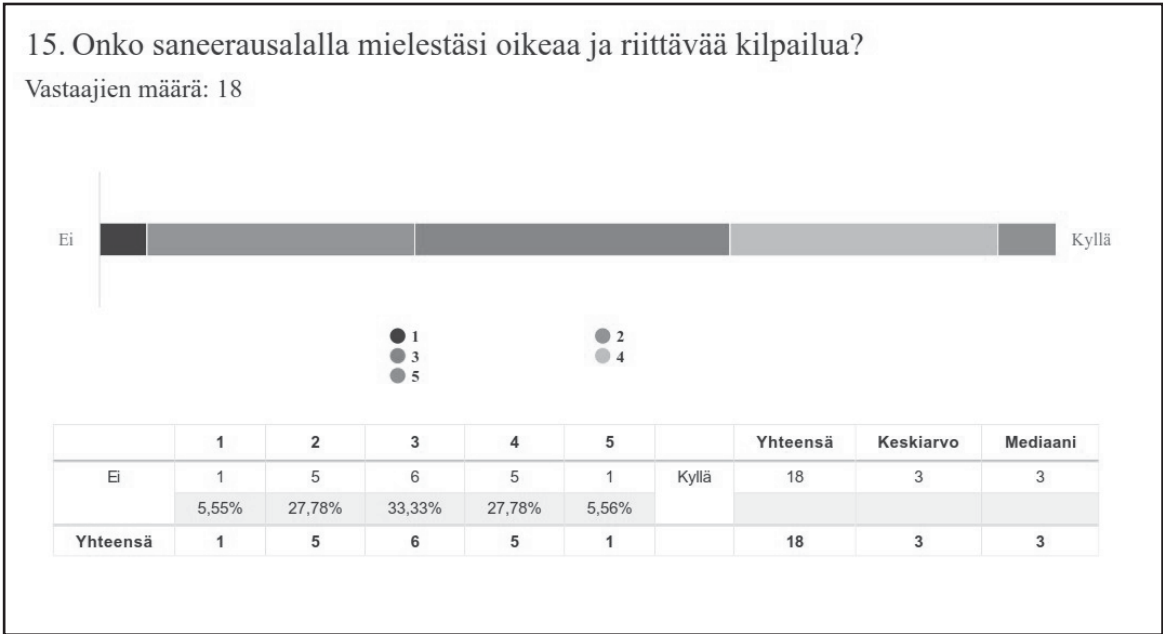
Vesijohtojen saneerausmenetelmiä on useita. Ohessa niistä on kuvattu lyhyesti yleisimmät menetelmät.

- Kaivamalla: Vanha vesijohto kaivetaan esiin. Uusi vesijohto ja liitokset rakennetaan uudelleen vanhan paikalle tai kaivanto tehdään vanhan viereen, jolloin vanhat putket jätetään maahan.
- Pitkäsujutus: Saneerattavaan putkeen vedetään uusi putki työkaivannosta.
- Pakkosujutus: Saneerattavaan putkeen vedetään uusi putki putkimurskaimella. Vanha putki rikkoutuu.
- Puristussujutus: Sujutusputken halkaisija pienennetään työn ajaksi eli muoviputki vedetään puristimen läpi tai taivutetaan u-muotoon. Putki vedetään saneerattavan putken sisään. Se palautuu muotoonsa ja puristuu vanhan putken seinämiin.
- Letkusujutus: Saneerattavan putken sisään vedetään muoviletku. Vanha putki toimii suojaputkena maan paineelle.
- Pinnoitus: Metalliset vesijohdot voidaan pinnoittaa ruiskutettavalla aineella (esimerkiksi betoni). Ennen pinnoitusta putket on puhdistettava huolellisesti.
- Suuntaporaus⁵¹: Suuntaporausta käytetään kohteissa, joissa kaivaminen on mahdotonta tai kaivamisen aiheuttamat liikennejärjestelyt tai jälkityöt aiheuttavat suuria kustannuksia. Maaperään porataan reikä, poran saavuttaessa haluttu määränpää tai kohde siihen kiinnitetään haluttu putki, joka vedetään poran mukana takaisin lähtöpisteeseen. Suuntaporaus soveltuu vähä-

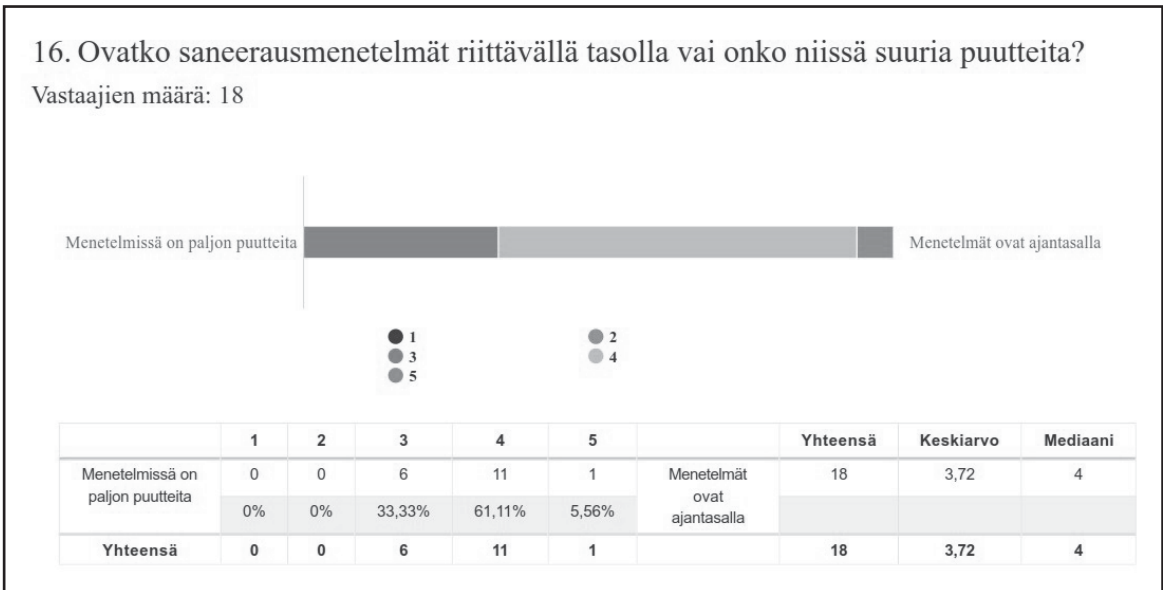
49 Silverberg 2017.

50 Isomäki et al. 2006.

51 <http://www.dahlbacka.com/suuntaporaus.html>; <https://www.youtube.com/watch?v=CJHITnlmVNg&feature=youtu.be>.



Kuva 11. Vastaajien arvio saneerausalan kilpailusta (VEPATUKI, Webropol kysely kevät 2018).



Kuva 12. Vastaajien mukaan saneerausmenetelmät on kunnossa (VEPATUKI, Webropol kysely kevät 2018).

17. Vapaa sana koskien erilaisia saneerausmenetelmiä ja niiden kehittämistä. (Esim. Jos vastasit edelliseen kysymykseen, että saneerausmenetelmissä on puutteita, niin kerro mitä)

Vastaajien määrä: 6

Vastaukset
Aluesaneerausta tulisi selvästi kehittää. Miten saada kiinteistön omistajat mukaan saneeraamaan omat tonttijohtonsa.
kaivamattoman tekniikan urakoissa kilpailu vähäistä. niiden osuutta pitäisi lisätä ja kokeilla uusia menetelmiä. Perinteisissä urakoissa kohtalainen kilpailutilanne.
Laitoksilta puuttuu uskallusta ja osaamista saneerausten toteuttamiseen, koska ne ovat vaativia työmaita. Rahalla löytyy kyllä urakoitsijoita.
Saneerauksessa on tärkeää ottaa myös kiinteistöjen omat talojohdot saneerauksen piiriin. Näin saadaan kokonaisuus kuntoon yhdellä kertaa.
Menetelmäsaneeraukseen on hyvät menetelmät ja tekijöitä. Eivät vain sovi kaikkeen saneeraukseen.
Laitosten pitäisi ostaa reilusti korjauspalvelua ulkoa jos halutaan, että markkinat ja sitä myötä tarjolla olevat palvelut kehittyvät.

Kuva 13. Vapaa sana erilaisista saneerausmenetelmistä ja niiden kehittamisestä. (VEPATUKI, Webropol kysely kevät 2018).

kivisille koheesio- ja kitkamaalajeille sekä kaikille putkistotyypeille ja jopa viettoviemäreille tietyn varauksin. Rullakruunulla voidaan porata myös kallion läpi, tarvittaessa loivasti kaartuen.

Saneerausmenetelmät olivat kyselyyn 2018 vastanneiden mielestä riittäväällä tasolla, mutta lisää kilpailua kaivattiin alalle (kuvat 11 ja 12).

Vesilaitoksen hallinnollinen muoto ja saneeraustoiminta

Vesilaitoksen organisaatiomuoto vaikuttaa myös omalta osaltaan ikääntyvän infran hallintaan. Esimerkiksi Ylöjärvellä, jonka vesilaitos yhtiöitettiin vuoden 2016 alusta, on koettu osakeyhtiön sopivan hyvin vesihuollon toimintamuodoksi myös tässä suhteessa:

”Asiat ovat oman [vesihuoltolaitoksen] näpin alla eli päätetään itse kuinka ikääntyvää infraa aletaan hoitaa. Ennen kaupunki päätti, että investoidaan maksimissaan jollain summalla ja se vaikutti heti vesilaitokseen - ja muuhunkin infraan. Nykyään konserni ei ole asettanut rajoituksia tuon suhteen eli paljonko saadaan investoida tulevana vuonna. Saadaan investoida niin paljon kuin halutaan, kunhan pysytään pystyssä. Kun jotain päätetään, niin se pystytään toimeenpanemaan heti. Operatiivisesti Oy on parempi toimintamuoto kuin kunnallinen liikelaitos. Toisaalta Oy-malli tuo haastetta taloussuunnitteluun eli jos tehdään tulosta, niin tulos on verolla. Halutaanko vedenkäyttäjiltä ottaa maksuja, että voi-

daan maksaa valtiolle veroja. Lähtökohtaisesti ei haluta eli koitetaan tehdä nollatulosta.”⁵²

Vastaavia havaintoja on myös muualta:

”Saneeraus määrä on pysynyt melko vakiona ja tulee varmaan pysymään ainakin siihen saakka, kunnes saamme saneerausohjelman valmiiksi. Sitten pitää vielä vakuuttaa yhtiön hallitus saneerausohjelman taakse. Euroja tullaan jatkossa seuraamaan. Aiemmin vesihuollon saneerauskohteet ovat menneen aika lailla käsi kädessä kaupungin katusaneerausohjelman kanssa, jotka keskittyivät asuntoalueille. Tällöin saneeratut vesi- ja viemäriputket eivät olleet välttämättä niitä kaikkein tärkeimpiä. Viime vuosina, kun olemme pystyneet saneeraamaan enemmän runkolinjoja ja huonokuntoisia linjoja olemme saaneet hukkavesiprosentin pudotettua 25%:sta noin 9%:in.”⁵³

Myös hallinnon kannalta osakeyhtiö on koettu hyväksi malliksi:

”Osakeyhtiömuoto on parempi hallinnon kannalta kuin liikelaitos. Tämä malli poistaa politikoinnin. Henkilökohtaisen vastuun myötä pitää ajatella oikeasti yhtiön etua. Hallituksessa on seitsemän henkeä, joista puheenjohtaja on politiikan ulkopuolelta tullut asiantuntija, hallitusammattilainen. Kaksi jäsentä ovat kaupungin talousjohtaja ja elinvoimajohtaja. Loput neljä edustavat neljää suurinta poliittista ryhmää. Luottamushenkilöillä on näin enemmistö hallituksessa. Lain mukaan kuitenkin toimitaan eli yhtiön etua ajattelemalla.”⁵⁴

52 Haastattelut 19.12.2017.

53 Julkaisematon muistio 15.3.2018.

54 Haastattelut 19.12.2017.

5 Vesihuollon tilanne muissa maissa

Ruotsissa on noin 60 alueellisesti toteutettua kuntien omistamaa vesihuoltolaitosta, jotka tuottavat talousvettä noin 940 milj. m³ vuodessa. Noin 20 % tästä vuotaa hukkaan. Ruotsin vesilaitosten vedestä 51 % on valmistettu pintavedestä, pohjavedestä noin 25 % ja 24 % on tekopohjavettä. Suomessa vastaavat luvut ovat: pintavesi 44%, pohjavesi 50% ja tekopohjavesi 16%.⁵⁵

Vesijohtoverkoston on Ruotsissa liittynyt 85 % asukkaista. Vesijohtoverkoston kokonaispituus Ruotsissa on noin 67 000 km, mikä tarkoittaa noin 9 metriä asukasta kohden. Ruotsin jätevedenpuhdistamot puhdistavat yhteensä 1,5 miljardia kuutiometriä jätevettä vuodessa. Vuotovesien osuus jätevesien osalta on noin 30 - 40 %. Jätevesiviemäriä on noin 60 000 km eli noin 8 metriä asukasta kohden. Vesihuoltoverkostosta noin puolet oli yli 35 vuotta vanhaa vuonna 2009.⁵⁶

Norjassa puolestaan on peräti noin 1000 vesilaitosta, jotka tuottavat vettä noin 725 miljoonaa kuutiometriä vuodessa, noin kolmasosa eli noin 240 milj. m³ menee hukkaan vuotovesinä. Vesijohtoverkostoa Norjassa on noin 10 metriä asukasta kohden. Verkoston keski-ikä oli vuonna 2008 34 vuotta. Asukasta kohti viemäriverkostoa on 9 metriä asukasta kohden. Viemäriverkoston keski-ikä noin 34 vuotta ja siitä oli 4,6 % asennettu ennen vuotta 1940.⁵⁷

Norjassa vesihuoltolaitosten vesijohtoverkostojen kokonaispituus on 47 600 km ja liittymisprosentti 85% asukkaista. Viemäreitä on 55 300 km (liittymisprosentti 83), josta jätevesiviemäreitä 37 400 km (tästä suurin osa sekaviemäreitä) ja hulevesiviemäreitä 17 900 km. Talajohtojen kokonaispituudeksi on arvioitu 180 000 km. Vesijohtoverkon materiaaleista yleisin on PVC 36%, toisena polyeteeni 33%, ja sitten valurauta/teräs 23%, asbestisementti 5% ja muut materiaalit 3% johtopituudesta. Vesijohtoverkon uusimiseen on Norjassa arvioitu tarvittavan 100 miljoonaa NOK ja viemäriveron 110 miljoonaa NOK. Vesijohtoverkkoja uusitaan 0,7% verkostopituudesta ja viemäreitä 0,61%. Tavoitetasot ovat 1,2% ja 1,0%. Vesihuoltosektorin investointitarpeeksi vuosina 2016-2040 on arvioitu 280 Mrd NOK (30 MEUR). Tämä merkitsisi 4% vuosittaista vesimaksujen nostoa yleisen inflaatiotason yli. Laskelman yhtenä perustana on arviossa 0,6% vuosittainen väestönkasvu.⁵⁸

55 Kurki 2016.

56 Heinonen 2009.

57 Heinonen 2009.

58 Pietilä P. 2018. Vesihuolto Norjassa. Julkaisematon raportti 19.2.2018.

Viemäreiden vuotovedet ovat iso ongelma. Norwegian University of Science and Technology eli NTNU:ssa tehdään väitöstutkimus viemäreiden vuotovesien jäljittämiseksi. Yhtenä kokeiltavana menetelmänä on Distributed Temperature Sensing (DTS), jossa viemäriin viedään kaapeli, joka mittaa veden lämpötilaa. Tarkoituksena on saada hyvin tarkka kuva viemäriveden lämpötilan vaihteluista, jolloin esimerkiksi virheellisesti jätevesiviemäriin liitetty hulevesiviemäri paljastuu. Toistaiseksi menetelmä on työläs ja kallis, mutta saattaa ajan mittaan kehittyä käyttökelpoisemmaksi.⁵⁹

Toinen NTNU:ssa menossa oleva väitöskirjaprojekti keskittyy verkostojen uusimisajan optimointiin. Pohjana tälle tutkimukselle ovat olleet mm. EU-hankkeet CARE-W (vesijohdot) ja CARE-S (viemärit). Keskeistä tässä menettelyssä on se, että putket ryhmitellään muutamiin tyyppiluokkiin. Samaa materiaalia ovat putket voidaan jakaa useampaan luokkaan, jos on jäljitettävissä selvästi erilaiset kesto-ominaisuudet/kokemukset. Esimerkiksi valurataputket on jaettu kahteen luokkaan, ennen ja jälkeen vuoden 1980. Vuototiheydessä on havaittu dramaattinen muutos (vähenemä) vuoden 1980 jälkeen, kun putkien sisäpuolinen korroosiosuojaus aloitettiin.⁶⁰

Verkostojen uusimisen suunnittelussa on kolme tasoa:⁶¹

strateginen suunnittelu 10...20 vuotta (joskus jopa 100 vuotta)

taktinen suunnittelu 3...5 vuotta

toteutussuunnittelu 1...2 vuotta

Trondheimissa seka- ja erillisviemäreiden osuudet noin 50%/50%. Stavangerissa myös tonttijohdot on otettu vesihuoltolaitoksen vastuulle.⁶²

USA:ssa American Society of Civil Engineers (ASCE) julkaisee joka toinen vuosi maamme ROTI-selvitystä vastaavan, mutta huomattavasti seikkaperäisemmän raportin. Siinä arvioidaan USA:n infrastruktuurin tilaa 15 eri kategoriassa osavaltioittain. Vesihuollon tila on monen osavaltion kolmen päähuolenaiheen joukossa. Vesijohtoverkostosta vuotovesien määrä oli ”useita miljoonia kuutioita päivässä”. Jätevesipuolella ongelmia aiheuttavat etupäässä huonokuntoiset vanhat viemärit ja mitoituksiltaan liian pienet ja vanhat jätevedenpuhdistamot. Verkostojen saneerausmäärät USA:ssa ovat olleet 2000 -luvulla 0,5 % verkostopituu-

59 Pietilä P. 2018. Vesihuolto Norjassa. Julkaisematon raportti 19.2.2018.

60 Pietilä P. 2018. Vesihuolto Norjassa. Julkaisematon raportti 19.2.2018.

61 Pietilä P. 2018. Vesihuolto Norjassa. Julkaisematon raportti 19.2.2018.

62 Pietilä P. 2018. Vesihuolto Norjassa. Julkaisematon raportti 19.2.2018.

desta. Raportin mukaan viiden vuoden periodin aikana vesihuoltoverkoston ja muihin vesihuollon rakenteisiin ja laitteisiin pitäisi investoida 255 miljardia dollaria eli noin 166 dollaria asukasta kohden vuodessa. Arvio todellisista investoinneista oli 146,4 miljardia eli viiden vuoden jälkeen saneerausvelka USA:ssa olisi 108,6 miljardia dollaria eli noin 352 dollaria asukasta kohden vuodessa.⁶³

Taulukko 5. Arvioitu investointivaje vesihuoltopalveluissa eräissä OECD maissa.⁶⁴

Country	Population	State of water services infrastructure (Scale)	Estimated current funding gap (USD)	Estimated funding gap per capita (USD)
Canada	35 182 000	Good (Very good–very poor)	72 100 000 000	2 050
Finland	5 426 000	7 (10–4)	6 580 000 000	1 210
Norway	5 043 000	Water networks 3 (5–1) Sewers 2 (5–1)	18 120 000 000	3 590
USA	320 051 000	D (A–E)	556 800 000 000	1 740

Yhdysvalloissa on yli 1120000 kilometriä vesijohtoverkosta ja noin saman verran viemäriverkosta. Se tarkoittaa noin 3,7 metriä per asukas molempia verkostoja.⁶⁵ Johtavassa markkinatalousmaassa Yhdysvalloissa ympäristöviranomaisen EPA rahoittaa jopa puhdistamoiden saneerausta. Aiemmin Yhdysvalloissa ja Ruotsissa pääosa jätevedenpuhdistamoista rakennettiin valtion varoin. Suomalainen linjaus on ohjata valtion tukea vain keskeisiin tarpeisiin.⁶⁶

Kun Suomea verrataan Ruotsiin ja Norjaan, huomataan, että vesijohtoverkosta on meillä paljon asukasta kohti. Ruotsissa on vesijohtoverkosta puolet asukasta kohti verrattuna Suomeen ja myös Norjassa on vesijohtoverkosta selvästi vähemmän.⁶⁷ Ruotsissa rakennemuutos tapahtui Suomea aiemmin ja Norjassa asutus on luonnon puolesta keskittynyt enemmän vuonojen varrelle ja rannikolle. Drangert kuvailee asiaa seuraavasti: ”*the problem of rural water supply in Sweden was solved largely by the migration from rural areas to cities. Municipalities manage rural systems in Sweden and in Norway, whereas water cooperatives have traditionally handled rural systems in Finland and Denmark*”⁶⁸

63 Heinonen 2009.

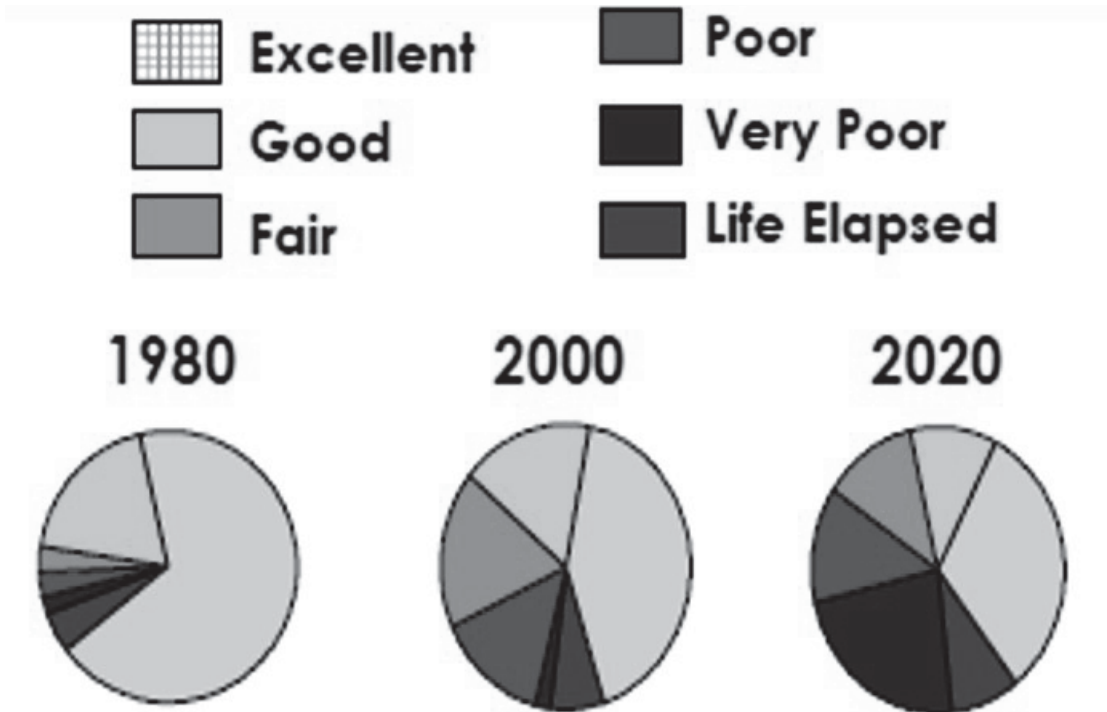
64 Hukka J. & Katko T. 2015.

65 Phoenix 2007.

66 Katko 2013, s. 259; Katko 2010.

67 Heinonen 2009..

68 Katko 2016.



Kuva 14. Myös muualla kamppaillaan vanhenevan infrastruktuurin kanssa. Kuvassa muutos Yhdysvaltojen vesiputkien tilasta vuosien 1980-2020 aikana. (EPA: Condition of U.S. Pipelines, lähde John Butler vierailu Tampereen yliopistolla 21.5.2019)

Taulukko 6. Vesihuoltoverkostojen määrä asukasta kohti Suomessa, Ruotsissa, Norjassa⁶⁹, USAssa⁷⁰ ja Englannissa & Walesissa.⁷¹

	Vesijohtoa (m/as)	Viemäriä (m/as)
Suomi	19	11
Ruotsi	9	8
Norja	10	9
USA	3,7	3,7
Englanti ja Wales	12,9	12,9

69 Heinonen 2009.

70 Phoenix 2007.

71 <https://www.ofwat.gov.uk/>.

Saneeraustarve on suuri myös esimerkiksi Englannissa ja Walesissa. Vesijohtovettä vuoti Englannissa ja Walesissa yhteensä 5 112 miljoonaa litraa vuorokaudessa vuosina 1994 ja 1995. Vuosina 1999 ja 2000 vesijohtovettä vuoti yhteensä 3 306 miljoonaa litraa vuorokaudessa. Vuodot vähenivät noin 35 prosentilla. OFWAT (Office of Water Services) asettaa vesilaitoksille vuosittaisen, pakollisen rajan, jota vuodot eivät saa ylittää. Rajan ylityksestä seuraa sanktioita. Vuosina 1999 ja 2000 kaksi vesiyhtiötä ylitti vuotorajan.⁷²

Vuosina 2001-2002 vuodot lisääntyivät 5 % ja olivat 3410 Ml/vrk. Kaikki vesiyhtiöt ovat läpinäkyviä veden hävikkilaskelmissaan ja luvut ovat vertailukelpoisia keskenään.⁷³ Vesijohtoverkostoa ja viemäriverkostoa on yli 700000 kilometriä ja asukkaita 54 miljoonaa. Peräti 99,9 % asukkaista saa vetensä vesilaitoksilta.⁷⁴

Farley ja Trow vertasivat vedenjakeluverkoston vuotoja eri maissa. Tulokset ovat nähtävissä kuvassa 15.⁷⁵

Etelä-Afrikka kärsi vuonna 2017 pahimmasta kuivuudesta koskaan. Lisää vettä pyrittiin hankkimaan useista pohjavedenottokohteista sekä maalle perustettavista meriveden suolanpoistolaitoksista. Suolanpoistolaitoksia oli suunnitteilla ainakin kolme: Granger Bay, Hout Bay ja Dido Bay. Granger Bayn laitos tulisi lähelle Green Pointin valtavaa jalkapallotadionia. Laitoksista saataisiin 500 miljoonaa litraa vettä päivässä, jolloin kaupunki ei olisi enää riippuvainen patoaltaiden vedestä. Mossel Bayssa oli 2017 koelaitos käynnissä ja siitä saatiin 10 miljoonaa litraa eli tuhat kuutiometriä vettä päivässä.

2010-luvun loppupuolella kaupungin vedentarve on edelleen huutava. Varsinkin kuivina kausina vesipula on niin kova, että Kapkaupungissa rajoitetaan vedenkäyttöä. Tulevia ratkaisuja odoteltaessa Kapkaupunki on ottanut käyttöön vedenkäyttörajoitukset. Kovemmat ns. viidennen tason rajoitukset tulivat voimaan syyskuussa 2017, tammikuussa 2018 alkoivat kuudennen tason rajoitukset ja ne kiristyvät entisestään helmikuussa 2018. Yhteensä kaupungissa käytettiin 642 000 kuutiometriä eli 642 miljoonaa litraa vettä päivässä. Viidennen tason vedenkäyttörajoitukset tarkoittivat mm. sitä, että autojen pesu sekä nurmikoiden ja

72 Farley & Trow 2003.

73 Farley & Trow 2003.

74 Research Paper 113/10 6 May 2010: EXTENT OF THE MAINS WATER NETWORK IN ENGLAND, WALES, SCOTLAND AND THE REPUBLIC OF IRELAND by Desmond McKibbin, luettavissa <http://www.niassembly.gov.uk/globalassets/Documents/RalSe/Publications/2010/Regional-Development/11310.pdf>

75 Farley & Trow 2003.

Losses in Water Distribution Networks

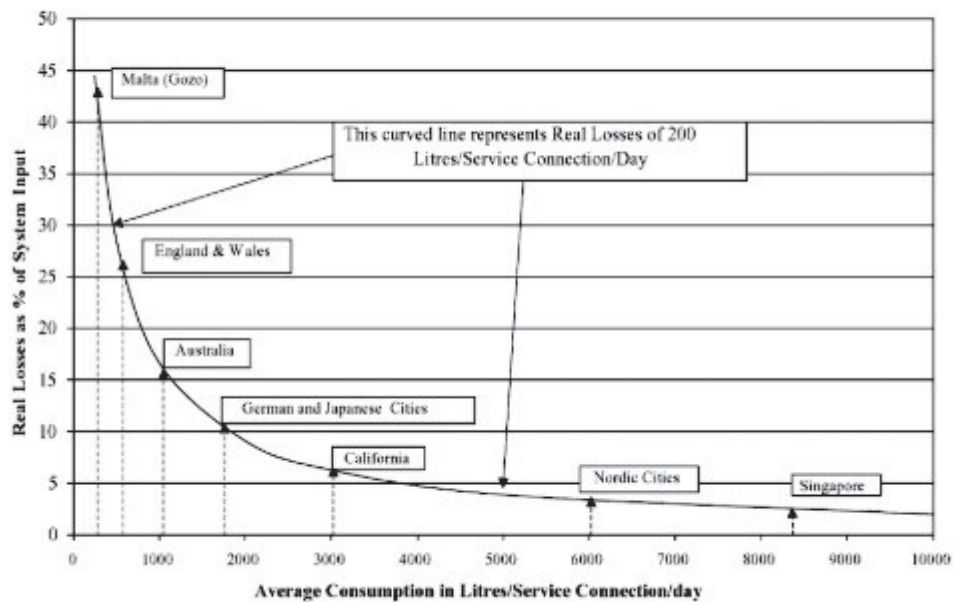


Figure 3.1 The influence of consumption on real losses expressed as percentage of system input volume.

Kuva 15. Vedenjakeluverkoston vuotomääriä eri maissa - prosentuaalisesti verkostoon pumpatusta vedestä. Kuvan maista Maltalla tilanne huonoin ja Singaporessa parhain. (The influence of consumption on real losses expressed as percentage of system input volume. Farley M. & Trow S. 2003).

koristekasvien kastelu on kielletty vesijohtovedellä ja että vesiannos per henkilö vuorokaudessa on 87 litraa. Helmikuussa 2018 annos per päivä laski 50 litraan. Pesuvesien kierrätystä suositetaan painokkaasti ja esimerkiksi suihkuvedet käytetään mahdollisen puutarhan kasteluun tai vessan huuhteluun. Massiivinen ongelma on verkoston huono kunto ja siitä johtuvat jatkuvat vuodot. Tarkkoja tilastoja vuotovesien määrästä ei löydy, mutta varovaistenkin arvioiden mukaan ne ovat ainakin 20 %. Tämä tarkoittaa sitä, että useita miljoonia, ellei jopa yli 10 miljoonaa kuutiometriä vuodessa valuu hukkaan. Päivittäin kaupunki vastaanottaa yli 700 ilmoitusta rikkoutuneista vesijohdoista. Viralliset luvut vuotovesistä pyörivät 14 %:ssa. Maan keskiarvo on 35 %. Kaikki kaupungin 26 jätevedenpuhdistamoja tarvitsevat kipeästi saneerausta.

Mitä sitten kaupungissa tulisi tehdä vuosisataisen vesipulan ratkaisemiseksi?

Helppoja keinoja ei ole luvassa ja uusien raakavesilähteiden haku yhä kauempaa ei loputtomiin ole mahdollista. Keinoja on kolme: 1) veden säästö, 2) meriveden käyttö, 3) organisaation ja järjestelmän laajamittainen saneeraus.

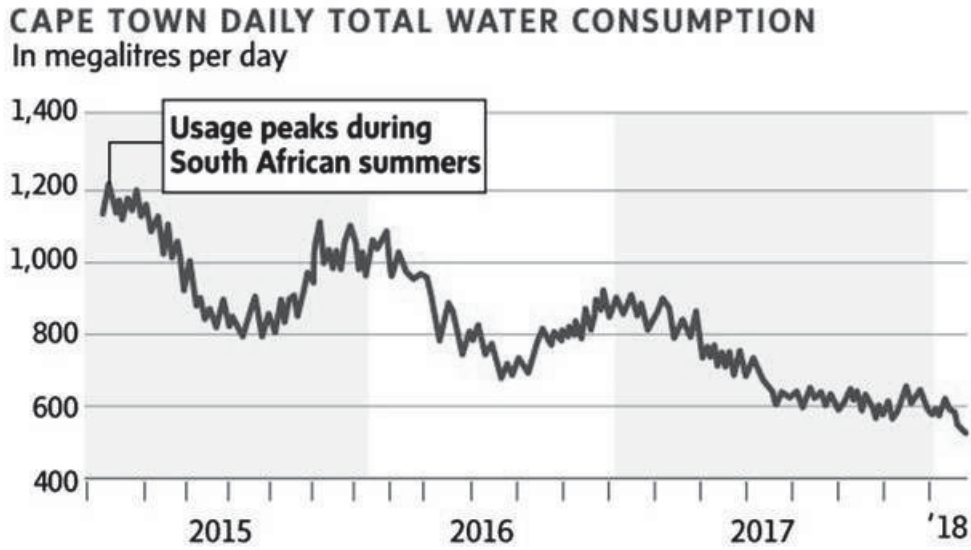
1. Vettä säästetään tällä hetkellä, mutta vuotoja esiintyy laajalti, kotitalouksien hanat, suihkut, ammeet ja vessat ovat erittäin vanhanaikaisia ja kuluttavat vettä moninkertaisesti vaikkapa suomalaisiin verrattuina.

2. Merivettä käytettiin jo 1800–1900-lukujen vaihteessa. Erilaisia suunnitelmia onkin jatkuvasti ollut, mutta laajamittainen hyödyntäminen on valitettavasti jäänyt. Paikassa, jossa auringonvalo on runsain mitoin saatavilla lähes joka päivä vuoden ympäri, aurinkovoimaan perustuva suolanpoisto olisi varmasti vakavasti harkittava vaihtoehto. Merivettä on rajattomasti käytössä. Kun kuitenkin kymmeniä prosentteja vedestä vuotaa verkostosta hukkaan, tulisi ensin saada verkosto kuntoon.

3. Tämä on helpon toteutettavissa oleva asia. Verkostot ovat mitä ilmeisemmin akuutin saneerauksen tarpeessa, sillä vuotoja näkyy siellä täällä. Patoaltaat ovat useissa paikoissa ruokottomassa kunnossa ja osittain jo sortuneita. Alan ammattilaiset, koulutetuin kärki, muuttaa laajamittaisesti ulkomaille ja koulutusvaje on hurja. Vaikuttaa myös siltä, että verkoston saneerauksen ja ylläpidon perustehtäviä ei arvosteta tarpeeksi. Isommat vuodot kyllä korjataan, mutta jo muutaman viikon oleskelun aikana näki, kuinka sama vuoto jatkui päivästä toiseen. Paikalliset asukkaat vaativat säännöllisin välein verkostojen saneeraamista.

Kapkaupungissa eivät hanat tällä kertaa sulkeutuneet täysin, vaikka 2017 jo alkoi siltä näyttää. Kyseessä ei ollut pelastus tai lopullinen ratkaisu vaan sateiden alkaminen ja säästötoimet vedenkulutuksessa mahdollistivat säännöllisen vesihuollon jatkumisen. Suuri joukko tutkijoita valjastettiin myös ongelmaa ratkaisemaan. Suuret ongelmat eivät kuitenkaan kadonneet mihinkään. Kuivuus ei ole pysyvästi kadonnut, verkostot vuotavat vettä valtavasti hukkaan, vedenkulutus ja väestö kasvavat eikä hallinto ole riittävän notkea ja uusiutumiskykyinen vastatakseen näihin vaativiin ongelmiin. Kapkaupungin väkiluku kasvoi kahdesta miljoonasta 3,7 miljoonaan asukkaaseen vuosina 1996–2011. Väestönlaskentaa ei ole vuoden 2011 jälkeen toteutettu. Positiivisella puolella asian ratkaisusta todettakoon, että vuotoja saatiin mm. kuuntelun avulla vähennettyä ja veden kulutus per asukas laski valistuksen avulla huomattavasti, kymmeniä prosentteja. Vuoden 2014–15 huippulukemista kulutus saatiin laskemaan jopa 50 %! Nämä ovat todellisia saavutuksia.

Vastaavia mittavia suurkaupunkien vesikriisejä tullaan jatkossa näkemään yhä useammin. Vuonna 2019 esimerkiksi Intian Chennai oli vastaavassa vesikriisissä kuin Kapkaupunki vuotta-paria aiemmin.



Kuva 16. Veden kulutus saatiin Kapkaupungissa laskemaan huipusta peräti 50%.⁷⁶

⁷⁶ <https://www.theglobeandmail.com/news/world/cape-town-residents-become-guinea-pigs-for-the-world-with-water-conservationcampaign/article38257004/>, luettu 1.1.2019.

6 Johtopäätökset ja suositukset

Vesihuoltolaisten lähtökohdat Suomen eri puolilla - kuten muissakin maissa - ovat varsin, ellei hyvin erilaisia. Pääsääntöisesti maamme vesilaitokset omistaa kunta tai kaupunki, joka omistajana haluaa osakeyhtiöltään/taseyksiköltään/liikelaitokseltaan tuottoa yhteiseen kassaan. Lisäksi on suuri määrä vesiosuuskuntia, joiden osuus veden kokonaisympärynnistä lienee noin 10 %.

Yleisesti Suomen vesihuoltolaitokset voidaan profiloida ainakin kolmeen ryhmään eli

1. vesihuoltolaitokset, joilla ikääntyvä infra on otettu haltuun;
2. vesihuoltolaitokset, joilla ikääntyvä infra halutaan ottaa haltuun;
3. vesihuoltolaitokset, jotka joutuvat luottamaan usein ulkopuolisen päätöksellä onneensa.

On aivan selvää, että vesihuoltoalalla toimivat alan ammattilaiset haluavat varmistaa kestävästä vesihuollosta myös tulevaisuudessa. Onko kuitenkin aivan selvää, että kaikki kunnallispoliitikot haluavat oman vesihuoltolaitoksen toimivan moitteettomasti?

Hankkeessa tehtyjen haastattelujen perusteella putkistojen suositusikä vaihteli 40-60 vuoteen. Arvio perustui alalla yleisesti vallitsevaan käsitykseen. Toki osa putkista oli täysin käyttökelpoisia ja huomattavasti vanhempia (esim. 1970-luvun alun valurautaputket olleet hyvää materiaalia). Huolestuttavaa oli kuitenkin, että osaa 1990-luvulla asennetuista putkista pitää uusia. Tällöin kysymyksessä oli väärä materiaalivalinta maaperään nähden ja huolimaton asennus. Toisaalta 1960-luvun muoviputket osassa kohteita edelleen käyttökelpoisia. Suurin osa nyt korjauksen alla olevista putkista on rakennettu 1960-70-luvuilla. (taulukot 7 ja 8)

Taulukko 7. Miltä ajalta saneeraustarpeessa olevat verkostonne ovat?

1920-1960
1940-60
1950-60
1950-60
< 1960
1960
1960
1960
1960
1960
1960-1970
1960-1970
1960-1970
1960-1970
1960-1970
1960-1970
1960-1970
1960-1970
1960-1990
< 1970 luku
1975-1985
1980-90

Käytännössä kukaan ei tiedä – eikä voi varmasti tietää – milloin mikäkin putki tulee elinikänsä päähän. Laskennassa käytetyt arvot ovat näin vain hyviä arvauksia. Asiaan tarvitaan yhteismitalliset arvot, jos saneeraustarvetta halutaan vertailla kaupunkien kesken. Laskennassa on huomioitava materiaalin, maaperän, putken iän lisäksi myös putken koko. Selkeintä lieneekin puhua saneeraukseen tarvittavasta euromäärästä.

Kaikilla kaupungeilla ei ole riittävästi rahaa saneerata katujaan. Tästä seuraa tilanne, jossa vesilaitoksen on saneerattava enemmän kuin ne kohteet, joissa kaupunki saneeraa katuja. Tällöin sujutetaan tai suun-

Taulukko 8. Mitä materiaalia saneeraustarpeessa olevat verkostonne ovat?

Vesijohdot pääosin valurautaa ja jonkin verran terästä. Viemärit betonia.
Muovi. Saneeraussyy: ikä ja asennusvirheet esim. vesijohtoputki on kiinni kivessä tai viemärikaivossa.
Valurauta ja betoni
1960-75 luvulla betonia ja valurautaa/terästä, 1970 luvun puolivälistä eteenpäin pvc liitososina valurautaa, messinkiä sekaisin.
Vesijohdot ovat valurautaa ja muovia, Viemärit betonia.
Vesijohdoissa valurautaa sekä viemäreissä betoni
Vesijohto valurauta, viemärit betoni
Vesijohdot valurauta/teräs. Viemärit betoni.
Valurauta Galvanoitu teräs Pvc Peh
Materiaalina valurauta ja mannesman putkia
Valurauta, PVC, PE
Kotimainen ”sg” kuntaliitoksessa tullut epämääräisesti rakennettu viemäriverkko (60-70-luku)
Betoni, valurauta, muovi.
Himananiitti, peh ja pvc.
Betoni, pvc ja valurauta
Vesijohdot rautaputkia ja viemärit betonia

taporataan eli saneeraus tehdään pintaa rikkomatta. Suuntaporaus on hyvä, uudehko saneerausmenetelmä. Toki osassa kaupungeissa saneerataan vesihuolto myös silloin aukikaivamalla, kun katua ei saneerata. Syynä voi olla esimerkiksi, että sekaviemärialueita muutetaan erillisviemäroidyksi. Koska katu joudutaan kaivamaan auki joka tapauksessa hu-

levesiviemärin rakentamisen takia, kannattaa samalla uusien vanhat vesija jätevesijohdot samaan kaivantoon.⁷⁷

Saneeraustilanteessa vesilaitos joutuu päättämään, hankkiiko se tarvittavat materiaalit itse vai hankkiiko ne urakoitsija. Molemmissa on omat puolensa: urakoitsijan hankkiessa materiaalit vesihuoltolaitoksen pitää valvoa materiaaleja tarkemmin, että ne ovat tilauksen mukaisia. Urakoitsija lisää materiaaleihin myös katetta, jolloin hinnassa saatetaan hävitä. Jos vesihuoltolaitos itse hankkii materiaalit, niin se on vesihuoltolaitosta työllistävää: kun urakoitsija tulee töihin, niin vesihuoltolaitoksen on huolehdittava, että riittävä määrä materiaalia on saatavilla. Helposti voi tulla valituksia esimerkiksi, jos kaivot eivät ole ehtineet työmaalle, kun urakoitsija on siellä töissä. On myös huomattu, että jos vesihuoltolaitos hankkii materiaalit itse, niin hävikkiä työmailla on enemmän. Urakoitsijalta voi tuolloin jäädä helpommin putkijäämiä. Jos urakoitsija hankkii materiaalit itse, niin se miettii tarkemmin, ettei sitä kautta tule ylimääräisiä kustannuksia.

Toinen suuri kysymys on se, että miten urakoitsijat sitoutetaan pitkäksi, vuosikymmenien aikaväliksi tekemäänsä urakkaan. Kun vesihuoltolaitos tekee itse työn, sama organisaatio ja jopa samat ihmiset kärjistäen sanottuna korjaavat omat virheensä, jos niitä tulee asennusvaiheessa tehdyksi. Jos työn tekee urakoitsija, niin onko useamman vuosikymmenen kuluttua samaa yritystä kantamassa vastuuta mahdollisista virheistä?

Saneerausmenetelmät olivat kyselyyn 2018 vastanneiden mielestä riittäväällä tasolla, mutta lisää kilpailua kuitenkin kaivattiin alalle. Saneerauksien kohdentaminen on parhaimmillaankin aina onnistunut ennustus. Osa vesihuoltolaitoksista ostaa priorisoinnin/suunnittelun ulkopuoliselta ja osa tekee suunnittelun omana työnä. Osa joutuu valitsemaan saneerattavat kohteet heikoin tiedoin (ns mutulla) ja osalla kaupunki sanelee kohteet omista – ei vesihuollon - lähtökohdista. Kuinka monta muuttujaa olisi riittävä määrä tehdä saneerauskohteiden priorisointia? Riittäisikö neljä muuttujaa eli putken ikä, materiaali, vuototiedot ja valittu riski? Valitulla riskillä tarkoitetaan esimerkiksi sitä, että sairaalaa palveleva linja kunnostetaan ennen teollisuusalueelle menevää linjaa. Ikä ei yksin riitä kriteeriksi, koska se ei aina kerro totuutta: 1990-luvulla huonosti tai jopa väärin asennettu putki vuotaa ennen 1950-luvun putkea. Materiaali ei yksin riitä, jos se on valittu väärin.

Vesihuoltoverkostojen ikä- ja kuntotiedoissa on paljon epävarmuutta. ROTI 2019 raportin mukaan sähköisiä verkkotietojärjestelmiä on toistai-

77 Rämö 2018.

seksi vain noin kymmenellä prosentilla maamme vesihuoltolaitoksista.⁷⁸ Digitaalisten ratkaisuiden kehitystä pitäisi hyödyntää myös vesihuollon omaisuudenhallinnan systemaattisessa parantamisessa. Tiedosta pitää tosin päästä toimintaan, koska korjaustarpeessa oleva vesi- ja viemäriputki, venttiili, pumppaamo tai laitos ei ole kunnossa ennen kuin se on kunnostettu, saneerattu tai uusittu.

Vesihuoltolaitokset ovat määrätietoisesti nostamassa saneerausmääriään. Tavoitetasoon pääsy tarkoittaa monessa tapauksessa vesimaksujen nostoa jatkossa. Suuri kysymys on myös se, miten saada tonttien omistajat saneeraamaan omat johtonsa. Siihenkään ei vesihuollon ongelmiin yksioikoiseksi lääkkeeksi tarjottu laitoskoon suurentaminen auta. Alue-saneerausta tulisi kehittää edelleen. Sen suhteen olisi ratkaistava, miten saada kiinteistön omistajat mukaan saneeraamaan omat tonttijohtonsa.

Kaikkien tämän hankkeen yhteydessä toukokuussa 2018 tehtyyn kyselyyn vastanneiden mielestä saneerausmenetelmät ovat hyvällä tasolla eli saneerausmenetelmien kehittämistä ei löydy apua saneerausvelan pienentämiseen. Samassa kyselyssä suurimpana saneerausvelan synty-misen syynä pidettiin sitä, että vesimaksuja ei haluta nostaa. Monessa kunnassa poliitikot haluavat pitää vesimaksun naapureita alempana tai ainakin keskitasossa valtakunnan mittakaavassa.

Omakotiliiton 2018 kyselyn mukaan kuntien rooli asumisessa ja asumiseen liittyvissä kustannuksissa korostuu entisestään, kun sotetehtävät ja -rahoitus siirtyvät maakunnille. Vaarana on liiton mukaan tällöin, että kunnallisveron jäädytyksen yhteydessä muut maksut kuten kiinteistövero, vesi- ja jätemaksut paikkaavat kuntien kassaa. Näin nousupainetta vesimaksuille voi tulla ainakin kahdesta eri suunnasta. Lisäksi kolmantena tekijänä tuo korostuspainetta vesimaksuihin jatkuvasti laskutrendissä ollut veden kulutus.

Vasta toisena tehdyssä kyselyssä tuli esille resurssien puute ja kolmantena riittävän rahoituksen puute. Myös tietämättömyys saneerauksen tarpeesta, sisäiset saneerauttamisresurssit, välinpitämättömyys/ tietämättömyys verkoston kunnosta, ”ei ole osattu ajatella, että verkostoa pitäisi uusia säännöllisesti, ettei kerry liian isoa massaa”, ja osaaminen mainittiin syinä kertyvälle saneerausvelalle.

Kaikkialla ei kuitenkaan ole vastaajien mukaan saneerausvelkaa. Esimerkiksi näin eräs vastaaja: *”Uudisrakentamista tehdään 2-5 km vuodessa. Saneeraus on alle 10% uudisrakentamisesta. Saneeraus tarkoittaa meillä liitososien ja venttiilien vaihtoa. Putkien saneeraus ei ole akuuttiasia*

78 ROTI 2019, tilanne syksy 2018.

meillä.” Ja vielä: ” Ei ole ”korjausvelkaa”. Jos ei ilmene vuotoja eikä viemäriin johdu vuotovesiä, miksi pitäisi saneerata? Eikö silloin puhuta rahan haaskauksesta?”

Kyse on joskus siitä, mikä priorisoidaan omistajan toimesta tärkeimmäksi: esimerkiksi uudisrakentaminen vai saneeraus. Etenkin takavuosisikymmeninä uudisrakentaminen vei paikoin saneerauksenkin resurssit. Osakeyhtiömuotoisissa vesihuoltolaitoksissa on vapaammat kädet priorisoida saneeraus korkeammalle ja näin saada saneeraus tavoitetasolle. Kyselyyn toukokuussa 2018 vastanneiden mukaan uudisrakentaminen ei ole este saneeraukselle, vaikka se on sitä ollut aiemmin.

7 Lähteet

Haastattelut syksy 2017 ja kevät 2018.

Haastattelijat: Petri Juuti ja Riikka Rajala

Haastateltavat

Sirpa Aulio

Anna Halinen

Petri Jokela

Juha Kotiranta

Pekka Laakkonen

Jarmo Laine

Sami Leppänen

Jukka Meriluoto

Sara Rantamäki

Jarmo Rämö

Peter Rinne

Minna Tolvanen

Jari Virtanen

Jouni Vähäkyttä

Jani Väkevä

Julkaisematon muistio 15.3.2018.

Kirjallisuus

Association of Swedish water and sewage works. Report VAV M57. 75 pp. (Original in Swedish).

Association of Finnish Cities. 1982. Liikelaitostyöryhmiin loppuraportti. (Final report of the committee on municipal enterprises.) Publication C 47. (Original in Finnish).

Berninger K., Laakso T., Paatela H., Virta S., Rautiainen J., Virtanen R., Tynkkynen O., Piila N., Dubovik M. & Vahala R. 2018. Tulevaisuuden

kestävä vesihuolto – ennakointi, ohjaus ja järjestäminen. Valtioneuvoston selvitys ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 56/2018.

Currie J. 2014. Viemäriputkien materiaalit ja asentaminen – betoni ja muovi. Opinnäytetyö (AMK). Rakennustekniikan koulutusohjelma. Infrotekniikka 2014. Turun ammattikorkeakoulu.

ESS 30.7.2018. Raisiossa ja Naantalissa putkirikko – juomavesi keitettävä. Saatavissa: <https://www.ess.fi/uutiset/kotimaa/art2474530>.

Farley M. & Trow S. 2003. Losses in Water Distribution Networks. IWA Publishing.

Heinonen J. 2009. Akaan vesihuoltolaitoksen verkostojen saneerausvelan arviointi. Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö. Ympäristötekniikan koulutusohjelma, 26.11.2009.

Hukka J. & Katko T. 2015. Resilient asset management and governance for deteriorating water services infrastructure. *Procedia Economics and Finance* 21 (2015) 112 – 119.

Isomäki Eija, Valve Matti, Kivimäki Anna-Liisa ja Lahti Kirsti. 2006. Pienten pohjavesilaitosten ylläpito ja valvonta. Helsinki. Suomen ympäristökeskus.

Juuti Petri 2001. Kaupunki ja vesi. Akateeminen väitöskirja. Tampereen yliopisto 2001.

Juuti, Katko & Rajala 2017. Sata vuotta vesihuoltoa Suomessa. Tampub.

Katko, T. 1988. Pricing of water services in Finland and some other developed countries. *Aqua Fennica* 18,1: 61–74.

Katko T. 2016. Finnish Water Services. Experiences in Global Perspective. Mustasaari. Finnish Water Utilities Association.

Katko T. 2010. Yhdysvaltain vesihuollossa julkissektori avainasemassa. *Kuntatekniikka*. 64, 8: 44-47.

Katko T. 2013. Hanaa! Suomen vesihuolto: kehitys ja yhteiskunnallinen merkitys. Suomen Vesilaitosyhdistys ry. 501 s.

Kurki, V. 2016. Negotiating Groundwater Governance: Lessons from Contentious Aquifer Recharge Projects. (Tampere University of Technology. Publication; Vol. 1387). Tampere University of Technology.

Kuulas A., Renko T. & Kuivamäki R. 2020 Vesihuollon investointitarpeet vuoteen 2040. Vesilaitosyhdistyksen monistesarja nro 63. Helsinki.

Laitinen J & Kallio J. 2016. Vesihuoltoverkostojen saneeraus- toiminnan kattaminen maksuilla ja korjausvelan lyhentäminen. *Vesitalous* 3/2016, s. 25-27.

Lindblad, N. 1987. Va taxor. Trender och problem. (Water and sewage charges. Trends and problems.) In: Svensson, H. (ed.) 1987. *Ekonomi i VA-verksamheten. (Economics of water supply and sewage works.)*

Limerick P.L. 2012. *A Ditch in Time. The City, West and Water.* Fulcrum. Golden, Colorado. 325 p.

Minkovitsch, Sari & Italo Salvini, 1976. Näkymättömät kaupungit. Teoksessa Kirja ja Kaupunki, toim. Lodenius, Chudoba, Huovila & Siik 2005, 47-49.

McKibbin Desmond May 2010: EXTENT OF THE MAINS WATER NETWORK IN ENGLAND, WALES, SCOTLAND AND THE REPUBLIC OF IRELAND, Research Paper 113/10 6.

MTV Uutiset 2013. Vesi voi maksaa maltaita - katso oman kuntasi veden hinta. Kotimaa Julkaistu 12.01.2013 23:06 (Päivitetty 19.06.2013 09:35). Saatavilla: <https://www.mtv.fi/uutiset/kotimaa/artikkeli/vesi-voi-maksaa-maltaita-katso-oman-kuntasi-veden-hinta/1898094#gs.4Ocvexc>.

MTV.fi 2016. 6000 kilometriä huonokuntoisia putkia – Suomen vesijohtoverkosto rapistuu ja korjausvelka kasvaa, KOTIMAA JULKAISTU 08.02.2016 19:58. Saatavilla: <https://www.mtv.fi/uutiset/kotimaa/artikkeli/6000-kilometria-huonokuntoisia-putkia-suomen-vesijohtoverkosto-rapistuu-ja-korjausvelka-kasvaa/5728748#gs.2a9Nqg0>.

Myllyntaus T. 1990. Ympäristöhistorian tutkimus Suomessa. Etno no 336;

Myllyntaus T. 1991a. Ympäristöhistorian näkökulma: ympäristö suomalaisessa historiantutkimuksessa, Ympäristökysymys: Ympäristöuhkien haaste yhteiskunnalle. S. 93 - 114. Helsinki.

Myllyntaus T. 1991b. Suomalaisen ympäristöhistorian kehityslinjoja, Historiallinen aikakauskirja, vsk. 89, no 4. S. 321- 331.

Myllyntaus T. 1994. "Ympäristöaktivismi yhteiskunnallisena toimintana" teoksessa *Liikkeen voima—Kansalaistoiminta ympäristökysymyksen muovaajana*, toim. Timo Myllyntaus, Research Reports, no. 122, University of Oulu, Research Institute of Northern Finland, 1994.

Mölsä S. 2017. Rotia tarvitaan korjausvelan jatkuvan kasvun pysäyttämiseen. *Rakennuslehti, KORJAUSRAKENTAMINEN* Seppo Mölsä.

Muokattu 14.03.2017. Saatavilla: <https://www.rakennuslehti.fi/2017/03/rotia-tarvitaan-korjausvelan-jatkuvan-kasvun-pysayttamiseen/>.

Okun D. 1977. Regionalization of water management. A revolution in England and Wales. Applied science publishers. 377 p.

Phoenix Laurel 2007, Aging American Urban Water Infrastructure. Teoksessa Environmental History of Water eds by. Petri Juuti, Tapio Katko & Heikki Vuorinen.

Pisarointi. 2/2017. Kuopion Veden asiakaslehti. Saatavilla: <https://www.pisarointi.com/19-pisarointi-2-2015/125-mista-veden-hinta-muodostuu>.

Research Paper 113/10 6 May 2010: EXTENT OF THE MAINS WATER NETWORK IN ENGLAND, WALES, SCOTLAND AND THE REPUBLIC OF IRELAND by Desmond McKibbin, luettavissa <http://www.niassembly.gov.uk/globalassets/Documents/RaISe/Publications/2010/Regional-Development/11310.pdf>

Roti 2017. Rakennetun omaisuuden tila 2017. RIL. Saatavilla: <http://www.ril.fi/fi/alan-kehitys-2/roti-2017.html>.

Saarimaa T. 2018. Ei säästön häivää. Kuntaliitoksen tehneiden kuntien menot kehittyivät samalla tavalla kuin muidenkin. Suomen kuvalehti. (33) 2018. s. 13.

Seppälä O. & Rontu M. 2018. Vesihuoltoverkostojen korjausvelka. Kone-yrittäjä 3/2018, s.40-41.

Silverberg P. 2017. Vesihuollon suuntaviivat 2020-luvulle. Vesilaitosyhdistyksen monistesarja nro 44. Helsinki.

Vesihuoltolaki. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2001/20010119#L3P10>.

VETO-koulutus 2018. Vesihuollon johtaminen ja kehittäminen – koulutus, Tampereen teknillinen yliopisto.

Yearwood K. 2018. The Privatised Water Industry in the UK. An ATM for investors. September 2018 Public Services International Research Unit (PSIRU) <https://www.gre.ac.uk/business/research/centres/public-services/home>.

Nettilähteet, luettu 4.12.2018 ellei toisin manita

https://www.vvy.fi/vesihuolto_linkit_lainsaadanto/verkostot_ja_pump-paamot/korjausvelka_kasvaa_yha_roti-hankkeen_tulokset_julkais-tiin.771.news

<http://www.ymparisto.fi/vesihuoltolaitokset>

<http://alueuudistus.fi/mika-on-sote-uudistus>, luettu 6.3.2018.

<http://www.dahlbacka.com/suuntaporaus.html>

<https://www.youtube.com/watch?v=CJHITnImVNg&feature=youtu.be>

<http://www.turuntienoo.fi/index.php/3994-iso-vahinko-voi-olla-pie-nest-kiinni>, luettu 14.2.2018

<https://yle.fi/uutiset/3-10050062>

<https://demokraatti.fi/selvitys-tassa-ovat-asumismenoiltaan-suo-men-kalleimmat-ja-halvimmat-kunnat-jopa-1000-euron-ero/>

<https://www.ofwat.gov.uk/>

<https://www.omakotiliitto.fi/kunnallisetmaksut2018>

<https://www.vvy.fi/ohjeet-ja-julkaisut/hallinto-ja-talous/vesihuoltolai-tosten-alueellisten-perusmaksujen-maaritysperusteet/>

https://www.vvy.fi/site/assets/files/2528/vh-laitosten_alueellisten_pe-rusmaksujen_maaritysperusteet_final.pdf

Vesihuoltolaki. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajanta-sa/2001/20010119#L3P10>.

VEETI. http://mmm.fi/artikkeli/-/asset_publisher/katso-kuinka-laa-dukkaasti-vesihuoltolaitoksesi-toimii

