

Joonas Sillanpää

LINJASANEERAUS KERROSTALOON

Rakennustekniikan koulutusohjelma

2014

## Linjasaneeraus kerrostaloon

Sillanpää, Joonas  
Satakunnan ammattikorkeakoulu  
Rakennustekniikan koulutusohjelma  
kesäkuu 2014  
Ohjaaja: Siren, Pekka  
Sivumäärä: 30  
Liitteitä: 2

Asiasanat: linjasaneeraus, putkiremontti, tiedottaminen,

---

Opinnäytetyössä käsitellään kerrostalojen linjasaneerausta. Tarkoituksena on antaa taloyhtiölle ja sen asukkaille tietoa linjasaneerauksen eri mahdollisuuksista. Tutkimuksessa annetaan pienehkö kuva elementeillä tehtäviin saneerauksiin. Keskeisenä tavoitteena on vertailla perinteistä linjastosaneerausta sekä uusia saneerausvaihtoehtoja. Sekä kuvan antaminen mahdollisista rakennuspuolen kanssa yhteistyössä tehtävistä saneerauksista, jotka ovat liitettävissä linjasaneerauksen yhteyteen. Lisäksi käydään läpi kuntotutkimus ja kuntokartoitus, sekä niiden tarkoitus ja ero. Pyrkimyksenä on vertailla yleisimpien linjasaneerausmenetelmien eroja. Työ on suunnattu taloyhtiöille, jotka ovat suunnittelemassa linjasaneerausta, vastaten kysymyksiin miksi, koska ja miten.

## PIPE REPAIR FOR APARTMENT BUILDING

Sillanpää, Joonas

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Construction Engineering

June 2014

Supervisor: Siren, Pekka

Number of pages: 30

Appendices: 2

Keywords: pipe repair, renovation, Housing company

---

The purpose of this thesis was to deal with apartment buildings pipe systems repair. The aim is to provide the housing company and its residents information about the pipeline renovation of the different options. This study provides a simple picture of different methods used to renovate sewer- and water pipe systems. The main objective is to compare the traditional pipeline renovation and new methods used to renovate pipelines. Give the picture of the possible construction sector in cooperation with the tasks of renovations which are possible to connect to the pipeline renovation. In addition the condition of going through research and evaluation of current conditions, as well as their purpose and difference. The aim is to compare the most common methods of pipe rehabilitation differences. The work is aimed at housing companies that are planning to pipe- and sewer line reconstruction and answer to questions why, when, and how.

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	TALOYHTIÖN KUNNON MÄÄRITTÄMINEN .....	7
2.1	Kuntotarkastus .....	7
2.1.1	Kuntotarkastuksen tekeminen .....	8
2.1.2	Raportointi.....	8
2.2	Kuntotutkimus .....	9
2.2.1	LVI—kuntotutkimus .....	9
2.2.2	Rakennus- ja sähkötekniinen kuntotutkimus .....	10
3	LINJASANEERAUKSEN TAVOITTEET .....	11
3.1	Vesi- ja viemärisaneeraus .....	11
3.2	Kylpyhuoneen saneeraus .....	11
4	LINJASANEERAUKSEN VAIHTOEDOT .....	13
4.1	Perinteinen putkistosaneeraus.....	13
4.2	Pinnoitus .....	13
4.3	Sujutus .....	14
5	VIEMÄRIPUTKISTOJEN SANEERAUS MENETELMÄT.....	15
5.1	Perinteinen viemärisaneeraus .....	15
5.1.2	Viemäreiden sijoitus uusiin paikkoihin.....	15
5.2	Viemäriputkien vaihtoehtoiset saneerausmenetelmät.....	16
5.2.1	Muotoputkisujutus.....	17
5.2.2	Ruiskutussaneeraus .....	17
5.2.3	Sukitus.....	18

6	KÄYTTÖVESIPUTKISTOJEN SANEERAUSMENETELMÄT .....	19
6.1	Käyttövesiputkiston epoksinnoittaminen.....	19
6.2	Käyttövesiputkiston pinnoittaminen haitallista?.....	19
6.3	Perinteisen käyttövesiputkiston saneerauksen materiaalivaihtoehdot .....	21
6.3.1	Kupari .....	21
6.3.2	Muoviputki.....	21
6.3.3	komposiittiputki .....	22
6.4	Perinteinen putkistoremontti vai pinnoittaminen?.....	22
7	PUTKIREMONTIN AIKANA ASUMINEN .....	24
7.1	Vaikutukset normaaliin arkeen .....	24
7.2	Melu- ja pölyhaitat .....	25
8	TIEDOTTAMINEN .....	26
8.1	Tiedottaja .....	26
8.2	Tavat .....	26
8.3	Tiedottamisen edut.....	27
9	YHTEENVETO .....	28
	LÄHTEET.....	30
	LIITTEET	

## 1 JOHDANTO

Suomen rakennuskanta on pääosin 60–70-luvuilta ja niiden järjestelmät ja rakenteellinen kunto on heikkenemässä. Linjasaneeraus on monella taloyhtiöllä edessä ja se voi olla kallis projekti, siksi onkin tärkeää tietää eri saneerausmenetelmistä. Asiasta tiedottamista ei voi unohtaa, sillä tiedottaminen on tärkeä osa projektia. Se luo asukkaille varmuutta saneerattavassa kohteessa asumiseen.

Tutkimuksessa keskitytään tuomaan järjestelmällisesti esiin taloyhtiön linjasaneerauksen vaiheet kuntotarkastuksesta vaihtoehtoihin saneerausmahdollisuuksiin. Kuntoarviossa ja kuntotutkimuksessa käsitellään näiden määritelmät ja niihin liittyvät pääkohdat sekä raportti. Lisäksi kuntotutkimuksessa otetaan huomioon linjasaneeraukseen liittyviä tutkimusmenetelmiä.

Minkälaisia tavoitteita on linjasaneerauksessa ja miten niitä voidaan yhdistää kuhunkin tekotapaan. Linjasaneerauksen vaihtoehtoisissa käsitellään perinteinen linjasaneeraus ja uudet nykyaikaisemmat menetelmät. Vaihtoehtoisilla annetaan kuvaus, minkälaisissa kohteissa niitä voidaan käyttää. Käyttövesi- ja viemäriinjat käsitellään erikseen.

Tiedottaminen on tärkeä osa saneerausprojektia ja se tulisi tehdä mahdollisimman kattavasti. Tässä työssä ei oteta kantaa perinteisiin tiedottamismenetelmiin kuin mainitsemalla ja keskitytään teknologian tuomiin vaihtoehtoisin tiedottamistapoihin.

## 2 TALOYHTIÖN KUNNON MÄÄRITTÄMINEN

Taloyhtiön asuinkerrostalon kunto on hyvä määrittää saneeraustarpeen tullessa esiin ennen kuin aloitetaan taloyhtiön asuinkerrostalon saneeraaminen. Kunto määritetään kahdella eri menettelytavalla: Kuntotarkastuksella, joka on aistinvarainen rakenteita rikkomaton menetelmä ja kuntotutkimuksella, jossa voidaan rakenteita avaamalla sekä näytepaloja ottamalla selvittää tarkemmin rakenteiden kunto. Nämä ovat hyvin tärkeitä osa-alueita taloyhtiön saneeraustarpeen määrittämisessä, sillä näillä menetelmillä selvitetään mitkä tekniset alueet ovat saneerauksen tärkeimpiä ja jotka voidaan asettaa ensisijaisiksi osa-alueiksi.

### 2.1 Kuntotarkastus

Kuntotarkastus on perusluontoinen asia, joka tehdään lähes kaikkiin myytäviin kiinteistöihin. Huomioitavaa on että kuntotarkastus tarkoittaa vain pintapuolista, aistien varassa tehtävää tarkastusta, jolla määritetään rakennus- ja LVI-teknisiä asioita. Tällöin ei useinkaan huomata mikrobiologisia häiriöitä, jotka vaikuttavat asumisterveyteen (Yle.fi [www-sivut](http://www.yle.fi) 2013.)

Kuntotarkastus on yleisen kunnan tarkistaminen näköhavainnoin purkamatta rakennetta. Kuntotarkastuksen voi tehdä kun taloyhtiö huomaa tai epäilee taloyhtiön kerrostalossa olevan ongelmia. Kuntotarkastuksen voi tehdä, joko yksittäiseen tai kaikkiin osa-alueisiin kerrostalossa. Suositeltua olisi kuitenkin tehdä kuntotarkastus koko taloyhtiöön. Tällöin kuntotarkastus kohdistuisi sekä rakenteellisiin että taloteknisiin osa-alueisiin. Rakennustekniset osa-alueet ovat: parvekkeet, julkisivut, hissit, märkätilojen rakenteelliset tarkastukset ja rakenteiden kunto. Talotekniset osa-alueet ovat: LVI-järjestelmät, märkätilojen kalusteiden kunto, keittiön kalusteiden kunto ja lämmitysjärjestelmien sekä mahdollisten salaojien ja sadevesijärjestelmien kunto. Kuntotarkastuksen kustannus on yleensä joistain sadoista tuhanteen euroon.

### 2.1.1 Kuntotarkastuksen tekeminen

Kuntotarkastuksen voi tehdä lähes kuka tahansa, sillä pätevyysvaatimuksia ei ole. Tätä ei säädellä lailla tai ole luvanvaraista. Kuitenkin kuntotarkastaja(t) ovat vastuussa omasta työstään laskutetun osuuden verran. (Yle.fi www-sivut 2013.)

Kuntotarkastuksen tilaajan on hyvä tietää muutama perussääntö. Raportin, jonka kuntotarkastaja tekee, tulee aina olla kirjallinen. Kirjallinen sopimus taloyhtiön ja tarkastajien kanssa selventää mitä tarkastetaan tai jätetään pois. Kuntotarkastaja(t) tulisi toimia KH-kortin 90-00394 mukaisesti. (Raksystems.fi www-sivut 2014.)

Kuntotarkastuksen alussa on hyvä tehdä kirjallinen kysely taloyhtiön asukkaille ja kysyä heiltä mihin tarkastuksessa tulisi kiinnittää huomiota. Muutoin tarkastus tehdään seuraavasti: Näkyvät pinnat, jokainen kulkuaukko avataan ja sen sisällä olevat tilat tarkastetaan. Tähän kuuluvat myös julkisivut, katto sekä yleisesti rakennuksen ympäristö. Kosteusvaurioepäilyksissä voidaan tehdä enintään kolme kosteusmittausreikää. Jos kosteusmittauksissa näkyy aiheutta syvempään tutkimukseen, tämä merkitään raporttiin. LVI-tekniikan asiantuntija arvioi lämmitysjärjestelmän, vesijärjestelmän ja ilmastointijärjestelmän kunnon. Sähkötekniikan asiantuntija tarkistaa sähköjärjestelmien ja automaatiojärjestelmien kunnon. LVI- ja sähköjärjestelmien kunto tarkistetaan pääosin iän ja näkyvillä olevien laitteiden, linjastojen ja putkistojen mukaan. (Raksystems.fi www-sivut 2014.)

### 2.1.2 Raportointi

On tärkeää tiedostaa ettei kuntotarkastusraportti ole korjaussuunnitelma eikä siinä mahdollisesti sanottu korjauskustannus ole kustannusarvio. Jos taloyhtiö päättää tehdä saneerauksen, kustannusarvioita laativat saneerauksia tekevät yritykset. Kuntotarkastusraportissa on selvitetty mahdollisesti havaitut riskit, vauriot, puutteet ja korjaustarpeet. Raportissa tulee olla myös ehdotuksia tai suosituksia näiden puutteiden korjaamiseksi. Puutteista otetaan valokuvia ja ne tulee liittää raporttiin mukaan, jolloin voidaan selvittää mitä haittoja taloyhtiölle voi tulla. Raportissa mahdollisiin lisä-



selvitystä vaativiin kohteisiin suositellaan kuntotutkimusta. (Raksystems.fi www-sivut 2014.)

## 2.2 Kuntotutkimus

Kuntotutkimus on perusteellisempi kuin kuntotarkastus, sillä tutkimuksessa voidaan purkaa rakenteita selvittäessä rakenteen todellista kuntoa. Tutkimus on yleensä jatko kuntotarkastukselle, jossa tarkastaja on voinut määrittää rakenteellisia kohteita, jotka tarvitsevat lisäselvitystä. Näissä tapauksissa kuntotarkastuksen silmämääräinen tutkiminen ei ole ollut riittävää mutta epäily rakenteen tai järjestelmän kunnosta sen iän tai ulkopuolisen observaation mukaan on perusteltua. Jos näkyvillä oleva osa, esimerkiksi viemärin nousulinja, antaa osviittaa heikkoon kuntoon mutta rakenteen sisällä olevaa linjaa ei voida tarkastaa, voi kuntoarvio jäädä näiden osalta hieman kesken tai vajaaksi, tällöin on suositeltavaa suorittaa kuntotutkimus. Kuntotutkimus on hyvä tehdä myös silloin kun kohteeseen suunnitellaan saneerausta eikä sitä ole aloitettu. Kuntotutkimuksen raportti antaa soveltuvimmat vaihtoehdot edetä saneerauksen suunnitteluvaiheessa. (Taloyhtiö.net www-sivut 2014.)

### 2.2.1 LVI—kuntotutkimus

Putkistojen kuntotutkimus kattaa vesijohdot, viemärit, salaojat ja niiden järjestelmät, kuten pumppaamot sekä lämmitysjärjestelmät. Tutkimusmenetelminä käytetään yleisesti röntgenkuvausta ja putkistojen videokuvausta. Jos kohteessa on paksun seinämän omaavia putkia tai säiliöitä, voidaan näiden tutkimiseen käyttää myös ultraääntä. Näiden tutkimusten tarkoitus on selvittää rakenteellinen ja toiminnallinen kunto. Putken sisältä voidaan myös ottaa näytteitä joilla voidaan selvittää putkistojen kunto. (Inspecta.com www-sivut 2014.)

Ilmastoinnin kuntotutkimuksessa on tärkeää selvittää puhaltimien ja automatiikan sekä kanavien kunto teknisellä tasolla. Erilaisilla painemittauksilla voidaan todeta ilmastoinnin riittävyys ja verrata tuloksia tavoitearvoihin. Tärkeää on huomioida kanavien puhtaus. (Inspecta.com www-sivut 2014.)

Automaation kuntotutkimus on tärkeä osa-alue asuinkerrostalojen kuntotutkimuksessa, sillä automaatiojärjestelmät ohjaavat niin lämmitysjärjestelmiä kuin ilmastointilaitteita. Nykyaikaisten automaatiolaitteiden käyttöikä on 15–20 vuotta. Kuntoarvion ja tutkimuksen tekijänä tulisi olla automaatiosta kursseja käynyt henkilö. (Inspecta.com www-sivut 2014.)

### 2.2.2 Rakennus- ja sähkötekkinen kuntotutkimus

Rakennusteknisessä kuntotutkimuksessa keskitytään selvittämään asuinkerrostalon rakenteiden tila. Mikäli rakenteista löytyy vaurioita, niiden aste ja vaurioon johtaneet syyt pyritään selvittämään. Tutkimuksessa rakenteita tutkitaan ensin silmämääräisesti kuten kuntotarkastuksessa, jonka jälkeen paikannetaan kohta josta saadaan paras mahdollinen näytepala. Usein avataan myös joitain rakenteita, jotta tutkimus olisi kattava. Kuntotutkimuksen tekijä antaa taloyhtiölle kirjallisen raportin, jossa selvitetään korjaustarve sekä erilaisia ehdotuksia korjauksen tekemiseen. (Inspecta.com www-sivut 2014.)

Sähköjärjestelmien kuntotutkimus on elintärkeää taloyhtiölle, sillä jokainen tarvitsee sähköä. Syytä sähköjärjestelmien kuntotutkimukseen on kun sähkönjakelu taloyhtiön sisällä vaarantuu. Toisin sanoen, kun järjestelmissä ilmenee toimintahäiriöitä tai kun taloyhtiö ajattelee saneeraavansa muita laajempia järjestelmiä. Sähköjärjestelmien kuntotutkimus on hyvä tehdä koko järjestelmälle kerralla mutta se voidaan jakaa myös osiin. Esimerkijakona käytetään pelkästään sähkökeskukselle tehtävää lämpökuvausta ja keskuksen varojärjestelmien kunnan määrittystä. Toisena kuntoarvion kohteena voidaan pitää taloyhtiön sisäistä sähkö- ja atk-verkon kuntoa. (Inspecta.com www-sivut 2014.)

### 3 LINJASANEERAUKSEN TAVOITTEET

Linjasaneerauksella tarkoitetaan taloyhtiön asuinrakennuksen putkistoremonttia. Linjasaneeraus tulisi tehdä silloin kun rakennuksen vesi- ja viemärijärjestelmät ovat tuossa elinkaarensa päähän. Taloyhtiön linjasaneeraus on aina kustannuksiltaan korkea ja siihen kannattaa liittää myös muita peruskorjauksia kuten sähkö saneeraus ja kylpyhuoneiden rakennustekninen saneeraus. Näiden rinnalla tehtävien saneerauksien tavoitteena olisi antaa varmuutta siihen, ettei kohteeseen tulisi ylimääräisiä korjaustarpeita jo saneerattuihin tiloihin. Näiden saneerattujen linjojen tulisi olla kestoiältään 40–50 vuotta. (Laaksola 2007, 30–31.)

#### 3.1 Vesi- ja viemärisaneeraus

Vesi- ja viemärisaneerausta suunniteltaessa ja sitä tehtäessä on huomioitava muita asioita, kuten sähkö-, vesieriste- ja kalustetyöt, sekä työnkokonaisuus ja siihen liittyvät asumismukavuutta parantavat työt. Näihin kuuluvat muun muassa lattialämmitys, pesukonehanat ja pesukoneen poistoliitokset. Näiden kohteiden uusiminen on tärkeää, kun halutaan mukava ja nykyaikainen asunto. On tärkeää huomioida, että saneeraus tehdään nykypäiväisten säädösten mukaan. (Laaksola 2007, 15–16.)

#### 3.2 Kylpyhuoneen saneeraus

Tärkeää on huomioida kylpyhuoneiden kalusteet ja niiden ikä sekä kunto, sillä tämä saattaa vaikuttaa merkittävästi valittavaan saneerausmenetelmään. Perinteisen putkiremontin yhteydessä joudutaan avaamaan kylpyhuoneen lattia, jolloin aiheutuu aina rakennusteknillisiä töitä. Tällöin voisi olla hyvä saneerata myös koko kylpyhuone. Jos kalusteet ovat kunnossa tai valtaosa niistä on jo vaihdettu uudempiin, voisi varteenotettavana vaihtoehtona olla vesi-, ja viemäriputkien pinnoittaminen. Tällöin ei tulisi suurta määrää rakennusteknillisiä töitä. (Laaksola 2007, 32–33.)

Suomalaisessa kerrostalorakennuskannassa on merkittävää, että juuri kylpyhuoneiden varustuksessa on eniten parannettavaa. Tämän vuoksi olisikin hyvä, jos kaikki

taloyhtiön kylpyhuoneet saneerattaisiin samalla kerralla. Tämä olisi taloudellisesti hyvä ratkaisu. Kylpyhuoneiden saneerausta ajatellessa on kuitenkin hyvä muistaa asukkaiden mielipiteet ja kylpyhuoneiden kokonaiskunto. Näiden perusteilla voi kylpyhuoneiden kalusteiden sijainti muuttua. Kalusteiden sijainnin muutos aiheuttaa isompia kustannuksia, kuin se ettei kalusteiden paikkoja muuteta. Joskus kuitenkin kalusteiden paikan vaihtaminen voi tuoda lisää tilaa kylpyhuoneeseen. Kalusteiden uusiminen on hyvä ratkaisu vedenkulutuksen kannalta, sillä uudet kalusteet vähentävät vedenkäyttöä. Tämä on huomionarvoinen asia, sillä nykyään on asennettava asuntokohtaiset vesimittarit. (Laaksola 2007, 32–33.)

## 4 LINJASANEERAUKSEN VAIHTOEDOT

Linjasaneeraukseen ei ole vain yhtä oikeaa tapaa. Menetelmän valintaan vaikuttavat monet näkökulmat ja mielipiteet. Miten pitkään saneeraus kestää, kuinka suuri sen kustannus on ja voidaanko taloyhtiössä asua samaan aikaan? Tässä luvussa kerrotaan pintapuolisesti eri saneerausvaihtoehdoista ennen kuin perehdytään syvemmin ensiksi viemäreiden saneeraukseen (luku 5) ja sitten käyttövesijohtoihin (luku 6).

### 4.1 Perinteinen putkistosaneeraus

Perinteisellä putkistosaneerauksella tarkoitetaan käytännössä kolmea mahdollista tapaa saneerata putkistoja. Yhteistä näissä on kuitenkin koko putkiston uusiminen. Voidaan käyttää hyväksi jo olemassa olevaa putkistonousua, jolloin seinän sisällä kulkevat vanhat putkistot poistetaan ja tilalle asennetaan kokonaan uudet putket. Sama tehdään kylpyhuoneeseen, jossa joudutaan avaamaan lattia. Aina ei kuitenkaan kannata asentaa uusia putkia vanhojen putkien tilalle, sillä ne voidaan tuoda uudella nousulinjalla asuntoon, josta ne voidaan tuoda esimerkiksi kylpyhuoneeseen asennettavaan asennusseiniään. Tällöin huolto helpottuu ja ainoa lattiaan upotettava viemäri olisi lattiakaivon viemäröinti. Jos halutaan tuoda kokonaan uudet nousulinjat, voidaan käyttää vaihtoehtoa kolme. Vaihtoehto kolme on rappukäytävän tai huoneiston läpi kulkeva elementti/nousukotelo, joka pitää sisällään niin viemärinousun kuin vesijohtojen nousut. (Laaksola 2007, 48–49.)

### 4.2 Pinnoitus

Pinnoituksella tehtävässä putkistosaneerauksessa ei asenneta uusia putkia vanhojen tilalle, vaan vanhojen putkien sisälle ruiskutetaan tai harjataan epoksimassaa. Epoksimassan tarkoitus on suojata putkea enemmältä lisäkorroosiolta, jolloin itse putken ikää kasvatetaan. Pinnoitus on nopeampi ja rakennusteknisiltä töiltään vähäisempi vaihtoehto perinteiselle putkistoremontille. Kun huoneiston viemäriä pinnoitetaan, voidaan huoneistossa/huoneistoissa asua muuten normaalisti mutta viemäriin ei saa laskea vettä ennen kuin epoksimassa on kovettunut. Viemäreiden pinnoittaminen on hyvä vaihtoehto, kun putkisto on testattu, tutkittu ja todettu riittävän kunnon omaa-

vaksi, mikä tarkoittaa, etteivät viemärit ole syöpyneet tai halkeilleet ja toiveena on tehdä viemäriputkille nopeasti jotain. Korjaustieto.fi mukaan pinnoitus kuitenkin tuo viemäriputkistolle lisää elinaikaa 20–30 vuotta. Pinnoittaminen on yleistynyt myös vesijohdoissa. (Korjaustieto.fi www-sivut 2014.)

#### 4.3 Sujutus

Sujutus on viemäriputkien saneerausmenetelmä, joka on yleistynyt vasta viimeisten 10 vuoden aikana. Sujutuksella tarkoitetaan viemäriputken saneerausta, jossa vanhan putken sisälle laitetaan kokonaan uusi putki (muotoputkisujutus) tai vaihtoehtoisesti materiaalia, joka muodostaa uuden putken (sukkasujutus). Tämä tarkoittaa, että olemassa olevan putken sisähalkaisija pienenee hieman. (Rakennuslehti.fi www-sivut 2014.)

## 5 VIEMÄRIPUTKISTOJEN SANEERAUS MENETELMÄT

Viemäriputkistojen saneerauksen tarkoituksena on kunnostaa tai uusida vanha järjestelmä. Erilaisia menetelmiä on ja näiden menetelmien erot olisi hyvä tunnistaa. Perinteisen linjasaneerauksen lisäksi on tullut uudempia varsin varteenotettavia vaihtoehtoja.

### 5.1 Perinteinen viemärisaneeraus

Perinteisellä viemäriputkistojen saneerauksella tarkoitetaan tekotapaa, jossa putkistot uusitaan kokonaisuudessaan uusiin. Perinteinen saneeraus sopii lähtökohtaisesti jokaiseen taloyhtiöön ja vanhojen putkistojen tilalle asennetut uudet putkistot voidaan varmasti asentaa samoille paikoille. Tässä toteutustavassa on kuitenkin huonotkin puolensa, sillä vanhoilla paikoillaan putkistot eivät välttämättä täytä nykypäiväisiä rakennusmääräyksiä, kuten D1 ja C2. Näissä määritellään putkistot asennettavaksi siten että putkistot ovat helppo vaihtaa ja huoltaa ja että niiden mahdollinen vuotaminen havaitaan. Määräykset kuitenkin vaativat putkistosaneerauksen tehtäväksi viimeisimpien rakennusmääräyksiä mukaan. Jotta putkistot voidaan asentaa samaan paikkaan, tulee ennen saneerausta varmistaa oman alueensa rakennusvalvontaviranomaiselta, voidaanko näin toimia. (Laaksola 2007, 48–49.)

Vanhoille paikoilleen laitettavat viemärit eivät varsinaisesti johda vesikalusteiden paikkojen vaihtoon, joskin havaittaessa paremmin toimiva pohjaratkaisu, voidaan kalusteiden paikkaa siirtää. Kalusteiden paikka voi muuttua myös silloin, jos suunnittelija on havainnut paremman paikan uudelle nousulinjalle, jolloin kalusteiden viemäreiden reititys helpottuu. (Laaksola 2007, 48–49.)

#### 5.1.2 Viemäreiden sijoitus uusiin paikkoihin

Suunnitteluvaiheessa voidaan vaikuttaa putkistojen, niin viemäreiden kuin vesijohtojen, sijoitukseen. Tämä mahdollistaa toisenlaisen lähestymistavan perinteiseen putkistosaneeraukseen, sillä tässä lähestymistavassa voidaan käyttää asennusseinän ja asennuselementtikotelon yhdistettyä kokonaisuutta. (Laaksola 2007, 53.)

Asennusseinä on kehikko, joka kiinnitetään kylpyhuoneen seinään. Asennusseinään kiinnitetään pesualtaat ja wc-istuin. Näiden viemärit ja vesijohdot voidaan rakentaa asennusseinän sisään, siten etteivät ne kulje lattiassa vaan liittyvät nousulinjoihin asennusseinän kautta. Näin kylpyhuoneen lattiaan asennettaisiin vain lattiakaivon viemärointi. Kun käytetään asennusseinää ja asennuselementtikoteloja voidaan vanhat viemärit painepestä ja tulpata. Pestyt ja tulpatut putket voidaan jättää seinän sisälle, jolloin seinän rakenteellista purkua ei tarvitse toteuttaa. (Laaksola 2007, 53–55.)

Asennuselementtikotelo on kotelo, jossa vesi- ja viemäriputket kulkevat. Koteloita voidaan tilata suoraan tehtaalta elementteinä tai kotelot voidaan rakentaa paikanpäällä. Nämä elementit asennetaan esimerkiksi porrastilaan ja sieltä johdetaan linjat kylpyhuoneisiin ja keittiöihin. (Laaksola 2007, 56–57.)

Elementtien sijainti kerrostalossa määrittyy varsinaisten putkilinjojen paikan mukaan tai mahdollisesti sen mukaan mistä voidaan parhaiten tuoda linja ylös ja jakaa haarat asuntoon. Elementtien hyödyntäminen linjasaneerauksessa helpottaa mahdollisia huoltotoimia tulevaisuudessa, sillä niiden ulkokuori on kevytrakenteinen, jolloin talon omia rakenteita ei tarvitse rikkoa.

## 5.2 Viemäriputkien vaihtoehtoiset saneerausmenetelmät

Viemäriputken pinnoitus ja paikanpäällä vanhan viemärin sisään tehtävä uusi viemäriputki, ovat kaksi mahdollista tapaa saneerata viemäriputkistot. Pinnoituksessa vanhat putkistot pinnoitetaan putkien sisäpuolelta kun taas vanhan viemärin sisään tehtävä uusiviemäriputki, sujutetaan, ruiskutetaan tai valetaan teollisesti vanhan viemäriputkiston sisään. (Laaksola 2007, 73.)



### 5.2.1 Muotoputkisujutus

Muotoputkisujutuksella tarkoitetaan tekotapaa, jossa vanhan putken sisään sujutetaan muoviputki. Asennusvaiheessa muoviputki ei ole pyöreä vaan se on taitettu pienemmäksi, jolloin se saadaan helposti sujutettua vanhan putken sisälle. Kun taitettu putki on paikoillaan vanhan putken sisällä, se avataan paineen ja lämmön avulla. Kun putki avataan, kiinnittyy se tiiviisti vanhan putken sisäpintaa vasten. (Falck 2011, 26.)

Suomessa on yleisimmin käytössä Uponorin Omega-Liner muotoputkisujutus, jossa uusi muoviputki korvaa vanhan, heikomman putken, kestäväällä muoviputkella. Omega-Lineria käytetään lähinnä kunnallistekniikan puolella, sillä se soveltuu parhaiten kunnallisteknisten viemäriputkistojen saneeraukseen mutta sitä voidaan käyttää myös muun muassa taloyhtiön tonttiviljelmäiden saneerauksessa. (Falck 2011, 27.)

### 5.2.2 Ruiskutussaneeraus

Ruiskutussaneeraus tarkoittaa saneeraustapaa jossa vanha viemäriputki puhdistetaan, jonka jälkeen viemäriputken sisään ruiskutetaan elastinen lämmöstä kovettuva muovikerros. Tätä menetelmää kutsutaan DaKKi-menetelmäksi. Muita menetelmiä, jotka ovat peruseräiteeltään samankaltaisia kuin DaKKi ovat Proline ja Tubus (Liite1). Tubus-menetelmässä käytetään putken sisäpuolisena materiaalina polyesterimuovimassaa. (Falck 2011, 28.)

Ruiskutussaneerauksessa on huomattavia eroja perinteiseen putkistosaneeraukseen nähden, sillä varsinaisia purkutöitä ja näin ollen rakennusteknisiä töitä on vähemmän. Toimenpiteet ennen ruiskutussaneerauksen aloittamista voidaan jakaa muutamaan pääkohtaan, ensimmäiseksi vesikalusteet irrotetaan paikoiltaan ja pinnat suojataan. Toiseksi vanhan viemäriputken kunto tarkistetaan perusteellisesti, jonka jälkeen viemärijärjestelmä puhdistetaan. Itse ruiskutus on helppo toteuttaa, mikäli putkisto todetaan tarpeeksi hyväkuntoiseksi. Vaikka putken sisäpinnalle ruiskutetaankin uusi pinnoite, ei putken halkaisija kutistu merkittävästi. Pinnoitteen annetaan kuivua vuorokauden sisällä, riippuen siitä minkälaisista menetelmistä on käytetty. Viimeisessä vai-

heessa ruiskutettu pinta tarkistetaan kuvaamalla putkisto ja vanhat kalusteet asennetaan paikoilleen. (Falck 2011, 28–29.)

### 5.2.3 Sukitus

Sukituksessa epoksilla kyllästetty polyesteri-huopaputki puhalletaan tai vedetään saneerattavan putken sisään. Kun huopaputki on viemärin sisällä, se kovetetaan, jolloin se muodostaa uuden putken vanhan sisään. Viemäriputkien läpimitta, joita voidaan saneerata sukitus-menetelmällä, on 50mm-3,00m. Sukkasujutus eli sujutus on rakenteita rikkomaton ja maassa olevien linjojen osalta kaivamaton menetelmä. Saneerattavan putken halkaisija pienenee hieman mutta uusi pinta parantaa putken virtausominaisuuksia. (Falck 2011, 29.)

Sukitussaneeraus alkaa viemärin puhdistuksella eli painepesulla ja rouhimalla vanhan putken sisäpinta, jonka jälkeen putkisto kuvataan. Mikäli putkisto on kuvausten jälkeen todettu puhtaaksi ja kestäväksi, voidaan sujuttaminen aloittaa. Putkistojen haarat avataan poraamalla ja niihin asennetaan haarayhteet. Lopuksi putkisto kuvataan ja todetaan toimivaksi. (Falck 2011, 30.)

## 6 KÄYTTÖVESIPUTKISTOJEN SANEERAUSMENETELMÄT

Kuten viemäriputkistojen saneerauksessa, on käyttövesiputkistojenkin saneerauksessa vaihtoehtoja. Perinteinen saneeraus on käytännössä samanlainen kuin viemäriputkistojen saneeraus ja se voidaan toteuttaa samaan aikaan kuin viemäriverkoston saneeraus. Perinteinen saneeraus on hyvä vaihtoehto, jos talossa uusitaan myös viemärit. Kun molemmat tehdään samaan aikaan, voidaan käyttää elementtejä, jotka pitävät sisällään niin viemärit kuin vesijohdotkin. Toisena vaihtoehtona on pinnoittaa vanhat käyttövesiputket. Eri vaihtoehtojen työaika ja käyttöikä vaihtelee (Liite 2).

### 6.1 Käyttövesiputkiston epoksinnoittaminen

Lähes kaikkien toimijoiden menetelmät ovat teknologioiltaan hyvin samankaltaisia, jolloin käyttövesiputkiston pinnoittaminen voidaan kuvata kuusivaiheisena. Nämä vaiheet ensimmäisestä viimeiseen ovat: kuivatus, puhdistus, koeponnistus ja kuvaus, pinnoitus, uusi koeponnistus ja kuvaus sekä käyttöönotto. Kuivatuksessa putkistosta irrotetaan hanat sekä venttiilit, jonka jälkeen putkisto kuivataan puhdistetulla lämmitetyllä ilmalla. Varsinainen puhdistus tapahtuu menetelmällä, joka on hiekkapuhalluksen kaltainen menetelmä. Ensimmäinen koeponnistus tapahtuu ilmalla ja toinen koeponnistus vedellä/ilmalla. Epoksinnoite puhalletaan paineilmalla putken sisäpintaan, jolloin se estää putken korroosion ja kerrostumien muodostumisen. Putkisto voidaan ottaa käyttöön 12–24 tunnin kuluttua pinnoittamisesta riippuen käytetystä menetelmästä. (Falck 2011, 12–13.)

### 6.2 Käyttövesiputkiston pinnoittaminen haitallista?

Käyttövesiputkien pinnoittaminen on saanut negatiivista huomiota erinäisistä syytöksistä viimeisten vuosien aikana. Syytöksiä on vaikea todistaa, koska varsinaista näyttöä työvirheistä tai altistushaitoista ei löydy. Epoksinnoitteessa on lähtöaineita, joista ainakin yksi (bisfenoli A) on saanut aikaan epäilyksen sen haitallisuudesta. Aihetta on tutkinut Vesi-instituutti. Tutkimuksen raportista voidaan saada käsitys, ettei ainetta tunneta tarpeeksi ja että sen käyttöön voisi mahdollisesti liittyä riskejä. Ra-

portissa myös ilmenee lisätutkimuksien tarpeellisuus ja niitä myös toivotaan. Tämän maininnan syynä on todennäköisesti epäily aineen hormonaalisista vaikutuksista ihmisiin. Aine saattaa jo pieninä pitoisuuksina haitata ihmiskehon hormonitoimintaa. (Rakennusmaailma.fi www-sivut 2012.)

Bisfenoli A voi saneerauksen jälkeen kulkeutua ihmiseen käytännössä kahdella tavalla. Ensimmäinen tapa olisi pitkällä aikavälillä liukeneminen veteen ja toinen mahdollisuus on, ettei pinnoitemateriaali olisi kovettunut kunnolla. VTT on tehnyt juomavesikelpoisuusmäärittäyksiä, joissa liukeneman määritysrajat ovat 0,08–0,01 milligrammaa litrassa vettä. Area-linning Oy:n VTT:llä teettämässä tutkimuksessa, jotka ovat paljon vakiomenetelmiä tarkempia, todettiin kuumassa käyttövedessä olevan 0,44 mikrogrammaa bisfenoli A:ta. kun se muutetaan milligrammoiksi, on se vain 0,00044 milligrammaa litrassa vettä. Nämä ovat hyvin pieniä pitoisuuksia verrattuna esimerkiksi elintarvikepakkauksissa olevaan raja-arvoon kiloa kohden. Elintarvikkeiden raja-arvona pidetään 0,6 milligrammaa elintarvikekiloa kohden. Tästä voidaan todeta bisfenoli A:n pitoisuuksien olevan todella kaukana annetusta raja-arvoista. Tutkimuksessa on kuitenkin hyvä huomioida kuuman veden vaikutus, sillä kuuma vesi liuottaa paremmin kuin kylmävesi, eikä kuumaa käyttövettä suositella muutoinkaan ruuanlaittoon ja veden juomiseen. (Rakennuslehti.fi www-sivut 2012.)

Käyttövesiputkien pinnoittamista eri pinnoitteilla, bitumipinnoitteella, sementtipinnoitteella ja epoksinpinnoitteella, on ollut ympärillämme jo vuosikymmeniä, mutta tällä hetkellä on vain yksi tapa, epoksinpinnoitus joka täyttää terveydelliset vaatimukset. Epoksinpinnoitteen käyttäytyminen ja mahdollinen liukeneminen vesiputkessa vaatii kuitenkin vielä jatkotutkimuksia. Tälläkin tavalla Suomessa tehdyt saneeraukset ovat vain pieni osa kaikista tehdyistä saneerauksista (alle 5 %). Epoksinpinnoittamisessa tulee kuitenkin ottaa huomioon, ettei esimerkiksi vanhemmissa kerrostaloissa ole kaikkia linjoja järkevää tai kannattavaa pinnoittaa. Esimerkiksi vanhempien talojen kalusteputkitukset ovat kooltaan pienempiä kuin nykyiset putkitukset, jolloin pienikin sisähalkaisijan kaventuminen voi vaikuttaa negatiivisesti veden virtaamiseen.

### 6.3 Perinteisen käyttövesiputkiston saneerauksen materiaalivaihtoehdot

Perinteisestä linjasaneerauksesta puhuttaessa on selvää että putket tulevat olemaan uusia. Putkien materiaaleja on kuitenkin nykyään käytössä kolmea erilaista. Materiaaleilla on erilaisia ominaisuuksia ja riippuen materiaalista, myös suunnittelutapa eroaa huomattavasti. Suunnittelu, jossa suunnitelman uusi linjasto on kupariputkea, on putkilinjojen vetämistä rakenteita pitkin, kun taas muoviputkella voidaan jakotukia apuna käyttäen suunnitella vapaammin.

#### 6.3.1 Kupari

Kupariputki on turvallinen ja laajasti LVI-järjestelmissä käytetty materiaali. Kupari on kestävä ja luotettava vesijohtomateriaali, sillä sitä on käytetty jo vuosikymmeniä. Kuparilla voidaan toteuttaa kaikki putkitukset, kuten kylmä käyttövesi, lämmin käyttövesi ja lämpimän käyttöveden kierto. Kupariputkessa veden laatu säilyy paremmin, koska kupari ehkäisee bakteerien kasvua ja siitä ei liukene haitallisia aineita juomaveteen. Huomioitavaa on kuparin muokattavuus eli sen taivutus ominaisuudet sekä putken helppo asennus ja käsittely. (Laaksola 2007, 83.)

Kupariputki kestää Laaksolan mukaan oikein asennettuna, juotosliitoksia käyttäen, noin 50-vuotta mutta on alueita joilla käyttövesi syövyttää putket jo nopeammin. Uusimmista, puristustyökoneella tehtävistä, puristusliitosasennuksista ei ole elinkaaritietoa, kuten juotosliitoksista, koska puristusliitoksia ei ole tehty kovinkaan pitkään. (Laaksola 2007, 84.)

#### 6.3.2 Muoviputki

Muoviputkia on käytetty jo pitkään kylmävesilinjoissa mutta vasta 2000-luvulla muovia putkimateriaalina on aloitettu käyttää myös lämpimän käyttöveden linjastoissa. Muovi materiaalina on kestävä eikä siitä liukene haitallisia aineita, hajuja tai makuja käyttöveteen. Muoviputki kestää valmistajan arvion mukaan 50 vuotta. (Laaksola 2007, 84–85.)

Muoviputkiston keskuksena toimii jakotukkijärjestelmä, joka asennetaan lattiakaivoliseen tilaan, esimerkiksi pesuhuoneeseen, josta putket vedetään yhtenäisellä linjalla, ilman ylimääräisiä liitoksia, vesi kalusteille. Muoviputki asennetaan aina suojaputken sisään. Koska muoviputki kulkee suojaputken sisällä, voidaan muoviputki vaihtaa helpommin uuteen. Liitokset tehdään puristusvoimaa käyttäen, jolloin tulitöitä ei vaadita. (Laaksola 2007, 85.)

### 6.3.3 komposiittiputki

Komposiittiputki on rakenteeltaan erilainen kuin muoviputki, sillä se koostuu alumiinivaipasta ja muovista. Tämän ansiosta putken lämpölaajeneminen on saatu vähäisemmäksi. Järjestelmä on käytössä jo useissa kymmenissä maissa sen etujen ansiosta. Putkea ei nimittäin tarvitse hitsata, kierteittää, juottaa tai liimata. Pienet taivutukset voidaan tehdä käsin, suuremmissa tarvitaan kuitenkin taivutustyökaluja. Putken liittiminä toimivat puristusliittimet ja puristaminen tapahtuu komposiittiputken liittämiseen tarkoitetulla työkalulla. Putken rasitustesteissä todettu elinkaari on 50 vuotta. (Laaksola 2007, 86–87.)

Komposiittiputkea voidaan käyttää laajasti saneerauskohteessa, sillä se soveltuu lähes kaikkiin käyttövesikohteisiin. Muovipinta estää epäpuhtauksien siirtymisen putkesta juomaveteen, sillä muovista ei liukene epäpuhtauksia käyttöveteen, kuten esimerkiksi metalliputkista. Asennus on helppoa ja suhteellisen nopeaa. Se voidaan koteloida tai asentaa pinta-asennuksena. Asennuksessa tulee huomioida kaikkien osien ja työkalujen kuulumisen samaan tuoteperheeseen. (Laaksola 2007, 86–87.)

## 6.4 Perinteinen putkistoremontti vai pinnoittaminen?

Perinteisessä linjasaneerauksessa on erilaisia putkistomateriaaleja ja niiden tuomia mahdollisuuksia. Perinteisessä voidaan käyttää myös hybridiratkaisua, jossa uusi käyttövesilinja tuodaan uusilla putkilla ylös, esimerkiksi käytävässä, ja viemärit sukitetaan tai ruiskutetaan. Hybridiratkaisulla säästetään aikaa ja saadaan toimiva järjestelmä nopeammin, sillä rakennusteknisiä töitä tulee vähemmän. Rakennusteknisiä töitä tulee uusien läpivientien tekemisessä. Putkiston nousulinja voidaan tehdä val-

miiksi käytävässä, mistä voidaan asuntokohtaisesti liittää käyttövesi. Kerroskohtaiset sulut voidaan asentaa nousulinjaan, jolloin voidaan jo tehdyt asuntokohtaiset putket liittää verkostoon. Viemäreiden sukitus tai ruiskutus on nopeaa ja molemmat työt voidaan hyvin ajoitettuna tehdä samaan aikaan yhdessä asunnossa tai kerroskohtaisesti.

Pinnoittaminen ei ole huono ratkaisu, sillä pinnoittaminen on nopeaa. Siitä ei kuitenkaan ole riittävästi kokemuksia tai tutkimuksia. Vaikka pinnoittaminen on nopeaa, joitakin putkivetoja ei voida tai niitä ei kannata pinnoittaa, tällöin uusitaan pieniä putkiosuuksia. Putken pinnoittaminen ei varsinaisesti ratkaise putkiston heikkene- mistä, mutta sillä saadaan käyttöikä lisättyä noin 20–vuodella. Perinteinen putkisto- remontti on varma tapa saada putkiston käyttöikä lisättyä noin 50–vuodella.

Perinteisen putkistoremontin materiaalit ovat nykyään kestäviä teoreettiselta elinkaa- reltaan. Poikkeuksen tekee juotosliitoksilla tehty kupariputkilinjasto, josta on kauas ulottuvat kokemukset. Kupariputken puristusliitokset ovat lujia ja kestäviä mutta vain siinä tapauksessa jossa liitokset ovat tehty oikein. Virheitä on tapahtunut puris- tuksissa, mitkä ovat johtaneet liitoksien vuotamiseen tai pettämiseen. Tärkeää asen- nuksen yhteydessä on katsoa kaikki liitokset lävitse, jotta voidaan varmistua, ettei yksikään liitos ole jäänyt puristamatta. Kokemus puristusliitoksien kestävyydestä on viimeisten kymmenen vuoden ajalta eikä varsinaista kestävyysikää ole tiedossa.

Vaihtoehtona kupariputkille on muoviputki tai komposiittiputki, jotka ovat ominai- suuksiltaan hyvin samankaltaisia. Kuten kuparin puristusliitoksissa ei muovi- tai komposiittiputkien kestävyydestä ole käytännön kokemusta, mutta muovi- ja kom- posiittiputkien teoreettisissa rasiustesteissä on saatu lupaavia arvioita.

Toistaiseksi kupariputkilla tehty saneeraus on varmin tapa saada käyttövesilinjastot ajan tasalle. Muovi- ja komposiittiputkia voidaan käyttää, koska putkien teoreettinen kestävyys on hyvä ja ne ovat asennusystävällisiä.

## 7 PUTKIREMONTIN AIKANA ASUMINEN

Asuminen saneerattavassa kerrostalossa voi olla haasteellista. Perinteisellä tavalla toteutettava putkiremontti on äänekkästä ja pölyistä. Asunnoissa ja käytävillä kulkee kerrostalossa asuvien lisäksi työmiehiä. Vesi- ja sähkökatkoja tapahtuu koko saneerausajan, vaikka asunto olisikin jo valmis.

### 7.1 Vaikutukset normaaliin arkeen

Ajatus asumisesta saneerattavassa kerrostalossa voi tuntua oudolta ja häiritsevältä. Siksi suositeltavaa olisi, jos asukkaalla olisi mahdollisuus, muuttaa väliaikaiseen asuntoon remontin ajaksi. Aina tämä ei ole vaihtoehto, vaan asukas joutuu asumaan saneerattavassa kohteessa. Asunnossa saatetaan tehdä töitä pitkiäkin aikoja, jolloin asunnossa ei voi oleskella. Työmiehet ovat paikalla usein kello 07.00–16.00, jolloin he käyttävät joko yleisavainta tai asukas itse päästää heidät sisään. Työmiehillä on henkilökortit joista heidät tunnistaa. Jos uudelle työmaalle ilmaantuvalla henkilöllä ei ole tätä korttia, tulee siitä ilmoittaa työkohteen vastuuhenkilölle. (Siekkinen 2008, 35–36.)

Suurin ongelma asunnoissa asumiseen tulee, kun vedentulo katkaistaan ja viemärit poistetaan käytöstä. Ongelmia voi ilmaantua avatuista hormeista, koska usein hormit ovat auki pitkiltäkin matkoilta, jolloin vetoa saattaa esiintyä. Mahdolliset uudet porattavat reiät saattavat antaa suoran näköyhteyden toisen asuntoon. Vaikka vedentulo on katkaistu, pyritään keittiö pitämään käyttökunnossa mahdollisimman pitkään. (Siekkinen 2008, 36–37.)

Urakoitsija rakentaa väliaikaiset WC- ja pesutilat ennalta sovittuun paikkaan taloyhtiön tiloissa. Tilat ovat kuitenkin hyvin rajalliset ja monet asukkaista käyttävät niitä. Taloyhtiön asukkaiden hyvä yhteishenki onkin erittäin tärkeää, eikä suositeltavaa ole ajatella minä-ensin periaatteella. (Siekkinen 2008, 38–40.)



## 7.2 Melu- ja pölyhaitat

Pölyn ilmaantuminen perinteisessä putkistosaneerauksessa on väistämätöntä, sillä betonirakenteita puretaan. Rakenteiden purkaminen aiheuttaa molempia häiriöitä, sillä työkalut aiheuttavat melusaastetta ja tuottavat betonipölyä. Pöly ja melu pääsevät asuntoon avoinna olevista rakenteista ja pienistäkin reistä. Melua vastaan on vaikea suojautua, joten korvatulppia suositellaan käytettäväksi. (Siekkinen 2008, 27.)

Pölytä voidaan suojautua monenlaisin eri tavoin. Urakoitsijalla on velvollisuus suojata työ- ja kulkualueet asunnon sisällä ja käytävissä asiakirjoissa sovitulla tavalla. Suojaukset työmaan oviaukoilla tehdään muoviseinillä. (Siekkinen 2008, 30.)

Asukas itse suojaa saneerattavan alueen ulkopuoliset alueet. Asukkaan kannattaakin sulkea ylimääräiset huoneet remontin ajaksi ja teipata ovet kiinni, jolloin minimoidaan pölyn siirtyminen. Asunnossa on todennäköisesti elektroniikkalaitteita, jotka ovat pölyherkkiä. Elektroniikkalaitteet tulisi suojata ainakin päivän ajaksi peittämällä ne lakanalla. (Siekkinen 2008, 30–32.)

## 8 TIEDOTTAMINEN

Tiedottamista ei ole koskaan liikaa. Päinvastoin aina tieto ei kulje urakoitsijan, taloyhtiön hallituksen ja sen asukkaiden välillä. Tiedottaminen on tarkoitettu asukkaiden hyväksi ja heidän viihtyvyytensä turvaamiseksi. Liian tarkka tiedottaminen voi aiheuttaa väärinkäytöksiä. Toisen asuntoon ei kannata omahyväisellä asenteella mennä. Tässä luvussa käsitellään nykyaikaisen teknologian tuomia mahdollisuuksia tiedottamisen parantamisessa. Perinteiseen tiedottamiseen ei perehdytä syvällisemmin.

### 8.1 Tiedottaja

Tiedottaminen on oma vastuualueensa eikä sitä kannata tehdä muiden tehtävien taustalla, vaan parhaimman tuloksen saamiseksi, tiedottamiselle tulisi määrätä yksi henkilö. NCC Rakennus Oy on jo vuosia pitänyt tätä tärkeänä osa tiedottamista. (Rautio 2012, 16)

### 8.2 Tavat

Tiedottamisessa on käytetty pitkään perinteisiä tiedottamistapoja kuten postia, paperisia ilmoituksia ovissa ja ilmoitustauluilla sekä sanallista tiedottamista. Nämä saatavat kuitenkin jäädä monelta asukkaalta huomioimatta. Kun asukas jostain syystä ei huomaa tiedotteita, vesikatko voi tulla yllätyksenä. Nykyaika kuitenkin mahdollistaa erilaisia tiedotustapoja, elämmehän sentään melkein jokainen tietoteknillisesti edistyneessä yhteiskunnassa. On tärkeää kartoittaa ketkä asukkaista käyttävät tietotekniikkaa ja sen palveluita ja ketä eivät, jotta saadaan rakennettua mahdollisimman hyvä tiedottamismenetelmä. Toisille perinteinen sanallinen ja paperillinen tiedottaminen on ainoa tapa saada tietoa projektin tapahtumista ja sen etenemisestä.

Internet ja kännykät ovat nykypäivää monelle ja niitä käytetään lähes päivittäin useita tunteja niin työssä kuin vapaa-ajalla. Monet ovat verkostoituneet erilaisille fooru-

meille ja keskustelupalstoille sekä käyttävät sosiaalista mediaa hyvin paljon. Varsinkin opiskelijat ja alle 30-vuotiaat aikuiset käyttävät Facebookin ja Twitterin kaltaisia palveluita useita kertoja päivässä.

Monessa taloyhtiössä asuu vuokralaisia, jotka eivät välttämättä osallistu yhtiökokouksiin ja niiden päätökset voivat jäädä heiltä huomiotta. Onkin tärkeää että hyvissä ajoin muistetaan tiedottaa heitä tulevasta saneerauksesta ja antaa heille mahdollisuus liittyä sosiaalisen median yhteisöihin. Facebook ja Twitter ovat erinomaisia vaihtoehtoja perinteiselle tiedottamiselle, sillä niihin voidaan luoda ryhmä, jonne kaikki rakennuksessa asuvat voidaan kutsua jäseniksi. Kun näille ryhmille lähettää viestin, käyttäjät saavat ilmoituksen omalle tililleen ja he voivat lukea tulevia tapahtumia reaaliajassa. Näissä palveluissa voidaan reaaliajassa kirjallisesti kysyä ja vastata kaikkiin työhön liittyviin asioihin, joista halutaan saada tietoa. Palvelut mahdollistavat yksityisviestit asukkaan ja urakoitsija/tiedottajan välillä.

Monet käyttävät matkapuhelimia päivittäin, eikä matkapuhelintiedottamista kannata jättää käyttämättä. Matkapuhelimeen lähetettävät viestit mahdollistavat ajantasaisen yhteyden asunnoissa asuviin henkilöihin.

### 8.3 Tiedottamisen edut

Tiedottaminen ei ole tarkoitettu vain urakoitsijalle tai vain taloyhtiön asukkaille, vaan molemmille. Tiedottaminen palvelee molempien etuja. Hyvällä tiedottamisella asukkaat tietävät enemmän tehtävästä projektista, he osaavat varautua erityistilanteisiin, eikä heille tule suuria yllätyksiä. Asukkaat ovat tyytyväisempiä ja urakoitsijalle ei tule tulvaa valituksista. Urakoitsija voi rauhassa tehdä työtänsä ja asukkaiden viihtyvyyttä erikoistilanteissa parannetaan.

## 9 YHTEENVETO

Taloyhtiön putkistoremontista puhuttaessa monelle tulee mieleen vain remontin aikaiset asiat, monet eivät kuitenkaan huomio, mistä linjasaneeraus itse asiassa alkaa. Putkistoremontti alkaa jo paljon aikaisemmin tai ainakin remontin suunnittelu ja valmistelu. Taloyhtiön rakennuksessa on todennäköisesti tehty jonkin verran huolto ja korjaustoimenpiteitä. Viimeistään siinä vaiheessa, kun korjaustyöt alkavat lisääntyä, kannattaa rakennuksen kunto kartoittaa. Kuntoarviot ja –tutkimukset antavat osviittaa mahdollisiin saneerausvaihtoehtoihin ja samalla voidaan laatia pitkän tähtäimen korjaussuunnitelma. Tässä suunnitelmassa määritetään mitkä kohteet kannattaa ensimmäiseksi remontoida. Kuntotarkastus ja –tutkimus tulisi suorittaa osa–alueittain ja asiantuntijoita apuna käyttäen, jolloin saadaan mahdollisimman luotettava raportti.

Mikäli kuntokartoitus ja kuntotutkimus määrittää putkistot hyväkuntoisiksi, on valinnanvara saneerausvaihtoehtoissa enemmän. Vaihtoehdot tulee kartoittaa ennen kuin remonttipäätös tehdään, sillä kun päätös tehdään perinteisen ja nykyaikaisemman vaihtoehdon välillä, tulee suunnitteluvaiheessa tietää, minkälainen ratkaisu on valittu.

Pelkästään putkiston kunto ei vaikuta siihen miten linjasaneeraus tehdään. Siihen vaikuttavat muun muassa märkätilojen kunto, kalusteiden kunto sekä rakennuksen sähkö– ja televerkon kunto. Myös hybridivaihtoehto on varteenotettava ratkaisu, jos märkätilat ovat hyväkuntoiset tai mikäli suuri osa taloyhtiön märkätiloista on jo saneerattu. Hybridiratkaisussa viemärit ruiskutetaan tai sukutetaan ja vesijohdot tehdään uusiksi esimerkiksi käytävään, joko muovi–, kupari– tai komposiittiputkella.

Perinteinen putkistoremontti on ainoa varma tapa saada uudet viemärit ja vesijohdot, jotka ovat itsekantavia. Perinteinen putkistoremontti tunnetaan ja siihen tarvittavat välineet ovat varmasti toimivia. Perinteisen putkistoremontin yhteydessä on helppo

uusia ja päivittää myös märkätilat. Vaikka kyseisessä menetelmässä on paljon hyvää, on siinä myös heikkoja kohtia. Perinteisellä tavalla tehty saneeraus kestää usein kauemmin kuin vaihtoehtoisella tavalla tehty saneeraus. Mahdollisesti myös kustannukset ovat hieman suuremmat.

Vaihtoehtoiset saneerausmenetelmät ovat suhteellisen uusia tulokkaita ja niiden kestoistä ei välttämättä ole kuin laboratoriossa tehtyjen kokeiden määrittämiä arvioita. Kuitenkin vaihtoehtoisia menetelmiä käyttämällä saavutetaan nopeampi remonttiaikataulu eikä asukas joudu olemaan pitkään poissa kotoa. Vaihtoehtoisten menetelmien laitteet taas voivat mennä epäkuntoon ja varaosien saaminen Suomeen voi kestää, jonkin aikaa. Vesiputkien pinnoittaminen ei ole Suomessa yleistä ja viimeaikaiset negatiiviset viittaukset eivät ole auttaneet asiaa. Vaikka vesiputkien pinnoittaminen on mahdollista, suositeltavaa olisi käyttää perinteistä saneerausta käyttövesiverkoston uusinnassa.

Tiedottaminen on vastuuta asukkaista ja heidän asumisviihtyvyydestään sekä ymmärtämistä. Tiedottaminen voi tapahtua monella eri tapaa, yhdistelemällä uusia tietoteknisiä ratkaisuja ja perinteisiä tiedotusmenetelmiä tai tiedottamalla perinteisesti kirjallisesti. Tiedottaminen vähentää asukkaille tulevia yllätyksiä sekä asukkaiden tekemiä valituksia urakoitsijalle. Molemminpuolinen ymmärrys on tärkeä osa saneerausprojektia, jotta se saataisiin tehtyä ilman suuria kompastuskiviä.

Linjasaneeruksesta löytyy paljon tietoa internetistä ja kirjoista. Tiedon määrä ja laatu ovat hyviä, eikä tiedon löytäminen ole ongelma. Tiedosta tärkeiden asioiden poimiminen voi muodostua hankalammaksi, sillä joskus kirjoissa on mainittu asioita, jotka eivät varsinaisesti liity nykypäiväisiin saneeraus menetelmiin. Linjasaneeraus alueena on laaja ja monista asioista olisi voinut kertoa useiden sivujen verran. Tärkeimmäksi asiakokonaisuudeksi tuli löytää linjasaneerausmenetelmien pääkohdat ja niihin liittyvät perusasiat. Linjastosaneerauksia tekevien yritysten työmäärä on suuri ja yritysten kanssa on, joskus hankala sopia tapaamisia, myös linjasaneerauksien kanssa tekemisissä olevat isännöitsijät ovat hyvin kiireisiä.

## LÄHTEET

Yle, 2013. Homeloukku. Viitattu 27.3.2014.

[http://yle.fi/vintti/ohjelmat.yle.fi/homeloukku/lisafaktaa/talon\\_kuntotarkastus.html](http://yle.fi/vintti/ohjelmat.yle.fi/homeloukku/lisafaktaa/talon_kuntotarkastus.html)

Raksystems, 2014. Kuntotarkastus. Viitattu 27.3.2014.

<http://www.raksystems.fi/content/fi/1/1227/Asunnon%20Kuntotarkastus%20RS3.html>

Raksystems, 2014. Kuntotarkastus. Viitattu 27.3.2014.

<http://www.raksystems.fi/content/fi/1/1228/Kuntotarkastuksen%20tilaaminen.html>

Taloyhtiö, 2014. Kuntotutkimus. Viitattu 27.3.2014.

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

Inspecta, 2014. Konsultointi. Viitattu 27.3.2014.

<http://www.inspecta.com/fi/Palvelut/Konsultointi/Talotekniset-palvelut/Putkistojen-kuntotutkimus/>

Laaksola, J 2007. Onnistunut putkistoremontti osa2 Tekniset vaihtoehdot. Helsinki: Kiinteistöalan kustannus Oy.

Korjaustieto, 2012. Korjaushankkeet. Viitattu 8.4.2014.

<http://www.korjaustieto.fi/taloyhtiot/korjaushankkeet/lvi-korjaukset/pinnoitus-vai-viemarien-vaihto.html>

Rakennuslehti, 2014. Uutiset. Viitattu 8.4.2014.

<http://www.rakennuslehti.fi/uutiset/lehtiarkisto/24012.html>

Falck, T 2011. Nykyaikaiset putkiremonttimenetelmät Suomessa. Lohja: Buildnet Oy

Rakennusmaailma.fi, 2012. Artikkelit. Viitattu 9.5.2014

<http://rakennusmaailma.fi/artikkelit/myrsky-vesiputkessa>

Siekinen, I 2008. Putkiremontti asukkaan selviytymisopas. Helsinki: Kiinteistöalan kustannus Oy.

Tompuri, V. 2012. Tiedottamista ei voi olla liikaa. Talotekniikka 1, 16

LIITE 1

Menetelmä	Menetelmän tyyppi	Putkikoot	Käyttöikäarvio (vuotta)	Muuta
	<b>Viemäriputkistojen korjausmenetelmät</b>			
DaKKI	Epoksinnoitus harjaamalla	vähintään 32mm	15-20	Testattu ja hyväksytty valurautaviemäreihin
Tubus	Polyesterinnoitus ruiskuttamalla	vähintään 50mm		-
Aarsleff	Sujutus epoksi sukka-putkella	vähintään 100mm	Materiaalille jopa 100 v	Materiaalin kestävyys testattu
Omegaliner	Muotoputkisujutus PVC putkella	vähintään 100mm	Kuten PVC putki lyhenneet avattava	Testituloksia ja hyväksyntöjä on

**Liite1.** Yhteenveto erilaisista nykyaikaisista saneerausmenetelmien ratkaisuista.

(Laaksola 2007, 82.)

Kriteeri	Perinteinen	Pinnoitus
Lopputulokset	uudet putket	Vanhojen putkien sisäpuolinen korroosiosuoja
Remontin kesto/asunto	1 työpäivä - useita viikkoja	1-2 työpäivää
Asunnossa asuminen remontin aikana	voi asua	voi asua
lopputuloksen todentaminen	uusi putki	kuvaukset, koepaloja
rakenteiden rikkominen	joudutaan rikkomaan	ei rikota
juomavesihyväksyntä	kyllä	kyllä
Odotettavissa oleva käyttöikä	50-vuotta	ei puolueettomia tutkimuksia
takuutyö käytäntö	2 vuotta	2-10 vuotta
ikävähenitys	uudet putket	IF 25 vuotta muilla ei ole
urakoitsija	markkinoilla lukemattomia	5
pöly- ja meluhaittoja	kyllä	ei
tiivyyden varmistus	uudet putket	painekoe

**Liite 2.** Käyttövesiputkiston, pinnoittamisen ja perinteisen saneerauksen, vertailu taulukko. (Falck 2011, 21.)