

Joonas Rönkkö

LINJASANEERAUKSESSA ESIINTYVÄT KÄYTÄNNÖN ONGELMAT

LINJASANEERAUKSESSA ESIINTYVÄT KÄYTÄNNÖN ONGELMAT

Joona Rönkkö
Opinnäytetyö
Kevät 2022
Talotekniikan tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Talotekniikan tutkinto-ohjelma

Tekijä: Joonas Rönkkö

Opinnäytetyön nimi: Linjasaneerauksessa esiintyvät käytännön ongelmat

Opinnäytetyön englanninkielinen nimi: Practical problems in pipeline renovation

Työn ohjaaja: Mikko Niskala

Työn valmistuslukukausi ja -vuosi: Kevät 2022

Sivumäärä: 26

Linjasaneerauksissa piilee paljon erilaisia ongelmia, jotka selvittämällä ja joihin paneutumalla hankkeet saataisiin vietyä laadukkaasti sekä aikataulullisesti onnistuneesti läpi. Tässä opinnäytetyössä esitellään linjasaneeraus yleisesti, eri linjasaneerauksissa käytettävät menetelmät sekä niihin kohdistuvat ongelmat. Työssä paneuduttiin tarkemmin linjasaneerauksissa esiintyviin käytännön ongelmiin. Opinnäytetyöhön tehtiin tueksi kysely, jossa selvitettiin linjasaneerauksien urakoinnin, suunnitelmien sekä työselostuksien yleisimpiä ongelmia ja puutteita.

Työn tavoitteena oli perehtyä jo tiedossa oleviin ongelmiin kuten asbesti, pölyn hallinta sekä saneerauksen vaikutus asukkaisiin. Työhön laaditulla kyselyllä oli tarkoitus selvittää päivittäisiä ongelmia linjasaneerauskohteissa, jotta työmenetelmät voitaisiin kehittää paremmaksi ja tehokkaammaksi tulevaisuudessa. Kyselyyn osallistui eri yrityksiä ja niiden toimihenkilöitä. Vastaajat ovat alansa ammattilaisia, mikä tekee kyselyistä luotettavan.

Kyselyn vastauksista ilmeni, että suurimpia ongelmia linjasaneerauskohteissa ovat esimerkiksi asukkaat, vanhat rakenteet ja työturvallisuus. Asukkaiden kanssa asioista sopiminen ja työn aikatauluttaminen oli koettu haastavaksi. Lisäksi työympäristö asukkaan kotona pölyn, melun ja irtaimiston takia vaikeuttaa työskentelyä. Vanhojen rakenteiden arvaamattomuus koettiin myös ongelmaiseksi, sillä koskaan ei voi etukäteen tietää mitä vanhoista rakenteista paljastuu. Työturvallisuuden liittyviä puutteita olivat esimerkiksi henkilökohtaisten suojainten puuttuminen, valjaiden käyttö ja kaivantojen luiskaaminen.

Linjasaneerauskohteissa käytettävien suunnitelmien suurimmaksi ongelmaksi osoittautui suunnitelmien yhteensovittaminen eri alojen välillä. Suunnitelmien ristiin tarkastelun osalta on havaittu ongelmia eri suunnittelualojen välillä. Toteutuskelpoisuus pitäisi aina tarkistaa ennen töiden aloitusta. Työselostukset on kyselyn mukaan liian usein kopioituja vanhan hankkeen työselostuksesta, joten uuden hankkeen selostukseen jää usein vanhan kohteen tietoja tai sieltä jää uupumaan uuteen kohteeseen liittyviä asioita.

Asiasanat: linjasaneeraus, asbesti, kysely ja asukkaat

SISÄLLYS

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | JOHDANTO | 5 |
| 2 | LINJASANEERAUKSEN VAIHTOEHDOT | 6 |
| 2.1 | Perinteinen putkiremontti 1: uudet putket vanhaan paikkaan | 6 |
| 2.2 | Perinteinen putkiremontti 2: uudet putket uuteen paikkaan | 6 |
| 2.3 | Putkien pinnoitus | 7 |
| 2.4 | Putkien sukitus | 7 |
| 2.5 | Hybridimenetelmät | 7 |
| 2.5.1 | Linjasaneerauksen vaikutus asukkaisiin | 8 |
| 2.5.2 | Kodin suojaaminen ja pölyn hallinta | 10 |
| 2.5.3 | Asuminen linjasaneerauksen aikana | 11 |
| 3 | ASBESTI | 13 |
| 3.1 | Yleiset asbestilaadut | 14 |
| 3.2 | Asbesti linjasaneerauksessa | 19 |
| 3.3 | Asbestin purkutyöt | 19 |
| 4 | YLEISIEN ONGELMIEN ESIINTYMINEN LINJASANEERAUKSISSA | 23 |
| 4.1 | Kyselytutkimus | 23 |
| 4.2 | Yleiset ongelmat urakoinnissa | 23 |
| 4.3 | Suunnitelmien puutteet/ongelmat | 24 |
| 4.4 | Työselostuksien puutteet/ongelmat | 24 |
| 5 | YHTEENVETO | 25 |
| | LÄHTEET | 26 |

1 JOHDANTO

Linjasaneeraus tarkoittaa yleensä perinteistä putkiremonttia, jossa uusitaan kaikki päällekkäiset kylpyhuoneet, vesijohdot ja viemärit, sähkö- ja kaapeliverkot sekä kylpyhuoneiden vesieristeet, pinnat ja kalusteet. Putkiremontin tarve tulee viimeistään silloin ajankohtaiseksi, kun viemäreissä tai vesijohdoissa havaitaan runsaasti vuotoja tai muita puutteita. (1.)

Linjasaneeraus on toimiva tapa rakennuksen tekniikka kuntoon kerralla vuosikymmeniksi oikein toteutettuna. Yleensä linjasaneeraus sopii kaikenlaisiin rakennuksiin huolimatta iästä, kunnosta tai rakennustyyppistä. Tyypillisesti linjasaneerauksessa vesieristys tulee korjata nykyisten määräysten mukaiseksi. Tavallisesti asiakkailta on mahdollisuus vaikuttaa oman kylpyhuoneensa materiaaleihin, jotta he saavat siitä oman mielensä mukaisen. Yleensä remontin asuntokohtainen kesto on 4–12 viikkoa riippuen remontin tekotavasta ja koko linjasaneerauksen kesto on perinteisesti noin 5 kuukautta. (2.)

Opinnäytetyössä esitetään linjasaneerauksen toteuttamiseen käytettäviä vaihtoehtoja sekä saneerauksissa esiintyviä käytännön ongelmia. Linjasaneerauksissa esiintyviä ongelmia kartoitetaan kyselyllä, joka suunnataan linjasaneerauksien parissa työskenteleville. Kyselyyn vastasi urakoinnin parissa toimivia henkilöitä, suunnittelijoita ja rakennusvalvonnan asiantuntijoita.

Työn tavoitteena oli perehtyä jo tiedossa oleviin ongelmiin ja saada tietoa alalla toimivilta ammattilaisilta linjasaneeraushankeissa esiintyvistä yleisistä ongelmista, joihin voitaisiin tulevaisuudessa kiinnittää enemmän huomiota, jotta hankkeet saataisiin vietyä entistä vaivattomammin läpi.

2 LINJASANEERAUKSEN VAIHTOEHDOT

Rakennuksen vesijohdot ja viemäriputket kestävät käyttöä keskimäärin 40–60 vuotta, jonka jälkeen ne tulisi uusia. Putkien korjaamista ei ole järkevää siirtää, koska vanhoissa ja huonossa kunnossa olevissa putkissa saattaa esiintyä vuotoja ja rappeutumia normaalia herkemmin. Linjasaneeraus on suuri remontti, mutta eri menetelmät ja vaihtoehdot sen tekemiseen ovat kehittyneet vuosien varrella. Nykyisin putkiremontti voidaan viedä läpi tavallista nopeammin ja edullisemmin. (3.)

2.1 Perinteinen putkiremontti 1: uudet putket vanhaan paikkaan

Perinteisessä putkiremontissa rakennuksen vanha putkisto korvataan kokonaan uudella. Yleensä uudet putket voidaan asentaa vanhojen tilalle. Syytä on kuitenkin huomioida, että putkitushormi on helposti avattavissa ja kyseiset tilat voivat olla pois käytöstä töiden ajan. Menetelmässä putkistohormi avataan, vanhat putket poistetaan ja niiden tilalle asennetaan uudet putket. Samassa kylpyhuoneet ja muut märkätilat uusitaan. Tämä menetelmä sopii kohteeseen, joissa sisätiloja ei voida/haluta muuttaa esim. putkien pintaan-asentaminen ei ole mahdollista. Tällä menetelmällä hyvin tehtynä saadaan pitkäikäinen lopputulos, sillä uudet putket kestävät keskimäärin 50 vuotta. (3.)

2.2 Perinteinen putkiremontti 2: uudet putket uuteen paikkaan

Perinteinen putkiremontti voidaan toteuttaa myös niin, että uudet putket asennetaan kokonaan uuteen paikkaan. Tässä menetelmässä vanhat putket voidaan jättää paikoilleen ja poistaa vain käytöstä. Remontissa uudet putket asennetaan pinta-asennuksena tai koteloituna huonetiloihin, porrashuoneisiin ja alakattoihin. Remontin yhteydessä uusitaan tavallisesti myös kylpyhuoneet ja muut märkätilat. Menetelmä sopii parhaiten rakennuksiin, joissa uudet putket voidaan tilankäytön ja ulkonäön puolesta sijoittaa esim. pinta-asennuksena seinälle. Tälläkin menetelmällä saadaan pitkäaikainen lopputulos ja uudet putket kestävät käytössä keskimäärin 50 vuotta. (3.)

2.3 Putkien pinnoitus

Joissain tapauksissa vanhentunut putkisto voidaan myös pinnoittaa, jolloin putkia ei tarvitse vaihtaa lainkaan. Tämä menetelmä on sovelias etenkin viemäriputkien kunnostamiseen. Käyttövesiputkistojen korjaukseen sitä käytetään paljon vähemmän, koska siihen liittyy paljon eri riskejä. Menetelmässä putken sisäpintaan ruiskutetaan tai harjataan pinnoitusmassa, joka kovettuessaan luo putkille uuden sisäpinnan. Tällä menetelmällä voidaan edetä vain, jos putkisto on vielä riittävän hyvässä kunnossa kestääkseen putkiston puhdistuksesta aiheutuvan rasituksen. Pinnoitus kannattaa valita, jos tavoitteena on saada nopea ja edullinen kunnostus ja jos putkien on tarkoitus kestää käytössä enää n. 10–20 vuotta. (3.) Kylpyhuoneiden vesieristeiden täytyy olla nykyisten määräysten mukaiset, jotta putkien pinnoitus olisi järkevä korjausmenetelmä.

2.4 Putkien sukitus

Vanha putkisto on mahdollista myös sukittaa, jos putkia ei haluta vaihtaa. Menetelmä sopii viemäriputkien korjaamiseen. Remontissa vanhan putken sisään asennetaan paineilmaa käyttäen epoksilla kyllästetty sukka. Sukka kovettuu putken muotojen mukaisesti ja ikään kuin muodostaa sen sisään uuden putken. Sukitus on hyvä valinta, kun vain viemäriputkien uudistaminen on ajankohdainen. Menetelmän avulla säästetään kustannuksissa, sillä työ on erittäin nopea suorittaa. Hankalassa paikassa sijaitsevat putket on normaalisti helpompi sukittaa kuin vaihtaa. (3.) Tässäkin menetelmässä vesieristyksen tulee olla määräysten mukaiset, jotta sukitus olisi järkevää suorittaa.

2.5 Hybridimenetelmät

Usein järkevin ratkaisu putkiremontissa on käyttää eri korjausmenetelmien yhdistelmiä. Tätä kutsutaan hybridimenetelmäksi. Remontissa voidaan esimerkiksi sukittaa vaikeissa paikoissa olevat viemäriputket ja vaihtaa helppoissa paikoissa olevat vesijohdot ja viemäriputket uusiin. Hybridimenetelmä on toimiva menetelmä, jos kaikkia putkia ei tarvitse uusia. Menetelmä säästää rahaa ja aikaa tinkimättä putkiston käyttöiästä ja laadusta. (3.) Tätä menetelmää valittaessa tulee huomioida, että sukituksen ja putkien vaihdon yhdistelmien toteutus on hankalaa etenkin kohtiin, joihin tulee liitoksia.

2.5.1 Linjasaneerauksen vaikutus asukkaisiin

Ennen linjasaneerauksen aloittamista ja työmaan perustamista tulee kiinteistössä järjestää asukkaille infotilaisuus, joka informoi kiinteistön omistajia ja käyttäjiä tulevasta remontista. Tilaisuudessa asianomaisille tulee selvittää muun muassa, mitä ja miten työ tehdään, työajat, työmaa-alueen järjestelyt, käyttörajoitukset ja katkokset, tilapäisjärjestelyt (wc, suihku, keittiö) ja työnaikainen tiedottaminen. Työmaalle sijoitetaan tilaajan kanssa sovittuun paikkaan ilmoitustaulu. Mikäli asukkaalla on aikomus tehdä omakohtaista huoneistokorjausta putkiremontin aikana, se täytyy määritellä ennen aloitusta. (4.)

Kun taloyhtiössä tehdään remonttia, pitää asukkaiden turvallisuudesta huolehtia. Käytännössä vastuu kuuluu pääurakoitsijalle ja vastaavan työjohtajan tehtäviin, mutta lopulta vastuu on aina rakennuttajan eli taloyhtiön vastuulla. Työmaa-alue tulee erottaa ja rauhoittaa työnteon alueeksi, jonne asukkaat eivät pääse. Hyvä keino työmaan rajaamiseksi on esimerkiksi lippusiimat ja asukkaiden turvallista kulkemista pitää ohjata merkityillä kulkureiteillä. Linjasaneerauskohteissa myös kylpyhuone on työmaa-alue. Kun siellä tehdään töitä sinne ei ole asukkaalla mitään asiaa. Työmaan aluesuunnittelussa turvallisuus liittyy toimivuuden suunnitteluun esim. miten kulku ja tavaroiden toimitus työmaalle hoidetaan, mihin toimittajat purkavat kuormansa, miten tavarat varastoidaan, minne jätteet lajitellaan ja miten varmistetaan, että pelastustie on aina vapaana (5). Kulkuväylät täytyy pitää vapaina työnaikaisista letkuista ja johdoista, jotta liikkuminen on mahdollisimman turvallista kaikille kohteessa liikkuville. Kulkuväylien suojausmateriaalit tulee pitää koko työn ajan ehjinä, jotta vältetään kompastumis- ja kaatumistapaukset (4).

Omaisuuksien turvaamiseksi käyttäjien yhteistilat sekä kiinteistöhoitoon tilat pidetään kiinni ja lukittuina. Normaalisti työmaalla tai työskentelyvuorossa olevalla työporukalla on käytössään yksi yleisavain, jonka käytöstä vastaa esim. vastaava työnjohtaja tai työryhmän työnjohtaja. Asunnoissa korjaustyötä tekevien ja työnjohtajien tulee käyttää kuvallisia henkilökortteja, jotta heidät voidaan tunnistaa henkilökunnaksi. (4.)

Työn aikana asukkaita tulee tiedottaa remonttia koskevista asioista henkilökohtaisesti kirjallisilla ilmoituksilla, jotka toimitetaan huoneistoihin (4). Nykyään on siirrytty entistä enemmän sähköiseen tiedottamiseen esim. tekstiviestit ja sähköpostit. Yleensä tiedotettavat asiat julkaistaan myös taloyhtiön kotisivuilla. Taloyhtiöissä ja kiinteistöissä, joissa on internetpohjainen tiedonvälitys. Tiedon perille meno pitää kuitenkin varmistaa jakamalla myös paperisia tiedotteita (6). Työn aikaisia tiedotettavia asioita ovat muun muassa remontin työaikataulu ja asunnossa työskentely, paljon melua ja pölyä aiheuttavat työvaiheet, kulkeminen porrashuoneessa ja työmaa-alueella, sosiaalilojen järjestelyt ja muutokset, kuten myös kaikki muutokset koskien jo aikaisemmin sovittuja asioita. Tiedotusmenettelyä voidaan myös käyttää urakoitsijan laatimaa huoneistoihin ja käyttötiloihin jaettavaa viikkotiedotetta, jossa ilmenee työn edistyminen, muutokset ja esim. tulevan viikon järjestelyt. (4.)

Urakoitsijan tulee järjestää palaute- ja tiedotuspostilaatikko, johon asukkaat voivat laittaa tiedotteita tai palautteita. Internetin kautta tehtävät palautteet ovat nykyään myös tehokas ja helppo vaihtoehto. Tarpeen tullen työmaalle pitää olla mahdollista järjestää viikoittainen tapaamisaika työnjohtajan kanssa. Kaikki tiedotusasiakirjat toimitetaan myös taloyhtiön isännöitsijälle, jonka tulee lähettää ne myös talossa asumattomille osakkeenomistajille (4). Taloyhtiöllä pitää olla valvoja, joka tarkistaa ja raportoi työmaan tilanteen ja edistymisen viikoittain.

Työmaakokouksia pitää järjestää työmaalla riittävän usein, vähintään kerran kuukaudessa. Ensimmäiseen työmaakokoukseen kutsutaan koolle hankkeen päätoteuttaja, rakennus- tai putkiurakoitsija. työmaakokouksissa ovat läsnä tilaajan edustajina taloyhtiön isännöitsijä, hallituksen puheenjohtaja ja valvoja. Kaikki tiedotusasiakirjat toimitetaan myös taloyhtiön isännöitsijälle, jonka tulee lähettää ne myös talossa asumattomille osakkeenomistajille (4). Ennen töiden aloittamista suunnittelutyön tuotokset esitellään taloyhtiön edustajille suunnittelukokouksissa. Suunnitelmat esitellään osakkeenomistajille sovittujen menettelyjen mukaisesti esimerkiksi taloyhtiön hallitus seuraa suunnittelutyön edistymistä ja järjestää omistajille kuulemistilaisuuksia, sekä kutsuu koolle yhtiökokoukseen päätöksentekoa varten. Ennen kokousta ja päätöksentekoa omistajille toimitetaan tietoa suunnitelmista, vaihtoehtoista ja ratkaisusta, jotka ovat ehdolla (6).

Hankkeen aikana asukkaiden ja käyttäjien tulee toimittaa urakoitsijalle urakka-asiakirjoissa ja asukasinfotilaisuudessa sovitettujen tiedottamismenettelyjen mukaisesti tiedot, joita ovat muun muassa havaitut turvallisuusriskit, turvallisuuteen liittyvät vaaratilanteet, havainnot melu-, pöly- yms. haitoista ja muista asioista, jotka on sovittu tiedotettaviksi. (4.)

2.5.2 Kodin suojaaminen ja pölyn hallinta

Remontista syntyvä pöly on todella hienojakoista, ja sitä kertyy asunnossa joka paikkaan, joten on tärkeää suojata oma koti kunnolla ennen kuin saneeraustyöt alkavat. Kodin tärkeimmät tavarat ja kalusteet kannattaa viedä säilöön, vaikka erilliseen varastoon, mikäli se on mahdollista. Irtaimisto tulisi sijoittaa keskelle huonetta tiiviisti ja hyvin suojattuna, ja lattiapinnat kannattaa suojata, ettei niihin remontin aikana tule vahinkoa. (7.)

Pölyntorjunnan tavoitteiden saavuttamiseksi on käytettävissä viisi pääkeinoa, jotka ovat seuraavat:

1. Estetään pölyn syntyminen mahdollisimman hyvin.
2. Vähennetään syntyvän pölyn määrää.
3. Rajoitetaan syntyneen pölyn leviämistä.
4. Siivotaan tilat säännöllisesti hyvillä menetelmillä.
5. Käytetään henkilökohtaisia suojaimia. (8.)

Pölyntorjunnan pääkeinoja toteutetaan käytännössä seuraavasti:

- Valitaan kohteeseen sopivat vähän pölyävät purkumenetelmät.
- Suunnitellaan korjaustyön vaiheistus, ajoitus, menetelmät ja teknologiat niin, että pölyntorjunta on asetettujen tavoitteiden mukaista ja taloudellista.
- Käytetään pölyntorjunnan onnistumisen todentamisessa luotettavia menetelmiä, kuten mittauksia.
- Koulutetaan, perehdytetään ja motivoidaan korjaustyöntekijät oikeiden työmenetelmien käyttöön.
- huolehditaan pölyntorjunnan toimivuudesta koko korjaushankkeen ajan (8).

Rakennustyön aloituskokouksessa käsitellään pölyntorjuntaan liittyvät tärkeimmät asiat, jotta ne tulevat kaikkien osapuolten tietoisuuteen. Suojaaminen aloitetaan rakentamalla osastoinnit, eli suojaseinät tehdään esim. teippaamalla muovikalvo rakenteisiin, pingoittamalla muovi puurimoilla katon ja lattian väliin tai rakentamalla pitkäaikaiseen käyttöön tarkoitettut seinät puurungon ja levyjen

avulla. Kaikissa menetelmissä on hyvin tärkeää, että seinien liitokset sekä putket ja muut läpiviennit tiivistetään huolellisesti teipillä tai saumanauhoilla. Kulkuaukot tehdään muovi tai muovivilyvyillä. Jos vaarana on pölyn kulkeutuminen suojaseinän kulkuaukosta korjattavan tilan viereiseen tilaan, täytyy rakentaa kahdesta ovesta koostuva sulkutila. (8.)

Normaalisti pelkkä osastointi ei riitä pölyntorjuntaan. Tämän seurauksena osastoitu korjattava tila ali paineistetaan ympäröiviin tiloihin verrattuna. Tällöin ilmavirran suunta on puhtaasta tilasta korjattavaan tilaan päin. Poistoilma suodatetaan ja johdetaan osaston ulkopuolelle, yleensä ulos. Normaalisti purku- ja korjaustöissä käytettävät alipaineistuslaitteet on valittava ja mitoitettava, siten että osastoidun tilan ilma vaihtuu 6–10 kertaa tunnin aikana. Jos purkutyössä käsitellään vaarallisia aineita ilmanvaihtuvuuden pitää olla tätäkin suurempi. Osastoidun tilan tulee olla 5–15 Pa alipaineinen. Mikäli alipaine on liian suuri, se voi rikkoa suojaseinien tiivistyksiä, estää ovien aukeamista ja haitata rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmien toimintaa. Alipaineistus- ja kohdepoistolaitteet on varustettava tarvittavilla suodattimilla. Karkeasuodatinta käytetään esisuodatukseen, hienosuodatinta poistettaessa ilma ulos ja HEPA-suodatinta vaativiin kohteisiin tai jos ilmaa ei saada johdettua ulos. (8.)

Rakennussiivous koostuu työnaikaisesta siivouksesta ja kaksivaiheisesta loppusiivouksesta. Purkutyövaiheessa siivousta tarvitaan päivittäin, muulloin vähintään kerran viikossa. Töissä, joissa esiintyy vaarallisia pölyjä, kuten asbestia, kreosoottia ja mikrobeja, pitää osastoidun alueen sulkutilaan järjestää peseytymisvälineet, HEPA-suodattimilla varustettu imuri suojavaatteiden imurointia varten sekä jätesäkki kertakäyttöisille suojuvarusteille. Tavallisen pölyn kanssa työskennellessä täytyy myös järjestää imuri vaatteiden puhdistukseen tai vaihtovaatteet, ettei pöly kulkeudu vaatteissa jo puhtaana olevaan tilaan. Urakoitsijat käsittelevät palavereissaan pölyntorjuntaan liittyviä ongelmia ja tekevät niiden pohjalta mahdollisia toimenpiteitä. (8.)

2.5.3 Asuminen linjasaneerauksen aikana

Linjasaneerauksen aikana pesutiloja ei voida käyttää viikkoihin. Pölyn ja kovien äänien lisäksi asunnossa häärii ihmisiä, eikä joissain taloyhtiöissä ole käytettävissä pesutupaa mikä tekee remontin keskellä asumisesta lähes mahdotonta. Linjasaneeraus perinteisesti keskeyttää veden tulon ja WC:n käytön vähintään viikoksi, mutta vaikeimmassa tapauksessa remontti voi viedä jopa kolme

kuukautta. Oman asunnon valmistuttua keskeneräisistä asunnoista ja porraskäytävästä kuuluu edelleen remontin äänet. Myös työmaalla vaanivien turvallisuusriskien takia normaalisti paras ratkaisu on muuttaa väliaikaisesti muualle remontin ajaksi. (7.)

Nykyään vuokramarkkinoilla etsitään pitkäaikaisia vuokralaisia, mikä vaikeuttaa asunnon saamista, jos haluaa etsiä perinteisen vuokrakodin. Myös irtisanomisaika on suurimmassa osassa asunnoista kalenterikuukauden verran. Jos etsii lyhytaikaista vaihtoehtoa asumiseen, voisi sopiva ratkaisu olla hotelli tai muu majoitusliikkeen tarjoama majoitus, mutta jos remontti venyy yhtään pidemmäksi, käy tämä vaihtoehto kalliiksi. Airbnb on noussut hyväksi vaihtoehdoksi tilapäiseen majoittumiseen. Airbnb-asunnot voivat olla yksityisen henkilön tai ammattimaisten kalustettujen asuntojen tarjoamia, mutta yksityinen vuokraaja on paljon edullisempi. Ammattimaisia täysin kalustettujen asuntojen vuokraajia on tullut lisää, joten voi myös löytää kalustetun asunnon. Yleensä kalustetun asunnon voi vuokrata tarvittavalle ajalle ilman muita sitoumuksia, joten se on joustava vaihtoehto. (7.)

3 ASBESTI

Asbesti oli rakennusalalla suuressa suosiossa rakennusmateriaalina vuosina 1920–1993 hyvän eristävyys- ja paloturvallisuuden takia. Vuoden 1994 jälkeen rakennetuissa kiinteistöissä ja taloissa ei ole enää käytetty asbestia. Asbestilaki tuli voimaan 2016 tammikuussa. Asbestilaki velvoittaa, että kaikkiin ennen 1994 käyttökieltoa rakennettuihin taloihin tulee tehdä asbestikartoitus ennen tulevia remontteja. Remontin jälkeen täytyy mitata asbestipitoisuus. (9.)

Asbesti on ohutta, kemiallisesti ja mekaanisesti kestävää kuitua. Asbestin ensisijainen tarkoitus on ollut toimia eristeenä eri rakennusmateriaaleissa, ja samalla se on toiminut hyvänä paloeristeenä. Talojen rakenteiden vanhetessa sekä remonttien aikana asbestia sisältävät materiaalit vapauttavat vaarallista pölyä, joka kulkeutuu ihmisen hengitysteihin. Asbestipölyä ei paljaalla silmällä voida havaita, sillä pöly on erittäin hienoa, eikä sitä voi myöskään haistaa. Pölyä ei hengittäessään tunne kurkussa tai keuhkoissa, joten ihminen ei tiedä altistumistaan. Oireet ja sairaudet yleensä tulee ilmi vasta noin 10–40 vuoden kuluttua altistuksesta. (9.)

Asbestia voi esiintyä 1920-luvulta aina 1990-luvulle asti todella erilaisessa rakennusmateriaalissa ja sitä voi löytyä mistä rakennuksesta tahansa (kuva 1). Yleisimpiä paikkoja mistä asbestia voidaan löytää ovat putkien eristykset, sementtilevyt, laattalaastit ja tasoitteet. (10.)



KUVA 1. Asbestia sisältäviä materiaaleja (11)

3.1 Yleiset asbestilaadut

Asbesti on yleisnimitys kaikille kuitumaisille silikaattimineraaleille. Yleisimmät Suomessa esiintyneet asbestilaadut rakennusmateriaaleissa ovat krysotiili, amosiitti, antofyliitti ja krokidoliitti (12). Asbestilajikkeen väri ei aina ole näkyvässä asbestituotteessa, sillä asbesti on sotkettu muuhun aineeseen tai se voi olla likaantunut (11).

Krysotiili kuuluu yleisimpiin asbestilajeihin, ja sitä kutsutaan nimellä valkoinen asbesti. Krysotiiliä käytettiin asbestisementtituotteissa, kuten mineriitti- ja lujalevyissä (kuva 2). Sen parhaat ominaisuudet tulivat esiin tulelta ja kuumuudelta suojaavissa tuotteissa, kuten käsineet ja suojavaatteet. (12.)



KUVA 2. Asbestipitoinen aaltomainen kuitusementtilevy (11)

Amosiitti tiedetään nimellä ruskea asbesti, jota käytettiin yhdessä magnesiumkarbonaatin kanssa putkieristeenä ja lämpökattiloiden eristeenä. (12.) (Kuva 3.) Amosiitti on yksi vaarallisimmista asbestimuodoista.



KUVA 3. Asbestipitoinen putkieriste on päällystetty uudella PVC-pinnoitteella (13)

Antofyliittiä louhittiin 1970-lukuun asti Suomessa. Sitä käytettiin lujitteena tuotteissa, joiden tuli olla emäksen- tai haponkestäviä kuten asbestipahveissa, laasteissa ja tasoitteissa. (12.) (Kuva 4.)



KUVA 4. Akustiikkalevyjen kiinnitys- ja saumalaastissa yleensä antofylliittia (11)

Krokidoliitti tunnetaan nimellä sininen asbesti (kuva 5), ja sitä pidetään kaikkein vaarallisimpana asbestilajina sen kuiturakenteen takia. Krokidoliitin on huomattu aiheuttavan syöpää jopa pienenkin altistumisen takia. Kyseistä asbestia käytettiin eristemassana, joka aiheutti voimakkaita altistumisia eristäjille ja kaikille samassa tilassa työskenteleville. Krokidoliittia on käytetty myös lisäaineena monissa muissa rakennustarvikkeissa. (12.)



KUVA 5. Krokidotiiliasbestinen ruiskutusmassa (11)

Joskus asbestia on vaikea havaita ilman tarkkaa tutkimusta. Esimerkiksi kuvassa 6 nähdään lämpöjohtoputki, jonka päällä on aaltopahvieriste. Ilman tarkempaa tutkimusta eristeen alla oleva asbestihuopa jäisi huomaamatta.



KUVA 6. Lämpöjohtoputkessa aaltopahviputkieriste, putkea vasten asbestihuopa

3.2 Asbesti linjasaneerauksessa

Ennen vuotta 1994 valmistuneille rakennuksille teetetään asbestikartoitus. Kartoitus tulee lain mukaan olla tehtynä ennen kuin purkutöitä voidaan aloittaa (14). Kartoituksessa tulee selvittää kohde- teessa mahdollisen asbestin sijainti, määrä, laatu ja pölyäväisyys purkuvaiheessa. Asbestikartoituksen tekeminen edellyttää ammatillisen osaamisen. Kartoituksen laatii sertifioitu asbesti- ja haitta-aineasiantuntija ja sen mukaan laaditaan suunnitelmat asbestin poistamiseksi tai sen vaarattomaksi tekemiseksi (15).

3.3 Asbestin purkutyöt

Asbestipurkutyöllä tarkoitetaan asbestia sisältävien säilytettävien rakenteiden suojaamista sekä asbestia sisältävien rakenteiden ja-, teknisten järjestelmien purkamista ja poistamista. Purkutyöhön

kuuluu myös kohteen siivoaminen sekä rakenteiden ja laitteistojen kunnossapito ja huoltotyöt, missä voidaan altistua asbestipölylle. (16.)

Työn saa suorittaa vain henkilö, jolla on vaadittu pätevyys ja joka on rekisteröity asbestipurkutyöhön pätevistä henkilöistä pidettävään rekisteriin. Purkutyöntekijällä tulee olla soveltuva ammattitutkinto tai sen osa. Asbestipurkutyölupaa haetaan lupaviranomaisena toimivalta työsuojeluviranomaiselta, joka pitää asbestipurkutyöluparekisteriä. Asbestipurkutyöhön ryhtyvän työnantajan tulee tehdä kirjallinen turvallisuussuunnitelma. Suunnitelmassa tulisi löytyä laajasti työn ja työympäristön turvallisuuden varmistamiseksi tehtävät toimenpiteet altistuksen arvioimiseksi, vähentämiseksi ja seurannaksi. Työnantajan ja itsenäisen työsuorittajan pitää ilmoittaa kohteen asbestipurkutyöstä etukäteen työsuojeluviranomaiselle. Ilmoitus tulee tehdä kirjallisesti mielellään vähintään viikko ennen työn aloittamista. Työnantajan pitää nimetä työnjohtaja, joka vastaa asbestipurkutyöstä. Ennen töiden alkua altistumisalueen ulkopuolelle kiinnitetään ilmoitus, josta ilmenee työn luonne, aikataulu, kesto, työskentely paikka sekä ilmoituksen tekijä ja tämän yhteystiedot. (16.)

Asbestipurkutyö täytyy tehdä niin, että pölyä muodostuu mahdollisimman vähän ja se poistetaan syntymiskohteessaan. Purkutyömenetelmää valittaessa pitää huomioida tehtävän purkutyön laajuus ja olosuhteet. Purkutyöt voidaan suorittaa osastointimenetelmällä (kuva 7), jossa työ tehdään altistumisalueella ilmastollisesti erotettuna muusta työympäristöstä (17). Osastoidusta tilasta johdetaan ilmaa pois alipaineistuslaitteistolla, jonka teho pitää olla 10 kertaa suurempi kuin osastoidun tilan tilavuuteen nähden (15). Osastointimenetelmää käytetään aina, jos kyseessä on krokidoliitti asbesti tai jos purettavan materiaalin asbestipitoisuudesta ei ole tarkkaa tietoa. Osastointimenetelmää käyttäessä altistumisalue on pölyn leviämisen estämiseksi erotettava ilmastollisesti muusta työympäristöstä vähintään viiden ja krokidoliittia purettaessa kymmenen pascalin paine-erolla. Paine-eroa seurataan laitteella, joka hälyttää haitallisesta paine-eron alittumisesta altistumisalueella. Kulkeminen alueella, jossa voi altistua on, järjestettävä suluilla tai muulla tehokkaalla tavalla, että asbestipitoisten asioiden käsittely, työntekijöiden puhdistautuminen ja muut toimenpiteet voidaan tehdä turvallisesti. (17.)



KUVA 7. Osastointimenetelmä asbestin purkutöissä (18)

Purkupussimenetelmässä pienikokoinen asbestia sisältävä rakenne tai muu tekninen järjestelmä eristetään ja alipaineistetaan muusta ilmatilasta erikoisvalmisteisella purkupussilla (kuva 8). Pussin sisälle järjestelmä puretaan ja sen jälkeen jäte siirretään pois purkukohteesta. Kokonaisena rakenne saadaan irrotettua siten, että asbestia sisältävä rakenne- tai laiteosa irrotetaan rakenteesta ja irrotettu osa viedään pois peitettynä materiaalilla, joka estää pölyn leviämisen. Upotusmenetelmässä asbestia sisältävä rakenne- ja laiteosa upotetaan pölyämisen estämiseksi altaaseen, jossa asbesti poistetaan. (17.)



KUVA 8. Purkupussimenetelmä asbestin purkutöissä (18)

Märkápukumenetelmässä asbestia sisältävä rakenne kastellaan pölyämisen estämiseksi ennen purkua. Myös asbestia sisältävä julkisivupinnoite voidaan poistaa märkähiekkapuhalluksella. Jos työ halutaan tehdä muilla kuin edellä esille tulleilla menetelmillä, täytyy saavuttaa vastaava turvallisuustaso. (17.)

Asukkaita tulee aina informoida mahdollisista asbestilöydöksistä. Jos esim. keittiön laatoituksessa on asbestia, osakkaan on teetettävä niiden poisto asbestityönä. Oma-aloitteisesti tehdyissä poistoissa on joskus jouduttu tekemään niin sanottu asbestisiivous osakkaan kustannuksella.

4 YLEISIEN ONGELMIEN ESIINTYMINEN LINJASANEERAUKSISSA

Linjasaneerauksissa piilee paljon ongelmia, joihin kukaan ei voi ennalta vaikuttaa. Ongelmia aiheuttavat esimerkiksi vanhat rakenteet, asbesti, suunnitelmat ja asennukset. Nämä perinteiset ongelmat ovat osaltaan jo tutkittua tietoa. Aiempien jo tiedossa olevien ongelmien tueksi haluttiin saada kyselyn avulla ilmi yleisiä käytännön ongelmia. Kysely haluttiin kohdistaa päivittäin linjasaneerauksien parissa toimiville. Kyselyn perusteella saatavien vastauksien analysoinnin avulla halutaan kehittää linjasaneerauksien läpivientiä tehokkaammaksi ja ennaltaehkäistä tulevia ongelmia.

4.1 Kyselytutkimus

Opinnäytetyötä varten tehtiin kysely linjasaneerauskohteista tietäville ammattilaisille. Kyselyyn vastasivat urakointiliikkeiden toimijat, suunnittelun ammattilaiset ja rakennusvalvonnan parissa työskentelevät. Kyselyn tarkoituksena oli tarkastella urakoinnin yleisimpiä ongelmia linjasaneerauksia ajatellen, selvittää suunnitelmien puutteita ja ongelmia sekä työselityksien suurimpia puutteita. Yritykset valikoituivat sattumanvaraisesti ympäri Suomea. Vastaajien yrityksiä ja henkilöllisyyttä ei julkaista tässä työssä. Kyselyyn vastasi kuusi eri toimihenkilöä, mikä riitti tekemään tarvittavan yhteenvedon.

Kysely auttaa selvittämään yleisiä ongelmia, joihin urakoitsijat ja suunnittelijat voisivat kiinnittää huomiota ja varautua ennen töiden aloittamista saneerauskohteissa. Tämän avulla vältetään turhaa ajan ja rahan käyttöä.

4.2 Yleiset ongelmat urakoinnissa

Kyselyn perusteella suurimmaksi ongelmaksi linjasaneerauksien urakoinnissa vastaajat kokivat asukkaiden kanssa toimimisen. Asukkaiden kanssa ongelmaksi muodostuvat yleensä esimerkiksi asioista sopiminen ja työn aikatauluttaminen. Työympäristö asukkaan kotona esimerkiksi tavarat, pöly ja asunnon suojaaminen koettiin myös ongelmaksi. Toiseksi suureksi ongelmaksi vastaajat kokivat saneerauskohteiden vanhat ja arvaamattomat rakenteet, joihin ei voi varautua.

Vastausten perusteella työturvallisuuden noudattamiseen tulisi kiinnittää vieläkin huomiota tulevaisuudessa muun muassa henkilökohtaisten suojainten käyttäminen, kuten kypärä, putoamissuojaus ja valjaat. Hyvällä työnjohtajalla ja urakoitsijalla on suuri vaikutus onnistuneeseen hankkeeseen.

4.3 Suunnitelmien puutteet/ongelmat

Kyselyn avulla yleisimmäksi ongelmaksi suunnitelmissa osoittautui yhteensovittaminen rakenne, sähkö ja LVI-suunnitelmien välillä. Esimerkiksi viemärit on suunniteltu asennettaviksi samalle korkeudelle sähkökaapeleiden kanssa. Suunnittelijoiden olisi tärkeää saada ennen töiden aloitusta tietoon omalle tekniikalleen tarkat suunnittelukorkeudet, jotta näiltä vältyttäisiin. Lisäksi automaatio on osa-alue, missä tarvitaan sekä LVI- että sähköpuolen ymmärrystä. Tavanomaisten LVI-laitteidenkin, kuten huippuimureiden ohjauksien monimutkaistessa näissä on helppo tehdä epäselviä tai jopa ristiriitaisia suunnitelmia.

Suunnittelijoille pitäisi antaa enemmän aikaa tutustua kohteeseen ja antaa mahdollisimman hyvät lähtötiedot, mikä voi olla hankalaa varsinkin todella vanhoissa kohteissa sillä vanhoja suunnitelmia/tietoja rakennuksesta ei välttämättä ole edes olemassa.

4.4 Työselostuksien puutteet/ongelmat

Kyselyn perusteella suurimmaksi ongelmaksi työselostuksissa muodostui suunnittelijoiden jo aiemmin laaditun työselostuksen kopioiminen sisältöineen uuden kohteen työselostukseen. Esimerkiksi uuden kohteen selostukseen on jäänyt käyttövesiputkien vaihdon menetelmät, vaikka kohteeseen tehdään pelkkä viemäreiden vaihto. Tämän vuoksi selostuksissa ilmenee asioita, jotka eivät edes kuulu kyseiseen hankkeeseen. Lisäksi selostuksiin jää vanhaksi menneitä asioita ja käytäntöjä, joita ei olla välttämättä käytetty vuosiin.

Suunnittelijoiden tulisi käydä ajatuksella työselostukset läpi, ettei sekaan jää turhia tai vääriä asioita. Työselostukseen pitäisi panostaa kohdekohtaisesti huomattavasti enemmän. Toinen suuri ongelma, joka ilmeni kyselystä, oli suunnitelmien ja työselostuksien ristiriidat. Nykyään näitä on pystytty enemmän välttämään laittamalla suunnitelmiin enemmän tietoa ja tekemällä työselostus yksiselitteisemmäksi. Kohdekohtainen tieto pyritään siis esittämään suunnitelmissa.

5 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tavoitteena oli esittää linjasaneerauksen toteuttamiseen käytettäviä eri vaihtoehtoja sekä saneeraukseen esiintyviä käytännön ongelmia. Opinnäytetyöhön laaditun kyselyn avulla saatiin selville linjasaneerauksien urakoinnissa olevia yleisiä ongelmia. Lisäksi kyselyissä haluttiin selvittää, mitä puutteita suunnittelijoiden laatimissa suunnitelmissa sekä työselostuksissa on.

Kyselystä selvisi, että suurimmat ongelmat urakoinnissa liittyvät asukkaisiin, saneerauskohteissa oleviin rakenteisiin sekä työturvallisuuteen. Suunnitelmissa suurimmaksi ongelmaksi osoittautui yhteensovitus muiden alojen kanssa. Automaatiosuunnitelmissa vastaajat kokivat suuria puutteita, joten LVI-suunnittelijoiden pitäisi paneutua jatkossa enemmän automaatioon. Työselostuksien puutteeksi nousi vanhojen tekstien kopiointi uusiin kohteisiin, jolloin selostukseen jää yleensä vanhan hankkeen tietoja ja nykyinen selostus on puutteellinen.

Kun kyselyssä selvinneisiin ongelmakohtiin paneuduttaisiin tarkemmin, saataisiin linjasaneeraukset vietyä läpi tehokkaammin ja turvallisemmin. Ongelmia väheneminen lisäisi myös asiakastytyväisyyttä.

Tulevaisuudessa kyselyn vastauksia voidaan hyödyntää ja tuoda esille yritykselle missä työskentelen. Tavoite on yhdessä yrityksen kanssa lähteä ratkaisemaan varsinkin suunnitelmiin ja työselostuksiin liittyviä ongelmia. Tämän myötä linjasaneeraushankkeet saadaan vietyä tehokkaammin aikaa säästän läpi.

LÄHTEET

1. Pilaster.Linjasaneeraus. Hakupäivä 4.2.2022. <https://pilaster.fi/linjasaneeraus/>.
2. Consti. Perinteinen putkiremontti. Hakupäivä 4.2.2022. <https://www.consti.fi/taloyhtiolle/putki-remontti/perinteinen-putkiremontti>.
3. Kiinteistölehti 2018. Taloyhtiön putkiremontti tulossa – mitä korjausvaihtoehtoja on tarjolla? Hakupäivä. 4.2.2022. <https://www.kiinteistolehti.fi/taloyhtion-putkiremontti-tulossa-mita-korjausvaihtoehtoja-on-tarjolla/>.
4. Ratu G-0295. 2006. Linjasaneeraus. Toteutusohje. Rakennustieto Oy. Hakupäivä 7.2.2022. <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezp.oamk.fi:2047/resource/juha/content/17582#page=1>. Vaatii lisenssin.
5. Omakiinteistö. Turvallista asumista työmaan keskellä. Hakupäivä 8.3.2022. <https://www.omakiinteisto.com/turvallista-asumista-tyomaan-keskella/>.
6. Ratu G-0294. Linjasaneeraus tilaajan ohje. Rakennustieto Oy. Hakupäivä. 8.3.2022. https://kortistot-rakennustieto-fi.ezp.oamk.fi:2047/kortit/Ratu%20G-0294?external_sys-tem=Juha&page=1. Vaatii lisenssin.
7. Putkiremontti – mikä se on ja miten valmistautua siihen. Asuminen putkiremontin aikana. Hakupäivä 10.2.2022. <https://www.asuntoputkiremontinajaksi.fi/koti-putkiremontin-ajaksi-opas>.
8. RatuTT 9.11. Ohjeita korjausrakentamisen pölyntorjuntaan. Rakennustieto Oy. Hakupäivä 7.3.2022. <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezp.oamk.fi:2047/kortit/RatuTT%2009-01061>. Vaatii lisenssin.
9. Asbestikartoitus 2022. Asbesti. Hakupäivä 25.3.2022. <https://asbestikartoitus.info/asbesti/>.
10. Asbesta. Mistä asbestia löytyy. Hakupäivä 21.3.2022. <https://www.asbesta.net/asbesti>.
11. LVI 00-10595. Asbesti rakentamisessa. Rakennustieto Oy. Hakupäivä. 11.2.2022. <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezp.oamk.fi:2047/kortit/RT%2018-11246>. Vaatii lisenssin.
12. Asbestikarkoitus Oy. Tietoa asbestista. Hakupäivä 11.2.2022. [Asbestikarkoitus Oy](https://www.asbestikarkoitus.fi/).
13. LVI-01-10585. Haitta-ainetutkimus. Rakennustuotteet ja rakenteet. Rakennustieto Oy. Hakupäivä 25.3.2022. <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezp.oamk.fi:2047/kortit/RT%2018-11245>. Vaatii lisenssin.

14. Raksystems. Vanhalle kiinteistölle on tehtävä asbestikarkoitus ennen linjasaneeraukseen ryhtymistä. Hakupäivä 7.2.2022. <https://raksystems.fi/ajankohtaista/vanhalle-kiinteistolle-on-tehtava-asbestikarkoitus-ennen-linjasaneeraukseen-ryhtymista/>.
15. Suomen asbestiteknikka Oy. Asbestipurku. Hakupäivä 7.2.2022. <https://suomenasbestiteknikka.fi/asbestipurku/>.
16. RatuTT 9.3. Asbestipurkutyöt. Rakennustieto Oy. Hakupäivä. 15.2.2022. <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezp.oamk.fi:2047/kortit/RatuTT%2009-01171>. Vaatii lisenssin.
17. RatuTT. Asbestipurkutyömenetelmät. Rakennustieto. Hakupäivä. 15.2.2022. <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezp.oamk.fi:2047/kortit/RatuTT%2009-01172>. Vaatii lisenssin.
18. RatuTT 09-01320. Toimiva asbestipurku. Rakennustieto Oy. Hakupäivä 8.3.2022. <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezp.oamk.fi:2047/kortit/RatuTT%2009-01320?page=1>. Vaatii lisenssin.