

Ville Saisaari

LINJASANEERAUSPROSESSI LVI-SUUNNITTELIJAN
NÄKÖKULMASTA

Rakennustekniikan koulutusohjelma
2015

LINJASANEERAUSPROSESSI LVI-SUUNNITTELIJAN NÄKÖKULMASTA

Saisaari, Ville
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Huhtikuu 2015
Ohjaaja: Kivioja, Teppo
Sivumäärä: 24
Liitteitä: 5

Asiasanat: linjasaneeraus, LVI-suunnittelija, putkiremontti

Tässä opinnäytetyössä tutkittiin linjasaneerausprojektin kulkua LVI-suunnittelijan näkökulmasta. Työssä pyrittiin tutkimaan prosessia kronologisessa järjestyksessä tarpeiden kartoituksesta, hankesuunnitelmaan, siitä suunnitteluun ja lopuksi suunnitelmien tarkastukseen ja hyväksyttämiseen. Työssä käsiteltiin myös muita projektiin liittyviä ammattiryhmiä, joiden kanssa yhteistyössä toimiminen on tärkeää koko prosessin onnistumisen kannalta, koska linjasaneerausprosessi on eri ammattiryhmien yhteistyössä tehtävä projekti.

Opinnäytetyö tehtiin Sweco Talotekniikka Oy:lle Turun yksikköön. Työssä käytettiin aineistona aikaisemmin julkaistuja linjasaneeraukseen liittyviä tutkimustuloksia sekä Sweco Talotekniikka Oy:stä ja Sweco Asiantuntijapalveluista saatuja asiantuntijalauseintoja.

Työn ensisijaisena tavoitteena on tarjota vastavalmistuneille LVI-insinööreille tietoa linjasaneerausprosessin eri vaiheista sekä mahdollisesti helpottaa siirtymistä koulusta työelämään.

LINE RENOVATION PROCESS FROM HVAC-DESIGNER'S POINT OF VIEW

Saisaari, Ville

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Construction Engineering

April 2015

Supervisor: Kivioja, Teppo

Number of pages: 24

Appendices: 5

Keywords: line renovation, HVAC engineer, pipe renovation

This thesis is a study of a HVAC-line renovation project from HVAC-designer's point of view. The aim of this thesis was to study the process in the chronological order starting from investigating the needs for project planning, to the designing and finally the plan inspection and acceptance. This thesis also dealt with other occupational groups in relation to the project with which co-operation is important for the entire process. This is, because there is a need for several occupational groups in co-operation with the project task in the line renovation process.

This thesis was made for the Sweco's Turku unit. The material used as a background material in the thesis were earlier publications of research results of line renovations, and specialists' statements given by Sweco Talotekniikka Oy and Sweco Asiantuntijapalvelut Oy

The aim of this thesis is to provide information for recent graduates of HVAC engineers. This information concerns different stages of line renovation process and to facilitate the transition from school to work.

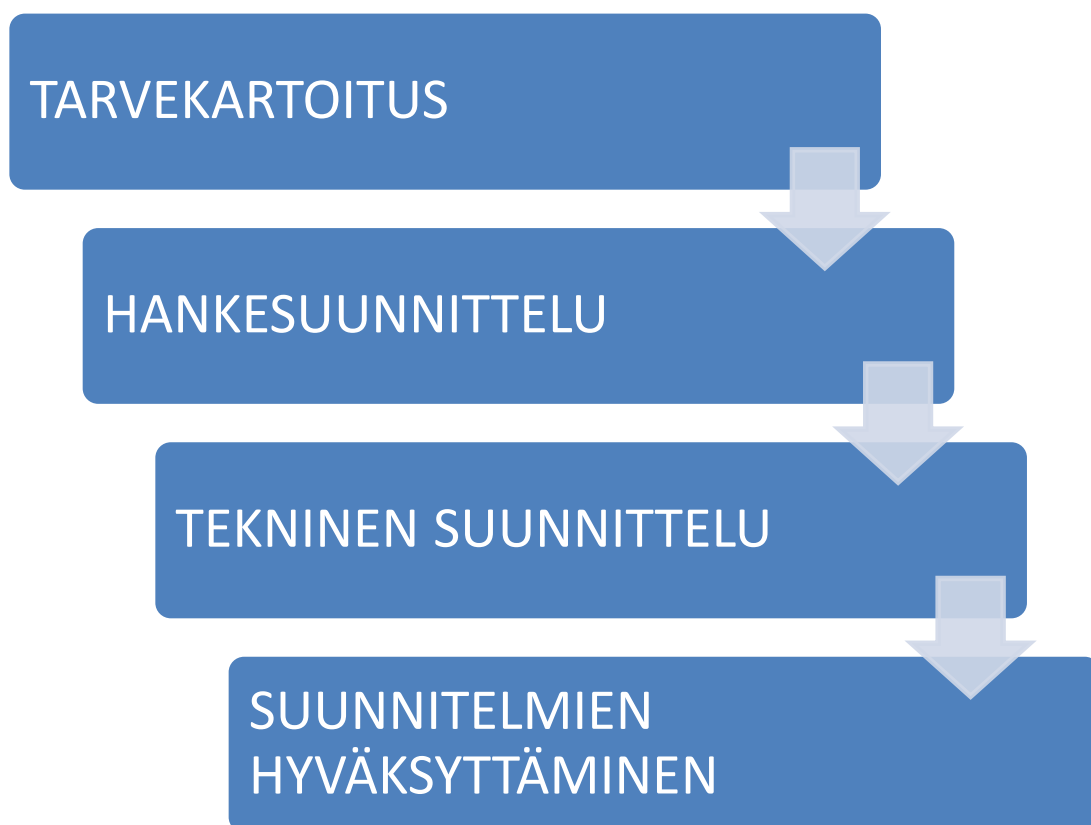
SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
1.1	Työn tarkoitus	5
1.2	Tavoite	6
1.3	Sweco.....	6
2	TARPEIDEN KARTOITUS	6
2.1	Kiinteistöstrategia	6
2.2	Pitkän tähtäimen suunnitelma eli PTS	7
2.3	Kiinteistön kunnonseuranta	8
2.4	Putkien kuntotutkimus	8
3	HANKESUUNNITELMA	10
3.1	Tavoiteaikataulu.....	10
3.2	Alustava laajuus	11
3.3	Alustava kustannusarvio	11
4	TEKNINEN SUUNNITTELU	11
4.1	Pohja- ja julkisivupiirustukset.....	12
4.2	Sähkösuunnittelu.....	13
4.3	Arkkitehtisuunnittelu	14
4.4	Rakennesuunnittelu.....	14
5	LVI-SUUNNITTELU	16
5.1	Kiinteistökarttoitus.....	16
5.2	Toteutusvaihtoehdot.....	18
5.2.1	Perinteinen, sujutus- sekä pinnoitusmenetelmä.....	18
5.2.2	Viemäriverkosto	20
5.2.3	Vesijohtoverkosto.....	20
5.2.4	Lämmitysverkosto	21
5.2.5	Ilmanvaihdon perusparannus.....	21
5.2.6	Mahdolliset varaukset.....	22
5.3	Suunnittelukokoukset.....	22
5.4	Suunnitelmien tarkastus ja hyväksyttäminen.....	23
6	LOPPUPÄÄTELMÄT	23
	LÄHTEET.....	25
	LIITTEET	

1 JOHDANTO

1.1 Työn tarkoitus

Työssä tutkittiin linjasaneerausprosessia ja sen kulkua suunnitelmien hyväksyttämiseen asti (kuva 1). Työssä pyrittiin keskittymään LVI-suunnittelijan näkökulmaan. Työn tarkoitus oli antaa helposti ymmärrettäviä ohjeita prosessin eri alueissa. Työssä käytettiin sekä kirjallisia lähteitä että Swecon ammattitaitoisia asiantuntijoita. Swecon asiantuntijoiden lausunnot antoivat käytännönläheisen näkemyksen työhön. Työ pyrki asiantuntijalausuntojen avulla osoittamaan, että vaikka kirjalliset teokset ja säännökset antavat viitteitä linjasaneerausprojektista, on hyvin vaikeaa antaa täydellisiä vastauksia kaikkiin kysymyksiin. Jokainen projekti on omanlaisensa, eikä yhtä oikeaa tapaa toteuttaa linjasaneerausprojektiä ole.



Kuva 1. Linjasaneerausprosessin kulku suunnitelmien hyväksyttämiseen asti

1.2 Tavoite

Ammattikorkeakoulu antaa hyvää opetusta tuleville LVI-insinööreille. Kuitenkin siirtyminen koulusta työelämään on suuri askel. Työn tavoitteena on auttaa vastavalmistuneita LVI-suunnittelijoita ymmärtämään linjasaneerausprosessin kulkua. Työ pyrkii antamaan vastavalmistuneille LVI-suunnittelijoille helposti lähestyttävän, kronologisessa järjestyksessä kulkevan linjasaneerausprosessin kuvauksen, millainen se pääpiirteittäin on.

1.3 Sweco

Sweco on tekniikan, rakentamisen ja ympäristöasioiden asiantuntijayritys, joka koostuu eri alojen ammattilaisista. Swecon asiantuntijoihin kuuluvat insinöörit, arkkitehdit sekä ympäristöasiantuntijat. Sweco pyrkii kokonaisratkaisuihin, jotka ovat korkealaatuisia, taloudellisesti järkeviä sekä edistävät kestävä kehitystä. (Sweco group www-sivut 2015.)

”Sweco Finland on osa kansainvälistä Sweco-konsernia, joka on Pohjoismaiden johtava rakentamisen asiantuntijayritys. Kaikkiaan lähes 9 000 swecolaisesta 1 800 työkenttelee Suomessa. Sweco-konserni toteuttaa vuosittain noin 37 000 projektia 15 000 asiakkaalle 80 maassa ympäri maailmaa.” (Sweco www-sivut 2015.)

2 TARPEIDEN KARTOITUS

2.1 Kiinteistöstrategia

Asunto-osakeyhtiön päätös tehdä kiinteistölle putkisaneeraus johtuu aina tarpeesta. Tarpeen ajankohdan määrittää yhtiön kiinteistöstrategia. Kiinteistöstrategia kertoo, mihin suuntaan ja missä aikataulussa kiinteistön kuntoa pyritään viemään. Strategian

muodostumiseen vaikuttavat kiinteistönomistajien näkemykset sekä kiinteistön potentiaali. Strategiset pääsuunnat ovat kiinteistön parantaminen, vallitsevien olojen ylläpitäminen sekä kiinteistön loppuun käyttäminen. Valitun strategian perusteella päätetään myös, onko asunto-osakeyhtiö valmis saneeraukseen ensimmäisten putkivaurioiden ilmetessä vai odotetaanko putkiston elinkaaren loppuun. Strategiaa ohjaa myös tarvekartoitus (kuva 2), jolla pyritään kartoittamaan kaikki kiinteistön tarvitsemat korjaustoimenpiteet. (RT 18-10813, 3.) Taloyhtiön strategia auttaa myös suunnittelijoita tekemään oikeanlaisia valintoja suunnitelmia tehdessä.

TARVEKARTOITUS	
Toiminnalliset tarpeet <ul style="list-style-type: none"> • tilojen ahtaus, säilytystilan puute • kalusteiden tai varusteiden huono kunto • kalusteiden tai varusteiden puuttuminen • kalusteiden sijainti • vettä säästävät kalusteet • ammeen poistaminen tai lisääminen • suihkukaapin poistaminen tai lisääminen • erillisen wc:n rakentaminen • saunan rakentaminen • valaistuksen parantaminen • puhdistettavuuden parantaminen • seinä- ja lattiamateriaalien muuttaminen. 	Rakennus-, LVI- ja sähkötekniset korjaustarpeet <ul style="list-style-type: none"> • vedeneristyksen uusiminen tai lisääminen • kosteusvauriot • ilmanvaihdon parantaminen • putkivuodot ja vuotoriskit • putkiasennusten siirto pois roiskevesialueelta lattianrajasta • sähköasennusten ja valaistuksen uusimistarve • vikavirtasuojauksen puute • riittämättömät suojaetäisyydet • pesukoneen ja kuivausrummun kytkeminen omaan ryhmäänsä • lattialämmityksen lisääminen.
Liikkumis- ja toimintarajoitteisten tarpeet <ul style="list-style-type: none"> • mitoitus pyörätuolille ja rollaattorille • kulkuaukot • kynnykset • kulkuyhteydet märkätilaan • liikkumista helpottavat tuet. 	

Kuva 2. Tarvekartoituksessa selvitettäviä asioita (RT 18-10813, 4).

2.2 Pitkän tähtäimen suunnitelma eli PTS

Kiinteistöstrategia ohjaa pitkän tähtäimen suunnitelmaa. PTS on yleisesti kymmenen vuotta tai pidempi ajanjakso. Se kertoo tulevaisuuden näkymistä ja siitä miten, mitä ja milloin korjaushankkeita on ajateltu toteuttaa. Pitkän tähtäimen suunnitelmaan merkittäviä korjaushankkeita ovat esimerkiksi LVI-korjaukset, rakennustekniset korjaukset, hissien lisääminen, toiminnallisten tarpeiden kehittäminen ja energiatehokkuuden parantaminen. PTS:n ideana on pitää osakkaat tietoisina tulevista muutoksista ja sen

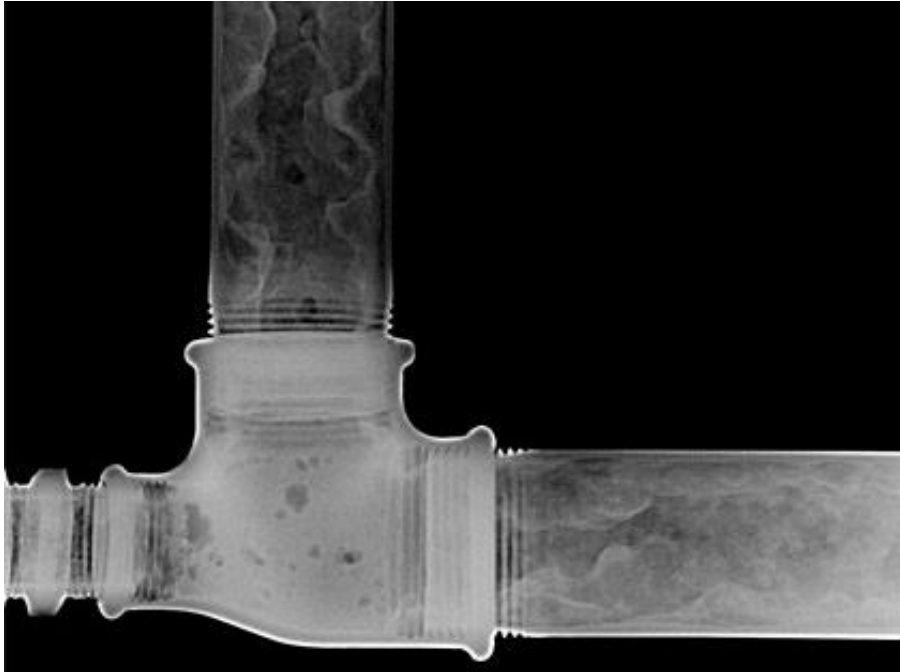
avulla voidaan aloittaa valmistautuminen tuleviin remontteihin hyvissä ajoin. Esimerkiksi suunnitelmat voidaan teettää jo hyvissä ajoin ennen varsinaista remontin aloitus ajankohtaa. (Talokeskus www-sivut 2015.)

2.3 Kiinteistön kunnonseuranta

Kiinteistön kunnonseurannalla pyritään huolehtimaan siitä, että asunto-osakeyhtiön osakkailta on tieto kiinteistön nykyisestä tilasta. Kiinteistön kunnonseurannan apuvälineinä ovat säännöllisesti teetetyt kuntoarviot sekä huoltokirja. Huoltokirjaan merkitään kiinteistön vesivahinkohistoria. Jos vesivahinkohistoriassa on viitteitä siitä, että vahingot ovat lisääntyneet, teetetään putkien kuntotutkimus. (RT 18-10813, 3.)

2.4 Putkien kuntotutkimus

Kuntotutkimuksessa kuvataan ja tutkitaan vain osa putkistoista. Näin pyritään saamaan kuva putkien yleisestä kunnosta. Tämä johtuu siitä, että on mahdotonta kuvata ja tarkastaa kaikkia kiinteistön putkia, koska osa putkista on seinien ja muiden rakenteiden sisällä. Vesijohtojen kunto tarkistetaan yleensä röntgen- eli läpivalaisukuvan avulla (kuva 3). Pohjaviemärit tutkitaan videokuvaamalla (kuvat 4-5) ja pystyviemäriin tehdään ultraäänimittauksia. (RT 18-10813, 3.) Toisinaan voi käydä niin, että kunnonseurannassa ei ilmene vaurioita, mutta kuntotutkimuksen avulla voidaan huomata latenteja vaurioita (RT 18-11130, 6). Erilaisista kuntotutkimuksista tehty taulukko (kuva 6).



Kuva 3. Putken röntgenkuva (Satpa www-sivut 2015)



Kuva 4. Viemärin kuvausrobotti. (Kaivopumppu www-sivut 2015)



Kuva 5. Kuva viemäristä. (Kaivopumppu www-sivut 2015)

TUTKIMUSKOHDE	TUTKIMUSMENETELMÄT	TULOKSET
Vesijohdot	<ul style="list-style-type: none"> - tähytys ja kuvaus - röntgenkorroosiokuvaus - isotooppikorroosiokuvaus - ultraäänipaksuusmittaus - näytepalojen laboratoriotutkimus 	<ul style="list-style-type: none"> - putkiston ehjyys, materiaalipaksuudet, tukkeumat, korrosio
Viemärit	<ul style="list-style-type: none"> - tähytys ja kuvaus - ultraäänipaksuusmittaus - näytepalojen laboratoriotutkimus 	<ul style="list-style-type: none"> - putkiston ehjyys, materiaalipaksuudet, tukkeumat, korrosio
Lämpöjohdot ja patterit	<ul style="list-style-type: none"> - tähytys ja kuvaus - röntgenkorroosiokuvaus - isotooppikorroosiokuvaus - ultraäänipaksuusmittaus - näytepalojen laboratoriotutkimus 	<ul style="list-style-type: none"> - putkiston ehjyys, materiaalipaksuudet, tukkeumat, korrosio

Kuva 6. esimerkkejä (Ratu G-0294, 4)

3 HANKESUUNNITELMA

3.1 Tavoiteaikataulu

Linjasaneeraukseen tulee varata riittävästi aikaa. Hankesuunnitteluvaiheessa koko prosessille kootaan alustava aikataulu. Aikataulussa pyritään ottamaan huomioon kaikki prosessissa tapahtuvat hankkeen vaiheet aina tiedottamisesta työn vastaanottoon. Aikataulua tarkennetaan prosessin edetessä. (Ratu G-0294, 8.) Esimerkki tavoiteaikataulusta liitteissä 1. (RT 18-10813, 14-15). Liitteessä 2 Sweco Asiantuntijapalveluiden käyttämä yleisaikataulu.

3.2 Alustava laajuus

Tilaaajan pitää muodostaa kokonaiskuva työn lopputuloksesta. Hankesuunnittelussa asetetaan putkisaneerauksen yhteydessä tehtävät muut korjaukset ja parannukset. Yleisesti suunnitelmia tehdään laajasti, jotta voidaan pyytää kustannusarvioita erilaisista vaihtoehdoista. Yleisesti on kuitenkin hyvä muistaa, että liian monta vaihtoehtoa vaikeuttaa päätöksentekoa myöhemmässä vaiheessa. Tästä johtuen onkin usein hyvä tarjota esimerkiksi kahta vaihtoehtoa, suppeaa ja laajaa. Hyvä tapa on käydä suunnittelun lähtökohdat läpi esimerkiksi liitteen 3 mukaisesti. (RT 18-10813, 4.)

3.3 Alustava kustannusarvio

Kun tilaaja on päättänyt, mitkä korjausvaihtoehdot ja laajuudet se haluaa viedä eteenpäin, tehdään alustava kustannusarvio. Kohteen kustannusarviota tarvitaan, kun mietitään rahoitusta hankkeelle. Erilaisia rahoitusvaihtoehtoja linjasaneeraushankkeeseen ovat laina, ennakkorahastointi, kertasuoritus ja rahoitusvastike. Rahoitusta mietittäessä otetaan selvää myös Ympäristöministeriön myöntämistä korjausavustuksista. (Ratu G-0294, 8.)

Hankesuunnitelman alustava kustannusarvio perustuu toteutuneisiin urakkahintoihin (Tuominen, henkilökohtainen tiedonanto 5.2.2015).

Kokemus kilpailutetuista urakoista opettaa, mitä kukin työkokonaisuus maksaa. Joissain vaikeissa tapauksissa saatetaan käyttää ulkopuolista laskentapalvelua. Kaiken kaikkiaan ei voi rakennuttaa ellei olla selvillä kustannusasioista. (Lumivirta, henkilökohtainen tiedonanto 3.3.2015.)

4 TEKNINEN SUUNNITTELU

Saneerausprojektissa teknisen suunnittelun pääsuunnittelijana toimii yleensä LVI-suunnittelija. Pääsuunnittelijan ja muiden suunnittelijoiden pitää pystyä täyttämään

Suomen Rakentamismääräyskokoelman osan A2 vaatimukset. Putkiremontin yhteydessä on hyvä myös miettiä muiden järjestelmien peruskorjausta ja parannusta. Esimerkiksi sähköjärjestelmän perusparannus ja tietoliikennekaapelointi voitaisiin suorittaa putkiremontin yhteydessä. Tämän ansiosta rakenteita ei tarvitsisi avata ja sulkea myöhemmin taas uudestaan. Vaikka muita järjestelmiä ei parannettaisikaan, on silti suotavaa tehdä suunnitelmat LVI-suunnittelun yhteydessä. Yhteistyössä pystytään sopimaan varauksista ja tilantarpeista, joita lähitulevaisuuden järjestelmä uudistukset tarvitsevat. (RT 18-10813, 5.)

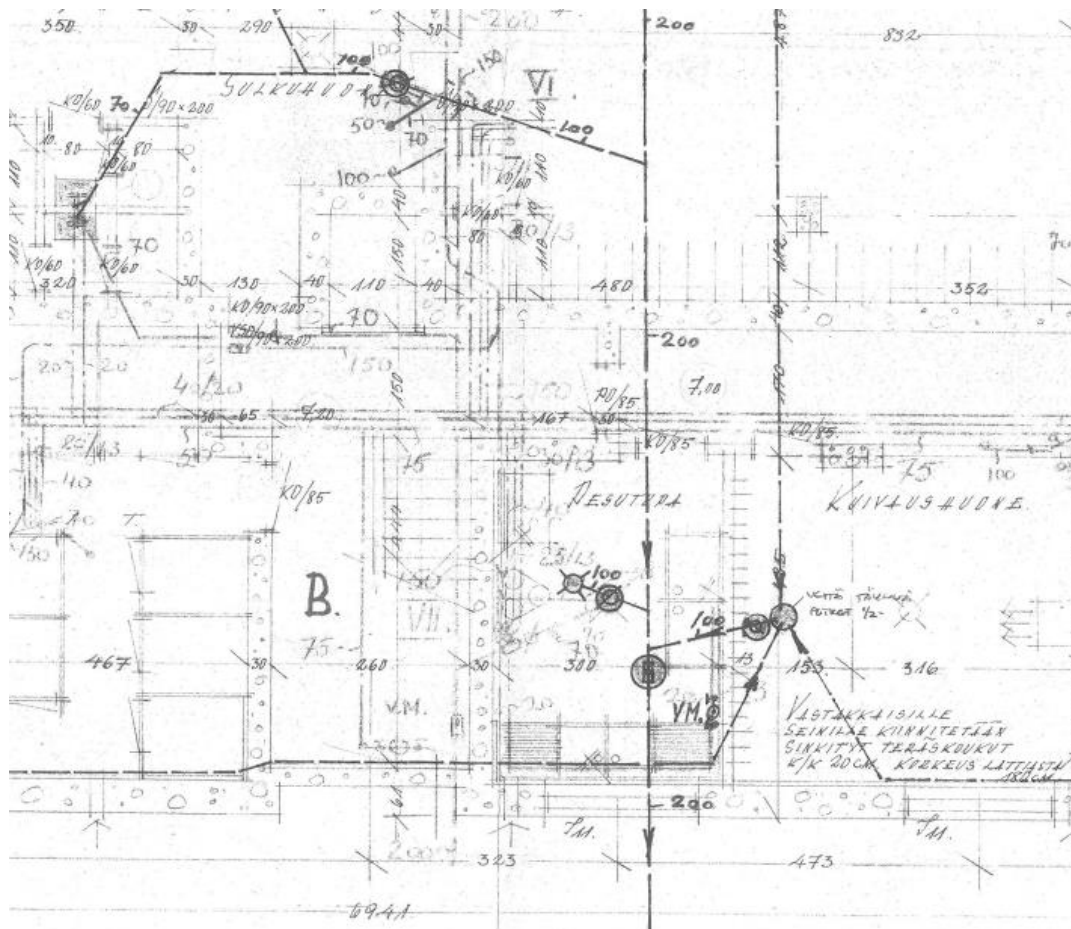
Rakennusvalvonta hyväksyy pääsuunnittelijan rakennusluvan yhteydessä. Koulutus on syytä olla riittävä tai sitten pitää olla vankka kokemus taustalla, että rakennusvalvonta hyväksyy pääsuunnittelijaksi. (Lumivirta, henkilökohtainen tiedonanto 3.3.2015.)

4.1 Pohja- ja julkisivupiirustukset

Pohja- ja julkisivupiirustusten olemassaolo on erittäin tärkeää suunnittelun onnistumisen kannalta. Piirustukset ovat usein paperisia versioita, ja niistä on hyvä teettää sähköiset versiot suunnittelijoita varten. Ongelmia tuottaa paperisten piirustuksien kunto, koska ne ovat usein vuosien saatossa haalistuneet niin pahasti, että piirtäjä joutuu tekemään jossain määrin oletuksia, mitä kuvassa on ollut (kuva 7). Toinen suunnittelijalle ongelmia tuottava asia on vanhojen piirustuksien ja käytännön rakentamisen ristiriidat. Pohjakuvassa voi esimerkiksi näyttää siltä, että vesikalusteet mahtuvat hyvin WC:n seinustalle, mutta paikanpäällä tarkistettuna tila voikin olla erittäin ahdas tai jopa liian pieni. Tästä syystä myös uusissa suunnitelmissa ja vanhoissa rakenteissa voi olla ristiriitoja, jotka näyttävät toimivan teoriassa, mutta eivät käytännössä.

Ennen 1960-lukua tehdyistä kiinteistöistä ei aina edes löydetä pohja- ja julkisivupiirustuksia. Turussa ja isommissa kunnissa piirustuksia löytyy kuitenkin paremmin kuin pienissä kunnissa. Kuvien löytäminen ei kuitenkaan takaa vielä mitään, sillä vanhat pohja- ja julkisivupiirustukset ovat usein huonokuntoisia, eikä niistä tahdo saada mitään selvää. Vanhojen pohjakuvien mitat saattavat myös heitellä todellisista mitoista jopa kymmeniä senttejä. Rakennuksissa on saatettu tehdä myös muutoksia, joita ei

kuitenkaan ole pohjapiirustukseen päivitetty. Erityisen paljon muutoksia on tehty usein rakennuksien liiketiloihin. (Lumivirta, henkilökohtainen tiedonanto 3.3.2015.)



Kuva 7. Vanha pohjapiirustus

4.2 Sähkösuunnittelu

Sähkösuunnitelmat tehdään usein linjasaneerauksen yhteydessä. Ne on hyvä tehdä tiiviissä yhteistyössä muiden suunnittelijoiden kanssa. Rakennesuunnittelijan kanssa sovitaan mahdollisista rakenteisiin kohdistuvista aukoista ja syvennyksistä. LVI-suunnittelijan kanssa sähkösuunnittelija pyrkii sopimaan mahdolliset kulkureitit sähköjohtoille. (RT 18-10813, 5.)

”Suurin haaste linjasaneerauksen sähkösuunnittelussa on tilaajan tekninen ymmärtämättömyys. Ensin tilaaja luulee tietävänsä, mitä on tilannut, mutta myöhemmin tajuaa,

ettei halunnutkaan kyseistä ratkaisua. Ratkaisu konkretisoituu vasta työmaavaiheessa, joten muutoksien teko vaikuttaa aikatauluihin ja näin ollen myös kustannuksiin.” (Jussilainen, henkilökohtainen tiedonanto 13.2.2015)

4.3 Arkkitehtisuunnittelu

Linjasaneerauksen yhteydessä on mahdollisuus vaikuttaa tilojen pinta-alaan, huoneiden pohjan muotoon sekä vesi- ja viemärikanalusten sijaintiin ja määrään. Yleisesti asuntojen kylpyhuonetilat ovat ahtaita ja niitä pyritään muuttamaan suuremmiksi, jos mahdollista. Arkkitehti ja suunnittelijat pyrkivät yhteistyössä tekemään ratkaisuja, jotka ovat visuaalisesti hyviä, mutta myös teknisesti toteutettavissa. (RT 18-10813, 5.)

1960-luvulla ja sen jälkeen rakennetuissa kerrostaloissa ei yleensä tehdä suuria muutoksia pohjaratkaisuihin. 1920- ja 1930-luvuilla rakennetuissa kerrostaloissa on usein jo aiemmin siirretty huoneiden paikkoja ja muutettu niiden kokoa. (Lumivirta, henkilökohtainen tiedonanto 3.3.2015.)

4.4 Rakennesuunnittelu

Rakennesuunnittelijaa tarvitaan, mikäli kantaviin rakenteisiin pitää tehdä reikiä tai syvennyksiä suunnitteluteknisistä syistä, kuten esimerkiksi putkilinjan ainoa mahdollinen reitti niin, että tarpeellinen kattokorkeus säilyy. (RT 18-10813, 5). Katso kuva 8.

Jos vanhaan rakennukseen pitää tehdä uusia läpivientejä, on jokainen tapaus selvitettävä tapauskohtaisesti. Joskus, vaikka harvoin, tulee vastaan kantavien rakenteiden muutoksia, joita ei ole esitetty vanhoissa piirustuksissa. (Lumivirta, henkilökohtainen tiedonanto 3.3.2015).



Kuva 8. Läpivientejä oven yläpuolella

5 LVI-SUUNNITTELU

5.1 Kiinteistökartoitus

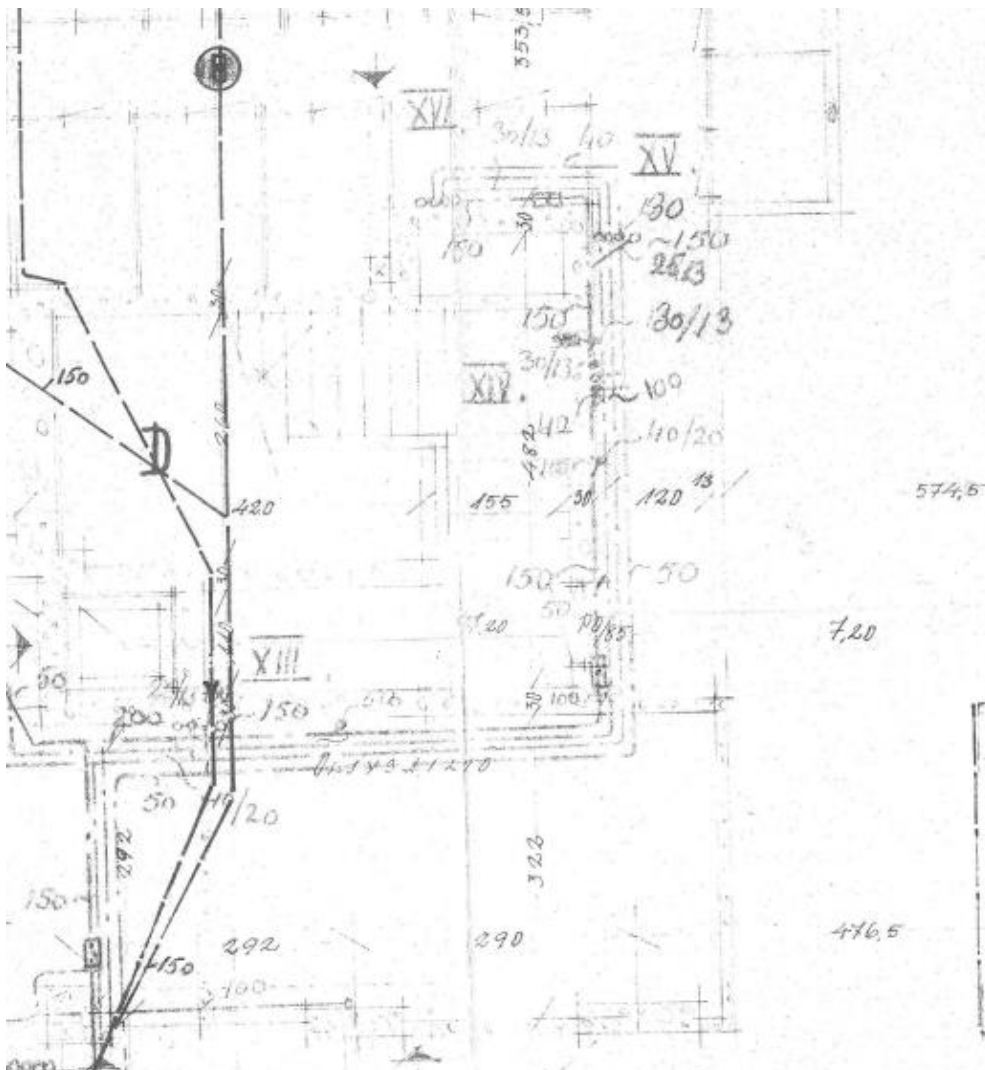
Onnistuneen LVI-suunnittelun ensimmäinen vaihe on kiinteistökartoitus, jolla pyritään huomioimaan suunnittelun kannalta hankalia asioita. Vanhat putket, ahtaat käytävät ja vuosien varrella tehdyt muutokset vaikeuttavat LVI-suunnittelua. Tästä syystä kiinteistö käydään tarkasti läpi yhdessä kiinteistön edustajan sekä muiden suunnittelijoiden kanssa. Kiinteistökartoituksessa otetaan kuvia, mittauksia ja muistiinpanoja tulevia suunnitelmia varten. (RT 18-10813, 6.) kuva 9. Kiinteistökartoitusta voidaan tehdä koko suunnittelun ajan, koska osa ongelmallisista kohdista tulee esiin vasta suunnitellessa kohdetta. Kiinteistökartoituksessa pyritään myös etsimään putkille reitit, joilla voidaan välttää aukkojen tekeminen vanhoihin kantaviin rakenteisiin.

Linjasaneerauksissa LVI-suunnittelijat saavat usein käyttöönsä alkuperäiset LVI-piirustukset. Usein ne ovat niin sanottuja tussipiirustuksia, joista ei ole tehty loppupiirustuksia. Eli vanhat piirustukset poikkeavat todellisesta toteutuksesta, erityisesti viemäri- ja ilmanvaihtopuolella. (Tuominen, henkilökohtainen tiedonanto 5.2.2015.) Katso kuva 10.

Kahteen kohteeseen olemme erikseen mitanneet ja piirtäneet pohjapiirustukset kokonaan uudestaan, kun vanhoja käyttökelpoisia suunnitelmia ei ollut. Työmäärä on valtava. (Lumivirta, henkilökohtainen tiedonanto 3.3.2015.)



Kuva 9. Kiinteistökartoituksessa otettu kuva myöhempää suunnittelua varten



Kuva 10. Vanha ja haalistunut putkikuva

5.2 Toteutusvaihtoehdot

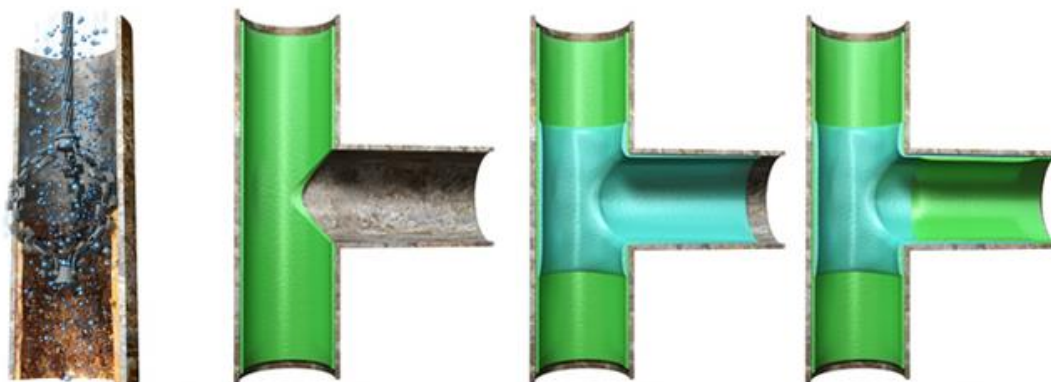
Suunnittelijat, pääsuunnittelija sekä taloyhtiön hallitus neuvottelevat erilaisista toteutusvaihtoehdoista. Ensin päätetään, millä menetelmällä putkiremontti suoritetaan. Eri menetelmiä kohdassa 5.2.1. Myös muita huomioon otettavia asioita on yleisesti niin paljon, että on hyvä muodostaa vaihtoehdoista lista. Katso esimerkki liitteestä 3. neuvottelun helpottamiseksi suunnittelija merkitsee tavanomaiset ja tähän kohteeseen sopivimmat ratkaisut. Hallitus valitsee jonkin vaihtoehdoista ja antaa suunnittelijoille luvan aloittaa esisuunnitelmien laatimisen. (RT 18-10813, 7.)

5.2.1 Perinteinen, sujutus- sekä pinnoitusmenetelmä

Taloyhtiön osakkailla on erilaisia vaihtoehtoja putkisaneeraukseen. Valintavaihtoehtojen pohdintaan vaikuttavat suuresti rahallinen investointi sekä koko prosessin kesto. Perinteisellä tavalla tehty putkiremontti ja täysin uudet putket kestävät jopa kuusikymmentä vuotta. Kääntöpuolena perinteisessä putkisaneerauksessa on prosessin kesto sekä hinta. Sujutus- sekä pinnoitusmenetelmän etuina ovat halvemmat hinnat sekä prosessin kesto, mutta elinikä vanhoille putkille ei saada lisää kuin korkeintaan kolmekymmentä vuotta. Sujutus- sekä pinnoitusmenetelmä eivät myöskään sovellu kaikkiin kohteisiin. (Korjaustiedon www-sivut 2015.)

Perinteisessä linjasaneerauksessa putket uusitaan kokonaan. Vanhoissa taloissa on usein vaikeuksia ahtaiden tilojen takia. Vesijohdoille tavanomaisia reittejä ovat aikaisemmin käytetyt reitit, uusi reitti huoneistossa tai rappukäytävässä. Jossain tapauksissa vanhoissa kuiluissa on niin paljon tilaa, ettei vanhoja putkia tarvitse purkaa. Pystyviemärit pyritään pitämään yleensä mahdollisimman lähellä niiden vanhoja reittejä. Kokonaisuudessaan perinteisessä linjasaneerauksessa uusitaan yleensä viemärit, käyttövesiputket, märkätilat sekä sähköt. Hinta-arvio perinteisessä linjasaneerauksessa vuonna 2013 oli pääkaupunkiseudulla 600–900 €/m² sisältäen arvonlisäveron. (Talo-keskuksen www-sivut 2015.)

Sujutusmenetelmässä vanhan putken sisään asennetaan polyesterihuopa, joka korjaa vanhan putken vauriot, kuva 11. Sujutusmenetelmää pystytään käyttämään putkikokojen ollessa 50–300 millimetriä. Sujutus on perinteiseen putkien vaihtamiseen verrattuna edullinen vaihtoehto, koska putkien korjaamisen takia ei tarvitse rikkoa kiinteistön pintarakenteita eikä asukkaiden pidä poistua kiinteistöstä pitkäksi aikaa. (RT 38456.) Viemärien korjaaminen sisäpuolelta sekä käyttövesiputkien uusinta maksoi vuonna 2013 pääkaupunkiseudulla noin 200–400 €/m² sisältäen arvonlisäveron. (Talokeskuksen www-sivut 2015).



Kuva 11. Haarakohdan sukituksen vaiheet (Repipe www-sivut 2015)

Pinnoitusmenetelmässä putken sisäpintaan tulee pehmeä epoksimuovi tai lasikuituvahvisteista muovimassaa. Menetelmä sopii viemäreille, joiden koko on välillä 50–160 millimetriä. Myös käyttövesi- ja lämmitysputkia voidaan pinnoittaa epoksihartsiseoksella. Näiden putkien halkaisija pitää olla välillä 5-150 millimetriä. (Ratu G-0295 2006.) Pinnoitus soveltuu vain putkistoon, joka on vielä ehjää. Jos putket ovat pahasti syöpyneet puhki, ei voida käyttää pinnoitusmenetelmää. Ennen pinnoitusta putkisto puhdistetaan ja kuivataan. Putkiston puhdistuksen takia huonokuntoiset putket voivat rikkoutua. Pinnoituksen edut ovat samat kuin sujutusmenetelmässä. Pinnoituksen teko on edullisempaa kuin perinteinen putkien vaihto, eikä se vie aikaa niin paljon. (Korjaustiedon www-sivut 2015.) Putkien kunnostus maksoi pääkaupunkiseudulla vuonna 2013 noin 200–400 €/m² sisältäen arvonlisäveron (Talokeskuksen www-sivut 2015).

5.2.2 Viemäriverkosto

LVI-suunnittelijan tulee huomioida ja pohtia jätevesilaitteistoa suunniteltaessa, että viemäri ei aiheuta haittaa terveydelle. Viemärit pitää suunnitella asianmukaisiin paikkoihin niin, että ne palvelevat parhaiten käyttötarkoitustaan. Viemäriin liitetään vain sinne kuuluvia laitteita, ettei viemärien kuormitus kasva kohtuuttoman suureksi. Suunnittelija suunnittelee viemäröinnin niin, ettei turhaa melua synny asuntoihin. Esimerkiksi LVIS-laitteiden asuinrakennuksissa suurin sallittu äänitaso on keittiössä 38 desibeliä ja muissa huoneissa 33 desibeliä. Suunnittelijan pitää pystyä suunnittelemaan putkistoille sellaiset äänieristykset, joilla päästään sallittuihin desibelimääriin. Pääsääntöisesti jätevesi liitetään kaupungin jätevesiviemäriin. Kaupungin jätevesiviemäriin ei liitetä hulevettä, vaan sille on monin paikoin oma kunnallistekninen järjestelmänsä. Viemärit suunnitellaan pääsääntöisesti aina mahdollisuuksien puitteissa vieto- viemäreiksi. (Suomen RakMK C1 1998, 5; Suomen RakMK D1 2007, 9-12.) Tarkemmat ohjeet ja määräykset viemäri- laitteiston mitoittamiseen Suomen rakentamismääräyskokoelmassa D1.

5.2.3 Vesijohtoverkosto

Vesijohtoverkosta suunniteltaessa tulee ottaa huomioon seikkoja, jotka varmistavat turvallisen ja energiatehokkaan lopputuloksen. Vesilaitteiston tulee olla myös kestävä sekä käyttövarma. Vesijohtoverkoston johdetaan vain sellaista vettä, joka täyttää terveysuojelulain (763/1994). Jos kiinteistössä jostain syystä käytetään muuta kuin vesihuoltolaitoksesta saatua vettä, tulee veden laatu tarkastaa. Mikäli veden laatu ei vastaa annettuja normeja, voidaan sitä käsitellä esimerkiksi puhdistuslaitteilla tai suodattimilla. Kuitenkin niin, että laite on lähellä käytettävää vesikalustetta. Vesijohtoverkosto suunnitellaan siten, että putkistoon käytetään siihen soveltuvia materiaaleja, estetään takaisinimeytymistä, huolehditaan oikeanlaisesta kosteuden eristyksistä rakenteissa sekä huomioidaan veden oikeat lämpötilat. Laitteisto suunnitellaan niin, että lämmin vesi on vähintään 55 asteista. Kuitenkin niin, ettei vesikalusteesta tuleva vesi ole yli 65 astetta. Suunnittelussa huomioidaan myös, ettei lämpimän veden odotusaika kestä kauempaa kuin noin 10 sekuntia. Vesijohtojen paikat suunnitellaan niin, että mahdolliset vuotokohdat ovat näkyvissä ja ne on helppo korjata. (Suomen RakMK D1

2007, 3-6.) Tarkemmat ohjeet ja määräykset vesilaitteiston ja putkiston mitoitukseen Suomen rakentamismääräyskokoelmassa D1.

5.2.4 Lämmitysverkosto

Lämmitysverkoston putkistot ovat usein tarpeeksi hyvässä kunnossa eikä putkia tarvitse vaihtaa, koska järjestelmä on suljettu eikä ilmaa pääse järjestelmään kovinkaan paljon tai ei yhtään. Tämä taas tarkoittaa sitä, että lämmitysverkoston metallilla ei ole happea jonka kanssa reagoida ja putkien hapettuminen pysähtyy tai ainakin hidastuu huomattavasti. Poikkeuksena märkätiloissa olevat patterit ja putkistot, jotka usein tarvitsee uusia, koska ne ovat usein ulkopuolelta huonossa kunnossa jatkuvien kosteus- ja lämpötilavaihtelujen vuoksi. Lämmitysjärjestelmästä on kuitenkin usein järkevää vaihtaa patteri-, linjasulku- sekä linjasäätöventtiilit. Näiden venttiilien vaihdolla sekä lämmitysverkoston perussäädöllä voidaan parantaa asuntojen lämpötilan säätöä. (RT 18-10813, 5.)

5.2.5 Ilmanvaihdon perusparannus

Ilmanvaihdon perusparannuksen suunnittelu ja asennus linjasaneerauksen yhteydessä on yleistynyt. Syynä tähän on ihmisten nykyinen hyvä tietämys sisäilmaongelmista ja niiden haitoista terveyteen. Myös rakenteiden avoinna olo edesauttaa ilmanvaihdon uusimiseen liittyviä ratkaisuja. (RT 18-10813, 5.)

Jos ilmanvaihtoa parannetaan linjasaneerauksen yhteydessä, pitää ottaa huomioon seuraavat asiat. Ilmanvaihdosta pitää ottaa lämpöä talteen vähintään niin paljon, että se vastaa 45 %:a ilmanvaihdon lämpömäärästä. Maksimiominaissähköteho koneelliselle tulo- ja poistoilmalle on 2,0 kW/(m³/s). Koneellisen poistoilmajärjestelmän maksimiominaissähköteho on 1,0 kW/(m³/s). Jos suunnitellaan ilmastointi, sen ominaissähköteho ei saa olla suurempi kuin 2,5 kW/(m³/s). (RT YM1-21588, 1-2.)

5.2.6 Mahdolliset varaukset

Kiinteistölle voidaan halutessa suunnitella erilaisia varauksia tulevaisuutta varten. Varaukset voivat koskea yksittäisiä asuntoja tai kiinteistön yhteisiä tiloja. Esimerkiksi suuret asunnot joissa on mahdollisuus kahteen vessaan, voidaan toiseen mahdolliseen vessaan jättää varaukset ja käyttää huonetta muuhun tarkoitukseen. Ullakko on toinen kerrostalokiinteistöille tyypillinen varauksien kohde. Ullakolle voidaan tulevaisuudessa rakentaa lisää asuntoja. Mahdollisten tulevien uusien asuntojen takia ullakolle voidaan linjasaneeraussuunnittelun yhteydessä suunnitella myös mahdollisten tulevien asuntojen putkivaraukset.

Ennen kuin ullakolle kannattaa suunnitella varauksia uusille huoneistoille, on varmistettava siitä, että kiinteistö soveltuu ullakkorakentamiseen. Ullakkorakentamiseen ei vaikuta pelkästään ullakon ominaisuudet, vaan koko kiinteistö. LVI-suunnittelijan pitää ottaa huomioon suunnitellessaan varauksia, että talotekniset järjestelmät ovat uusien putkien jälkeen riittävät. Myös ulkoapäin näkyvät IV-laitteet katolla pitää suunnitella niin, että ne ovat mahdollisimman huomaamattomat ja sijoitettu pihan puolen lappeelle. Vaikka peruseriaatteeltaan ullakkorakentaminen pitäisi suunnitella voimassa olevien määräysten mukaan, voidaan siinä silti sallia lieviä poikkeuksia, koska kyseessä on muutos- ja lisärakentamista. Vaikka pääpiirteittäin Suomessa noudatetaan samoja ohjeita, on jokaisella kaupungilla erilaisia poikkeuksia ohjeissaan. Edellä mainitut ohjeet koskevat Helsingin kaupungin aluetta ja ovat voimassa vuoteen 2019. (Helsingin kaupungin Rakennusvalvontavirasto. Ullakkorakentaminen.)

5.3 Suunnittelukokoukset

Suunnittelukokouksissa ovat läsnä rakennuttaja tai tämän edustaja eli yleensä isännöitsijä, suunnittelijat ja hallituksen jäseniä. Kokouksessa hallituksen edustajat voivat kertoa toivotusta laatutasosta, halutuista materiaaleista ja aikatauluista. Suunnittelijat saavat näistä tärkeää tietoa suunnitteluun. Suunnittelukokouksissa on tarkoitus keskustella prosessista, sen ongelmista ja ratkaisuista, käydä läpi niin teknisiä asioita kuin myös esteettisiä asioita ja seurata suunnittelun edistymistä. (RT 18-11004, 3-4.) Esi-merkit suunnittelukokouksien esityslistasta ja pöytäkirjasta liitteissä 4 ja 5.

Suunnittelukokouksia pidetään maksimissaan kahden viikon välein. Tärkeimpänä asiana kokouksissa ovat tekniset asiat, kuten esimerkiksi miten asiat toteutetaan. (Tuominen, henkilökohtainen tiedonanto 5.2.2015.)

Perusasioita suunnittelukokouksissa ovat tekniset asiat jokaiselta osa-alueelta: arkkitehti-, rakennus-, LVI- ja sähkötoista. Koko projektin lähtötiedot, täydentävät selvitykset sekä tutkimukset ovat tärkeitä tietoja varsinkin ensimmäisissä kokouksissa. Muita suunnittelukokouksissa käytyjä asioita ovat esimerkiksi rakennuttajan asiat, taloyhtiön toiveet tilojen jalostamisesta, tilamuutokset, kalliiden tilojen remontointiaste ja aikataulunseuranta. (Lumivirta, henkilökohtainen tiedonanto 3.3.2015.)

5.4 Suunnitelmien tarkastus ja hyväksyttäminen

Suunnittelija kokoaa ennen suunnitelmien tarkastusta ja hyväksymistä seuraavat suunnitelmat ja lomakkeet: tekniset suunnitelmat, urakkaohjelma ja urakkarajaliite, tarjouspyyntölomake, urakkatarjouspyyntökirje ja urakoitsijan laatulomake. Kun kaikki edellä mainitut asiakirjat ovat valmiit, voidaan suunnitelmat hyväksyttää tilaajalla, rakennusvalvonnassa sekä kaukolämpö, sähkö- ja vesilaitoksella. (RT 18-11004, 4.)

Swecon sisäisessä tarkastusmenettelyssä piirustuksissa on oltava kaksi tarkastajaa. Taloyhtiölle toimitetaan aina urakkalaskentasarja tutustumista varten. Rakennusvalvonnassa hyväksytetään lupakuvat, rakennekuvat joihin sisältyy palokatkosuunnitelmat, käyttövesi- ja viemärisuunnitelmat sekä ilmanvaihtosuunnitelmat ja päivitetty loppupiirustukset. (Lumivirta, henkilökohtainen tiedonanto 3.3.2015.)

6 LOPPUPÄÄTELMÄT

Tässä opinnäytetyössä pyrittiin käymään linjasaneerausprojektin eri osa-alueiden yleisiä asioita huomioon ottaen sen tosiasian, että jokainen linjasaneerausprojekti on erilainen. Työ ei anna aukotonta tietoa prosessista, mutta se auttaa ymmärtämään sen kulkua. Työ rajattiin koskemaan LVI-suunnittelijan tehtäviä prosessissa, mutta työssä

kerrotaan myös muiden ammattialojen töistä, koska ne ovat välttämättömiä projektin onnistumisen kannalta. Vaikka tämä lopputyö tehtiin linjasaneerausprosessista, voidaan sen monia kohtia käyttää apuna myös uudisrakentamisessa ja sen ymmärtämisessä.

Opinnäytetyön tekeminen osoittautui melko helpoksi tähän pisteeseen saakka. Tässä työssä on kerrottu oleellisista asioista koskien linjasaneerausprojektia, mutta ei ole juurikaan syvennytty eri osa-alueisiin. Valinta oli tarkoituksenmukainen. Työssä oli tarkoitus antaa niin sanottu rautalankamalli uusille LVI-suunnittelijoille, eikä syventyä tarkemmin esimerkiksi putkien korroosioon tai muuhun työn kannalta epäolennaiseen asiaan. Mielestäni työn kokonaiskuva on tarkoituksenmukainen ja sopivan tiivis ohjeistus aloitteleville suunnittelijoille, jotka pääsevät tekemään töitä linjasaneerausprojektien parissa.

LÄHTEET

- Helsinki: Helsingin kaupungin Rakennusvalvontavirasto. Ullakkorakentaminen. 2014.
- Jussilainen, J. 2015. Sähkösuunnittelija, Sweco Talotekniikka Oy. Henkilökohtainen tiedonanto 13.2.2015.
- Kaivopumppu Oy www-sivut. 2015. Viitattu 3.3.2015. <http://www.kaivopumppu.fi/etusivu>
- Korjaustiedon www-sivut. 2015. Viitattu 2.2.2015. <http://www.korjaustieto.fi>
- Lumivirta, H. 2015. Suunnittelupäällikkö, Sweco Asiantuntijapalvelut Oy. Henkilökohtainen tiedonanto 3.3.2015.
- Ratu G-0294 Linjasaneeraus. Tilaajan ohje. 2006.
- Ratu G-0295 Linjasaneeraus. Toteutusohje. 2006.
- Repipe Oy www-sivut. 2015. Viitattu 3.3.2015. <http://www.repipe.fi>
- RT 18-10813 Asuntoyhtiön vesijohtojen ja viemäreiden uusiminen. 2003. Helsinki: Rakennustieto.
- RT 18-11004 Asuntoyhtiön korjaushankkeen kulku. 2010. Helsinki: Rakennustieto.
- RT 18-11130 Asuinkiinteistön kuntoarvio. Tilaajan ohje. 2013. Helsinki: Rakennustieto.
- RT 38456 Masterpipe-linjasaneeraus. Masterpipe Finland Oy. 2013. Helsinki: Rakennustieto.
- Suomen Asiantuntijapalvelut Oy www-sivut. 2015. Viitattu 3.3.2015. <http://www.satpa.fi>
- Suomen RakMK C1 1998. Ääneneristys ja meluntorjunta rakennuksessa. Määräykset ja ohjeet 1998. Helsinki: Ympäristöministeriö, asunto- ja rakennusosasto.
- Suomen RakMK D1 2007. Kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistot. Määräykset ja ohjeet 2007. Helsinki: Ympäristöministeriö, asunto- ja rakennusosasto.
- Sweco group www-sivut. 2015. Viitattu 9.2.2015. <http://www.swecogroup.com>
- Sweco www-sivut. 2015. Viitattu 9.2.2015. <http://www.sweco.fi>
- Talokeskuksen www-sivut. 2015. Viitattu 2.2.2015. <http://www.talokeskus.fi>
- Tuominen, K. 2015. LVI-suunnittelija, Sweco Talotekniikka Oy. Henkilökohtainen tiedonanto 5.2.2015.

LIITE 3

Vaihtoehtojen valinta	Lisätietoa
Putkien asennuspaikka	Seinän pinta, rakenteiden sisään
Asennetaanko huoneistokohtaiset vesimittarit?	
Vesi- ja viemärikalusteiden uusinta ja taso	
Lattia- ja seinälaattojen valinnat	
Kylpyhuoneiden varustetaso	Likapyykkikaappi, pyykinkuivausteline yms.
Kiinteistön yhteisten tilojen kunnostuksen tarve	Sauna, pesutupa, varasto, kerho
Varaukset esimerkiksi ullakkotiloissa	Mahdollinen uusi asunnon paikka
Uusitaanko sähköasennukset märkätiloissa?	
Varataanko tilaa tuleville uusille järjestelmille?	
Parannetaanko ilmanvaihtoa?	
Tehdäänkö yleisiin tiloihin ns. "märkä eteinen"?	Koirien suihkutus, lasten saappaat ja haalarit yms.
Kiinteistöä koskevat valinnat	
Putkien materiaalit	Vesijohdot: kupari, muovi, komposiitti. Viemärit: muovi, valurauta.
Vedeneristeet	
Nousulinjojen sijainti	Alkuperäinen, asennusseinä, siirto porrashuoneeseen, joku muu
Sähkö- ja teleasennukset	
Ilmanvaihtoon tehtävät parannukset	Puhdistus ja säätö, huolto, perusparannus
Lämmitysjärjestelmään tehtävät parannukset	Venttiilien uusiminen, verkoston säätö
Huoneistoja koskevat valinnat	
Miten vesijohdot asennetaan?	Pinta-asennus, uppoasennus
Miten viemäriputket asennetaan?	Alakatto, välipohja, asennusseinä
Mitä kalusteita uusitaan ja mitä säilytetään?	
Rakennustekninen laatutaso	
Erikoisratkaisut	Huoneistos sauna, poreamme, märkätilojen laajennukset
Yleisten tilojen perusparannukset	Sauna, pesutupa, varasto, kerhuhuone
Taloyhtiön omistamien huoneistojen perusparannukset	
Muut valinnat	
Kosteuden hallinta	Kosteusanturit, kosteusmittauksen, pintavedet, salaojat
Äänitekninen suunnittelu	Äänen eristys, laitesijoitus, kannakointi
Kiinteistöjalostus	Varaukset, käyttötarkoituksen muutokset, pesutuvan koneiden uusinta.



Esityslista

AS OY XXXXXXXXXXXXX SUUNNITTELUKOKOUS X

Aika XX.XX.201X klo XX.XX
Paikka Insto Sainio Oy
Olavintie 2, 6. krs
20700 Turku

Esityslista

1. Kokouksen avaus
2. Osallistujat ja yhteydet
3. Edellisen kokouksen pöytäkirja
4. Suunnittelusopimukset
5. Tilaajan asiat
6. Suunnittelijoiden asiat
 - arkkitehti
 - suunnittelutilanne
 - seuraavat toimenpiteet
 - lähtötietotarpeet



Esityslista

- LVI
 - suunnittelutilanne
 - seuraavat toimenpiteet
 - lähtötietotarpeet
 - sähkö
 - suunnittelutilanne
 - seuraavat toimenpiteet
 - lähtötietotarpeet
7. Valvojien asiat
 8. Työturvallisuusasiat
 9. Viranomaisasiat
 10. Aikatauluasiat
 11. Muut asiat
 12. Seuraava kokous
 13. Kokouksen päättäminen



Pöytäkirja

AS OY XXXXXXXXXXXXXXXX SUUNNITTELUKOKOUS X

Aika XX.XX.201X klo XX.XX

Paikka Insto Sainio Oy
Olavintie 2, 6. krs
20700 Turku

Esityslista

1. Kokouksen avaus
 - XXXX XXXX avasi kokouksen ja toivotti osallistujat tervetulleiksi.
 - Puheenjohtajaksi valittiin XXXX XXXX, joka myös kirjasi asiat muistiin.
2. Osallistujat ja yhteydet
 - Osallistujat kirjattiin erilliseen osallistujalistaan, liitteenä
 - Kopiolaitoksen valinta
3. Edellisen kokouksen pöytäkirja
 - Hyväksyttiin ja allerkirjoitettiin edellisen kokouksen pöytäkirja
4. Suunnittelusopimukset
 - Hallitus on pyytänyt suunnittelijoilta kiinteähintaiset tarjoukset. XXXX XXXX Oy toimitti kokoukseen kiinteähintaiset tarjoukset, jotka välitetään isännöitsijän toimesta hallitukselle allekirjoitettavaksi.
 - Arkkitehti lupasi toimittaa kiinteähintaisen tarjouksen



Pöytäkirja

5. Tilaajan asiat
 - XXXX XXXX mainitsi XXXXXX tilojen kosteusongelmista ja käytiin läpi aiheesta tehtyjä kartoitusraporttia
 - XXXX XXXX lupasi ensi vaiheessa tarkistaa asemapiirustuksesta mahdollisten salaojien olemassaoloa
 - Muita toimenpiteitä ei asiassa sovittu tehtäväksi ennen kuin em. kohta on tarkistettu
 - Aiheeseen palataan seuraavassa suunnittelukouksessa
6. Suunnittelijoiden asiat
 - arkkitehti
 - suunnittelutilanne
 - isojen asuntojen toisen pystylinjan reittiehdotukset ja mahdollisuudet kartoitettu ja esitetty piirustuksiin A-portaan osalta. B-porras vastavasti.
 - seuraavat toimenpiteet
 - reittiasiat
 - suunnitelmien vienti eteenpäin
 - lähtötietotarpeet



Pöytäkirja

- LVI
 - suunnittelutilanne
 - suunnittelu etenee
 - seuraavat toimenpiteet
 - tasopiirustukset
 - lähtötietotarpeet
 - arkkitehdilta vesikattokuva

- sähkö
 - suunnittelutilanne
 - suunnittelu etenee
 - nousujohtokaavio skannattu
 - seuraavat toimenpiteet
 - tasopiirustukset
 - lähtötietotarpeet

7. Valvojan asiat

- XXXX XXXX / LVI
 - ei läsnä
- XXXX XXXX / sähkö
 - asiat tulleet muissa kohdissa

8. Työturvallisuusasiat

- työturvallisuuskoordinaattorina toimii XXXX
XXXX
- jokainen osapuoli on velvollinen huolehtimaan työturvallisuudesta ja työterveydestä sekä ilmoittamaan työturvallisuuskoordinaattorille työturvallisuuteen ja työterveyteen vaikuttavista vaara- ja haittatekijöistä Valtioneuvoston asetukset VNa 205/2009 mukaisesti omien suunnittelutehtävien laajuudessa
- jokaisen suunnittelijan tulee ottaa huomioon työturvallisuus ja työterveys suunnittelussaan
- suunnittelijan tulee omalta osaltaan tunnistaa ja arvioida suunnitteluratkaisuihin liittyviä vaaroja, pyrkiä torjumaan vaara- ja haittatekijät suunnitteluratkaisuissa sekä raportoida rakennuttajaa mahdollisista vaara- ja haittatekijöistä
- työturvallisuuteen ja työterveyteen vaikuttavat vaara- ja haittatekijät tulee poistaa ensisijaisesti suunnitteluratkaisuilla
- esimerkiksi erikoisia rakennusratkaisuja, testamattomia materiaaleja ja vaikeasti toteutettavia ratkaisuja tulee välttää suunnitelmissa



Pöytäkirja

- tällä hetkellä tiedossa olevien hankkeeseen liittyviä vaara- ja häirtatekijöitä ovat:
 - rakentaminen asukkaiden ja liiketilöiden henkilökunnan sekä asiakkaiden kanssa samoissa tiloissa
 - nykyisten rakenteiden / rakennusmateriaalien, LVI- ja sähköjärjestelmien kunto

9. Viranomaisasiat

- rakennuslupa haetaan kun hallitukselta saatu päätös
- arkkitehti selvittää porrashuoneiden suojelevarvon
- arkkitehti selvittää savunpoistoasiat
- LVI-suunnitelmien hyväksyttäminen kun rakennuslupa on saatu

10. Aikatauluasiat

- suunnittelijat hyväksyvät laaditun aikataulun
- suunnitelmien yhteensovittaminen (arkkitehtivetoisesti)
- suunnitelmakatselmus
 - marraskuun alussa
- toimenpiteiden esittely taloyhtiöllä, taloyhtiöinfo
 - XX.XX.201X klo 18.30
- urakkalaskenta
 - laskenta-asiakirjat valmiit XX.XX.201X
 - rakennuslupa sisään (hallituksen päätös) XX.XX.201X



Pöytäkirja

- työmaan aloitus
 - helmikuu 201X
 - rakennusaika
 - noin 7-8 kuukautta
11. Muut asiat
- suoritetaan liiketilojen sekä isojen asuntojen katselmus erikseen sovittavana ajankohtana
 - isännöitsijä informoi asianomaisia
12. Seuraava kokous
- maanantaina XX.XX.201X klo 12.00 Insto Sainio Oy:n tiloissa
13. Kokouksen päättäminen
- kokous päätettiin klo 14.30



Pöytäkirja

Vakuudeksi

XXXX XXXX

Insto Sainio Oy

Valvoja

XXXX XXXX

XXXXXX XXXXXXXX Oy

Isännöitsijä

XXXX XXXXXX

XXXXXX XXXXXXXX Oy

Pääsuunnittelija

Osanottajalista

Läsnä olleet

Taloyhtiön hallitus

XXXX XXXXXXXX

XXXXXX XXXXXXXX

XXXXXXX XXX