

VIEMÄRIEN UUDISTUSMENETELMÄT

Asianosaisten kanta ja menetelmien käytön kannattavuus

Jani Seijesvirta

Opinnäytetyö
Toukokuu 2013

Rakennustekniikan koulutusohjelma
Tekniikan ja liikenteen ala





Tekijä(t) SEIJESVIRTA, Jani	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 6.5.2013
	Sivumäärä 62	Julkaisun kieli suomi
		Verkkojulkaisulupa myönnetty (X)
Työn nimi VIEMÄRIEN UUDISTUSMENETELMÄT – Asianosaisten kanta ja menetelmien käytön kannattavuus		
Koulutusohjelma Rakennustekniikan koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) LÄHDESMÄKI, Pekka		
Toimeksiantaja(t) Insinööritoimisto Tanko Oy		
Tiivistelmä <p>Suuri osa Suomen asuntokannasta alkaa tulla siihen, että viemärijärjestelmät tulevat käyttöikänsä päähän ja ne tulisi peruskorjata. Perinteisen putkiremontin rinnalle tulleet viemärien uudistusmenetelmät ovat Suomessa verrattain uusia, eikä niistä ole vielä pitkäaikaisia kokemuksia. Muualla Euroopassa, esimerkiksi Saksassa ja Ruotsissa, menetelmiä on käytetty jo pidempään.</p> <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli toimia hyödyllisenä tietolähteenä taloyhtiöille, joilla putkiremontti on ajankohtainen asia. Tarkoitus on selvittää, onko pinnoitus- ja sukitusmenetelmien käyttö kannattavaa. Työssä tutkittiin vakuutusyhtiöiden kantaa menetelmien pitkäaikaiskestävyyteen ja heidän käytäntöjään uudistusmenetelmillä saneerattujen viemäreiden vuotovahinkojen korvattavuuteen. Vastauksia saatiin myös kahdelta ruotsalaiselta vakuutusyhtiöltä. Lisäksi hankittiin tietoa isännöitsijöiden, taloyhtiöiden, sekä konsulttien ja muiden asianosaisten kokemuksista uudistusmenetelmiin liittyen. Tutkimus tapahtui pääasiassa sähköpostiviestein. Lisäksi haastateltiin sekä vakuutusyhtiön edustajaa että rakennuttajakonsulttia. Työ rajattiin koskemaan vain kerrostalojen sisäisiä viemäriinjoi, eikä esimerkiksi käyttövesiputkien pinnoituksiin otettu kantaa.</p> <p>Vakuutusyhtiöiden kannat uudistusmenetelmiä kohtaan olivat vaihtelevia, viemäriputkia ei useimmiten uskallettu käsitellä kuin uusia. Huomattiin kuitenkin, että yhtäkään vuotovahinkoa ei ollut tullut ilmi urakoiden jälkeen ja vakuutusyhtiöt luultavasti alkavat yhtenäistää käytäntöjään tulevaisuudessa. Tuloksena huomattiin myös, että pinnoitus- ja sukitusmenetelmistä ei ole paljonkaan mielipiteitä tai ohjeistuksia virallisilta tahoilta tai valtion elimiltä. Suurimmalla osalla markkinoilla olevista menetelmistä on kuitenkin VTT:n sertifikaatti, jossa uudistettujen putkien käyttöä voidaan arvioida jopa 40–50 vuotta.</p> <p>Menetelmiä käytetään yhä enemmän ja enemmän, joten asenteet tulevat varmasti tulevaisuudessa muuttumaan, kunhan urakoitsijat vain hoitavat työnsä hyvin.</p>		
Avainsanat (asiasanat): linjasaneeraus, viemäriremontti, putkiremontti, pinnoitus, sujutus, sukitus, uudistusmenetelmät, uudet menetelmät		
Muut tiedot		



Author(s) SEIJESVIRTA, Jani	Type of publication Bachelor's thesis	Date 6.5.2013
	Pages 62	Language Finnish
		Permission for web publication (X)
Title Renewal methods of sewer pipelines – Opinions of those concerned, advantages of new methods		
Degree Programme Civil Engineering		
Tutor(s) LÄHDESMÄKI, Pekka		
Assigned by Engineering firm Tanko Oy		
Abstract <p>A large portion of the Finnish apartment buildings has come to a point where the sewer systems need to be repaired completely. New methods of pipeline renewing are relatively new in Finland and there are no long-term experiences yet to be found. In other parts of Europe, e.g. Sweden and Germany, these methods have been used for a longer period of time.</p> <p>The object of this thesis was to serve as a useful source of information for housing companies currently facing a sewer renovation. The aim was to figure out if relining or coating is a good way to proceed. The work included studying the opinions of insurance companies and their practices concerning renewed pipelines and their accidents with leakages. A few answers came also from two Swedish insurance companies. In addition, information about experiences concerning these methods was gathered from housing companies, construction consultants and other sources via e-mail messages. An insurance company's representative and a developer consultant were also interviewed. The study was limited to the inner sewers of apartment buildings only.</p> <p>The opinions of insurance companies were variable and the renewed pipelines were seldom handled as new. Still it was noticed that not a single leak was discovered after renewing of the pipelines and that the insurance companies will probably unify their practices in the future. There was also a remark that there were no opinions or guidelines from the government or higher Finnish authorities in the field of construction. Most of the companies operating in the field have a standard appointed to them by VTT, which estimates a life cycle of 40 to 50 years for the renewed pipes.</p> <p>These methods are used more and more recently, and the opinions will definitely change in the future as long as the contractors do their job well.</p>		
Keywords: sewer renovation, renewing pipelines, relining, coating, new methods		
Miscellaneous		

SISÄLTÖ

Käsitteet	3
1 TYÖN LÄHTÖKOHDAT	5
1.1 Tausta.....	5
1.2 Insinööritoimisto Tanko Oy	7
1.3 Tutkimusongelma ja tutkimuksen tavoitteet	7
1.4 Opinnäytetyön tavoitteet ja aiheen rajaus	8
2 UUDISTUSMENETELMIEN PERUSTIEDOT	9
2.1 Vaurioiden syyt	9
2.2 Menetelmät.....	10
2.2.1 Yleistä	10
2.2.2 Ruiskuvalumenetelmä.....	11
2.2.3 Sukitus- tai sukkasujutusmenetelmä	12
2.2.4 Muut uudistusmenetelmät	13
2.2.5 Perinteinen linjasaneeraus.....	14
2.3 Korjaustarve ja menetelmän valinta	14
2.4 Osapuolet	15
2.4.1 Valvonta	15
2.4.2 Asukkaat ja isännöitsijät.....	16
2.4.3 Vakuutusyhtiöt	16
2.4.4 Urakoitsijat	17
2.4.5 Sertifioijat ja tutkimuslaitokset	20
2.5 CE-merkinnät.....	21
2.6 Tilaajan oikeudet.....	22
3 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS	23

3.1	Yleistä	23
3.2	Viestit Saksan ja Ruotsin vakuutusyhtiöille	24
3.3	Haastattelu suomalaisen vakuutusyhtiön edustalle.....	25
3.4	Rakennuttajakonsultin haastattelu	26
3.5	Viestit isännöitsijöille	26
3.6	Viestit urakoitsijoille	27
3.7	Taloyhtiön kokous putkiremonttiin liittyen	28
3.8	Opinnäytetyön tarjoaminen Kiinteistöliitolle.....	29
3.9	CE-merkintöjen pakollisuuden selvittäminen.....	30
3.10	Tuote- ja menetelmäsertifikaattien ja hyväksyntöjen tutkiminen	31
4	TULOKSET	31
4.1	Vakuutusyhtiöt.....	31
4.1.1	Saksa ja Ruotsi	31
4.1.2	Juha Lahden haastattelu, LähiTapiola.....	33
4.1.3	Suomen muut vakuutusyhtiöt.....	35
4.2	Mikko Suhosen haastattelu.....	36
4.3	Isännöitsijät.....	39
4.4	Urakoitsijat.....	39
4.5	Taloyhtiön hallituksen kokous.....	41
4.6	Kiinteistöliitto.....	43
4.6.1	Kiinteistöliiton Tutkimus- ja kehityspalvelut.....	43
4.6.2	Taloyhtiö.net.....	43
4.7	CE- ja ETA-merkinnät.....	44
4.8	VTT:n myöntämät tuote- ja menetelmäsertifikaatit	45
4.9	Lait ja asetukset.....	46
5	TULOSTEN ANALYSOINTI	48

5.1	Vakuutusyhtiöt.....	48
5.2	Rakennusalan toimijat.....	49
5.3	Taloyhtiöt ja isännöitsijät.....	50
5.4	Sertifikaatit ja lait.....	51
6	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	52
7	POHDINTA	55
	LÄHTEET.....	58
	LIITTEET	60
	Liite 1. Viesti Ruotsin vakuutusyhtiöille.....	60
	Liite 2. Viesti Saksan vakuutusyhtiöille.....	61
	Liite 3. Viesti pinnoitusurakoitsijoille	62

KUVIOT

KUVIO 1.	Suomen asuntokanta rakennusvuosittain.....	6
----------	--	---

TAULUKOT

TAULUKKO 1.	Eri pinnoitus- ja sujutusyrytysten menetelmätiedot	19
-------------	--	----

Käsitteet

ASUKAS = Remontoitavassa huoneistossa asuva henkilö. Asukkaana voi olla joko vuokralainen tai huoneiston omistaja. Huoneiston omistajasta käytetään termiä ”osakas”.

IKÄVÄHENNYS = Vakuutusyhtiöiden käyttämä termi, jota käytetään vahingon korvausmäärän laskennassa. Putken iän mukaan vähennetään korvausmäärästä tietty pro-

senttiosuus, esimerkiksi 2 % per vuosi. Jokaisella vakuutusyhtiöllä on omat vakuutusehtonsa, joista ikävähennykset selviävät. Lähivakuutuksen Kiinteistövakuutusehdot (2011, 15) määrittelevät ikävähennyksen seuraavasti: ”omaisuuden jälleenhankintavastavasta tehtävä omaisuuden käyttöikään perustuva vuotuinen vähennys”.

KONSULTTI = Asiantuntijapalveluja tarjoava henkilö. Tässä opinnäytetyössä puhutaan rakennuttaja- tai rakennuskonsultista, jolla tarkoitetaan rakennusalan ammattilaista, jolla on kokemusta kyseisestä rakennustoimenpiteestä.

LINJASANEERAUS = Linjasaneerauksella tarkoitetaan kerrostalon pysty- ja vaakaviemärien remontointia jollakin tavalla. Voidaan puhua myös putkiremontista tai putkisaneerauksesta. Linjasaneeraukseen liittyy usein muutakin kuin vain viemärien remontointi, mutta vähimmillään korjataan vain viemärit.

PERINTEINEN PUTKIREMONTTI = Kerrostalon viemärijärjestelmä saneerataan purkamalla vanhat putket ja vaihtamalla ne täysin uusiin. Perinteinen menetelmä oli aiemmin ainoa linjasaneerauksen vaihtoehto ja vieläkin yleisin. Puhutaan myös kokonaisvaltaisesta putkiremontista, koska remontin yhteydessä myös kylpyhuoneet täytyy korjata vedeneristeineen nykystandardien tasolle.

PINNOITUS = Vanhojen viemäriputkien sisään ruiskutetaan uusi pinnoite, joka tarttuu vanhan putken pintaan ja muodostaa uuden putken. Tähän on olemassa monia menetelmiä, aineita ja laitteita.

SUJUTUS = Vanhojen viemäriputkien sisään ujutetaan uusi putki jollakin tavalla. Kunnallistekniikkaa on korjattu sujuttamalla viemäriinjojen sisään uusia holkkeja, putken pätkiä, jotka on yhdistetty putken sisällä (Lindström 1996, 132). Tässä opinnäytetyössä sujutuksesta puhuttaessa puhutaan kuitenkin sukkasujutuksesta.

SUKKASUJUTUS = Vanhojen viemäriputkien sisään sujutetaan pehmeä uusi sukkaomainen putki, joka sopii hyvin putken sisälle. Tämän jälkeen sukka kovetetaan ruiskuttamalla sukka tietyllä aineella. Tässä opinnäytetyössä sukkasujutuksesta käytetään myös termiä ”sukitus”.

UUDISTAMINEN = Vanhat viemäriputket korjataan vaihtamalla putkia uusiin. Rakenteita ei tarvitse avata kuin hieman.

UUDISTUSMENETELMÄT = Uudistusmenetelmillä tarkoitetaan tässä opinnäytetyössä vanhojen putkien korjausta ruiskuttamalla, sujuttamalla tai sukittamalla uudet putket vanhojen putkien sisään. Vanhat putket siis jäävät paikoilleen, ja niiden sisään tehdään käytännössä uusi putki, joka käyttää vanhaa putkea alustana tai kantaa itse itsensä.

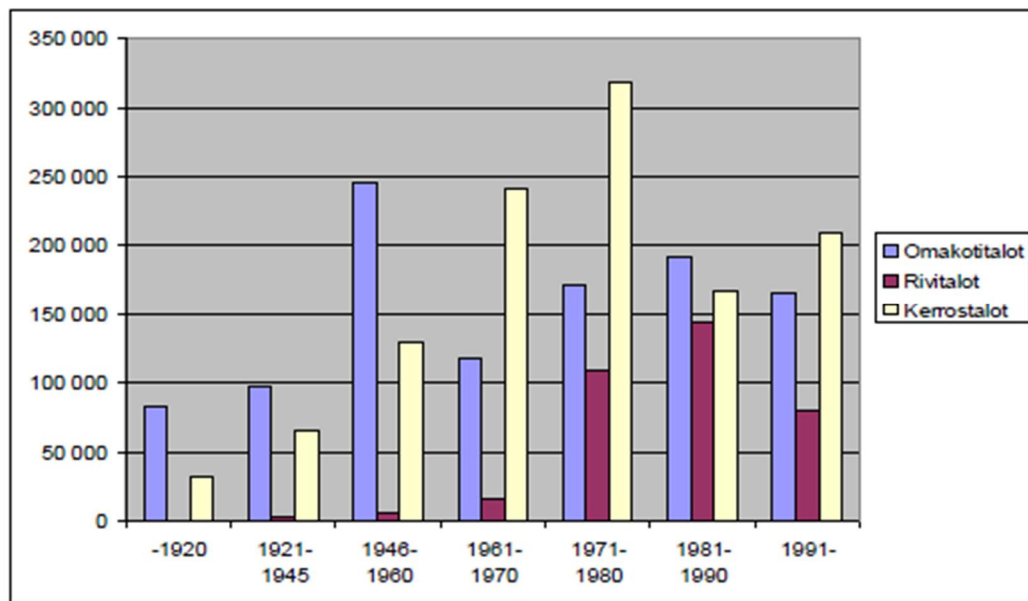
1 TYÖN LÄHTÖKOHDAT

1.1 Tausta

Uudistusmenetelmät, kuten pinnoittaminen ja sukkasujutus asuinkeuhkalojen ja muiden rakennusten viemäriremonttivaltoehtoina ovat Suomessa verrattain uusia. Menetelmiä on käytetty kokonaisvaltaisen putkiremontin sijasta vasta alle vuosikymmenen ajan, eikä remonttien pitkäaikaiskestävyydestä ole vielä kokemusperäistä tietoa. Menetelmiä on kuitenkin käytetty jo pidemmän aikaa muualla Euroopassa, kuten esimerkiksi Saksassa ja Ruotsissa. Kokonaan uusien putkien käyttöikä voi olla jopa 50 vuotta (Laksola & Palsala 2006, 16) ja uusille menetelmillekin luvataan usein 30 - 40 vuoden kestävyyttä sekä 10 vuoden takuuta (RT 38104 2011).

Perinteisen putkiremontin hinta on usein kalliimpi kuin uusilla menetelmillä tehdyn remontin hinta, joten monelle halvempi pinnoitus tai sukitus olisi hyvä valinta, jos menetelmien pitkäaikaiskestävyys on tarpeeksi hyvä. Tosin perinteisellä tavalla toteutetussa remontissa myös kylpyhuoneet uusitaan. Jos kaikki lupaukset ja testitulokset todella pitävät paikkansa, voisivat uudistusmenetelmät kuitenkin olla tulevaisuudessa yleisempi vaihtoehto putkien kunnostukselle kuin uusien putkien vaihto. Menetelmien yleistyessä myös urakoiden hinnat laskisivat alemmaksi ja yhteiskunnan korjausvelkaa saataisiin näiltä osin maksettua pois pienemmin kustannuksin.

Taloyhtiöissä tapahtuvat linjasaneeraukset koskevat tulevina vuosina jopa yli miljoonaa suomalaista, koska valtaosa Suomen asuntokannasta on rakennettu 1960-luvun alusta 1980-luvun alkuun (ks. Kuvio 1) ja näiden asuntojen saavuttaessa 50 vuoden iän on putkiremontti lähes väistämätön. Linjasaneeraus on myös todella suuri investointi taloyhtiöiden osakkaille; seuraavien kymmenen vuoden putkisaneraukset tulevat kustantamaan yhteensä noin 15 miljardia euroa. (Laksola 2013.)



Kuvio 1. Suomen asuntokanta rakennusvuosittain (Laksola 2013)

Taloyhtiöitä varmasti kiinnostaa pinnoitusten ja sukutusten kestävyys ohella vakuutusyhtiöiden kanta eri menetelmiin. Tulevien vuotovahinkojen varalta halutaan tietää, millä tavalla vakuutusyhtiöt lähtevät korvaamaan pinnoitettujen putkien vuotamisesta aiheutuvia vahinkoja. Tärkeää on, käsitelläänkö uudistettua putkea samoin kuin täysin uutta putkea, vai lasketaanko vahingolle ikävähennyksiä alkuperäisen putken iän mukaan. Tällä on suuria taloudellisia merkityksiä asukkaille, koska vesivahinkojen korjauskustannuksissa puhutaan pahimmillaan jopa sadoista tuhansista euroista. Jolleivät vakuutusyhtiöt hyväksy pinnoitettuja tai sujutettuja putkia uusina, voi menetelmillä säästetyt rahat kulua myöhemmin vahinkojen korjaukseen ja tämä tulisi ottaa huomioon linjasaneerausmenetelmien kustannuksia vertaillaessa.

1.2 Insinööritoimisto Tanko Oy

Inspiraatio tähän opinnäytetyöhön tuli työskennellessäni insinööritoimistossa ja keskustellessani työkavereideni kanssa eri putkiremonttivaihtoehdoista. Työn toimeksiantajana toimi Jyväskylässä vuonna 2000 perustettu rakennusalan suunnittelu- ja konsulttitoimisto Insinööritoimisto Tanko Oy. Yrityksen pääasiallisena toimintana on korjausrakentamisen suunnittelu-, valvonta- ja rakennuttamistehtävät; vahvana osaamisena ovat taloyhtiöiden linjasaneeraukset. Lisäksi Tanko Oy:n toimintaan kuuluvat uudisrakentamisen suunnittelu, rakennesuunnittelu, piha- ja kuivaussuunnittelu, rakennusten eriasteiset kuntotutkimukset ja -arviot sekä asiantuntijalausunnot.

Opinnäytetyön aihe oli oman mielenkiintoni tulos, mutta Tanko Oy toimi työn tukena ja opastajana sekä tarjosi paljon tutkintamahdollisuuksia aiheeseen.

1.3 Tutkimusongelma ja tutkimuksen tavoitteet

Helpointa aihetta olisi tutkia ottamalla yhteyttä urakoitsijoihin, jotka tekevät pinnoitus- ja sukitusremontteja, koska tällaisia uusia yrityksiä on perustettu viime vuosina lukuisia. Kuitenkin yritysten antama kuva menetelmien kestävydestä on varmasti ainakin jollain tasolla väritetty. Siitä huolimatta käytin opinnäytetyössäni referenssinä myös Korjausrakentaminen 2013 -messuilla yrityksiltä saatuja mainoslehtisiä sekä urakoitsijoiden tiedonantoja aiheesta, koska heillä on kuitenkin kaikista tarkinta ja ajankohtaisinta tietoa asiasta.

Tutkimuksen tavoitteena oli saada perustavanlaatuista ja kokemuseräistä tietoa näiden rakenteita rikkomattomien putki- ja viemäriremonttien pitkäaikaiskestävyydestä ja asiaan liittyvien osapuolien mielipiteitä putkiremonttiin liittyvistä asioista. Arvokkaimpana tässä on vakuutusyhtiöiden kanta korjauksiin, koska heille putkien rikkoutumisten ennakointi ja vahinkojen korvaamisen arviointi on liiketoiminnan kannalta tärkeää. Lisäksi olisi hyvä saada tietoja taloyhtiöiltä ja isännöitsijöiltä, joilla on ensi käden tietoa putkien kestävydestä uusilla menetelmillä tehtyjen remonttien

jälkeen. Lisäksi heillä on varmasti paljon kokemuksia uusien putkien käyttömukavuudesta ja muista lupauksista, joita urakoitsijat ovat ennen remontteja antaneet.

Viemäriremonttien tekeminen pinnoittamalla tai sujuttamalla on Suomessa verrattain uusi asia. Kunnallistekniikassa erilaisia putkiston käyttöikää pidentäviä menetelmiä on käytetty jo pitkään. Viemärien ”lasikuitusukitusta” on käytetty Suomessa menestyksellisesti jo noin kaksikymmentä vuotta (Laksola 2006, 64) ja esimerkiksi tonttviemärien sujutukseen esitetään kolmea eri menetelmää jo vuonna 1996 julkaistussa LVI-tekniikan kirjassa (Lindström 1996, 132). Asuintalojen pystyviemärien remontoinnissa tekniikoita on kuitenkin alettu käyttää vasta vuosituhannen vaihteessa. Pitkäaikaiskestävyyden tutkiminen on siksi hankalaa, että suomalaisilla ei kokemuksia vielä paljon ole ja tietoa olisi haettava ulkomailta. Muualla Euroopassa, esimerkiksi Ruotsissa ja Saksassa, asuintalojen viemärien pinnoituksia ja sujutuksia on tehty jo 20–30 vuotta (Laksola 2007, 68), mutta informaation saaminen sieltä voi olla hankalaa.

Yhtenä ongelmana on myös menetelmien paljous: Lähes jokainen urakoitsija käyttää omaa erillistä patentoitua menetelmää, joilla on eri nimi ja hieman eri toimintatapa. Käytetyt aineet ovat useimmiten samat, mutta menetelmissä on yrityskohtaisia eroja. Lisäksi asioista puhutaan eri termeillä, jolloin menetelmien vertailu olisi kohtalaisen vaikeaa. (Rantakangas 2011, 2.)

1.4 Opinnäytetyön tavoitteet ja aiheen rajaus

Opinnäytetyön tavoitteena oli etupäässä selventää hyvin hajanaista alaa ja löytää vastauksia moniin kysymyksiin, joita taloyhtiöiden asukkailla ja varsinkin osakkailla on uudistamismenetelmistä. Tämän opinnäytetyön tarkoitus oli toimia hyödyllisenä tietolähteenä ja asioiden selvittäjänä taloyhtiöiden hallituksille ja isännöitsijöille, joilla putkiremontti on ajankohtainen huolenaihe. Tärkeimpänä asiana oli selvittää vakuutusyhtiöiden kanta pinnoitettujen ja sujutettujen putkien hajoamisten tai vuotamisten korvattavuuteen. Minkälaiset ikävähennykset uudistetuista putkista lasketaan korvauksen määrää laskettaessa ja mitä muita ehtoja yhtiöillä voi olla? Lisäksi tavoit-

teenä oli saada uusilla menetelmillä tehdyn remontin läpikäyneiltä ja muutamaa kokemusta rikkaammilta taloyhtiöiltä ja isännöitsijöiltä ensi käden tietoa ja mielipiteitä pinnoitus- ja sukitusmenetelmien soveltuvuudesta kerrostaloihin. Näiden asioiden perusteella oli tavoitteena saada hyvä kuva pinnoitus- ja sukitusmenetelmien käytön kannattavuudesta taloyhtiöiden putkiremonteissa. Suhtautuminen uusia menetelmiä kohtaan on vaihdellut muutaman viime vuoden aikana rajusti muun muassa isännöitsijöiden ja insinööritoimistojen taholla, ja siksi tavoitteena oli myös tutkia, miten asenteet ovat muuttuneet ja millaista kehitys voisi olla tästä eteenpäin.

Aihe rajattiin koskemaan vain asuintalojen sisällä kulkevien viemärien saneerauksia. Tarkemmasta tarkastelusta jätettiin pois linjasaneerauksiin usein liittyvät käyttövesiputkien ja sähkölinjojen korjaukset sekä kylpyhuoneremontit. Lisäksi vähemmälle maininnalle jätettiin tonttviemärien ja kunnallistekniikan sujutukset ja pinnoitukset. Opinnäytetyössä keskityttiin vain yleisimpiin vanhojen putkien pinnoitus- ja sukitusmenetelmiin ja niiden tarkasteluihin ja jätettiin pois vähemmän käytetyt ja aivan uusimmat menetelmät sekä erilaiset koteloelementtijärjestelmät. Itse menetelmien tekniseen toteutukseen, pinnoitus- ja kovetusaineiden sekä sukkamateriaalien kemiaan ja työvälineisiin ei tutustuttu sen tarkemmin, koska näin on tehty jo muutamassa muussa opinnäytetyössä, vaan menetelmiä vertailtiin kokemusten ja yleistason erojen kautta. Myöskään urakkamuotoihin ja urakoiden kulkuun sinänsä ei otettu tarkemmin kantaa, vaan tarkasteltiin itse menetelmien kestävyyttä ja tarkoituksenmukaisuutta eri tilanteissa.

2 UUDISTUSMENETELMIEN PERUSTIEDOT

2.1 Vaurioiden syyt

Yleisin viemäriputken tyyppi nykyrakennuskannassa, jolle putkiremontti on ajankohdainen, on valurautainen viemäriputki, jonka käyttöikä on noin 30-50 vuotta. Valurautaviemäri vaurioituu kahdella tavalla. Putken seinään voi kertyä karstaa niin, että sen lämpölaajeneminen halkaisee putket. Toinen tapa on, että vaakaviemärit syöpy-

vät yläosastaan puhki viemärikaasujen vaikutuksesta. Näiden syiden vuoksi valurautaviemärit tulisikin puhdistaa 10 vuoden välein. Virheellisesti toimiva viemäriverkosto tulvii, sen viemärikalusteet tyhjenevät hitaasti tai vesilukot tyhjenevät. Viemäriverkoston vaurioherkimmät kohdat ovat kellarikerroksessa tai pohjalaatan alapuolella sijaitsevien kokoojaviemärien sekä pystylinjojen ja vaakaviemäreiden kulmakohdissa. Lattiakaivojen kunnossapitajakso on viemäreiden tapaan noin 50 vuotta ja lattiakaivot voivat vaurioitua esimerkiksi korokerenkaan ja lattiapinnoitteen saumasta. (Harju & Matilainen 2005, 131-133.)

Vesi- ja vuotovahinkojen yksi syy voi olla myös kylpyhuoneen vedeneristeen pettäminen tai puuttuminen kokonaan. Kokonaisvaltaisessa putkiremontissa myös kylpyhuoneet saneerataan täysin, jolloin vedeneristeetkin saatetaan asianmukaiselle tasolle. Jos viemärit korjataan uudistusmenetelmillä, ei kylpyhuoneiden kuntoon kiinnitetä huomiota ja vedeneristeetkin jäävät entisen laisiksi. Monissa vanhoissa kerrostaloissa vedeneristeitä ei ole käytännössä ollenkaan kylpyhuoneissa, koska vanhaan malliin kylpeminen tapahtui kylpyammeessa, jolloin roiskevesiä ei tullut lattialle suuria määriä. Useista muuten alkuperäiskuntoisista kylpyhuoneista amme on voitu poistaa ja korvata suihkussa, jolloin roiskevesien määrä kasvaa reilusti. Tästä voi pahimmillaan aiheutua vesivahinkoja, jos lattia ei ole tarpeeksi tiivis tai vesi jää seisoamaan lattialle pitkiksi ajoiksi.

2.2 Menetelmät

2.2.1 Yleistä

Vanhojen viemärien uudistusmenetelmiä on markkinoilla yhtä paljon, kuin on alan yrityksiäkin, mutta peruseriaatteet ovat kaikilla samat. Käytännössä voidaan erottaa kaksi eri tapaa uudistaa vanhat viemärit ja mahdollisesti myös käyttövesiputket. Tapoja voidaan myös käyttää yhdessä, jolloin molempien tapojen parhaat puolet saadaan hyödynnettyä. Pitkät linjat toteutetaan tällöin useimmiten sukittamalla ja kerrosten kokoojaviemärit sekä kaivot pinnoitetaan ruiskuttamalla.

Menetelmän valinta on kuitenkin taloyhtiön, rakennuttajakonsultin ja korjaussuunnittelijan välinen asia. Asuintalot ovat yksilöitä, ja viemäriputket voivat olla hyvinkin erilaiset samanlaisissa taloissa, joten jokaiselle rakennukselle suunnitelmat ja päätökset tehdään erikseen. Myös putkiston kunto vaihtelee laajasti, eikä vierekkäistenkään talojen remonttikustannuksia voi tarkasti vertailla keskenään. Myös urakoitsijoiden kilpailuttaminen vaikuttaa hintaan, samoin kuin urakoitsijan omat menetelmäehdotukset ja kokemusperäiset tiedot eri menetelmien soveltuvuudesta. Toimijoilla on toisistaan poikkeavia toimintatapoja, ja viemärien saneerauksen onnistuminen riippuu enemmän työtä tekevästä yrityksestä kuin itse menetelmäehdotuksista ja kokemusperäiset tiedot eri menetelmien soveltuvuudesta. Toimijoilla on toisistaan poikkeavia toimintatapoja, ja viemärien saneerauksen onnistuminen riippuu enemmän työtä tekevästä yrityksestä kuin itse menetelmäehdotuksista ja kokemusperäiset tiedot eri menetelmien soveltuvuudesta. Toimijoilla on toisistaan poikkeavia toimintatapoja, ja viemärien saneerauksen onnistuminen riippuu enemmän työtä tekevästä yrityksestä kuin itse menetelmäehdotuksista ja kokemusperäiset tiedot eri menetelmien soveltuvuudesta.

Rakennusinsinöörien liitto RIL Ry:n julkaisun (RIL-252-1-2009, 117) mukaan sujutusratkaisuilla toteutettujen viemärikorjausten arvioitu käyttöikä on 25-50 vuotta kun taas pinnoitusratkaisuilla tehtyjen korjausten arvioitu käyttöikä on 15-50 vuotta menetelmästä ja sen sertifikaatista riippuen. Menetelmistä on mainittu seuraavaa:

Menetelmän etuja ovat mm.

- *ei kaivamista tai rakenteiden rikkomista*
- *materiaali on kulutusta kestävä ja pitkäikäinen*
- *saneeratun linjan virtausominaisuudet yleensä vanhaa putkea paremmat, vaikka koko hieman pienempi*
- *nopea asentaa*

2.2.2 Ruiskuvalumenetelmä

Ruiskuvalumenetelmässä vanhan putken sisälle muodostetaan homogeeninen, uusi, itsekantava putki, jonka seinämäpaksuus on 3-5 mm ruiskutettavan putken sisähalkaisijan mukaan. Menetelmällä voidaan pinnoittaa valurauta-, muovi- ja betoniputkia, joiden halkaisija on 50–200 mm. (RT 38104 2011.)

Aluksi viemärit ja kaivot puhdistetaan poistamalla vanhat kerrostumat ja mahdollinen ruoste veden ja mekaanisen harjan tai muun puhdistusvälineen avulla. Puhdistetut putket kuvataan videokameralla, jolloin nähdään putkien kunto ja mahdolliset vauriot, joiden pinnoitukseen täytyy kiinnittää erityistä huomiota tai jotka tulee kor-

jata perinteisellä menetelmällä vaihtamalla koko putken osa. Kuvaamalla varmistetaan siitä, että putket soveltuvat pinnoitettaviksi. (RT 38104 2011.)

Ruiskutus toteutetaan viemärikaivojen ja wc-istuinaukkojen kautta linja kerrallaan. Ruiskutus toistetaan useaan kertaan, jotta saadaan haluttu tulos ja uuden putken paksuus on oikea. Tässäkin vaiheessa työn etenemistä ja laatua seurataan videokameralla. (RT 38104 2011.)

Ruiskuvalussa voidaan käyttää esimerkiksi lasihiutalevahvisteista polyesterimuovimassaa tai polymeerimuovia. (RT 38104 2011.)

2.2.3 Sukitus- tai sukkasujutusmenetelmä

Sukitusmenetelmässä vanhan putken sisään sujutetaan muovipinnoitteinen kuitusukka. Menetelmää voidaan käyttää pohjaviemäreiden ja pystylinjojen, kuten sadevesiputkien saneeraukseen. Lisäksi voidaan sujuttaa viemäripysty- ja haaralinjoja. Menetelmä käy kaikille putkimateriaaleille, ja putken koon tulee olla 32-300 mm. Sukitusta voidaan käyttää myös käyttövesiputkille. (RT 38104 2011.)

Ennen asennusta kohteessa joudutaan usein teettämään asennusaukkoja putkihormiin tai muuhun sopivaan paikkaan. Näistä putkisto puhdistetaan painehuuhtelulla tai jyrsimillä, minkä jälkeen putkien kunto tarkastetaan videokameralla. (RT 38104 2011.)

Kuitusukka puhalletaan ja sujutetaan vanhaan putkeen paineilmalla tai muulla tavalla, minkä jälkeen se kyllästetään epoksilla ja kovetetaan putken sisään. Liitos- ja haarakohdat avataan robotin avulla ja kohtiin asennetaan haarayhdepalat. (RT 38104 2011.)

Sukitus voidaan toteuttaa osissa, esimerkiksi yksi huoneisto kerrallaan. Pohjaviemäreiden sukituksen ajaksi voidaan asentaa väliaikaisviemäröinti, jolloin viemärit ovat asukkaiden käytössä lähes keskeytyksittä. (RT 38104 2011.)

2.2.4 Muut uudistusmenetelmät

Erkki Karttusen (1999) kirjassa Vesihuoltotekniikan perusteet on esitelty erilaisia putkien saneerausmenetelmiä, joita käytetään kunnallisviemärien tai vesijohtojen saneerauksissa. Esittelen muutamia niistä kuitenkin lyhyesti, koska osaa näistä saattaa tulevaisuudessa käyttää myös kerrostalojen sisäisten viemäriinjojen saneerauksissa.

Pitkäsujutuksessa saneerattavan putken sisään vedetään yhtenäiseksi hitsattu tai liitetty putki, joka muodostaa uuden tiiviin putken; useimmiten käytetään polyeteeniputkia (Karttunen 1999, 203). Viemäriin sujutetaan ensin vaijeri, jonka avulla PEH-putki vedetään paikoilleen (Lindström 1996, 132).

Pätkäsujutuksessa putken sisään työnnetään lyhyistä putkista koostuva uusi putki. Työ tehdään yleensä tarkastuskaivoista, jolloin kaivon halkaisija määrää sujutusputken maksimipituuden. Työn kannalta on tärkeää, että saneerattavassa putkessa ei ole suurempia mutkia. (Karttunen 1999, 203.)

Pakkosujutusmenetelmä perustuu putkimurskaimen käyttöön; se rikkoo saneerattavan putken ja tekee tilaa perässä tulevalle uudelle putkelle. Uuden putken halkaisijaksi voidaan saada jopa alkuperäistä putkea suurempi halkaisija. (Karttunen 1999, 203.)

Puristussujutus toimii hyvin samankaltaisesti kuin pitkäsujutus. Siinä sujutusputken halkaisijaa pienennetään sujutuksen ajaksi ja palautetaan alkuperäiseen kokoonsa kun putki on paikoillaan. (Karttunen 1999, 204.)

Spiraalisujutuksessa uusi putki muodostuu nauhasta, joka kierteenomaisesti sujutetaan saneerattavan putken sisään ja pakotetaan seuraamaan vanhan putken seinämiä. Nauhan reunat on muotoiltu niin, että saadaan aikaan tiivis kierresauma. Menetelmä soveltuu ainoastaan viettoviemäreille. (Karttunen 1999, 204.)

2.2.5 Perinteinen linjasaneeraus

Perinteinen linjasaneeraus tarkoittaa putkien vaihtamista kokonaan uusiin. Vanhat kylpyhuoneet puretaan kokonaan: vesikalusteet irrotetaan, laatat ja tasoitteet piikaetaan irti ja putkihormit avataan. Tätä ennen kaikki asunnot on suojattu tarvittavassa laajuudessa. Hormeissa olevat pystyviemärit puretaan ja vaihdetaan uusiin. Samalla roilotaan lattiaan uudet paikat uusille lattia- ja wc-kaivoille, joihin kyseiset osat asennetaan. Seinät ja lattiat tasoitetaan, vedeneristetään ja laatoitetaan, minkä jälkeen kylpyhuoneeseen asennetaan uudet vesikalusteet. Samalla tavalla puretaan myös viemärit rakennuksen yleisistä tiloista ja kaikki korjataan takaisin ennalleen.

Lähes koskaan perinteisessä linjasaneerauksessa ei tyydytä pelkästään viemäriputkien vaihtamiseen, koska samalla on kustannustehokasta ja järkevää toteuttaa myös muita saneeraus- ja parannustöitä. Vähintäänkin käyttövesiputket kannattaa vaihtaa samalla ja koteloida esimerkiksi porraskäytävään. Lisäksi usein toteutetaan yleisten pesu- ja saunatilojen remontti, sähköjohtojen ja –järjestelmän uusiminen, telejärjestelmien asennus, lattialämmitys joko sähköllä tai vesikiertoisena, kylpyhuoneen patterin vaihtaminen, kylpyhuoneiden alakattojen asentaminen, patteriverkon säätäminen ja pyykinpesukonevarauksen tekeminen kylpyhuoneeseen. Voidaan myös toteuttaa samalla taloyhtiön muita laajempia remonttikohteita, kuten esimerkiksi hissiremontti tai käytävämaalaukset ja osakkaiden omia lisätyöremontteja huoneistojen sisällä.

2.3 Korjaustarve ja menetelmän valinta

Nykytietämyksellä vesi- ja viemäriputkiston tekninen käyttöikä on 35-60 vuotta. Kuitenkin eri ajanjaksoilla rakennetuilla kiinteistöillä on eroja ja putkien korjaustarvetta tulee arvioida tapauskohtaisesti. Yksi tapa arvioida korjaustarvetta on dokumentoida ja analysoida todettuja ja korjattuja putkivuotoja sekä niiden syitä. Nykyisin ei vielä ole olemassa kattavia tutkimusmenetelmiä, joiden avulla putkistojen kunto kauttaaltaan voitaisi todeta, mikä on johtanut siihen, että mm. vakuutusyhtiöt tarkastelevat riskiään vain ja ainoastaan käyttövuosien avulla. Siksi saatetaan taloyhtiöissä tehdä

laajoja korjauksia putkistoihin, joilla olisi vielä kenties kymmeniä vuosia teknistä käyttöikää jäljellä. (RIL 252-1-2009, 110.)

Korjaustavan valinnassa perimmäinen kysymys on se, mihin korjauksella pyritään ja mikä on tavoiteltava elinkaari korjatuille järjestelmille. Tärkeätä on ymmärtää yhteiskäyttömahdollisuus eri menetelmien kesken ja että ammattihenkilöitä pitää käyttää niin projektin johtamisessa, suunnittelussa kuin asennustöissäkin. Kiinteistön taloudellinen tilanne ja rakennuksen muut korjaustarpeet saattavat vaikuttaa menetelmän valintaan. Esimerkiksi porrastilojen ja/tai taloyhtiön yhteisten tilojen saneeraustarve voi vaikuttaa putkistojen korjaustavan valintaan, samoin kylpyhuoneen vesieristeen uusimisen tarve. Myös kiinteistön märkätilojen kunto saattaa vaikuttaa korjaustavan valintaan. Mikäli kaikki kiinteistön märkätilat ovat remontin tarpeessa, esimerkiksi vanhanaikaisuuden takia, saattaa tämä ohjata putkien uusimisen valintaan. (RIL 252-1-2009, 110.)

Lähtötiedot, esimerkiksi remontoitujen märkätilojen lukumäärä ja muiden tilojen kunto, kannattaa siis dokumentoida tarkkaan ennen remonttimenetelmäpäätöstä. Lisäksi taloyhtiön tarpeet ja toiveet tulee kysellä tarkasti, jotta voidaan tehdä hyvä ja informoitu päätös. Tärkeintä kuitenkin on selvittää putkien kunto mahdollisuuksien mukaan mahdollisimman tarkkaan, jotta putkiin voidaan kohdistaa oikeanlaiset toimenpiteet. Jotkin pinnoitusmenetelmät esimerkiksi vaativat vanhoilta putkilta oikeanlaisia ominaisuuksia, kuten tarpeeksi suurta seinämävahvuutta ja kantavuutta. Oikea menetelmä voi hyvinkin valikoitua juuri tietyn taloyhtiön putkistoihin soveltuvan menetelmän avulla muiden karsiutuessa pois. Myös paikalliset uudistusmenetelmiä käyttävät yrityksen ja heidän menetelmänsä ovat useimmiten etusijalla, koska he pystyvät tarjoamaan urakan mahdollisesti halvemmalla.

2.4 Osapuolet

2.4.1 Valvonta

Työn valmistuttua putket kuvataan kokonaisuudessaan ja kaikki poikkeamat sekä ongelmat dokumentoidaan ja tarvittaessa korjataan. Vielä vuonna 2011 ongelmallisinta laadunvarmistuksessa oli se, että laatua valvottiin pääasiassa ainoastaan urakoitsijoiden toimesta, eikä sitä tällöin voitu pitää täysin objektiivisena (Rantakangas

2011, 62-63). Viime aikoina taloyhtiöt ovat kuitenkin heränneet asiaan, ja remonttien toteutuksen eli rakennuttamisen ja valvonnan apuna käytetään useimmiten ammattilaisten apua.

Kaikki materiaali luovutetaan työn tilaajalle tai yleisimmin rakennuttajakonsultille, joka tarkastaa videot ja muun materiaalin. Pinnoitus- ja sukitusremonttien valvonta ei ole samanlaista kuin perinteisen linjasaneerauksen valvonta. Työmaakäyntejä tulee paljon vähemmän, ja urakan kestokin on paljon lyhyempi. Tällaisessa urakassa valvontakuluja tulee suhteessa kuitenkin mahdollisesti jopa enemmän kuin perinteisessä, koska tarkistettavaa materiaalia ja ongelmakohtia, jotka vaativat tarkempaa tutkimista, on paljon enemmän (Huotarinen 2013).

2.4.2 Asukkaat ja isännöitsijät

Tärkein osapuoli linjasaneerauksessa on taloyhtiön osakkaat, koska taloyhtiö on se taho, joka toimii työn tilaajana ja mikä tärkeintä: maksajana. Kaikki lähtee taloyhtiön päätöksestä aloittaa putkisaneerauksen hankesuunnittelu. Tässä vaiheessa työhön alkavat taloyhtiön hallituksen jäsenet sekä isännöitsijä, joka useimmiten toimii projektin vetävänä voimana. He palkkaavat usein mukaansa rakennusalan konsultin, joka voi toimia myös urakan rakennuttajana. Tämä tiimi on mukana hankkeessa alusta loppuun saakka.

Taloyhtiön hallituksella tulisi olla käytössään kaikki mahdollinen tieto linjasaneerauksesta, jotta he voivat tehdä valistuneita päätöksiä asiaan liittyen. Lopullinen sana on yhtiökokouksella, mutta hallituksen ehdotukset ja mielipiteet vaikuttavat lopputulokseen hyvin paljon. Isännöitsijän tulee olla hankkeessa eteenpäin ohjaavana ja koko hankkeen sujumista hallinnoivana tahona. Asukkailla on isännöitsijän tai konsultin kautta mahdollisuus vaikuttaa töihin urakan aikanakin, ja siksi heille pitäisi viestittää tarkasti remontin vaiheista ja etenemisestä.

2.4.3 Vakuutusyhtiöt

Jokaisella taloyhtiöllä tulee olla voimassa jonkinlainen kiinteistövakuutus, joka kattaa äkillisiä ja ennalta arvaamattomia vahinkoja, kuten vesivahinkoja, laiterikkoja, putki-

vuotoja, palovahinkoja ynnä muita. Taloyhtiön osakkaat ovat useimmiten vastuussa huoneistojensa pinnoista ja laitteista omalla kotivakuutuksellaan, mutta taloyhtiön vakuutus korvaa rakenteisiin vaikuttaneiden vahinkojen korjaukset.

Vahingon sattuessa vakuutusyhtiön vahinkotarkastaja tulee tutkimaan vahinkoa ja sen syytä sekä arvioimaan korjauksien laajuutta. Hän tutkii vakuutusehtoja ja määrittelee sen mukaan, miten asia etenee. Useimmiten korvaussummasta vähennetään ikävähennyksiä vakuutusehtojen mukaisesti, joten mitä vanhemmat rakenteet, kuten esimerkiksi viemäriputket viemärivuodossa, ovat, sitä vähemmän korvauksia maksetaan ja sitä enemmän jää taloyhtiön maksettavaksi omavastuun lisäksi. Eri vakuutusyhtiöillä on erilaisia käytäntöjä vakuutusehdoissaan, ja taloyhtiön hallituksen tulisikin perehtyä vakuutusehtoihin tarkasti kilpailuttaessaan vakuutusyhtiöitä.

Vakuutusyhtiöillä on varmasti myös omat intressinsä varmistaa uusilla menetelmillä aikaansaatuisten putkien kestävyys, koska jos pinnoitukset ja sujutukset kestävät hyvin ja vuotoja ei satu, korvauksia ei tarvitse maksaa. Tietojen vielä puuttuessa vakuutusyhtiöt varautuvat vahinkoihin omien vakuutusehtojensa tarkalla säätämällä.

2.4.4 Urakoitsijat

Pinnoittamista ja sukutusta harjoittavat yritykset ovat useimmiten erikoistuneet juuri näihin urakoihin ja menetelmiin eivätkä tee muita rakennusalan töitä, vaikka muutamia poikkeuksiakin on. Pinnoitus- ja sukutusmenetelmien käyttö on niin tarkkaa työtä, että menetelmät ja välineet tulee tuntea tarkasti. Yrityksiä on viime vuosina perustettu todella paljon. Rantakankaan (2011) opinnäytetyössä on esiteltyä 16 eri yritystä, joiden toimintatavoissa ja menetelmissä on suuriakin eroja.

Suurella osalla urakoitsijoista on täysin omat laitteistonsa, aineensa ja toimintatansa. Useat yritykset myös toimivat joko jonkin keskieurooppalaisen yrityksen alaisuudessa tai yhteistyössä sellaisen kanssa. Aineet ja välineetkin tulevat siten usein suoraan ulkomailta.

Vakuutusyhtiöiden kannalta on oleellista tietää, millaisen takuun eri yritykset antavat työlleen ja käyttämilleen materiaaleille. Takuukäytännöissä on eroja urakoitsijoiden

välillä: toiset antavat pelkän YSE 1998 mukaisen kahden vuoden takuun, kun taas toiset antavat jopa 10 vuoden takuun. Työn ja materiaalien takuu on usein eriteltyä. (Rantakangas 2011, 63.)

Taulukossa 1 on esitetty havainnollistaen joidenkin yleisimpien pinnoitus- ja sukutusurakointiyriytysten viemärien uudistustavat ja niille annetut käyttöikäennusteet. Pinnoituksille ja sujutuksille on annettu käyttöikäennuste joko molemmille tai erikseen eri menetelmille. Kaikki tiedot ovat yritysten itsensä ilmoittamia ja mahdollisuuksien mukaan yritysten internetsivuilta tarkistettuja.

Helsingin Korjausrakentaminen 2013 – messuilla 5.2.2013 oli esitteillä muutamia tunnetuimpia pinnoitusyrityksiä Suomessa. Alla on lista viemäreiden uudistamismenetelmillä tehtyjä putkiremontteja tarjoavista yrityksistä, jotka osallistuivat Korjausrakentaminen 2013 – messuille. Tiedot on saatu yritysten tarjoamista esitteistä ja mainoksista.

- | | |
|------------------------------|---|
| • Proline | Menetelmänä ruiskuvalu tai sukkasujutus |
| • NewLiner | Menetelmänä ruiskuvalu tai sukkasujutus |
| • EW-Liner Oy | Menetelmänä ruiskuvalu |
| • Suomen Putkisto Palvelu Oy | Menetelmänä sukkasujutus |
| • Aarsleff Oy | Menetelmänä sukkasujutus |

EW-Liner Oy ja Suomen Putkisto Palvelu Oy kuuluvat Eerola-Yhtiöihin ja tarjoavat myös yhteistoimintana tehtyjä viemäriremonttiurakoita.

Taulukko 1. Eri pinnoitus- ja sujutusyritysten menetelmätiedot

Yritys	Uudistustapa	Käyttöikäennuste	Tutkimuslaitos	Takuu
Aarsleff Oy	sujutus	100 vuotta	Per Aarsleff A/S laboratoriossa Tanskan teknisen Instituutin valvonnassa	2 vuotta tai sopimus
Nu Flow Nordic Oy	pinnoitus, sujutus	50 vuotta	Nu Flow Technologies Inc. Kanada	2 vuotta työlle ja 10 vuotta materiaalille
Are Oy	sujutus	40 vuotta		2 vuotta/10 vuotta
EW-Liner Oy	pinnoitus	50 vuotta	SP SITAC	2 vuotta
Lassila & Tikanoja Oyj	pinnoitus, sujutus	30-50 vuotta, 50-100 vuotta	IKT ja DIBt	2 vuotta (10 vuoden vastuu)
NewLiner Oy	pinnoitus, sujutus	30-50 vuotta	sujutuksella DIBt:n hyväksyntä	10 vuoden huoltotakuu
NRG Kiinteistöt Oy	muoviputkisujutus	50 vuotta	Uponorin valmistamat putket, joilla tiukat standardit	2 vuotta
Picote Oy Ltd	sujutus, pinnoitus	50 vuotta	sukka DIBt:n testaama ja sertifioima, materiaali VTT:n	10 vuotta työlle
Proline Oy	pinnoitus	50 vuotta	SP SITAC	10 vuotta työlle ja materiaaleille
Putkireformi Oy / Consti Yhtiöt	pinnoitus, sujutus	30 vuotta, 50 vuotta	ruiskutus VTT:n testaama, sujutus IKT:n ja DIBt:n testaama	2 vuotta + 10 vuoden vuotamattomuustakuu
Repipe Oy	pinnoitus, sujutus	30 vuotta (ruiskutus)		*
Sewerex Oy	pinnoitus, sujutus	50 vuotta (sujutus)		5 vuotta työlle ja 10 vuotta materiaaleille
Suomen Putkipinnoitus Oy / New Tube	pinnoitus, sujutus	50 vuotta (sujutus)	sujutus IKT:n ja DIBt:n testaama	2 vuotta + 5 vuoden vuotamattomuustakuu **
Suomen Putkisto Palvelu Oy	sujutus	50 vuotta	IKT:n ja materiaalitoimittajien testaama	2 vuotta
TKR Marketing Oy	pinnoitus	50 vuotta	TKR-Coatings Ltd:n ikärasituskoee, VTT, Betonialan Ohuthiekeskus Oy sekä TTK	2 vuotta + 10 vuoden vuotamattomuustakuu

SP SITAC = Ruotsin rakennusalan sertifiointielin

IKT = Institute for Underground Infrastructure, Saksalainen tutkimuslaitos

DIBt = Deutsches Institut für Bautechnik, Saksan tekninen tutkimuslaitos

TTK = Tampereen Teknillinen Korkeakoulu

* Ei tarkempaa tietoa, vähintään YSE 1998:n mukainen 2 vuotta

** Voidaan räätälöidä huoltosopimuksella jopa 50 vuodeksi

Lähde: Rantakangas 2011, sekä tarkennukset mahdollisuuksien mukaan 22.4.2013

2.4.5 Sertifioijat ja tutkimuslaitokset

Monilla urakoitsijoilla on testituloksia heidän omien aineidensa kestävydestä ja monet tekniikat on jollakin tavalla sertifioitu. Nämä tutkimukset ja sertifikaatit on usein tehty jossakin Euroopan tutkimuskeskuksessa mukailemalla nopeutettua korroosiota, koska kokemusperäisiä pitkäaikaisia tutkimustuloksia ei ole saatavilla. Taulukossa 1 on eri yritysten menetelmiä testanneita tutkimuslaitoksia ja sertifioijia.

Seuraavassa on lueteltu ja selitetty lyhyesti opinnäytetyöprosessissa esille tulleet sertifiointilaitokset ja muut tutkimuslaitokset:

VTT

Teknologian tutkimuskeskus VTT on osa Suomen innovaatiojärjestelmää ja kuuluu työ- ja elinkeinoministeriön hallinnonalaan. VTT Expert Services Oy tutkii rakennusalan tuotteita ja myös arvioi muiden tutkimuslaitosten tutkimuksia. VTT myöntää sertifikaatteja ja hyväksyntöjä ja on myös Suomen valtuutettu eurooppalaisten ETA-hyväksyntöjen laatija.

SP SITAC

SP SITAC on Ruotsin rakennusalan tutkimus- ja sertifiointielin. SP SITAC tutkii rakennusalan tuotteita sekä myöntää sertifikaatteja ja hyväksyntöjä. SP SITAC on Ruotsin valtuutettu ETA-hyväksyntöjen laatija.

IKT

IKT on saksalainen tutkimuslaitos, jonka englanninkielinen nimi on Institute of Underground Infrastructure. IKT tekee tutkimuksia, testauksia ja konsultointeja maanalaisiin putkijärjestelmiin liittyen, mutta ei myönnä sertifikaatteja eikä hyväksyntöjä.

DIBt

DIBt on saksalainen rakennusalan tekninen tutkimuslaitos, Deutsches Institut für Bautechnik. DIBt tekee tutkimuksia ja tarkastuksia sekä myöntää sertifikaatteja ja hyväksyntöjä. DIBt on Saksan valtuutettu ETA-hyväksyntöjen laatija.

TTY

TTY on Tampereen teknillinen yliopisto. TTY tekee rakennusalaan liittyviä tutkimuksia, mutta ei myönnä sertifikaatteja eikä hyväksyntöjä.

Inspecta

Inspecta on tarkastus-, testaus-, sertifiointi-, konsultointi- ja koulutusalan palveluyritys. Inspecta myöntää sertifikaatteja ja hyväksyntöjä rakennusalan tuotteille.

Det Norske Veritas

Norske Veritas tarjoaa konsultointi-, testaus- ja sertifiointipalveluita energia-alalla. DNV:n tutkittavana on myös monia rakennusalan tuotteita.

2.5 CE-merkinnät

CE-merkinnällä valmistaja osoittaa, että rakennustuotteen keskeiset ominaisuudet on selvitetty siihen sovellettavan harmonisoidun tuotestandardin mukaisesti. Harmonisoitu tuotestandardi ilmoittaa tuoteryhmäkohtaisesti tuotteilta selvittävät ominaisuudet ja muut vaatimukset, joiden valmistaja CE-merkinnällä vakuuttaa toteutuvan. CE-merkintä kertoo ostajalle tuotteen ominaisuudet yhdenmukaisella tavalla ja helpottaa niiden vertailua. Merkintä mahdollistaa sen, että tuote voi olla markkinoilla kaikkialla Euroopassa. CE-merkintä tulee pakolliseksi kaikille niille rakennustuotteille, joihin sovelletaan eurooppalaisia harmonisoituja tuotestandardeja. (hEN Helpdesk 2013)

Useimmissa rakennustuotteissa tulee olla CE-merkintä 1.7.2013 alkaen ja CE-merkintä on pakollinen, olipa tuote myynnissä ainoastaan Suomessa tai myös muualla EU:ssa. CE-merkintä kertoo tilaajalle tuotteen ominaisuudet yhdenmukaisella tavalla ja helpottaa niiden vertailua. (Rakennustuotteiden CE-merkinnästä tulee pakollista 2013 2012.)

Kysymys onkin, miten uudet CE-merkintävaatimukset vaikuttavat uusilla menetelmillä tehtäviin putkiremontteihin.

2.6 Tilaajan oikeudet

Monella tilaajalla on varmasti huoli omasta oikeusturvastaan uusilla menetelmillä tehdyn urakan suhteen. Uusilla menetelmillä tehdyssä korjausurakassa pätevät samat oikeudet ja vastuut kuin missä tahansa rakennustyössä. Rakennusalan yleiset sopimusehdot, joita tällä hetkellä noudatetaan, on määritelty YSE 1998:ssa Rakennustiedon RT-kortissa 16-10660. Takuuajasta sanotaan siellä seuraavaa:

Urakoitsija vastaa suorituksensa sopimuksenmukaisuudesta takuuajan, jonka pituus on, ellei urakkasopimuksessa ole muuta määrätty, kaksi vuotta. Urakoitsijan suoritukseen, jota takuu koskee, luetaan myös lisä- ja muutostyöt. (YSE 1998, 29§)

Lisäksi työn tuloksesta sanotaan seuraavaa:

Jos sopimusasiakirjoissa ei ole mainittu rakennustyölle tai sen osalle asetettavista vaatimuksista, kuten laadun, määrän tai suoritustavan osalta, urakoitsijan on neuvoteltuaan asiasta tilaajan kanssa noudatettava sopimusasiakirjojen samanlaisista tai rinnastuskelpoisista suorituksista antamia määräyksiä tai näiden puuttuessa vastaavanlaisissa rakennustöissä yleensä noudatettavaa menettelyä hyvän ja kunnollisen työntuloksen aikaansaamiseksi. (YSE 1998, 15§)

Määräyksenä työn dokumentoinnista on sanottu Rakennusinsinöörien Liitto RIL Ry:n julkaisussa (RIL 252-1-2009, 117) asuinkeuhkalojen linjasaneerauksista seuraavaa:

Pinnoitus- ja sujutusratkaisut tulee dokumentoida asuntokohtaisesti ja saattaa tulevien tekijöiden tietoon. Vaikkakin menetelmä on toteutettu laadukkaasti voi seuraava kylpyhuoneremonttia suorittava urakoitsija vahingossa rikkoa esimerkiksi lattiakaivon liitoskohdat ja aiheuttaa piilevän vesivuodon. Tällöin vastuu on remontin tekijällä ja tilaajalla.

Vaikka tilaajalle käytännössä annetaan oikeus vähintään kahden vuoden takuuajaan ja työn hyvään tulokseen, on asioista sopiminen jälkikäteen hankalaa. Tämän vuoksi tilaajan on kiinnitettävä erityistä huomiota ja tarkkaavaisuutta sopimusehtoihin. Työselostukset ja laatutasojen määrittelyt on oltava hyvin tarkasti kirjattu ja määritelty, jottei tulkinnanvaraa jää. Lisäksi urakkaneuvotteluissa on tärkeää ottaa esille epäselvät asiat ja neuvotteluista kannattaa tehdä selkeä ja kattava pöytäkirja vastaisin va-

ralle. Kun asiat on kirjattu pöytäkirjaan, on neuvotteluissa sovitut kohdat ja muutokset alkuperäisiin sopimuksiin helppo todentaa jälkikäteen.

Tällaisissa asioissa hyvä rakennuttajakonsultti on kullaan arvoinen. Yleisimmin sama konsultti myös toimii urakan valvojana, jolloin asioiden tarkistus ja huolellisuus on paljon myös hänen vastuullaan. Tilaajan, esimerkiksi taloyhtiön, edustajan tai edustajien kannattaa kuitenkin olla urakassa ja neuvotteluissa tarkasti mukana, koska asioista puhuttaessa ja sovittaessa tulee helposti pieniä väärinkäsityksiä, jotka voivat maksaa paljonkin rahaa, jollei niitä huomata ajoissa.

3 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

3.1 Yleistä

Tutkimus toteutettiin kvalitatiivisen eli laadullisen tutkimisen kautta. Tutkimuksessa kerättiin paljon erilaista materiaalia, jonka pohjalta tehtiin johtopäätöksiä tavoitteiden saavuttamiseksi. Tutkimuksessa oli tarkoitus selvittää mahdollisimman monen eri tahon mielipiteitä, käytäntöjä ja kokemuksia.

Muualta Euroopasta voi olla hankala saada tietoa, mutta jo muutamakin vastaus valottaisi käytäntöjä maissa, joissa menetelmiä on käytetty jo pitkään. Suomalaisen vakuutusyhtiön edustajan ja rakennuttajakonsultin haastattelut antavat luultavasti tärkeintä tietoa tutkimukseen liittyen, koska haastatelluilla pitäisi olla aika paljonkin kokemusta uusista menetelmistä ja lisäksi kanavia, joista tietoa saa paljon lisää. Vies- tit isännöitsijöille ja urakoitsijoille tuottavat toivottavasti kehystietoa asiakkaiden puolelta heidän mielipiteistään ja kokemuksistaan. Taloyhtiöiden seurannoilla tutkimukseen saadaan tietoa, josta voi olla apua saneerausta suunnittelevalle taloyhtiölle.

3.2 Viestit Saksan ja Ruotsin vakuutusyhtiöille

Etsin internetistä saksalaisia ja ruotsalaisia vakuutusyhtiöitä, jotka vakuuttavat kiinteistöjä ja taloyhtiöitä, ja lähetin heille sähköpostilla tai heidän nettisivujensa viestikenttien avulla viestejä. Valitsin Saksan ja Ruotsin siitä syystä, että tutkimusteni mukaan ainakin näissä maissa on uusia menetelmiä käytetty jo pitkään ja monet Suomessa toimivat pinnoitus- ja sukitusyritykset ovat saaneet menetelmänsä ja aineensa näistä maista tai toimivat saksalaisen tai ruotsalaisen emoyhtiön alaisuudessa. Ruotsi ja Saksa ovat myös läheisessä yhteistyössä suomalaisten kanssa, joten ajattelin, että heiltä voisi helpoiten saada vastauksia kysymyksiini.

Viestin alussa kerroin opinnäytetyöstäni ja sen aiheesta, sekä avasin hieman tutkimuksen taustaa, teoriaa ja tutkimusongelmia. Pyysin heitä kertomaan omista kokemuksistaan ja käytännöistään uusilla menetelmillä toteutettujen linjasaneerausten kestävyteen ja vakuuttamiseen liittyen. Alkuperäinen viestini ruotsin vakuutusyhtiöille englannin kielellä on liitteenä opinnäytetyöni lopussa. Saksalaisille lähetin samansisältöisen viestin pienillä muutoksilla. Annoin yhtiöille vapauden vastata myös omalla kielellään ruotsiksi tai saksaksi jos niin tuntui paremmalta. Kirjoitin myös valmiita kysymyksiä vastaamisen avuksi:

- Hyväksyvätkö vakuutusyhtiöt uudistetut putket yhtä kestävinä kuin täysin uudet putket vai onko heillä jonkinlaisia rajoituksia asian suhteen?
- Millaisia kommentteja ja palautetta he ovat kuulleet vakuuttamiltaan taloyhtiöiltä?
- Ovatko uudistetut viemärit kestäneet kuten oli luvattu vai onko putkissa ollut enemmän vuotoja ja vahinkoja kuin oli odotettu?
- Millaisia dokumentteja he vaativat näytettäväksi rakennuksen viemärien uudistamisesta ennen kuin ottavat rakennuksen vakuutettavakseen?
- Millainen valvonta on tarpeellista tällaisten töiden tekemisessä?
- Kauanko he arvioivat tällaisten uudistettujen putkien kestävän?
- Mikä on henkilön henkilökohtainen mielipide asiaan?
- Kumpi on parempi, uudet menetelmät vai perinteinen remontti?

Viestejä lähti yhteensä 22 kappaletta: 13 kappaletta Saksaan ja 9 kappaletta Ruotsiin.

3.3 Haastattelu suomalaisen vakuutusyhtiön edustalle

Kävin haastattelemassa LähiTapiolan vahinkotarkastaja Juha Lahtea Jyväskylän konttorissa. LähiTapiolassa elettiin muutosvaihetta, koska yhtiössä oli käynnissä Lähivakuutuksen ja Tapiolan yhdistyminen LähiTapiolaksi. Molempien vakuutusyhtiöiden vakuutuksia oli voimassa, joten vakuutustuotteita ja -ehtoja on tuplamäärä. Lahti kertoi, että jossakin vaiheessa LähiTapiolalle tulee omat yhtenäiset vakuutusehdot ja niiden mukaiset tuotteet. Vanhat vakuutukset lopetetaan hallitusti mahdollisuuksien mukaan ja vaihdetaan uusiin vakuutusmuotoihin ja noudattamaan uusia vakuutusehtoja. (Lahti 2013.)

Juha Lahti on alun perin Lähivakuutuksen vahinkotarkastaja ja hän toimii rakennuksiin kohdistuneiden tai muuten rakentamiseen liittyvien vahinkojen parissa, esimerkiksi kiinteistö- ja kotivakuutusten osalla. Vahinkotarkastajan toimenkuvaan kuuluu muun muassa vesivahinkojen, putkivuotojen, tulipalojen ja myrskyvahinkojen tarkastaminen. Asiakkaan ilmoitettua sattuneesta vahingosta tai onnettomuudesta, vahinkotarkastaja sopii asiakkaan kanssa tarkastusajankohdan ja lähtee paikan päälle katsomaan vahinkoa. Tarkastaja arvioi vahingon korvattavuutta:

- Mitä on tapahtunut?
- Missä kaikkialla on vaurioita?
- Mistä vauriot ovat johtuneet?
- Mitkä vauriot ovat aiheutuneet kyseessä olevasta vahingosta?
- Onko kyseessä äkillinen ja ennalta arvaamaton vahinko?
- Onko vakuutuksenottaja toiminut oikein vahingon ehkäisemiseksi?
- Mitä toimenpiteitä tilanteen korjaamiseksi tulee tehdä?
- Mitä vakuutusehdot sanovat vahingon korvauksesta?
- Millaiselle tasolle asti vakuutusyhtiö korvaa korjauksen?

Tämän jälkeen tarkastaja sopii vahingon korvaustavasta ja korjauslaajuudesta. Useimmiten vakuutuksenottaja palkkaa korjaukseen jonkin yrityksen, jonka kuitit toimitetaan vakuutusyhtiölle. Vahinkotarkastaja tarkastaa myös kuitit ja katsoo, ettei ylimääräisiä lisätöitä ole tehty vakuutusyhtiön laskuun.

Lahti oli tutustunut tarkemmin yhtiön korvauskäytäntöihin koskien viemärien korjaamista uusilla menetelmillä jo ennen haastattelua. Lisäksi Lahti oli soittanut muutamille kollegoilleen ja kysellyt heidän käytäntöjään kyseisessä asiassa.

3.4 Rakennuttajakonsultin haastattelu

Haastattelin Insinööritoimisto Tanko Oy:n projekti-insinööriä Mikko Suhosta. Suhonen on toiminut linjasaneerausten rakennuttamistehtävissä jo pitkän aikaa ja hänellä on kokemusta satojen asuntojen korjauksista uudistavillakin menetelmillä. Myös tällä hetkellä hänellä oli käynnissä urakoita, joissa taloyhtiöiden putket saneerataan uudistusmenetelmillä.

3.5 Viestit isännöitsijöille

Lähetin sähköpostiviestejä isännöitsijätoimistoille Etelä-Suomessa, koska Etelä-Suomen rakennuskanta on vanhempaa kuin pohjoisemmassa ja uudet innovaatiot ja menetelmät otetaan useimmiten siellä käyttöön ensimmäisenä Suomessa. Isännöitsijät ovat avainasemassa ja aitiopaikalla seuraamassa taloyhtiöiden putkiremontteja ja heillä on varmasti paljon mielipiteitä remontin toteutuksesta. Lisäksi isännöitsijät huolehtivat taloyhtiöiden vakuutusasioista ja vahinkoilmoituksista, joten he tietävät kaiken, mitä rakennuksen putkistojen kanssa on tapahtunut. Kokemukseni mukaan isännöitsijöillä on myös usein vahvoja mielipiteitä, joten aratkin asiat uskalletaan varmasti kertoa. Kysyin seuraavia asioita:

- Onko heillä ollut kokemuksia vuosia sitten uusilla menetelmillä tehdyistä remonteista?
- Onko heillä omakohtaisia kokemuksia asiaan liittyen?

- Millaisia lupauksia urakoitsijat antoivat putkien kestolle?
- Miten urakka sujui? Millaisia menetelmiä urakassa käytettiin? Oliko työssä hankalia kohtia ja tuliko laatuvirheitä?
- Onko urakan jälkeen ollut vesivuotoja tai muita vahinkoja?
- Miten isännöitsijä tai taloyhtiö otti selvää eri menetelmistä? Käytettiinkö apuna konsulttitoimistoa?

Viestejä lähti 100:lle eri isännöitsijälle. Vastauksissa tuli muutama suositus tutuista isännöitsijöistä, jotka voisivat tietää asiasta enemmän, joten viestejä lähti vielä kahdelle muulle isännöitsijälle.

3.6 Viestit urakoitsijoille

Lähdin etsimään kaikista relevanteimpia urakoitsijoita: sellaisia, jotka tulisivat ensimmäisenä mieleen remonttia kilpailutettaessa. Näistä suuren osan näkee useimmilla rakennusmessuilla mainostamassa omaa tuotettaan ja heillä varmasti on parhaat edellytykset tehdä urakat hyvin ja laadukkaasti.

Viesteissä kerroin tutkimukseni yhtenä tarkoituksena olevan palvella taloyhtiöitä tietolähteenä putkiremontin vaihtoehtojen tarkastelussa, remonttimenetelmän valinnassa ja urakan suunnittelussa. Pyysin vastaamaan esittämiini kysymyksiin tai kertomaan muuten vapaasti aiheesta. Kysyin muun muassa seuraavia asioita:

- Onko yrityksessä tehty valmistuneiden urakoiden seuranta tai mielipide- ja takuukyselyitä? Millä tavalla asiakkaiden tyytyväisyyttä on mitattu?
- Mitä menetelmiä käytätte ja missä ne on testattu? Onko menetelmillenne myönnetty sertifikaatteja tai muita vastaavia?
- Millainen takuun annatte tuotteillenne ja menetelmillenne? Onko teillä tilastoja siitä, kuinka usein uudistetut putket ovat vuotaneet tai kuinka usein korjauksia on jouduttu tekemään jälkeinpäin?

- Onko teillä referenssejä ulkomailta, kuten Saksasta tai Ruotsista, joissa pinnoituksia ja sujutuksia on tehty jo kauemmin? Millaisia kokemuksia siellä on ollut?
- Millaiset vastuuvakuutukset teillä on vahinkojen varalle? Tiedättekö vakuutusyhtiöiden suhtautumisesta menetelmäänne eli millaiset ikävähennykset mahdollisista myöhemmin tulevista vahingoista menisi?
- Korvaako viemärien pinnoitus tai sukitus teidän mielestänne täydellisen perinteisen putkiremontin, vai ovatko uudet menetelmät vain ns. elinkaarta pidentäviä toimenpiteitä?
- Onko teidän mielestänne tilanteita, joissa uudistusta ei missään nimessä kannata tehdä? Putkistojen kunto tietysti rajaa mahdollisuuksia, mutta oletteko koskaan joutunut sanomaan suoraan, että pinnoitus tai sukitus ei muusta syystä kannata tietyssä kohteessa?
- Suomen rakennuskanta on suurelta osin rakennettu 60-, 70- ja 80-luvuilla ja rakennusten viemärien elinkaari alkaa olla tiensä päässä, jolloin tarve putkiremonteille lisääntyy jatkuvasti. Mikä on teidän näkemyksenne menetelmien tulevaisuudesta?

Viestejä lähti kahdentoista eri yrityksen avainhenkilöille yhteensä 42 kpl.

3.7 Taloyhtiön kokous putkiremonttiin liittyen

Osallistuin erään Jyväskylässä sijaitsevan taloyhtiön hallituksen kokoukseen, jossa pohjustettiin päätöstä taloyhtiön putkiremontin toteutustavan valinnasta. Vaihtoehtoina olivat perinteinen laaja korjaus ja pinnoittamalla tehtävä suppea korjaus. Kokouksessa oli läsnä taloyhtiön hallitus, isännöitsijä ja Insinööritoimisto Tanko Oy:n rakennuttajakonsultti Hemmo Huotarinen. Kokouksia oli aiheesta pidetty aiemminkin, mutta tässä kokouksessa Huotarinen esitteli putkistosaneerausvaihtoehdot sekä niiden kustannukset.

Omana kiinnostuksen kohteenani olivat taloyhtiön hallituksen jäsenten kysymykset ja mielipiteet remonttiin liittyen, sekä rakennuttamisen ammattilaisen kustannusarviot

eri remonttimuodoista. Olin mukana kuuntelemassa konsultointiosuuden ja hallituksen jäsenten kysymysten ajan. Lähdimme ennen kuin hallitus ryhtyi punnitsemaan asiaa tarkemmin ja tekemään päätöksiä.

3.8 Opinnäytetyön tarjoaminen Kiinteistöliitolle

Kiinteistöliittoon kuuluu asunto-osakeyhtiöitä, kiinteistöosakeyhtiöitä, asuinvuokratalojen omistajia sekä vuokranantajia. Taloyhtiöitä liittoon kuuluu yli 23 500 ja näissä on asukkaita yhteensä lähes kaksi miljoonaa. Kiinteistöliitto toimii kiinteistönomistajien edunvalvojana ja kiinteistöalan asiantuntijaorganisaationa, jonka jäsenillä pitäisi olla käytössään alan tuorein tieto ja kiinteistöalaan erikoistuneiden asiantuntijoiden palvelut. Kiinteistöliiton tarjontaa kuuluu myös Taloyhtiö.net –palvelu, joka tarjoaa hyötytietoa, tuotteita ja palveluja taloyhtiön hallitukselle, isännöitsijälle sekä kerros- ja rivitaloasukkaalle. (Kiinteistöliitto 2013; Taloyhtiö.net 2013)

Opinnäytetyöni yhtenä tavoitteena oli tarjota taloyhtiöille ja asukkaille hyödyllistä tietoa putkien saneerauksesta uudistavilla pinnoitus- ja sukitusmenetelmillä. Kiinteistöliiton sivuilla ei ollut uusista menetelmistä kovinkaan paljon tietoa. Ainoa menetelmiin liittyvä dokumentti oli syyskuussa 2007 valmistunut ja tammikuussa 2008 päivitetty VTT:n tekemä esiselvitys ”Asuinrakennusten viemäri- ja käyttövesiputkistojen pinnoitusmenetelmät”. Selvityksessä on eritelty pinnoitus- ja sukitusmenetelmiä ja niiden käyttöalueita sekä tarkasteltu pinnoitusmenetelmien laadunvarmistuskäytäntöjä ja käyttöikäennusteita. Selvitys on kuitenkin hyvin pintapuolinen ja kohtalaisen vanha. Sen yhteenvedossakin todetaan seuraavaa:

Tämän esiselvityksen perusteella voidaan päätellä, että putkiremontin valintapäätöksen tueksi ei ole riittävästi tietoa. Itse menetelmät on periaatetasolla kuvattu. On kerrottu mihin eri menetelmiä voidaan käyttää. Soveltuvuuden varmistamisesta eri materiaalista tehtyihin putkiin ei ole riittävästi tietoja.

Tietoja puuttuu erityisesti käyttöiästä, käyttökokemuksista, hyväksynnöistä ja testaustuloksista sekä työn ja lopputuloksen valvontamenetelmistä. (Markelin-Rantala 2008)

Otinkin yhteyttä Kiinteistöliiton avainhenkilöihin ja tarjouduin tekemään heidän toiveidensa ja tarpeidensa mukaan jonkinlaisen tietoiskun, selvityksen tai muun sellaisen, joka voisi auttaa taloyhtiöitä. Opinnäytetyöni tutkimustuloksista voisi tehdä yhteenvedon, jossa taloyhtiöille tarpeelliset tiedot olisi selkeästi ja havainnollistavasti esitetty. Koonnin voisi julkaista Taloyhtiö.net – sivuilla tai jonkin muun kanavan kautta Kiinteistöliiton haluamalla tavalla. Lähetin ehdotukseni sähköpostilla Kiinteistöliiton Tutkimus- ja kehityspalveluista vastaaville henkilöille, Kiinteistöliiton info-osoitteeseen, Taloyhtiö.net:in toimitukseen, sekä Keski-Suomen Kiinteistöyhdistyksen toiminnanjohtajalle.

3.9 CE-merkintöjen pakollisuuden selvittäminen

Tutkin internetistä artikkeleita, ohjeita, lakeja ja asetuksia CE-merkinnöistä ja niiden pakollisuudesta viemärien uudistusmenetelmien alalla. Suomessa Turvallisuus- ja kemikaalivirasto TUKES on ympäristöministeriön valtuuttama CE-merkittyjen rakennustuotteiden markkinavalvoja. TUKES valvoo kaikkia Suomessa markkinoilla olevia CE-merkittyjä tuotteita. Siksi lähetin kysymyksiä TUKESin asiantuntijoille CE-merkinnöiden vaikutuksesta pinnoitus- ja sukitusmenetelmiin, aineisiin ja työkaluihin. Kysyin muun muassa seuraavia asioita:

- Millä tavalla CE-merkintävaatimukset koskevat uusia viemärien saneerausmenetelmiä, kuten epoksinnoituksia ja -sukituksia? Miten pinnoitus vaikuttaa lattiakaivoihin?
- Kuuluvatko pinnoitustuotteet harmonisoidun tuotestandardin piiriin?
- Tarvitaanko näille uusille menetelmille CE-merkinnät 1.7.2013 mennessä, jotta niitä saa käyttää?
- Riittäisivätkö merkinnät vain tuotteille vai voisiko merkinnän ulottaa koko menetelmään?
- Mitä muuta tietoa tällaisen työn tilaaja voisi tarvita menetelmien merkinnöistä, standardeista ja testauksista?

Lähetin kysymykset CE-merkittyjen rakennustuotteiden asiantuntijoille TUKESIN lainsäädäntöpuolella sekä rakennustuotteiden ja markkinavalvonnan alueella.

3.10 Tuote- ja menetelmäsertifikaattien ja hyväksyntöjen tutkiminen

Tutkin internetistä tuotevalmistajien ja urakoitsijoiden sivuilta, mitä sertifikaatteja eri menetelmille on myönnetty. Tarkastelin myös sertifikaattien sisältöä ja sitä, millä perusteella erilaisia hyväksyntöjä on tehty. Käytössäni oli VTT:n (2013) lista sen myöntämistä pitkistä sertifikaateista.

4 TULOKSET

4.1 Vakuutusyhtiöt

4.1.1 Saksa ja Ruotsi

Saksalaisten vakuutusyhtiöiden edustajat eivät toistuvista yhteydenottoyrityksistäni huolimatta vastanneet viesteihini ollenkaan. Ilmeisesti kiinnostus suomalaisen korkeakouluopiskelijan kysymyksiin ei ollut tarpeeksi kova. Sen sijaan Ruotsista vastauksia tuli kahdesta eri yrityksestä.

Frida Johansson, Solid AB

Johansson oli saanut kysymykset asiakaspalvelun lähettämänä, koska hänkin opiskelee ja on tekemässä opinnäytetyötään Solid AB:lle. Johansson oli ottanut asiakseen tutkia asiaa ja kysymyksiäni tarkemmin. Hän oli kysellyt vastauksia kysymyksiini kollegoiltaan ja etenkin Solidin työntekijöiltä, jotka työskentelevät koti- ja kiinteistövuokutusten parissa. Työntekijät vastasivat, että heillä ei ole tarkempaa kokemusta tällaisten uusilla menetelmillä korjattujen putkien vuotovahinkojen vahinkotarkastuksista, koska Solid turvautuu rakennuksiin liittyvien vahinkojen kanssa Anticimexin kuntotarkastajien apuun.

EQT:n omistama Anticimex-konserni on Pohjoismaiden suurin kuntotarkastusyhtiö, joka perustettiin alun perin Ruotsissa vuonna 1934 nimellä Anticimex AB. Konsernin osana toimii Suomessa yritys nimeltä Raksystems Anticimex. Raksystems on tehnyt Suomessa yli 50 000 kuntotarkastusta sekä tuhansia kuntoarvioita ja -tutkimuksia. Raksystems ei ainakaan omien internetsivujensa mukaan yleisesti toimi Suomalaisten vakuutusyhtiöiden kanssa vahinkotarkastusten suorittajana tai vakuutuskorvausten pohjana toimivien asiantuntijalausuntojen antajana. (Raksystems Anticimex.)

Johanssonin mukaan Anticimexin tarkastajat tutkivat ja päättävät mitkä toimenpiteet ovat sopivimmat vahingon kanssa ja Solidin vakuutusmiehet päättävät tarkastajien suositusten mukaan vahingon korvattavuudesta. Solidissa ei myöskään laiteta paljon painoa sille, miten rikkinäisiä asioita on korjattu, vaan arvio asiasta tulee vahinkotarkastajalta. Solidin periaate ja vaatimus on, että kaikki vahingot käy tarkastamassa rakennusalan kuntotarkastaja, jotka vuorostaan lähtevät liikkeelle rakennusalan määräyksistä ja säädöksistä. Solidissa ei ole ketään, joka tarkkailisi määräysten toteutumista vahinkoihin liittyen, mutta he luottavat, että vahinkotarkastajat hoitavat asian oikein.

Johansson myös suositteli asian kysymistä Ruotsin Anticimexiltä ja lähetinkin vielä heille viestin, jossa kysyin pääosin samat tai samankaltaiset kysymykset kuin vakuutusyhtiöiltä. Anticimex ei kuitenkaan vastannut lähettämiini viesteihin millään tavalla.

Nils Naumburg, IF

Naumburg toimii vakuutusyhtiö IF:llä riski-insinöörinä ja kysyi asioista kollegaltaan, joka toimii rakennuksiin liittyvien vahinkojen parissa. Naumburg kertoi, että heillä on putkien uudistamisista vaihtelevia kokemuksia. Pinnoitustulokset ovat yleensä olleet hyviä, kun kyseessä on ollut suora putki, jonka geometria ei muutu kesken kaiken. Ongelmia ilmenee, jos putkessa on epäsäännöllisyyksiä, kuten mutkia ja purkuputkia. Viemäriputkien uudistamisessa tärkeintä on Naumburgin mukaan pinnoitteen hyvä kiinnittyvyys, adheesio.

Naumburgin mukaan IF ei käsittele uudistetuilla menetelmillä saneerattua putkea kuin täysin uutta putkea. Itse asiassa he käyttävät samaa ikävähennystä koko viemä-

rijärjestelmälle ja laskevat putkiston iän siitä kun se oli uusi. Heidän käsityksensä on, että viemäriputkien vaihtaminen uusiin on parempi vaihtoehto kuin putkien uudistaminen. Uudistamismenetelmät voisivat toimia väliaikaisena ratkaisuna, mutta tulevat kalliiksi ellei kyse ole pitkistä korjattavista putkiosuuksista.

IF-vakuutusyhtiölle Ruotsissa on hyvin epätavallista olla mukana uudistustoimissa, koska uudistamisia tehdään viemärien korroosion ja kulumisvaurioiden takia, ja tällaiset vauriot eivät koskaan kuulu vakuutuksien korvattaviksi.

Viestin loppuun Naumburg vielä mainitsi, että heillä on yritysvarakuutusten puolella vakuutettuina muutama pinnoitus- ja sukitusmenetelmillä tehtyjä urakoita tarjoava yritys, ja että ei ole ollenkaan epätavallista, että nämä yritykset ilmoittavat vastuuvahingoista vakuutusyhtiöön. Nämä vastuuvahingot ovat Naumburgin mukaan aiheutuneet siitä, että yritysten töiden tulos ei ole ollut sellaista kuin olisi pitänyt ja uudistusurakoiden jäljestä on tullut vihaista asiakaspalautetta ja valituksia.

4.1.2 Juha Lahden haastattelu, LähiTapiola

Juha Lahdella (2013) ei ole ollut kokemuksia pinnoitusvahingoista, kuten ei myöskään yrityksen muilla vahinkotarkastajilla. Lisäksi Lahti oli tiedustellut asiaa muissa vakuutusyhtiöissä toimivilta kollegoiltaan, eikä heilläkään ollut ollut henkilökohtaisia kokemuksia uudistetuilla menetelmillä saneerattujen putkien vuotovahingoista. Yhtenä syynä tähän pohdimme uudistusmenetelmien lyhyttä käyttökokemusaikaa, sekä yritysten lupaamaa takuuta. Ehkäpä sattuneet vuodot ovat menneet yritysten takuun piiriin, eikä ole kantautunut vakuutusyhtiöiden korviin. Voi tietysti myös olla, ettei vuotovahinkoja vain ole sattunut ja korjaukset ovat kestäneet hyvin.

Vakuutusyhtiöiden vaatimista dokumenteista puhuttaessa Lahti kertoi, että sellaisia vaaditaan vain vahingon sattuessa. Mitään dokumentteja korjauksen tekijästä, tekotavoista, valvonnoista tai menetelmien tutkimuksista ei vaadita silloin kun taloyhtiö otetaan yrityksen vakuutuksen piiriin. Vakuutusten hinnoitteluun kuitenkin vaikuttaa putkiremontin tekovuosi ja se, onko remontti tehty perinteisesti vai uudistavilla menetelmillä.

Silloin kun viemäreitä uudistavia menetelmiä käyttäviä yrityksiä alkoi tulla Suomeen, Lahti oli ollut todella epäileväinen menetelmillä tehtyjen korjausten kestävyyttä ja myyntimiesten lupauksia kohtaan. Myöhemmin esille tuli paljon näytekappaleita, joihin pinnoituksia oli tehty ja ne olivat näyttäneet odotettua paremmilta ja jämmämmiltä. Nykyään Lahden suhtautuminen uudistavia menetelmiä kohtaan on parantunut, vaikka vieläkään täyttä uskoa ei näihin korjausmenetelmiin ja varsinkaan niiden pitkäaikaiskestävyyteen ole. Lahden mielestä perinteinen putkiremontti on parempi, koska se on paljon varmempi.

Pinnoitus- ja sukitusmenetelmien käytöstä putkiremonteissa Lahti mainitsi myös selvän epäkohdan. Hänen kokemuksensa mukaan yksi suuri vesivahinkojen aiheuttaja on kylpyhuoneiden kohdalla vanhojen vedeneristeiden huono kunto. Uudistavilla menetelmillä toteutettavassa putkiremontissa kylpyhuoneisiin ei kuitenkaan kosketa ollenkaan, eikä vedeneristeitä korjata kuten perinteisessä remontissa. Vanhojen kylpyhuoneiden pikieristeet tulisi korjata samoihin aikoihin kuin vanhat putketkin korjataan ja nyt kylpyhuoneet jäävät korjausten ulkopuolelle. Myös vanhat valuun sijoitetut patteriputket ovat hyvin riskialtis asia, joka yleensä korjataan kokonaisvaltaisessa putkiremontissa. Vanhat patteriputket aiheuttavat myös usein vuotovahinkoja. Uudistavat menetelmät ovat Lahden mielestä hyviä, jos remontissa tehdään kuitenkin myös kylpyhuoneet. Tällöin hintaeroa perinteiseen putkiremonttiin verrattuna ei kuitenkaan tule kovinkaan paljon.

LähiTapiolan vakuutusehdot

LähiTapiolalla oli vahinkotarkastajien käytössä yhtiön yleinen tiedote saneerattuihin viemäriputkiin liittyen. Ohjeistus oli päivätty 5.3.2013 ja sen tarkoituksena oli yhtenäistää Lähivakuutuksen ja Tapiolan korvauskäytäntö jo ennen vakuutusehtojen päivitystä. Ohjeistuksessa sanottiin seuraavaa:

Kun viemäriputki on korjattu vanhan putken sisään asennetulla, oman rengasjäykkyyden omaavalla putkella, katsotaan viemäriputken iäksi korjaushetkellä (ei siis vahinkohetkellä)

- *15 vuotta, kun korjauksessa on käytetty menetelmää, jolla on voimassa VTT:n sertifikaatti*

- 30 vuotta, kun korjauksessa käytetyllä menetelmällä ei ole voimassa olevaa VTT:n sertifikaattia

Putken rikkoutumisvahingon ja siitä aiheutuneen vuotovahingon korjauskustannuksista tehtävä ikävähennys lasketaan Kiinteistövakuutuksen ikävähennyksestä annettujen ehtokohtien mukaisesti ottaen huomioon yllä esitetty putken iän laskenta.

Jos viemäriputki on korjattu pinnoitusmenetelmällä, jonka toiminta perustuu uuden pinnoitteen tarttumiseen vanhaan putkeen, putken ikä vahinkohetkellä on alkuperäisen putken ikä eikä korjausta oteta huomioon ikävähennystä laskettaessa. (LähiTapiola 2013.)

Tällaisia rengasjäykkyyden omaavia korjausmenetelmiä oli ohjeistuksessa mainittu muutamia:

- Muotoputkisujutus: uusi tehdasvalmisteinen putki vanhan sisään
- Sukitus: uusi tehdasvalmisteinen sukka, joka kovetetaan vanhan sisään
- Ruiskuvalu: uusi putki valetaan polyesterimuovista, valukerroksia tulee useita ja lopullinen paksuus on vähintään 3 mm

Lisäksi ohjeistuksessa mainittiin erityisehto, joka on voitu liittää vakuutus sopimukseen, ja jonka mukaan korvattaessa noudatetaan seuraavaa:

Jos LähiTapiolan hyväksymä yritys on sisäpuolisesti saneerannut viemäriputkiston LähiTapiolan hyväksymällä viemäriin sisäpuolisella saneerausmenetelmällä, lasketaan putkiston rikkoutuessa ikävähennys vakuutusehdoista poiketen niin, että viemäriputkiston iäksi katsotaan sisäpuolisesti saneeratun putken ikä. (LähiTapiola 2013.)

Putkiston ikä lasketaan edellä kerrotulla tavalla vain, jos kiinteistön isännöitsijällä on selkeä dokumentaatio saneeraustoimenpiteiden suorituspäivämääristä kunkin viemäriin osalta (LähiTapiola 2013).

Lisäksi saneerattujen viemärien vuotovahingoista ikävähennykset lasketaan omien, ohjeessa mainittujen sääntöjen, mukaisesti.

4.1.3 Suomen muut vakuutusyhtiöt

Colemont vakuutusmeklarit on julkaissut 14.9.2011 tiedotteen vakuutusyhtiöiden korvauskäytännöistä vaihtoehtoisilla menetelmillä saneerattujen viemäriputkien iästä vahinkotilanteessa. Seuraavassa on tiedotteessa mainittujen vakuutusyhtiöiden

käytännöt tiivistetysti. Tiedot on mahdollisuuksien mukaan tarkistettu vakuutusyhtiöiltä.

- Aktia katsoo saneeratun putken iäksi alkuperäisen putken iän.
- Fennia vähentää viemäriputken iästä 25 vuotta edellyttäen, että käytetyllä menetelmällä on VTT:n sertifikaatti, jossa kestoiäksi on arvioitu vähintään 40 vuotta, ja uusi putki on itsekantava.
- IF vähentää iästä 25 vuotta, jos saneerauksen on tehnyt erikseen hyväksytty yritys.
- Pohjola vähentää puolet putken alkuperäisestä iästä.
- Pohjantähti katsoo saneeratun putken uudeksi, mutta vaatii, että ennen menetelmän valintaa suoritetaan kattava kuntotutkimus. Lisäksi saneerausyrityksellä tulee olla suomalainen sertifikaatti (käytännössä VTT), materiaalin tulee olla runkojäykkä (itsekantava), ja työllä ja tarvikkeilla tulee olla kahden vuoden takuu.
- Lähivakuutus katsoi saneeratun putken uudeksi, jos se oli PutkiReformi Oy:n saneeraama. Ehdot muuttuivat Lähivakuutuksen ja Tapiolan yhdistyttyä.
- Turvan ehdot ovat käytännössä samat kuin LähiTapiolan edellä mainitut ehdot. Tapiolan ehdot olivat aiemminkin samat.

4.2 Mikko Suhosen haastattelu

Suhonen (2013) oli ollut mukana taloyhtiöiden pinnoitus- ja sukitusurakoissa jo vuosia ja hänellä olikin vahvaa kokemusta ja jämäkkä ote asiaan. Hän oli myös hyvin perillä kaikista aiheeseen liittyvistä puolista, kuten konsultin kuuluukin. Suhosen urakoissa oli ollut sekä pinnoitus- että sukitusmenetelmillä toteutettuja ratkaisuja. Lisäksi hän totesi, että hyvin usein käytetään näiden menetelmien yhdistelmää: rakennuksen suorat pohjaviemärit sukitetaan ja pystyviemärit sekä kerroshajotukset pinnoitetaan. Tässä voidaan käyttää eri urakoitsijoita eri menetelmille tai hoitaa koko työ yhden urakoitsijan kanssa, jos yrityksellä on mahdollisuus käyttää useampia menetelmiä.

Vanhojen viemärien kunnan kartoituksesta ja menetelmien valinnasta oli paljon puhetta ja Suhonen kertoikin, että useimmiten taloyhtiö teettää kuntokartoituksen itse ennen konsultin mukaantuloa. Kuntokartoitus tai kuntotutkimus ei kuitenkaan paljasta putkien kuntoa yksiselitteisesti, eikä niiden perusteella yleensä saa varmuutta putkien kunnosta. Rakenteiden sisällä olevien putkien kuntoa on todella hankala arvioida rikkomatta rakenteita ja harvoin näin perusteellinen tutkiminen on kannattavaa tai edes tarpeellista. Kuntotutkimuksella tarkastellaan putkiston näkyvät osat, mutta tarkka tieto putkien kunnosta tulee vasta uudistustyön edetessä. Viemärien kuvaaminen kameralla ei myöskään auttaisi, koska putkien pinnat ovat sisältä niin täynnä likaa. Pinnoitusurakassa putket puhdistetaan perusteellisesti sisäpuolelta ja sen jälkeen putkien oikean kunnan vasta näkee. Menetelmä valikoituu urakoitsijoiden kilpailutuksen perusteella ja urakoitsija itse vastaa menetelmän soveltuvuudesta tarjouspyynnössä esitettyjen vaatimusten saavuttamiseen. Valinta uudistusmenetelmien ja perinteisen putkiremontin välillä on taloyhtiön hallituksen ja osakkaiden käsissä. Suhonen esittelee kaikkien vaihtoehtojen hyviä ja huonoja puolia, kustannusarvioita ja remontista aiheutuvaa haitta-aikaa, minkä jälkeen taloyhtiö tekee päätöksensä suunnasta, johon jatketaan. Osakkaat ovat usein hyvin perillä eri vaihtoehdoista, mutta päätöksiin vaikuttaa aika paljon messuilla kuullut myyntipuheet ja mainokset. Konsultin tuleekin kuulostella taloyhtiön mielipiteitä eri vaihtoehdoista ja ehdottaa asioita myös sen mukaan. Tietenkin on myös tapauksia, jolloin pinnoittaminen ei ole vaihtoehto putkien kunnan tai muiden syiden vuoksi, ja tämä on sanottu heti ensimmäisissä kokouksissa, jolloin linjasaneerauksen suunnittelemiseen perinteisellä tavalla on voitu paneutua alusta asti.

Suhosen tuntuma uudistusmenetelmien käyttöiästä nojasi tutkimuksiin ja etenkin VTT:n sertifikaatteihin. Epoksilla tehtyjen pinnoitusten kestävyudeksi urakoitsijat lupailivat 40–50 vuotta ja tutkimukset ovat antaneet samankaltaisia tuloksia. Varmuutta pinnoitteiden ja sukkien kestävyydestä ei kenelläkään ole, mutta tämän hetken tiedoilla on toimittava. Uudistusmenetelmien tullessa markkinoille urakoitsijoilla oli monenlaisia tutkimustuloksia tarjottavanaan, useimmat niistä ulkomaalaisia, ja niihin oli vain luotettava. Nykyään oikeastaan kaikilla toimijoilla on omille menetelmilleen VTT:n sertifikaatit, joihin Suhosen mielestä on helpompi luottaa.

Urakoitsijoista Suhosella on hyvä kuva. Uudistusmenetelmien ala on tällä hetkellä murroksessa kun menetelmien toimivuutta mietitään ja testillaan. Tämän vuoksi urakoitsijat ovat tarkkoina, etteivät he pilaisi menetelmien ja urakoitsijoiden mainetta toimimalla epäluotettavasti tai epäpätevästi. Urakoitsijoiden lupaamaa 10 vuoden vuotamattomuustakuuta ei vielä ole Suhosen urakoissa tarvinnut käyttää, mutta Suhonen korostikin, että tällainen takuu korvaa ainoastaan putken uudelleenkorjauksen, mutta ei vuodosta aiheutuneita vahinkoja eikä rakenneavauksia. Kunnollista takuuta menetelmille on siten vain YSE:n mukaiset kaksi vuotta. Insinööritoimisto Tanko Oy:llä on kuitenkin ollut käytäntönä vaatia YSE:stä poiketen viiden vuoden takuuajaa ja urakoitsijan maksama vakuushan on taloyhtiöllä koko takuuajan ajan. Takuuajan aikana tapahtuneissa vahingoissa on urakoitsijan vastuulla näyttää toteen vuodon syy, kun taas muulloin asia olisi tilaajan vastuulla. Lisäksi sopimuksissa vaaditaan viemäreiden kuvaaja urakoitsijan kustannuksella yhdeksi päiväksi taloyhtiön käyttöön takuuajan puolivälissä. Tällöin putkia tarkastellaan pistokokein taloyhtiön valitsemista paikoista.

Sopimuksissa Suhosen kokemuksen mukaan on hyvä vaatia pinnoitus- ja sukitusurakoitsijoilta kokonaisvaltaista pakettia, johon kuuluu myös tarvittavat rakenneavaukset, pakolliset vessanpyttyjen vaihdot, loppusiivoukset ynnä muut vastaavat. Tällöin ei työmaalle tarvitse palkata erillisiä urakoitsijoita tekemään rakenteellisia ja muita töitä. Eri menetelmillä on rajoituksia esimerkiksi pinnoitettavien putkien paksuuksille ja yhtenä ongelmakohtana Suhonen mainitsikin lavuaarin 32 mm paksun viemäriputken, jota ei voi kaikilla menetelmillä pinnoittaa. Tällöin on käytetty esimerkiksi sellaista ratkaisua, että uusi lavuaariputki liitetään vessanpöntön kylkeen, eikä vanhaa putkea siten tarvitse pinnoittaa. Tämäkin on laitettava jo valmiiksi tarjouspyyntöihin, jottei asiaa tarvitse tehdä lisätyönä. Jos urakoitsijan menetelmällä voidaankin pinnoittaa myös 32 mm:n putkea, saa taloyhtiö rahaa takaisin.

Valvonta tapahtuu työvaiheiden välissä tehtyjen viemärikuvausten perusteella. Puhdistuksen ja rassauksen jälkeen tehdään ensimmäinen kuvaus ja pinnoituksen jälkeen toinen sekä eteen- että taaksepäin. Työmaakäynneillä valvontaan kuuluu enemmän-

kin työturvallisuuden huomiointi, työmaan siisteys ja asukkaiden turvallisuusriskien eliminointi.

Menetelmien tultua markkinoille Suhonen oli ollut hyvin skeptinen niiden suhteen; käyttöikä ja pinnoitteiden tarttuvuuteen ei oikein uskottu. Asenne on edelleenkin skeptinen, mutta hyvässä toivossa. Hyvien sopimusten avulla riskejä saa pienemmäksi ja alalla on toimittava niillä tiedoilla, joita käytössä on. Pinnoitukset ovat ainakin tämän hetken tiedon mukaan yksi hyvä vaihtoehto putkiremontin suorittamiselle.

4.3 Isännöitsijät

Isännöitsijöiltä tuli jonkin verran vastausviestejä takaisin, mutta yhtään tuloksia ja kokemuksia ei niissä ollut. Suurin osa isännöitsijöistä pahoitteli, että heillä ei ollut paljonkaan kokemuksia pinnoittamalla tai sujuttamalla tehdyistä putkiremonteista. Muutamat isännöitsijät suosittelivat toisia isännöitsijöitä, joilta voisi aiheesta kysyä, ja joilla voisi olla enemmän tietoa. Kysymyksiini ei pystynyt kuitenkaan vastaamaan kukaan. Eräs isännöitsijä kirjoitti, että kerrottavaa olisi jonkin verran, mutta hänellä on tällä hetkellä niin kiire, ettei ehdi vastaamaan tarkemmin. Kevät onkin isännöitsijöille vuoden kiireisintä aikaa, koska taloyhtiöt pitävät yhtiökokouksensa useimmiten keväällä, joten vastausten vähäinen määrä ei sinänsä yllättänyt.

4.4 Urakoitsijat

Viesteihini vastasi vain neljän eri urakoitsijan edustajat. Kysymyksiini sain suoraan vastaukset Relino Pipe Oy Ab:n myyntijohtajalta sekä Consti Talotekniikka Oy:n sujutuspalveluiden tuotantojohtajalta. Pipeliner ilmoitti, että he ovat lopettaneet viemäriputkien saneeraukset vuoden 2012 loppuun mennessä ja keskittyvät jatkossa käyttövesiputkien saneerauksiin. Lisäksi minulle vastasi Aarsleff Oy:n markkinointipäällikkö joka liitti viestiinsä paljon linkkejä, joista löytyi tietoja Aarsleffin käytännöistä ja menetelmistä. Hän laittoi viestiin myös paljon hyviä vinkkejä opinnäytetyöni suhteen ja sain hänen linkeistään paljon lisätietoa aiheesta.

Relino Pipe Oy:n, Consti Talotekniikka Oy:n ja Aarsleffin viestit vahvistivat muista lähteistä saamiani tietoja. Listaan tähän mielenkiintoisimpia uusia tietoja ja näkökulmia, joita urakoitsijat pystyivät antamaan.

Relino Pipe Oy:n myyntijohtajan lähettämässä vastausviestissä kerrotaan, että heille ei ole tullut vanhemmista pinnoituksista ollenkaan takuukyselyitä, eli pinnoitukset ovat toimineet ja täyttäneet tehtävänsä. Vanhimpien pinnoitustöiden ajankohtaa ei kuitenkaan kerrota. He kuitenkin tekevät yhteistyötä ruotsalaisen Relino Rör Ab:n kanssa. Relinö Rör Ab:lla on hyviä kokemuksia ruiskuvaluista yli 15 vuoden ajalta. (Relino Pipe Oy 2013.)

Vakuutusyhtiöistä viestissä kerrotaan seuraavaa:

Vakuutusyhtiöiden suhtautuminen on vaihtelevaa, osa hyväksyy uutena osa tekee ikävähennyksen. Tulevaisuudessa tulee tämä muuttumaan ja alalle tulevat yhteiset pelisäännöt. Vakuutusyhtiöiden kanta muuttuu kokoajan suopeammaksi uusia menetelmiä kohtaan. Jonkin lehtiartikkelin mukaan uusilla menetelmillä saneeratuissa kiinteistöissä ei ole saneerausten jälkeen ollut yhtään vakuutuksen kautta korvattavaa viemäreistä johtuvaa vahinkoa. (Relino Pipe Oy 2013.)

Consti Talotekniikka Oy:n sujutuspalveluiden tuotantojohtajan vastausviestin mukaan asiakastyytyväisyyttä mitataan asiakastyytyväisyyskyselyillä ja kyselyillä asunto-osakeyhtiön hallituksen puheenjohtajalle, isännöitsijälle ja valvojalle. ”Takuukyselyitä ja kuvauksia tehdään kahden vuoden jälkeen projektin valmistuttua. Yleensä 10% saneeratuista putkista kuvataan ja asiakas valitsee mitkä.” Consti on tehnyt viemäri- en uudistamista Dakki-menetelmällä vuodesta 2004, ja jo silloin pinnoituksia oli tehty samalla menetelmällä Ruotsissa 15 vuoden ajan. Vakuutusyhtiöiden kannasta kerrottiin käytäntöjen riippuvan paljon vakuutusyhtiöstä. Esimerkiksi LähiTapiola on auditoinut Consti:n menetelmiä ja vakuuttaa putket uusina. Yleensä vakuutusyhtiöt kuitenkin tekevät puolet vanhan putken iän mukaisista ikävähennyksistä. (Consti Talotekniikka Oy 2013.)

4.5 Taloyhtiön hallituksen kokous

Taloyhtiössä oli vaihdettu pohjaviemäri jo aiemmin, eli sitä ei enää tarvitse pinnoittaa. Lisäksi lähiaikoina täysin uusittuja kylpyhuoneita oli jo useita. Muutamissa asunnoissa oli ollut kosteusvaurioita ja niidenkin korjaaminen tulisi hyvin todennäköisesti remontin aikana kyseeseen. Alkuperäisinäkin pidettyjä kylpyhuoneita oli paljon, joten korjaustavan valinnassa on otettava paljon asioita huomioon. Jos suurin osa kylpyhuoneista olisi jo uusittu, olisi pinnoittaminen varmasti kustannustehokkain ratkaisu. Vanhoissa ja alkuperäisissä kylpyhuoneissa on kuitenkin ollut jo kosteusvaurioita ja vedeneristeet ovat varmasti huonossa kunnossa, joten kylpyhuoneiden täydellinen remontointi tulee niiltä osin eteen jossakin vaiheessa joka tapauksessa. Taloyhtiössä on lisäksi pesu- ja saunaosasto, jonka saneeraus on jossakin vaiheessa ajankohtaista ja hallitus pohtikin, että kannattaako ne sisällyttää remontiin. Lisäksi putkistosaneerauksen yhteydessä uusitaan käyttövesiputket ja mahdollisesti sähkö- ja telejärjestelmät.

Hallitus kysyi paljon täsmentäviä kysymyksiä itse linjojen saneeraukseen liittymättömistä asioista, mutta pinnoitus- ja sukitusmenetelmistä oli ilmeisesti keskusteltu jo aiemminkin. Asukkaille tietysti ovat tärkeämpiä muut asiat, kuin itse putket ja niiden rakennustekniikka ja korjausmenetelmät. Alla on listattuna muutamia pohdinnan aiheita:

- Onko kaikki vesikalusteet uusittava?
- Miten pinnoitus vaikuttaa lattiakaivoihin?
- Mihin käytävään tulevat käyttövesiputket tulevat, entä vesimittarit?
- Pesulan ja saunan saneerausmahdollisuus myöhemmin
- Sähköt 1-vaiheisista 3-vaiheisiksi
- Ovipuhelinjärjestelmä, tietoliikenneverkko

Huotarinen suositteli kaikkien vesikalusteiden uusimista käyttövesiputkien uusimisen yhteydessä, koska vanhoja, nykyään seinän sisällä olevissa putkissa liitettyinä olevia, kalusteita on vaikea saada uusiin pinnalla vedettyihin putkiin sopiviksi ja lisäksi van-

hat kalusteet alkavat todennäköisesti vuotamaan kun ne on kerran irrotettu seinästä. Irrotus- ja kiinnitystyön kustannukset ovat kalusteiden vaihdossa suurimmat kulut ja tällöin kannattaa laittaa samalla uudet kalusteet. Samoin wc-istuimet kannattaa uusia, koska on todennäköistä, että suuri osa istuimista hajoaa irrottamisen aikana. Lattiakaivoiksi jäisivät pinnoituksessa alkuperäiset kaivot, jotka pinnoitetaan korokerenkaaseen saakka. Käytävässä vesijohdot ja mittarit laitetaan kulkemaan vaakakoteloissa tai alas lasketuissa katoissa asuntoihin ja pystykoteloissa kerrosten välillä. Samoihin koteloihin saataisiin sähkö- ja telejohdot. Talopesulan ja saunan saneerausta pidettiin mahdollisena myöhemminkin; osalle matkaa talon viemäreitä voidaan jättää vanhat putket ja korjata ne vasta myöhemmin.

Taloyhtiön edustajat olivat hankkineet paljon tietoja asioista internetistä ja kysyivätkin siksi hyvin tarkkoja kysymyksiä. Esimerkiksi perustaso-käsite aiheutti keskustelua. Hallituksen jäsenillä oli paljon tulostettuja artikkeleita internetistä. Lisäksi huomasin muutamia pinnoittamiseen erikoistuneiden yritysten esitteitä jäsenten hallussa. Asiaa oli siis tutkittu paljonkin ja pinnoitus oli todettu päteväksi vaihtoehdoksi, koska pääosin kokouksen aiheena oli enää vain vertailla eri vaihtoehtojen hintoja ja päättää mikä haluttu lopputulos olisi. Kovan pohdinnan kohteena oli myös kysymys kustannusten jyvittämisestä asukkaiden kesken. Asuntojen neliömääriin perustuvaa jakoa ei pidetty kohtuullisena eikä oikeudenmukaisena, koska kylpyhuoneiden koko kuitenkin on suunnilleen sama. Jako kylpyhuoneiden lukumäärän mukaan olisi hallituksen mielestä parempi, mutta tämä on lakiteknisesti hankala toteuttaa. Asia pitäisi muuttaa yhtiöjärjestykseen ja tämä vaatisi 2/3 enemmistön hyväksynnän yhtiökokouksessa, mikä olisi hyvin hankala saada aikaan.

Taloyhtiön hallitus oli kiitettävän hyvin perillä asioista ja kiinnostunut tietämään tarkasti kaikki remontin asiat. Huotarisen tekemään kustannusvertailua kiiteltiin kovasti, koska tällaiset selkeät työkalut ovat tärkeitä päättäjille, jotka eivät tiedä itse rakentamisesta niin tarkasti. Tästä syystä tämäkin opinnäytetyö voi olla taloyhtiöille hyvä tietolähde omien remonttien toteutusvaihtoehtojen pohdinnassa.

4.6 Kiinteistöliitto

4.6.1 Kiinteistöliiton Tutkimus- ja kehityspalvelut

Viestiini vastasi Kiinteistöliiton Tutkimus- ja kehityspalveluiden kehityspäällikkö Jari Virta, jonka vastuualueisiin liitossa kuuluu muun muassa korjausrakentamisen asiantuntijatehtävät, tutkimus- ja kehityshankkeet sekä koulutustilaisuudet ja luennot. Lisäksi hän on muun muassa Rakentamisen laatu RALA ry:n hallituksen, VTT:n Märkätila-asentajien ja valvojien pätevyyslautakunnan ja RTS:n Kiinteistönpidon päätoimikunnan jäsen.

Virran (2013) mukaan Kiinteistöliitto on viemärien pinnoitus- ja sukitusmenetelmissä tiedon eturintamassa Suomen maaperällä, vaikkei heidän sivuillaan kyseistä materiaalia ole. He ovat muun muassa järjestämässä Kiinkoon Suomen ensimmäistä koko päivän koulutusta viemäreiden sisäpuolisista korjausmenetelmistä. Lisäksi hän mainitsi ympäristöministeriön hankkeen viemäreiden sisäpuolisten korjausten kansallisesta ohjeistuksesta. Virran mukaan Kiinteistöliitto käy myös kouluttamassa taloyhtiöitä ja isännöitsijöitä aiheesta ympäri Suomea. Tietoa tulee myös jatkuvasta yhteydenpidosta suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden kanssa. Virta ohjasi minut myös LTV Virta Oy:n kotisivuille, joilta löytyisi kokenut projektinjohtaja ja alan parhaita konsultteja.

4.6.2 Taloyhtiö.net

Myös Kiinteistöliiton yhteysjohtaja, Taloyhtiö.netin päätoimittaja Timo Tossavainen vastasi viestiini. Tossavainen (2013) kertoi Taloyhtiö.netin julkaisevan mielellään uutta ajankohtaista tietoa internetsivuillaan ja pyysi lähettämään opinnäytetyöni katsottavaksi kun se valmistuu. Sen jälkeen voimme pohtia, onko se laitettavissa sivuille, ja missä muodossa se olisi kaikkein sopivinta esitellä. Tossavainen kertoi myös Taloyhtiö 2013 -tapahtumasta, joka järjestettäisiin Helsingissä huhtikuussa 2013 ja pyysi osallistumaan siihen. Tapahtumassa olisi yhden Suomen parhaimman asiantuntijan tietoisuus aiheesta. Kiinteistöliitto Uusimaan neuvontainsinööri Jaakko Laksola pitäisi katsauksen vaihtoehtoisin putkiremonttimenetelmiin.

En pystynyt tapahtumaan osallistumaan, mutta Laksolan esitys oli laitettu myös internetiin katsottavaksi. Esitys oli hyvin suurpiirteinen ja varmasti tarkoitettu nopeaksi katsaukseksi asiaan. Uutta tietoa menetelmien kestävydestä tai soveltuvuudesta remontteihin ei esityksestä tullut. Luultavasti esityksen aikana Laksola kertoi yleisölle tarkemmin kaikista esityksen kohdista ja uudistusmenetelmien tulevaisuuden näkymistä. Myös minun tietojeni mukaan Laksola on viemäriremonttien osalta alan terävintä kärkeä. Hän on mm. kirjoittanut monta kirjaa putkiremonteista ja esillä myös monissa muissa alan julkaisuissa.

4.7 CE- ja ETA-merkinnät

TUKES:in edustajat eivät vastanneet viesteihini eivätkä yhteydenottoihini mitenkään. Luultavaa on, että viraston CE-merkintöihin perehtyneet henkilöt ovat todella kiireisiä alkuvuodesta 2013, koska rakennustuotteiden CE-merkintöjen pakollisuuden aikaraja alkaa uhkaavasti lähestyä ja maahantuojilla alkaa olla todella kiire CE-merkintöjen hankkimisen kanssa. Yhteydenottoja TUKES:ille tulee varmasti todella paljon.

Tietoa rakennusalan CE-merkinnöistä löytyi kuitenkin Niko Markkasen (2013) opinäytetyöstä, jossa sanottiin seuraavaa:

CE- ja ETA-merkintöjen ero on siinä, että ETA-hyväksyntä on vaihtoehtoinen reitti CE-merkinnän saavuttamiselle CE-merkintää ei tarvitse hakea mistään, vaan valmistaja tai maahantuoja vastaa merkinnästä, tuotteen ilmoitetuista ominaisuuksista, testausmenetelmistä sekä laadunvalvonnasta. ETA-hyväksyntää haetaan valtuutetulta hyväksyntälaitokselta, minkä jälkeen ETA-hyväksyntä on pätevä sellaisenaan kaikissa Euroopan maissa. Suomessa valtuutettu ETA-hyväksyntöjen laatija on VTT Expert Services Oy. Erikoistapauksissa voidaan hakea VTT:ltä tuotesertifikaattia, jolla osoitetaan tuotteen soveltuvuus ja näin ollen tuotetta voidaan käyttää talonrakennustoiminnassa, vrt. Würth. Tuotesertifikaattia anottaessa ei tuotteella voi olla harmonisoitua tuotestandardia eikä se myököän voi kuulua ETA-hyväksyntöjen piiriin.

Tämän perusteella voidaan siis päätellä, että uudistusmenetelmillekin voitaisiin CE-merkintöjä pitää pakollisina, koska CE-merkinnän hankkimiselle olisi selkeä polku. Jos uudistusmenetelmä ja siinä käytetyt tuotteet on alun perin kehitetty muualla kuin

Suomessa, niillä saattaa olla jo valmiiksi ETA-hyväksyntä jonkin toisen maan sertifiointi- tai tutkimuslaitoksen kautta hankittuna. Tällöin menetelmää käyttävä yritys voi käyttää CE-merkintää näiden hyväksyntöjen perusteella. Toisaalta menetelmälle voi hankkia CE-merkinnän myös VTT:n sertifikaatin perusteella, koska VTT on Suomen valtuutettu ETA-hyväksyntöjen laatija. Monilla uudistusmenetelmillä tehtyjä putkiremontteja tarjoavilla yrityksillä on jo valmiiksi VTT:n sertifikaatti, joka johtaa siten suoraan CE-merkintään.

Nähtäväksi jää, miten asia hoidetaan heinäkuun 2013 jälkeen ja millaisia linjoja CE-merkintöjen esittämiseen viemärien uudistusmenetelmien osalta vedetään.

4.8 VTT:n myöntämät tuote- ja menetelmäsertifikaatit

Eri yritysten viemäreiden uudistusmenetelmille on tehty paljon erilaisia tutkimuksia, ja menetelmillä sekä tuotteilla on lukuisia sertifikaatteja ja hyväksyntöjä monista eri tutkimuslaitoksista. Tutkimuslaitosten pätevyyttä ja tulosten oikeellisuutta on kuitenkin todella hankala arvioida, koska tutkimukset on tehty ulkomailla ja tutkimuskertomusten saaminen on hankalaa. Vaikka yritysten tiedot väittävät tutkimusten tuloksista yhtä ja toista, ei tulosten pätevyydestä voi olla varma, jollei tiedä, miten tutkimus on tehty, ja mistä kaikki johtopäätökset on vedetty. Suomalaisia tutkimustuloksia ja hyväksyntöjä oli käytännössä vain yhdestä tutkimuslaitoksesta, VTT:ltä. VTT on hyvin arvostettu ja pätevänä pidetty tutkimuslaitos, mistä kertoo esimerkiksi sen asema Suomen valtuutettuna ETA-hyväksyntöjen laatijana. Näistä syistä tässä käsitellään ainoastaan VTT:n sertifikaatteja.

VTT julkaisi 19.4.2013 luettelon VTT Expert Services Oy:n myöntämistä ja voimassa olevista pitkestä VTT-sertifikaateista. Opinnäytetyön tekohetkellä luettelo oli siis aivan uusi. Luettelossa on lähes 200 sertifioitua rakennustuotetta ja järjestelmää, ja niiden joukossa on 14 sertifikaattia viemärien uudistamismenetelmille:

- OMEGA-Liner muotoputki tonttviemäreille VTT-C-3028-08
- Aarsleff sujutusputki VTT-C-3933-09
- Putkireformi-menetelmä VTT-C-5937-10

• Are-sukitusmenetelmä	VTT-C-6022-10
• Newliner ruiskuvalu	VTT-C-6460-11
• Rag flex Liner	VTT-C-6734-11
• Proline	VTT-C-7348-11
• Putkioptimi	VTT-C-7457-11
• Repiper	VTT-C-7893-12
• Tubus	VTT-C-7931-12
• Quattro-sukitus	VTT-C-8007-12
• TKR	VTT-C-8552-12
• SPS-sukitus	VTT-C-9376-13
• Omega blue ja brown sujutus	VTT-C-9720-13

4.9 Lait ja asetukset

Sain käsiini joitakin edellä mainituista sertifikaateista urakoitsijoiden sivuilta ja niissä kaikissa tutkimukset ja hyväksynät perustellaan pääasiassa neljään eri lakiin tai standardiin nojaten. Näihin kuuluu osia Suomen rakentamismääräyskokoelmasta sekä yleiseurooppalaisia standardeja.

- RakMk C1: Ääneneristys ja meluntorjunta rakennuksessa
- RakMk C2: Kosteus
- EN 13566-1: Plastic piping systems for renovation of underground non-pressure drainage and sewage networks. General
- EN 13566-4: Plastic piping systems for renovation of underground non-pressure drainage and sewage networks. Lining with cured in place pipes

Suomen Rakentamismääräyskokoelman asetukset koskevat uudistettuja viemäriinjastoja samalla tavalla kuin perinteisellä menetelmällä saneerattuja viemäreitä. Ääni- ja kosteustekniset vaatimukset ovat samat kuin uusien rakennusten viemäriinjoissa yleensäkin, eikä rakennusmääräyskokoelma ota erikseen kantaa uudistusmenetelmiin tai niillä toteutettuihin putkiin. Uudistettujen putkien tulee kuitenkin täyttää samat ääni- ja kosteustekniset vaatimukset kuin täysin uusien putkien, joten standardeihin johtaneissa tutkimuksissa on otettu tietyin osin kantaa myös rakennusmääräyskokoelman osissa C1 ja C2 annettuihin vaatimuksiin.

Suomen standardisoimisliiton julkaisemat eurooppalaiset standardit antavat tarkkoja määräyksiä uudistusmenetelmille ja niillä toteutetuille putkille. Nämä standardit ovat Euroopan standardisoimiskomitean (European Committee for Standardization - CEN) jo vuonna 2002 laatimia ja ne pätevät kaikissa Euroopan CEN-maissa. Ne ovat myös Suomen Muoviteollisuus Ry:n vuonna 2003 vahvistamia. Standardin osassa yksi annetaan yleiset ja osassa neljä tarkemmat ohjeet ja vaatimukset materiaaleille, työtaivoille, työkaluille, työn jäljelle, tulosten testaamiselle ja dokumentoinnille. Lisäksi materiaalien ja valmiiden putkien ominaisuuksille ja niiden virhemarginaaleille annetaan tarkkoja määräyksiä ja ohjeita.

Antamalla sertifikaatin jollekin tietylle tuotteelle VTT takaa, että tuote täyttää näissä laeissa ja standardeissa annetut määräykset, ja että tietty menetelmä sisältää tarvittavat ominaisuudet ja laadunvalvonnan, jotka sille on määrätty. Sertifikaateissa on kerrottu yleisluontoisesti millä tavalla ja millaisin rajoituksin menetelmiä voidaan käyttää. VTT ei välttämättä ole itse tehnyt tarvittavia testejä, mutta se hyväksyy myös tiettyjen ulkopuolisten tutkimuslaitosten tekemät kokeet ja niiden tutkimustulokset. Esimerkiksi Aarsleffin sujutusmenetelmälle myönnettyssä sertifikaatissa on esitelty ruotsalaisen Teknologisk Institutin tutkimustuloksia:

Aarsleff-sujutusputken käyttöikä on selvitetty pitkäaikaisilla rengasjäykkyyksikokeilla. Putkimateriaalin rengasjäykkyys täytti vaatimukset 20.000 h kokeessa ja 50 vuoden ikään ekstrapoloituna. (VTT-C-3933-09 2009.)

Useimmat tutkimuksen VTT on kuitenkin tehnyt itse. Sertifikaateissa useimmiten viitataan urakoitsijan kirjallisiin asennusohjeisiin, joiden mukaan työ on tehtävä, jotta tutkitut ominaisuudet ja käyttöiät saavutetaan pätevästi. VTT ei sitoudu vastaamaan tuotteen laadusta eikä jatkuvasta laadunvalvonnasta, jotka kuuluvat urakoitsijalle. Joissa sertifikaateissa kuitenkin sanotaan, että laadunvalvonta hoidetaan uudistusyrityksen ja VTT Expert Services Oy:n välisen laadunvalvontasopimuksen mukaisella tavalla.

5 TULOSTEN ANALYSOINTI

5.1 Vakuutusyhtiöt

Vakuutusyhtiöt niin Suomessa kuin Ruotsissakin ovat hyvin samanlaisilla linjoilla. Uudistusmenetelmien suhteen ollaan hyvin varovaisia ja asiassa halutaan nojata kokeneisiin rakennusalan ammattilaisiin: insinööritoimistoihin ja konsultteihin.

Ruotsista saamieni viestien perusteella voisi kuitenkin todeta, että vaikka Ruotsissa uudistusmenetelmiä on käytetty kauemmin kuin Suomessa, vakuutusyhtiöt ovat jyrkempiä asian suhteen kuin Suomessa. Otanta Ruotsin vakuutusyhtiöistä oli kuitenkin hyvin pieni, kun vastauksia tuli vain kahdesta yrityksestä. Solid AB nojasi käytännössä täysin Anticimexin kuntotarkastajiin vahinkojen syiden ja korvausten määrittelyssä, eikä heillä ollut omia tarkempia käytäntöjä erityyppisille menetelmille. Paljon on siis kiinni vahinkotarkastajien pätevydestä ja suhtautumisesta pinnoitus- ja sujutusratkaisuihin. Ruotsin IF:n kanta oli paljon jyrkempi: heiltä sanottiin suoraan, että perinteinen remontti on heidän mielestään paljon parempi. Heidän mielestään uudistaminen toimii vain väliaikaisena ratkaisuna. IF:lle on muutenkin epätavallista toimia uudistavien menetelmien parissa, koska niitä käytetään korroosion ja kulumisen aiheuttamien vaurioiden korjaamiseen, ja tällaiset vahingot eivät kuulu vakuutusten piiriin. Mielenkiintoisinta oli Naumburgin huomautus pinnoitusyritysten vastuuvahinkojen tavallisuudesta. Yrityksen toiminnassa on siis vielä Ruotsissakin reilusti parantamisen varaa, koska erilaisia vahinkotilanteita töiden aikana oli sattunut usein.

Suomessa vakuutusyhtiöt ovat ottaneet jo aikaisessa vaiheessa asiakseen luoda tarkkoja käytäntöjä uusien menetelmien suhteen ja Lahden haastattelun perusteella korvattavia vahinkoja on sattunut hyvin vähän, jos ollenkaan. Vakuutusehdot kuitenkin ovat tietyillä toimijoilla hyvin jyrkät. Tämä voi johtua uuden alan epävarmuuksista ja tutkimustulosten puutteesta. Lisäksi kokemusta on kertynyt hyvin vähän, eikä pitkäaikaisista vaikutuksista ole kokemusperäistä tietoa. Vakuutusyhtiöt vähentävät keskimäärin puolet vanhan putken iästä ikävähennysten laskennassa, jos putki on korjattu uudistavilla menetelmillä. 25 vuoden vähennys on käytännössä sama kuin puolet

putken iästä, koska useimmiten korjattavat putket ovat juuri 50 vuotta vanhoja. Lisäksi vakuutusyhtiöt vaativat tarkkoja ominaisuuksia uudistetuille putkille. Monilla vakuutusyhtiöillä oli vakuutusehdoissaan mainittu yksittäisiä pinnoitusyrityksiä, joiden menetelmillä tehdyt uudistusurakat olivat ainoita, jotka vakuutuksen piirissä hyväksyttiin. Nykyään yrityksiä kuitenkin on todella paljon ja monet yritykset käyttävät samojen menetelmiä, joten yksittäisten yritysten nimeäminen on hyvin epäkäytännöllistä ja jopa syrjivää. Suunta on kuitenkin se, että joidenkin yritysten menetelmät hyväksytään täysin uusina, mikä lisää menetelmien käytön houkuttelevuutta. Ilmeisesti esimerkiksi Consti:n menetelmät hyväksytään LähiTapiolassa erityisehdon mukaan täysin uusina putkina. Colemontin julkaisu vuodelta 2011 on jo verrattain vanha tiedote vakuutusyhtiöiden käytännöistä, ja taloyhtiöille tulisi tuottaa parempaa ja ajankohtaisempaa tietoa vakuutusyhtiöiden suhtautumisesta uudistusmenetelmiin.

5.2 Rakennusalan toimijat

Rakennusalan ammattilaiset ovat paremmin perillä asioista kuin vakuutusyhtiöt. Urakoitsijoilla on tietysti hyvin paljon tietoa omista menetelmistään ja onnistuneista urakoista, mutta tuntuu, että suurin osa pinnoitus- ja sukitusyritysten yhteyshenkilöistä on markkinointimiehiä. Tämä on kuitenkin luonnollista kovassa kilpailutilanteessa ja varsinkin tällaisen tuotteen kanssa, joka on uusi ja epäilyttävä, mutta hyvin kätevä.

Mielenkiintoisempaa on kuitenkin kuulla Kiinteistöliiton ja konsulttien mielipiteitä. Kiinteistöliiton pitäisi olla parhaiten ajan hermolla ja tarjota taloyhtiöille uusinta tietoa. Kiinteistöliitolla on paljon asiantuntijoita ja tietolähteitä, mutta taloyhtiöiden tietolähteenä olisi parannettavaa uudistavien menetelmien osalla. Kiinteistöliitolta saa paljon yleispätevää tietoa ja liiton järjestämissä seminaareissa tietoa varmasti jaetaan paljon, mutta tarkkoja linjanvetoja ja suosituksia ei ole tarjolla.

Rakennuttajakonsultit ovat parhaalla paikalla seuraamassa alan kehitystä seuraavien vuosien aikana. Suhosen haastattelusta ja muista tutkimuksista käy ilmi, että lin-

jasaneerauksia toteutetaan yhä kasvavissa määrin pinnoitus- ja sukitusmenetelmillä, ja että niiden käytöstä alkaa olla koko ajan enemmän ja enemmän tietoa. Vaikka asiasta on ollut paljon puhetta eikä johtopäätöksiin ole päästy, alalla käytetään uusia menetelmiä jatkuvasti. Tutkimuslaitosten ja sertifioijien tuloksiin luotetaan ja ammattilaiset ovat kaivaneet tarvitsemansa tiedot, vaikkei yleispäteviä linjauksia ole tullut. Suhosen haastattelun pääkohtana ilmi tuli sopimusten huolellisen rakentamisen tärkeys. Sopimusten avulla uusien menetelmien käytön riskit saadaan pienemmiksi ja esimerkiksi takuuajat pidemmiksi. Haastattelusta kävi ilmi myös konsulttien epäilevä asenne uudistusmenetelmiä kohtaan. Kuitenkin tässäkin oli huomattavissa muutosta parempaan suuntaan. Urakoitsijoihin oli hyvä luottamus VTT:n tutkimusten ansiosta ja myös siitä syystä, että yrityksillä ei käytännössä ole varaa tehdä huonoa työtä ja antaa huonoa kuvaa pinnoitus- ja sukitusmenetelmistä.

5.3 Taloyhtiöt ja isännöitsijät

Isännöitsijöiltä ei kokemukseen perustuvia tietoja saatu ollenkaan. Myöskään taloyhtiöihin tehdyistä remonteista ei ollut saatavilla muuta tietoa kuin urakoitsijoiden teettämien asiakastytyväisyyskyselyiden tuloksia. Ilmeisesti tehdyt remontit ovat sujuneet hyvin, eikä kerrottavaa ole. Useimmitenhan kommentteja alkaa tulla vasta silloin, kun jotakin on mennyt pieleen. Taloyhtiöiden menetelmän valinnasta perinteisen ja uudistavan putkiremontin välillä tuli tutkimuksissa ilmi jonkin verran tietoa. Näyttää siltä, että taloyhtiöiden hallitukset ottavat mahdollisuuksiensa mukaisesti selvää eri vaihtoehdoista ja pinnoitusurakoitsijoista. Suurin tietolähde on kuitenkin urakoitsijoiden esitteet ja internetsivut, joilla menetelmien kestävydestä ja kätevydestä on esitetty vain urakoitsijan näkemys. Tähän tuo lisää tietoa palkattu rakennuttajakonsultti, mutta mitään muuta virallista tietolähdettä ei käytännössä ole. Kiinteistöliiton taholta tietoa olisi saatavilla, mutta ilmeisesti tämä tietolähde ei ole kantautunut taloyhtiöiden hallitusten jäsenten eikä isännöitsijöiden korviin.

Taloyhtiöille pinnoitus tai sukitus on viemäreiden korjaustapana erinomainen, jos käyttöikäennusteet ja uusien putkien kestävyysarviot pitävät paikkansa. Asukkaille nopea korjausaikataulu ja perinteistä linjasaneerausta halvempi hinta ovat tärkeim-

piä uudistavien menetelmien valttikortteja. Tässä tulee kuitenkin ottaa huomioon myös vakuutusyhtiöiden suhtautuminen tuleviin vuotovahinkoihin ja myös tuleviin vakuutusmaksuihin. Lisäksi taloyhtiön muut korjaukset on huomioitava ja etenkin kylpyhuoneiden vedeneristeiden kunto on pohdittava tarkoin. Konsulttien tulee olla tarkkana taloyhtiöiden kokouksissa, jotta rakenteiden kannalta tärkeät päätökset tehdään hyvin perustein ja pitempää aikaväliä ajatellen. Taloyhtiöiden kokouksissa usein tartutaan putkiremontin yhteydessä turhan pieniinkin asioihin, mutta se on tietysti luonnollista, koska kyseessä on oma koti. Konsultin tehtävä on ohjata keskustelu tärkeimpiin kohtiin.

5.4 Sertifikaatit ja lait

VTT:n sertifikaatit ovat yleistyneet viime vuosina ja nykyään on tavallista, että uudistavilla menetelmillä tehtyjä remontteja tarjoavilla yrityksillä on voimassa VTT:n sertifikaatti käyttämälleen menetelmälle. Epätavallisempaa on, että yrityksellä ei olisi VTT:n hyväksyntää, jos yritys on toiminut alalla jo useamman vuoden ja tehnyt työnsä hyvin. VTT on luotettavin Suomessa toimiva sertifioija ja tutkimuslaitos, ja VTT:n sertifikaatit onkin rakennusosalalla huomioitu lähes ainoana oikeana tietolähteenä rakennusmateriaalien ominaisuuksista. Eri menetelmistä ja rakentamiskäytännöistä yleinen rakennusalan määräysten asettaja ja lakikokoelmien julkaisija on Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry, mutta siltä ei ole vielä tullut uusia ohjeita tai määräyksiä pinnoitus- ja sukitusmenetelmiä koskien.

Suomalaisia lakeja uudistettujen putkistojen ominaisuuksille ei ole. Rakennusmääräyskokoelman osat C1 ja C2 määrittelevät kyllä putkistojen ominaisuuksia, mutta nämä ominaisuusvaatimukset ovat samat kuin uusille putkille ja putkistoille. Yleiseurooppalainen standardi on kuitenkin olemassa erilaisille pinnoitus- ja sukitusmenetelmille, mutta se on saatavilla ainoastaan englanninkielisenä. Standardi kuitenkin määrittelee hyvin tarkasti uudistusmenetelmien käytön vaatimukset ja rajoitukset, sekä antaa selkeät lukemat, jotka tutkimuksissa on uusien putkien ominaisuuksille saatava. Muita lakeja, asetuksia tai määräyksiä ei ole saatavilla ja tilaajan voikin olla vaikea mieltä omia oikeuksiaan.

6 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyön tavoitteet toteutuivat suurimmilta osilta:

- Vakuutusyhtiöiden kanta tuli selkeästi esille: Uudistettuihin putkiin ei luoteta täydellisesti kuin muutamien urakoitsijoiden kohdalla ja ikävähennykset ovat monesti todella suuret. Vuotovahinkoja ei kuitenkaan ole tullut ilmi.
- Taloyhtiöiltä ja isännöitsijöiltä ei saatu tutkimukseen ollenkaan tietoja kokemuksista tai mielipiteistä. Yhteydenottoja oli paljon, mutta vastauksia ei saatu kokemusten vähyyden tai henkilöiden kiireiden vuoksi.
- Käytön kannattavuudesta saatiin paljon tietoa ja yleisesti pinnoitus- ja sukitusmenetelmät todettiin nykytietämyksen mukaan hyväksi vaihtoehdoksi putkiremonteille. Asiaan liittyy kuitenkin paljon huomioitavia asioita, kuten esimerkiksi sertifikaatit ja hyväksynnät, valvontamenettelyt sekä laki- ja takuuasiat.
- Asenteista saatiin kuva, että mielipiteet ovat muuttumassa hyväksyvämpään suuntaan. Tätä tukee myös pinnoitus- ja sukitusurakoiden jatkuva yleistyminen. Muun muassa valtio, vakuutusyhtiöt, liitot ja rakennusalan vaikuttajat tuntuvat kuitenkin olevan ajasta jäljessä, vaikka muutosta on tälläkin puolella havaittavissa.
- Avoimia kysymyksiä jäi kuitenkin vielä paljon. Esimerkiksi CE-merkintöjen pakollisuus pinnoitus- ja sukitusmenetelmien osalta jäi epäselväksi.

Pinnoitus- ja sukitusmenetelmien maine on parantunut vuosi vuodelta ja yleinen mielipide on mennyt koko ajan sallivampaan suuntaan. Samalla myös pinnoitus- ja sukitusmenetelmillä tehtyjen remonttien hinnat ovat selvästi laskeneet. Taloyhtiöiden ei enää tarvitse astua aivan uuteen maailmaan, vaan tutkimuslaitokset ja rakennusalan ammattilaiset ovat jo hyvin selvillä uusista menetelmistä. VTT:n sertifikaatteja on jo käytännössä kaikilla suurilla pinnoitus- ja sukitusmenetelmillä tehtyjä viemäriremontteja tarjoavilla yrityksillä. Tietysti tutkimuksia on tehty ja sertifikaatteja myönnetty muuallakin Euroopassa, mutta suomalaisen on helpompi luottaa menetelmään, jolla on suomalainen ja pätevä hyväksyntä. Sertifikaattien avulla tuotteita

on helpompi vertailla ja käyttöikäennusteillekin on viralliset hyväksynät, eikä tilaajan tarvitse luottaa pelkästään urakoitsijan sanaan. Myös konsulttitoimistoilla ja muilla rakennusalan ammattilaisilla on hyviä kokemuksia uusista menetelmistä.

Menetelmien käytöstä on jo jonkin verran kokemuksia usealta vuodelta, ja ainoa puuttuva asia ovat pitkäaikaiskokemukset pinnoitusten ja sukutusten koko käyttöikästä. Näitä ei kuitenkaan muualta Euroopasta oikein ollut saatavilla ja Suomesta niitä saadaan odottaa vielä kymmeniä vuosia. Opinnäytetyön tulosten yksi huomionarvoinen asia on, että vuotovahinkoja ei käytännössä uudistetuissa putkissa ole ainakaan vielä ollut lainkaan. Vakuutusyhtiöillä ei ole tietoa haljenneista, pettäneistä tai vuotaneista putkista, eikä vuotovahinkokorvauksia ole tarvinnut taloyhtiöille maksaa. Vakuutusyhtiöiden käytännöt ovat kuitenkin tästä asiasta jäljessä, eikä kunnollisia käytäntöjä tunnu olevan tarkasti kirjattuna vakuutusehtoihin. Vielä puhutaan liikaa vain tiettyjen toimijoiden tekemistä remonteista, eikä keskitytä menetelmien ominaisuuksiin tarpeeksi. VTT:n sertifikaatti voisi olla tarpeeksi hyvä indikaattori menetelmän toimivuudesta ja luotettavuudesta. Nykyisellä käytännöllä taloyhtiöiden kannattaisi selvittää oman vakuutusyhtiönsä kanta kaikkien tarjouskilpailuun osallistuvien urakoitsijoiden kohdalla. Lisäksi kannattaisi tutkia muiden vakuutusyhtiöiden suhtautumisia ja kilpailuttaa myös vakuutusyhtiöt. Asiat ovat huonolla tolalla, jos vakuutusyhtiöiltä pitää pyydellä listoja hyvistä urakoitsijoista. Tästä syystä yhteiset käytännöt kaikille vakuutusyhtiöille olisivat enemmän kuin tervetulleita.

Menetelmistä ei ole saatavilla yksityiskohtaista tietoa miltään taholta, johon taloyhtiöt voisivat varauksetta luottaa. Tällaisia luotettavia tietolähteitä olisivat jonkinlaiset valtion ohjeistukset tai muut vastaavat. Kiinteistöliiton ohjekirjaset tai tiedotteet voisivat auttaa asiaa, jos niitä olisi helposti saatavilla ja yleisessä jaossa. Messut ja tapahtumat eivät läheskään kaikkia tietoa etsiviä tavoita ja usein messuilla menee sekaisin urakoitsijoiden mainospuheista eikä osaa löytää virallisia tiedottajia kaiken keskeltä. Yksi hyvä toimija, joka voisi julkaista ohjeistuksia uudistusmenetelmien käytöstä, olisi Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry. RIL:n julkaisut ovat yleisesti käytössä rakennusalan kaikilla osa-alueilla ja niihin luotetaan myös tuomioistuimissa riitatapauksissa.

Taloyhtiön kannalta perinteinen putkiremontti olisi monin puolin selvempi ja turvallisempi vaihtoehto linjasaneerauksessa, mutta oikein toteutettuina uudistusmenetelmät voivat tulla edullisemmiksi. Perinteisellä menetelmällä on saneerattu putkistoja jo niin pitkään, että kokemusta asiasta on paljon. Tuloksena ovat täysin uusi viemärijärjestelmä sekä uudet kylpyhuoneet, joiden käyttöiät tunnetaan tarkasti. Uudistusmenetelmillä haitta-aika ja kustannukset ovat kuitenkin paljon pienemmät ja tilanteesta riippuen pinnoitus- ja sukitusmenetelmät voivat tulla paljon paremmaksi vaihtoehdoksi. Tärkeintä on palkata hyvä rakennuttajakonsultti, jolla on kokemusta sekä perinteisellä että uudella menetelmällä toteutetuista remonteista. Tarjouspyyntöjen ja sopimusten tarkka valmistelu ja kaikesta selvän ottaminen ovat avainasioita onnistuneeseen viemärisaneeraukseen. Ei pidä myöskään jumittua miettimään ainoastaan putkiston saneerausta, vaan huomioon tulee ottaa kaikki muutkin asiat, kuten esimerkiksi kylpyhuoneiden kunto, vedeneristeet, sähköasennukset ja käyttövesiputket. Menetelmän valintaan vaikuttaa usein urakoitsijan tarjoamat mahdollisuudet. Tilaa-ajan on vaikea tietää millaisia rajoituksia menetelmillä ja aineilla on, ja lisäksi putkiston kunto on vaikea selvittää tarkasti ennen remontoinnin aloittamista. Tästä syystä menetelmän soveltuvuuden pohdinta kannattaa jättää rakennuttajakonsultille, joka saattaa myös joissain tapauksissa kysyä menetelmien käytöstä urakoitsijankin mielihoidettuna. Työlle tulee joka tapauksessa takuu ja VTT:n sertifikaatin omaavilla yrityksillä on lisäksi tarkat laadunvarmistusprotokollat.

Kuten Suhonen (2013) asian ilmaisi, ala on tällä hetkellä vielä murrostilassa ja urakoitsijayritykset tekevät kaikkensa, jotta nykyisille asiakkaille ja tuleville tilaajille tulee mahdollisimman hyvä kuva uusista menetelmistä ja saneerausten toteutuksesta. Hänen mielestään kukaan ei halua pilata pinnoitus- ja sukitusmenetelmien mainetta tekemällä huonoa työtä tai antamalla lupauksia, jotka osoittautuisivat valheellisiksi.

7 POHDINTA

Kerrostaloissa tapahtuvissa vuotovahingoissa vakuutussummat nousevat helposti tuhansista euroista satoihin tuhansiin riippuen vahingon laajuudesta. Pienikin putkivuoto pystyhormissa saattaa kastella päällekkäiset asunnot koko hormin matkalta, jolloin kosteusvahinkoja tulee moneen kylpyhuoneeseen, jotka kaikki joudutaan korjaamaan avaamalla ja kuivaamalla rakenteet, minkä jälkeen kylpyhuone remontoidaan kokonaan. Tästä syystä taloyhtiöiden putkistojen ja märkätilojen kanssa tulee olla todella tarkkana. Viemäri- ja kylpyhuoneremontit ovat kuitenkin kalliita toimenpiteitä, joten halvempia korjaustapoja on löydettävä. Pinnoitukset ja sujutukset tarjoavat tähän yhden ratkaisun, joka voisi helpottaa Suomen korjausvelkaongelmia. Menetelmiin liittyviin kysymyksiin ei valtion taholta kuitenkaan ole puututtu, vaan kaikki huomio on kohdistettu rakennusten energiatalouden parantamiseen ilmastomuutoksen ehkäisemisen takia. Myöskään Kiinteistöliitto ja muut Suomen asuntokantaan läheisesti liittyvät tahot eivät välttämättä ole tarpeeksi taloyhtiöiden tukena antamassa selkeitä ratkaisuja ja ohjeistuksia toimintaan putkiremonttien hoitamisessa. Taloyhtiöiden hallitusten jäsenet eivät yleensä kuitenkaan ymmärrä rakentamisesta niin paljon, että voisivat tehdä päätökset itsenäisesti. He tarvitsevat kaiken mahdollisen tiedon mahdollisimman luotettavasta lähteestä ja mahdollisimman selkeästi.

Vaikka taloyhtiöiden korjauksiin tarvittavien varojen määrästä on jo puhuttu paljon, ei ratkaisuja tähän ongelmaan ole lähdetty valtakunnallisesti sen tarkemmin tutkimaan. Korjausrakentamisen ala on asiassa kuitenkin jo edellä: pinnoitus- ja sukitusremontteja tehdään kasvavalla tahdilla ympäri maata. Uudistusmenetelmät vaikuttavat tällä hetkellä vastaavan hyvin Suomen tarpeeseen saada vanhoja viemäreitä korjattua nopeasti ja kustannustehokkaasti. Epäilevä asenne kuitenkin seuraa alaa vielä vuosia, vaikka menetelmien käyttö lisääntyy ja lisääntyy. Selkeä linjaus valtion ja rakennusalan vaikuttajien taholta nopeuttaisi ja selkeyttäisi toimintaa ja olisi tärkeä viesti nykyisen rakennuskannan kunnostajille. Vanhojen rakennusten kunnostamiseen olisi otettava selkeä suunta: Yritetäänkö nykyisiä 50 vuotta vanhoja kerrostaloja

kunnostaa siten, että niissä voidaan asua vielä seuraavatkin 50 vuotta, vai pitäisikö rakennuskantaa alkaa järjestelmällisesti uudistaa? 50- ja 60-luvun kerrostalot on kuitenkin suunniteltu vain 50 vuoden käyttöikää ajatellen ja tämä tie on kuljettu jo loppuun. Viemäreiden uudistamisilla viemäreiden elinkaarta voidaan pidentää, mutta huomioitava olisi myös muut rakenteet.

Jatkotutkimuksena voisi tarkastella samoja asioita uudestaan 3-5 vuoden päästä ja verrata saatuja tuloksia tässä opinnäytetyössä saatuihin. Menetelmiä ei välttämättä kannata enää tutkia tekniseltä kannalta, koska niitä on tutkittu monessa muussa opinnäytetyössä tarkemmin. Myös linjasaneerausten tekemistä uudistavilla menetelmillä voisi verrata perinteiseen menetelmään hintojen kautta. Yksi tutkintamahdollisuus olisi myös urakoitsijoiden asiakastyytyväisyyskyselyiden vertailu ja pohtiminen, mutta niitä voi olla vaikea saada kattavaa määrää urakoitsijoilta. Myös vakuutusyhtiöiden kiinteistövuokutusten hinnoittelua taloyhtiöiden erilaisten viemärijärjestelmien ja erilaisten saneeraushistorioiden perusteella voisi tehdä, mutta se ei varsinaisesti liity enää rakennusalaan.

Tutkimus onnistui mielestäni hyvin. Aihe oli selkeä ja tavoitteiden asettamisen jälkeen työhön oli helppo paneutua. Tutkimusmenetelmät oli helppo päättää, mutta uusia tutkintasuuntia tuli työn alussa jatkuvasti lisää. Tässä vaiheessa tutkimuksen rajaus oli tärkeä saada kohdilleen. Uudet suunnat toivat välillä toivottuja tuloksia, mutta välillä aikaa tuhraantui myös paljon hukkaan. Lopputuloksen kannalta nämäkin tutkimukset olivat tärkeitä, koska ne syvensivät tietoa aiheesta ja ainakin kaikki mahdolliset tiet työn rajauksen puitteissa on nyt kuljettu. Paljon hyvää tietoa aiheeseen liittyen tuli myös työn toimeksiantajalta ja hyvä linkki työelämään oli elintärkeä työn hyvän lopputuloksen kannalta. Palaverit ohjaavan opettajan kanssa muutaman viikon välein auttoivat lisäksi työssä huomattavasti. Työn tekemiselle oli siten helppo asettaa välitavoitteita ja koko prosessi oli helpommin hallittavissa. Palaverissa epäselviin asioihin sai hyviä neuvoja ja monesti keskusteluissa tuli mieleen uusia tapoja syventää jo hankittua tietoa ja analysoida sitä tarkemmin. Motivaatio työn tekemiselle myös säilyi hyvin yllä välitavoitteiden avulla. Välitavoitteet olivat myös tärkeitä työn valmistumisen kannalta, koska aikataulu oli hyvin tiukka. Jos jotakin voisi tehdä toi-

sin, aloittaisin työn tekemisen jo todella ajoissa: mieluiten jo lähes puoli vuotta aiemmin kuin nyt. Nyt työn tekeminen piti aloittaa rivakasti ja siksi myöhemmin joutui palaamaan moniin asioihin uusien tarkennusten vuoksi. Kiinnostava ja jo jollakin tavalla tuttu aihe auttoi myös mielenkiinnon säilymisessä hankalien aikojen yli. Kaiken kaikkiaan olen tyytyväinen niin työn suoritukseen kuin lopputulokseenkin. Suurimpaan osaan työn tavoitteista saatiin vastaukset ja työstä pitäisi olla hyötyä myös monille muille.

LÄHTEET

Consti Talotekniikka Oy. 2013. Sähköpostiviesti 26.3.2013. Vastaanottaja J. Seijesvirta. Vastaus yhteydenottoon.

Harju, P. & Matilainen, V. 2005. LVI-tekniikka, Korjausrakentaminen. Vantaa: Opetushallitus, Suomen LVI-liitto.

hEN Helpdesk. 2013. Artikkelit helpdeskin internet-sivuilla. Viitattu 27.3.2013. <http://henhd.multiedition.fi/www/fi/> CE-merkintä.

Huotarinen, H. 2013. Rakennusttajakonsultti. Taloyhtiön hallituksen kokous 12.3.2013.

Jääkö eurokriisi kakkoseksi? Kotimaassa muhii 30-50 miljardin euron velkapommi. 2012. Artikkelit Talouselämän sivuilla. Viitattu 17.3.2013.

[Http://www.talouselama.fi/uutiset/jaako+eurokriisi+kakkoseksi+kotimaassa+muhii+3050+miljardin+euron+velkapommi/a2136638](http://www.talouselama.fi/uutiset/jaako+eurokriisi+kakkoseksi+kotimaassa+muhii+3050+miljardin+euron+velkapommi/a2136638).

Karttunen, E. 1999. Vesihuoltotekniikan perusteet. Helsinki: Opetushallitus, RIL.

Kiinteistöliitto. 2013. Mikä on kiinteistöliitto? Teksti liiton sivuilla. Viitattu 25.4.2013. <http://www.kiinteistoliitto.fi/liitto/>.

Lahti, J. 2013. Vahinkotarkastaja. Vakuutusyhtiö LähiTapiola. Haastattelu 19.3.2013.

Laksola, J. & Palsala, A. 2006. Onnistunut putkistoremontti. Lahti: Kiinteistöalan kustannus, Suomen Kiinteistöliitto.

Laksola, J. 2007. Onnistunut putkistoremontti: Osa 2 - Tekniset vaihtoehdot. Jyväskylä: Kiinteistöalan kustannus.

Laksola, J. 2013. Vaihtoehtoiset putkiremonttimenetelmät. Seminaariesitys Taloyhtiö 2013-messuilla.

Lindström, K. 1996. LVI Vesi- ja viemäritekniikka. 7. tark. p. Helsinki: Opetushallitus.

Lähivakuutuksen Kiinteistövakuutusehdot. 2011.

LähiTapiola. 2013. Kiinteistövakuutus ja saneeratut viemäriputket. Yhtiön tiedote 5.3.2013.

Markelin-Rantala, L. & Rautiainen, L. 2008. Asuinrakennusten viemäri- ja käyttövesiputkistojen pinnoitusmenetelmät – esiselvitys. VTT:n raportti nro VTT-S-05086-08.

Markkanen, N. 2013. Palo-osastoivien seinien läpivientien teko- ja kustannusvertailu. Opinnäytetyö. Jyväskylän Ammattikorkeakoulu, rakennustekniikan koulutusohjelma.

Rakennustuotteiden CE-merkinnästä tulee pakollista 2013. 2012. Ympäristöministeriön tiedote. Viitattu 18.4.2013.

<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=132793&lan=fi>

Raksystems Anticimex. n.d. Viitattu 3.4.2013. Yrityksen kotisivut.

<http://www.raksystems.fi/> Raksystems Anticimex.

Rantakangas, J. 2011. Kiinteistöjen viemärien vaihtoehtoiset saneerausmenetelmät. Opinnäytetyö. Metropolia Ammattikorkeakoulu, rakennustekniikan koulutusohjelma.

Relino Pipe Oy. 2013. Sähköpostiviesti 19.3.2013. Vastaanottaja J. Seijesvirta. Vastaus yhteydenottoon.

RIL 252-1-2009. Asuinkerrostalojen linjasaneeraus – hankeprosessi ja tekniset ratkaisut 60- ja 70-lukujen kerrostaloissa, Osa 1: Perusteet ja ohjeet. Saarijärvi: Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry.

RT 38104. 2011. New-Liner viemäriputkiremontti. RT-kortti. Rakennusteollisuus.

RT 38353. 2013. RePipe sukitusjärjestelmä viemäriputkistojen saneeraukseen. RT-kortti. Rakennusteollisuus.

Ruuskanen, L. 2011. Erilaisten linjasaneerausten vertailu valmistuneiden korjauskohdeiden perusteella. Opinnäytetyö. Metropolia Ammattikorkeakoulu, talotekniikan koulutusohjelma.

Suhonen, M. 2013. Projekti-insinööri. Insinööritoimisto Tanko Oy. Haastattelu 30.4.2013.

Taloyhtiö.net. 2013. Taloyhtiöille suunnattu tietoportaaali. Viitattu 25.4.2013.

<http://www.taloyhtio.net/>.

Tietoisku viemäreiden pinnoittamisesta. 2011. Artikkelin Valvox Oy:n sivuilla. Viitattu 17.3.2013. <http://www.valvox.fi/viemaripinnoitus>.

Tossavainen, T. 2013. Sähköpostiviesti 26.3.2013. Vastaanottaja J. Seijesvirta. Vastaus yhteydenottoon.

Virta, J. 2013. Sähköpostiviesti 22.3.2013. Vastaanottaja J. Seijesvirta. Vastaus yhteydenottoon.

VTT. 2013. Luettelo voimassa olevista VTT-sertifikaateista. Viitattu 25.4.2013.

http://www.vttexpertservices.fi/files/services/exp/brochures_fin/luettelo_pitkista_sertifikaateista.pdf.

VTT-C-3933-09. 2009. Aarsleff-sujutusputki. Sertifikaatti.

YSE 1998. Rakennusalan yleiset sopimusehdot. RT 16-10660.

LIITTEET

Liite 1. Viesti Ruotsin vakuutusyhtiöille

Dear Sir/Madam

I am a fourth year student at Jyväskylä University of Applied Sciences in Finland and I'm studying Civil Engineering. I'm doing my bachelor's thesis about the long-term experiences of pipe and sewer renovations using trenchless technologies. I'm interested in sewer relining and coating with epoxy or polyester resins, as well as various pipe splining methods for example CIPP (cured in place pipe) and pipe splitting. Here in Finland these kinds of methods have only been around for apartment buildings for 5-8 years and we don't really have a good insight on how these renovated lines will stand over time. I've heard that these kinds of renovations have been done for a lot longer in Sweden.

I'm especially interested in the insurance company's point of view on the matter and would really appreciate if someone from your company could write me about your company's experiences on these methods.

The answer wouldn't have to be very long, because I know you might not have a lot of spare time, but even a brief response would help me a lot. You can tell about your opinions and practices freely or answer to some of the questions below. You can also answer in Swedish if you feel more comfortable doing so.

In Finland most of the insurance companies have yet to approve pipeline and sewer renovations with trenchless technologies and methods that don't replace the whole pipelines. Do you accept all these renewed pipes to be equally durable as completely new pipes? Or do you have some kind of restrictions about it?

What kind of feedback have you heard from housing companies you insure? Have the renewed sewers lasted as promised or have there been more leaks and accidents than expected?

What kind of documents do you require to be presented on a specific house that has renewed their pipes with these methods before you take it under your insurance? What kind of monitoring is necessary on these kinds of works?

How long do you reckon the renewed sewers will approximately last?

What is your personal opinion on the matter? Which is better, renewing sewers like this or completely replacing old pipes with new ones?

I look forward to hearing from you

Yours sincerely, Jani Seijesvirta

Liite 2. Viesti Saksan vakuutusyhtiöille

Dear Sir/Madam

I am a fourth year student at Jyväskylä University of Applied Sciences in Finland and I'm studying Civil Engineering. I'm doing my bachelor's thesis about the long-term experiences of pipe and sewer renovations using trenchless technologies. I'm interested in sewer relining and coating with epoxy or polyester resins, as well as various pipe splining methods for example CIPP (cured in place pipe) and pipe splitting. Here in Finland these kinds of methods have only been around for apartment buildings for 5-8 years and we don't really have a good insight on how these renovated lines will stand over time. I've heard that these kinds of renovations have been done for a lot longer in Germany. I'm especially interested in the insurance company's point of view on the matter.

I would really appreciate if someone from your company could write me about your company's experiences on these methods.

The answer wouldn't have to be very long, because I know you might not have a lot of spare time, but even a brief response would help me a lot. You can tell about your opinions and practices freely or answer to some of the questions below. You can also answer in German if you feel more comfortable doing so.

In Finland most of the insurance companies have yet to approve pipeline and sewer renovations with trenchless technologies and methods that don't replace the whole pipelines. Do you accept all these renewed pipes to be equally durable as completely new pipes? Or do you have some kind of restrictions about it?

What kind of feedback have you heard from housing companies you insure? Have the renewed sewers lasted as promised or have there been more leaks and accidents that expected?

What kind of documents do you require to be presented on a specific house that has renewed their pipes with these methods before You take it under Your insurance? What kind of monitoring is necessary on these kinds of works?

How long do you reckon the renewed sewers will approximately last?

What is your personal opinion on the matter? Which is better, renewing sewers like this or completely replacing old pipes with new ones?

I look forward to hearing from you

Yours sincerely, Jani Seijesvirta

Liite 3. Viesti pinnoitusurakoitsijoille

Hei!

Opiskelen Jyväskylän Ammattikorkeakoulussa talonrakennustekniikkaa neljättä vuotta ja teen opinnäytetyötäni viemäriputkien pinnoituksista ja pinnoitusmenetelmien pitkäaikaiskestävyydestä sekä käyttäjäkokemuksista. Keskityn lähinnä rakennusten sisäisten pysty- ja huoneistoviemäriputkien pinnoittamiseen joko sukittamalla tai ruiskuvaluna tai näiden yhdistelmänä. En käsittele työssäni käyttövesiputkien enkä tonttviemärien pinnoitusta sen tarkemmin.

Tutkimukseni yksi tarkoitus on palvella taloyhtiöitä tietolähteenä putkiremontin vaihtoehtojen tarkastelussa, remonttimenetelmän valinnassa ja urakan suunnittelussa. Työtäni auttaisi paljon, jos voisitte vastata joihinkin kysymyksiin aiheesta ja antaa teidän kantanne asiaan. Voitte vastata vapaasti aiheeseen liittyen tai ottaa kantaa joihinkin tai kaikkiin esittämiini kysymyksiin.

Tutkimukseeni kuuluu olennaisena osana asiakkaiden ja käyttäjien, pääasiassa siis taloyhtiöiden, mielipiteet ja kokemukset heidän pinnoitusurakoistaan ja eritoten kiinnostavat mahdollisimman vanhat pinnoitukset, joiden pitkäaikaiskestävyydestä olisi enemmän tietoa. Onko teidän yrityksessänne tehty valmistuneiden urakoiden seuranta tai mielipide- ja takuukyselyitä? Olisiko tällaisia mahdollista saada käyttöön opinnäytetyössäni? Millä tavalla asiakkaiden tyytyväisyyttä on mitattu?

Mitä menetelmiä käytätte ja missä ne on testattu? Onko menetelmillenne myönnetty sertifikaatteja tai muita vastaavia? Mistä näitä tutkimustuloksia saisi nähtäväksi?

Millainen takuun annatte tuotteillenne ja menetelmillenne? Onko teillä tilastoja siitä, kuinka usein pinnoitukset ovat vuotaneet tai kuinka usein korjauksia on jouduttu tekemään jälkeinpäin?

Onko teillä referenssejä ulkomailta, kuten Saksasta tai Ruotsista, joissa pinnoituksia on tehty jo kauemmin? Millaisia kokemuksia siellä on ollut?

Millaiset vastuuvakuutukset teillä on vahinkojen varalle? Tiedättekö vakuutusyhtiöiden suhtautumisesta menetelmäänne eli millaiset ikävähennykset mahdollisista myöhemmin tulevista vahingoista menisi?

Korvaako viemärien pinnoitus teidän mielestänne täydellisen perinteisen putkiremontin, vai ovatko pinnoitusmenetelmät vain ns. elinkaarta pidentäviä toimenpiteitä?

Onko teidän mielestänne tilanteita, joissa pinnoitusta ei missään nimessä kannata tehdä? Putkistojen kunto tietysti rajaa mahdollisuuksia, mutta oletteko koskaan joutunut sanomaan suoraan, että pinnoitus ei muusta syystä kannata tietystä kohteesta?

Suomen rakennuskanta on suurelta osin rakennettu 60-, 70- ja 80-luvuilla ja rakennusten viemärien elinkaari alkaa olla tiensä päässä, jolloin tarve putkiremonteille lisääntyy jatkuvasti. Mikä on teidän näkemyksenne pinnoitusten tulevaisuudesta?

Kiitoksia todella paljon ajastanne ja vaivastanne! Jos teitä kiinnostaa, voin lähettää opinnäytetyöni teille luettavaksi kun se valmistuu.

Terveisin, Jani Seijesvirta