

Asuinkerrostalon linjasaneeraus (AMK)
Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma
Rakennusmestari
2015

Petro Pajuharju

ASUINKERROSTALON LINJASANEERAUS

– As.Oy Katavkari



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennusalan työnjohto | Rakennusmestari

Syksy 2015 | 56+13

Ohjaaja: Risto Grusander

Petro Pajuharju

ASUINKERROSTALON LINJASANEERAUS -AS.OY KATAVKARI

Opinnäytetyössä tarkastellaan linjasaneerauksen tapahtumia aina vanhan putkiston oireilusta kylpyhuoneiden asbestipurkuun. Pääpaino työssä sijoittuu ajalliseen suunnitteluun, valvontaan, työ- ja ympäristöturvallisuuteen sekä asiakaspalveluun. Tarkoituksena on tarkastella, milloin linjasaneeraus on ajankohtainen taloyhtiölle ja mitä hyötyjä linjasaneerauksesta on. Työssä käydään myös läpi eri vaihtoehtoja perinteiselle linjasaneeraukselle, mikä tarkoittaa käyttövesi- sekä viemäriputkien vaihtoa uusiin.

Esimerkkinä opinnäytetyössä käytetään vuonna 1968 valmistuneita, kolmea 8-kerroksista kerrostaloa, jotka sijaitsevat Turun Suikkilassa nimellä As.Oy Katavkari. Kyseessä on kyseisten kerrostalojen ensimmäinen linjasaneeraus. Urakkaan kuului myös sähkölinjojen uusiminen, mutta tätä ei käsitellä työssä. Kohde on siltä vuosikymmeneltä, jolloin asbestia sisältäviä materiaaleja käytettiin suurissa määrin. Täten asbestia löytyi myös kyseisestä kohteesta useammalta alueelta.

Työstä selviää kuinka linjasaneeraus voidaan tehdä usealla tavalla hyväksikäyttäen tekniikan tarjoamia apuvälineitä sekä urakoitsijoiden omaa kokemusta. Tulokset näyttävät myös, kuinka teoria eroaa käytännössä tapahtuvista töistä ja miten aina työmaalla esiintyvistä ongelmista voidaan selviytyä. Pääurakoitsijana linjasaneerauksessa toimi Rakennustoimisto Taitoneliö Oy, suunnittelun suoritti Turun talotekniikkakeskus sekä aliurakoitsijoina kohteessa toimi mm. Art-sähkö sekä Ilmatuote Oy. Opinnäytetyön kirjoittamisen aikana työskentely tapahtui vastaavan mestarin apulaisena työmaalla.

ASIASANAT:

Rakentaminen, rakennusteollisuus, remontti, perusparannus, linjasaneeraus

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Bachelor of Construction Management | Master Builder

2015 | 56+13

Instructor Risto Grusander

Petro Pajuharju

THE PIPELINE RENOVATION FOR A HIGH RISER – AS.OY KATAVKARI

This thesis discusses the different operations in pipe repairing all the way from the problems with old pipes to asbestos removal. The main focus of the thesis is placed on planning construction timetables, work and environmental safety as well as customer service. The intention is to study when and why pipe repair is current for a housing company and what the benefits are. The work will also cover different alternatives to the traditional line renovation, which replaces old water lines and sewage pipes in to new ones.

The cases in the thesis are three 8-storey high-rise buildings called Katavkari located in Turku Suikkila. It is the first line renovation for these buildings. The contract also included power line renewal but is not discussed in the thesis. The apartment house is from the time period when asbestos-containing materials were used in large quantities. Thus, asbestos was also found in more than one area and therefore the subject is dealt with comprehensively.

Thesis reveals how pipeline renovation can be conducted in more than one way by utilizing new technology and using contractors own experience. Results also show how pipeline renovation theory may differ from what actually occurs at the worksite and how unexpected problems can be solved. The main contractor in this line renovation was Rakennustoimisto Taitoneliö Oy, and construction planning was made by Turun Talotekniikkakeskus. The most significant subcontracting was carried out by Art-electricity and Ilmatuote Oy. On the site there was a master builder and the author worked as a construction site manager.

KEYWORDS:

Building, construction industry, remodeling, overhaul, pipelining

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	7
2 LINJASANEERAUKSEN AJANKOHTAISUUS	8
2.1 Vanhan putkiston oireet	9
2.2 Vakuutusyhtiöiden kanta	10
2.3 Taloyhtiön kuntokartoitus ja PTS	10
2.4 Kuntotutkimus	11
3 VAIHTOEHTOISET SANEERAUSMENETELMÄT JA ASBESTIPURKU	12
3.1 Uusiminen vanhalle paikalle	12
3.2 Uusiminen uudelle paikalle	13
3.3 Käyttöiän pidentäminen pinnoittamalla	14
3.3.1 DaKKI	14
3.3.2 LSE	16
3.3.3 Sukitus tai sujutus	17
3.4 Asbestipurku ja terveyshaitat	17
3.4.1 Kartoitus	19
3.4.2 Asbestikartoitusraportti	20
3.4.3 Purkumenetelmät	20
3.4.4 Purkajien henkilökohtaiset suojaimet	21
4 AIKATAULUJEN JA TEHTÄVÄSUUNNITELMAN LAADINTA SEKÄ VALVONTA	22
4.1 Alustava yleisaikataulu	22
4.2 Sopimusyleisaikataulun hyväksyminen ja tarkentaminen yleisaikatauluksi	23
4.3 Työaikataulun muodostaminen	24
4.4 Viikkoaikataulu	24
4.5 Tehtäväsuunnitelman laadinta	25
4.5.1 Riskien kartoitus	26
4.5.2 POA eli potentiaalisten ongelmien analyysi	26
4.5.3 Laadunvarmistus	27
4.5.4 Ajallinen ja kustannuksellinen ohjaus	27
4.6 Työmaan valvonta	28
5 TYÖMAAN TURVALLISUUS RAKENNUSVAIHEESSA JA ALIURAKOINTI	29

5.1 Työturvallisuuden tarkastelu	29
5.2 Ympäristö- ja aluesuunnitelma	30
5.3 Työmaan jätehuolto	31
5.4 Aliurakkasopimukset	32
6 PERINTEINEN LINJASANEERAUS	34
6.1 Tehtäväsuunnittelu Katavkarin työmaalla	35
6.2 Aikataulun suunnittelu ja valvonta	36
6.3 Aliurakkasopimukset	38
6.4 Työmaan turvallisuus ja ympäristö	39
6.4.1 TR-mittaus	39
6.4.2 Päivittäinen turvallisuuden ylläpito	39
6.4.3 Kokoukset ja perehdytys	41
6.4.4 Työmaan ympäristö	42
6.5 Laadunvarmistus työn aikana	43
6.6 Asukkaiden tiedottaminen ja asiakaspalvelu rakennusvaiheen aikana	44
7 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE	48
7.1 Tehtäväsuunnittelu	48
7.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	48
7.3 Aliurakkasopimukset	49
7.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	50
7.5 Laadunvarmistus työn aikana	51
7.6 Asiakaspalvelu ja markkinointi kohteessa	51
8 YHTEENVETO	53

LIITTEET

- Liite 1. Esimerkki työnaikaisesta ilmoituksesta
- Liite 2. Työmaasuunnitelma
- Liite 3. Linja 2, pienen vessan aikataulu
- Liite 4. Tehtäväsuunnitelma
- Liite 5. TR-mittaus
- Liite 6. Itselleluovutus
- Liite 7. Viikkoaikataulu
- Liite 8. Poiminta laadunvarmistussuunnitelmasta

KUVAT

Kuva 1. Kerrostalojen rakentamismäärät eri vuosina.	9
Kuva 2. Katavkarin vanha viemäriputki.	11
Kuva 3. Pinnoitusharja.	15
Kuva 4. LSE-menetelmän vaiheet.	16
Kuva 5. Asbestia sisältäviä materiaaleja.	18
Kuva 6. Antofylliitti kuitu mikroskoopissa.	18
Kuva 7. TR-mittauspohja.	30
Kuva 8. As.Oy Katavkari.	34
Kuva 9. Siisti ja suojattu porraskäytävä.	41
Kuva 10. Vedeneristyksen koepala.	44
Kuva 11. Aulan ilmoitustaulu.	45
Kuva 12. Mallikylpyhuone.	47

1 JOHDANTO

Kerrostalorakentaminen muuttui kaavamaiseksi 1950-luvun jälkeen aina 1970-luvun jälkimmäiselle puoliskolle asti. Tämän johdosta kerrostaloja rakennettiin hyvin nopealla tahdilla silloin hyväksi todetuilla materiaaleilla ja toimintatavoilla. Silloinen kerrostalojen räjähdysmäinen kasvu näkyy nyt, kun sen aikaiset käytetyt rakennusmateriaalit ovat tulossa elinkaarensa päähän. 60- ja 70-luvuilla rakennettujen kerrostalojen viemäreiden ja vesijohtojen kestoksi onkin laskettu noin 30–50 vuotta riippuen kohteesta ja käytöstä. Kyseisellä ajanjaksolla oli vielä käytössä paljon asbestia sisältäviä materiaaleja ja aineita, joita joudutaankin nykyään purkamaan aineen vaarallisuuden vuoksi erikoistyönä tarvittavien koulutuksien käyneiden työntekijöiden suorittamana. Linjasaneeraus on ylivoimaisesti yksi kalleimmista taloyhtiölle koituvista remonteista rakennuksen käytön aikana.

Tässä työssä tarkastellaan linjasaneerauksen tekemistä perinteisellä tyyllillä eli vanhojen viemäriinjojen sekä käyttövesiputkien vaihtamista uusiin. Työssä käsitellään myös, mitä nykyaikaisempia menetelmiä löytyy linjasaneerauksen suorittamiseen. Tutkimuksessa käsitellään myös asbestin purkamista kattavasti, kun aine on vielä vuosikymmeniä korjausrakentajien riesana rakenteissa.

Työn esimerkkikohteena käytän As.Oy Katavkaria, joka sijaitsee Turun Suikkilassa. Katavkariin kuuluu yhteensä 3 kerrostaloa, joissa jokaisessa on kahdeksan kerrosta, joista seitsemän on asuinkäytössä. Asuntoja kerrosta kohden on viisi, ja näin ollen asuntoja on yhteensä sataviisi kappaletta. Kerrostalot ovat keskenään identtisiä, joten olen valinnut taloista yhden, jota käytän työni esimerkkinä. Pääurakoitsijana saneerauksessa toimii Rakennustoimisto Taitoneliö Oy, jossa työskentelin vastaavan mestarin apurina nuoremman rakennusmestarin tehtävissä.

Työssä keskityn linjasaneerauksen työnjohdon tehtäviin, muun muassa tehtäväsuunnitteluun ja laadunvarmistukseen. Taloyhtiössä suoritettiin myös sähkölinjasaneeraus, jota ei käsitellä tässä työssä. Myös poistoilman lämmöntalteenottojärjestelmä lisättiin sekä kaukolämmön varaajat päivitettiin.

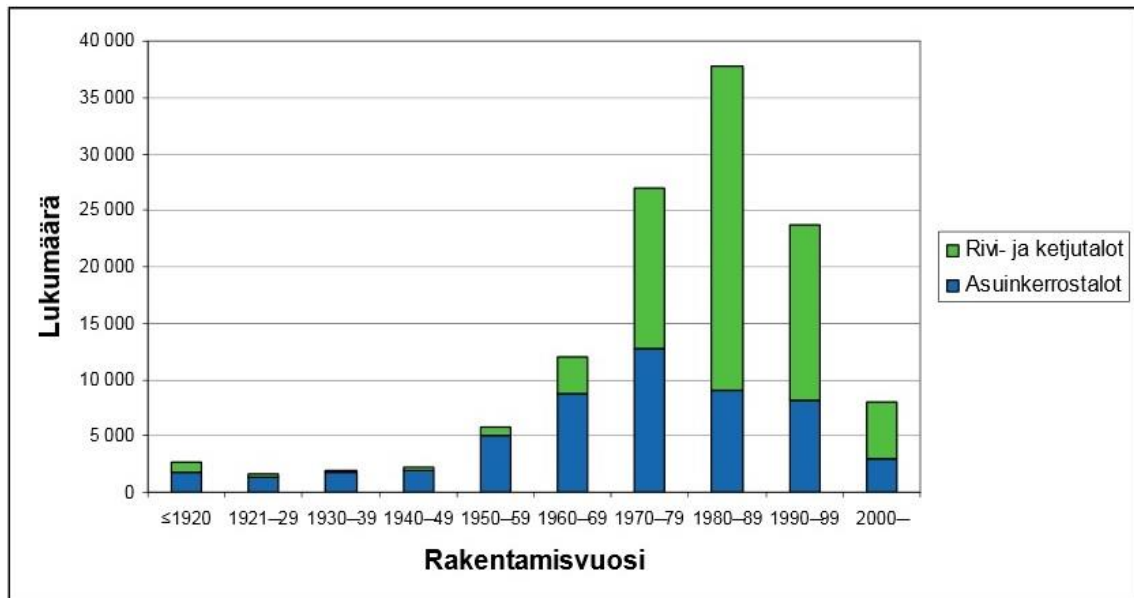
2 LINJASANEERAUKSEN AJANKOHTAISUUS

Valtaosa 1960- ja 1970-luvulla valmistuneiden kerrostalojen vesi- ja viemärijärjestelmät valmistettiin pääosin metalleista. Viemäreinä yleisin oli valurauta, ja käyttövesiputkia valmistettiin kuumasinkitystä teräksestä sekä vieläkin laajalti käytössä olevasta kuparista. Myös muoviviemäreiden käyttöä pyrittiin aloittamaan 60-luvun puolessavälissä, mutta materiaalin heikot liitokset sekä lämmönsietokyky eivät vakuuttaneet käyttäjiä. (RIL 252-1 2009, 24.)

Yleisesti on laskettu normaalissa käytössä kuluvien valurautaviemäreiden elinkaareksi noin 30–50 vuotta. Kuuma- ja kylmävesiputkien kestoikä on arvioitu saman pituiseksi, mutta 60-luvun lopulla samana vuonna rakennetuissa taloyhtiöissä on havaittu suuria putkistojen kulumiseroja. Toisen taloyhtiön käyttövesiputkien kestäessä helposti viisikymmentä vuotta on toisen yhtiön putket oireillut jo viisitoista vuotta rakentamisen jälkeen. Näitä suuria kestoeroja on selitetty asentajan tekemien virheiden, huonolaatuisen materiaalin käytön, veden laadun sekä suunnitteluvaiheessa tehtyjen virheiden perusteella. (Puro & Salminen 1997, 10–11.)

Eläessä tällä hetkellä vuotta 2015, 1960- ja 1970-luvulla rakennettujen kerrostalojen putkistot ovat jo nykyiselle vuosikymmenluvulle mennessä ehtineet kulumaan ja ruostumaan jo noin 40–50 vuotta. Voidaan olettaa, että kaikki 60- ja 70-

luvulla rakennettujen talojen putkistot ovat juuri nyt tulossa korjauskuntoisiksi. (Kuva 1.)



Kuva 1. Kerrostalojen rakentamismäärät eri vuosina. (Markelin-Rantala & Rautainen, 2007).

2.1 Vanhan putkiston oireet

Suurin ja tärkein merkki linjasaneerauksen tarpeellisuudesta ovat toistuvat putkistojen vuodot, heikolla paineella juokseva vesi sekä pahimpana toistuvat vesivahingot asunnoissa tai yleisissä tiloissa. Valurautaisten jätevesiviemäreiden käyttöiänpäättös ilmenee jatkuvilla tukkeumilla ja liitosten vuodoilla sekä asukkaiden aistimilla hajuhaitoilla (kuva 2). Suuri ongelma syntyy, kun vanhojen kylmävesiputkien sisäpuolinen sinkkikäsittely ei kestä kulumista, vaan liukenee virtaavaan veteen. Täten käyttövesiputkien teräs joutuu suoraan kosketuksiin veden kanssa, josta syntyy korroosiota ja ruostuminen. Pahimmassa tapauksessa ruostetta irtoaa lopulta niin paljon, että putkisto menee tukkoon ja putken seinämäpaksuus heikentyy huomattavasti. Myös hanasta tuleva ruosteinen ja ruskea vesi ovat selvä merkki jo alkaneesta korroosiosta. Kyseistä sinkkikatoa tapahtuu myös vanhoissa kupariputkien messinkisissä liitoksissa. Nykyään kaikki käyttövesiputkitus tehdään joko kuparista tai ristosilloitetusta polyeteeniputkesta (PEX ja PE)

sekä sinkkikadon kestävästä liitoksista. (Puro & Salminen 1997, 12–13; Opetushallitus & Suomen LVI-liitto 2005, 39, 89–93.)

2.2 Vakuutusyhtiöiden kanta

Kiinteistöt joutuvat maksamaan putkistovahingossa vakuutuksissaan ikävähennyksiä. Toisin sanoen mitä vanhemmat putket, sitä enemmän yhtiöt joutuvat maksamaan vahinkotilanteesta. Ikävähennys voikin vaikuttaa taloyhtiön päätökseen uusista putkisto (nollata vähennys) tai pinnoittaa vanha putkisto. Vakuutusyhtiöillä on erilaisia käytäntöjä, miten pinnoitus vaikuttaa vähennykseen. Pohjola puolittaa vanhanputkiston iän moderneja pinnoitusmenetelmiä käytettäessä. (Pohjola).

2.3 Taloyhtiön kuntokartoitus ja PTS

Kuntokartoitus on hyvä aloittaa puolueettoman henkilön tai yrityksen tekemällä kuntoarviolla. Kuntoarvio on hyvä tehdä 10 vuotta rakennuksen valmistumisen jälkeen. Takuuajan (2 v) aikana tehdyt korjaukset ovat myös osoittaneet toimivuutensa, eikä tämän jälkeen voida juurikaan syyttää äkillisistä ongelmista urakoitsijaa. Poisluettuna tuotteet ja materiaalit, joille luvataan tai on vaadittu kymmenen vuoden takuuta tarjousasiakirjoissa esimerkiksi kylpyhuoneen vedeneristys.

Kuntoarvion tuloksien julkaisun jälkeen taloyhtiöllä on ensiluokkainen mahdollisuus tehdä pitkän tähtäimen suunnitelma kiinteistön kunnossapidolle eli PTS. Pitkän tähtäimen suunnitelma (PTS) on hyvä tehdä 10–20 vuodeksi eteenpäin. Kuntoarvio on myös taloyhtiön edunmukaista päivittää kerran viidessä vuodessa. Kuntotutkija tekee talosta PTS-ehdotuksen, joka taloyhtiön osakkaiden hyväksynnän saatuaan päivitetään PTS-ohjelmaksi. PTS-ohjelma liitetään kiinteistön huoltokirjaan ja kunnossapitosuunnitelmaan, jota seuraamalla kiinteistöön voidaan tehdä korjauksia. (RT 2008, 6, 19; RTK 2009, 22–26.)

2.4 Kuntotutkimus

Perusteelliseen kuntotutkimukseen on hyvä ryhtyä viimeistään ensimmäisten perusparannuksien jälkeen ilmenevien vuotojen ja vesivahinkojen jälkeen. Myös osakkaiden aistilliset havainnot kiinteistön heikentyvästä tilasta ovat merkki tarvittavalle kuntotutkimukselle. Kuntotutkimus suoritetaan suurelta osin kuntoarvion ja PTS-ohjelman perusteella. (Ratu G-0294 2006, 3).

Tutkittavia kohteita ovat muun muassa vesijohdot, viemärit, salaojat, sähköt, rakenteet ja ilma. Menetelminä tutkimuksissa voidaan käyttää tähystystä ja kuvausta, röntgenkuvausta, näytepaloja, ultraääntä, kosteusmittauksia ja home- ja emissiomittauksia. Saadut tulokset lisätään kunnossapitosuunnitelmaan, jonka jälkeen tarkastellaan tarvittavien saneerausten ajankohtia. (Ratu G-0294 2006, 4; RIL 252-1 2009, 58–62; RTK 2009, 22–26.)



Kuva 2. Katavkarin vanha viemäriputki.

3 VAIHTOEHTOISET SANEERAUSMENETELMÄT JA ASBESTIPURKU

Markkinoille on tullut kuluttajien käyttöön monia varteenotettavia vaihtoehtoja perinteisen putkiremontin rinnalle. Tällä hetkellä valittavissa on useita eri vaihtoehtoja. Menetelmien suurimmat erot tulevat siinä, että osan voi suorittaa alkuperäisiä rakenteita rikkomatta, kun toisissa vaaditaan vanhojen hormirakenteiden avaamista ja pintojen muokkausta. Korjausrakentamisessa ei ole tarvetta noudattaa kaikilta osin uusia rakennusmääräyksiä (D1, C1 ja C2). Jos kyse on uudisrakentamisesta tai vastaavanlaisesta toimenpiteestä, on noudatettava tämän hetkisiä säännöksiä ja määräyksiä. Saneerausmenetelmää valittaessa on hyvä ottaa huomioon, ovatko osakkaat oma-aloitteisesti jo remontoineet kylpyhuoneitaan, jolloin rakenteiden purkaminen ja uuden karheiden kylpyhuoneiden purkaminen on turhaa. Kiinteistön osakkeiden ollessa lähestulkoon alkuperäisessä kunnossa, on perusteltua purkaa ja rakentaa uutta vanhan tilalle. Linjasaneerausmenetelmistä käsitellään seuraavaksi putkistojen uusiminen ja pinnoitus ruiskuttamalla sekä sujuttamalla. Hybridiratkaisua ei käydä läpi. Hybridi- eli yhdistelmämenetelmä koostuu sekä putkistojen vaihdosta että pinnoittamisesta.

3.1 Uusiminen vanhalle paikalle

Uusimisessa on aina kyse rakenteiden avaamisesta, vanhojen putkien poistosta ja uusien asentamisesta samalle paikalle. Yleisin tapa asentaa viemäriputket takaisin välipohjalaattaan on piikata vanhat putket pois kokonaisuudessaan jonka jälkeen paikalle asennetaan uusi järjestelmä. Putkien ollessa paikoillaan, piikkauksessa syntyneet roilot luonnollisesti täytetään lattiakorjaukseen sopivalla laastilla. Kaiken uusimisella on hyviä ja huonoja puolia. Hyvinä puolina voidaan todeta, että kun koko kylpyhuone puretaan betonipinnalle asti, voidaan olla varmoja siitä, että mitään vanhaa ja näin heikentyneitä materiaaleja ei jää märkätiloihin. Vanhojen rakenteiden alle ei tässä tapauksessa jää piiloon mahdollisia kosteus- tai mikrobiongelmia.

Perinteisen linjasaneerauksen huonoja puolia ovat korjaustöiden ajallinen kesto, työvaiheiden meluisuus, töistä aiheutuva pöly sekä suuret kustannukset.

Kun lähdetään uusimaan kaikkea, on osakkeen omistajille luonnollisesti selvitetty, mitä tulee tilalle. Nykyään on tapana antaa osakkeen omistajalle mahdollisuus tutustua kylpyhuoneen perusvaihtoehtoon, johon yleisesti ottaen kuuluu asumiseen välttämättömät kylpyhuonekalusteet ja materiaalit. Rakennusliikkeillä on myös tapana tarjota perusvaihtoehdon lisäksi lisämaksullisia vaihtoehtoja, kuten esimerkiksi led-valaisimia, suihkuseiniä ja eri alakattomateriaaleja, mutta näitä käsitellään opinnäytetyön myöhemmässä osassa.

Perinteisen putkiremontin yhteydessä tarjoutuu kiinteistölle mahdollisuus tehdä muitakin perusparannuksia, kuten sähkö- ja antenniverkon uusinta, valokuidun asennus sekä uuden lattialämmityksen asentaminen kylpyhuoneeseen vanhan patterilämmittimen tilalle. Remontoitavan asunnon omistajilla on myös mahdollisuus sopia tehtävistä lisätöistä ja jopa kylpyhuoneen laajennuksista. Arvioitu käyttöikä täysin uudelle putkistolle on 50 vuotta. (Ratu G-0294 2006, 7; RT 2008, 93–96.)

3.2 Uusiminen uudelle paikalle

Putkien sijoittamisessa uudelle paikalle ei eroa kovinkaan paljon yllä mainitusta menetelmästä. Uusille paikoille sijoittamista käytetään muun muassa silloin, kun vanhat putkistot on valettu elementin sisälle eikä näiden esiin kaivaminen ole kannattavaa. Vanhat putket kaivetaan tarvittaessa esiin ja tulpataan. Työt suoritetaan pitkälti samalla tavalla, mutta suunnitteluvaiheessa on otettava huomioon tarkasti uusien putkistojen paikat. Tässä tapauksessa viemärin nousuputket voidaan tuoda vanhaa hormirakennetta pitkin, ja vaaka-asennukset jäävät uuden alakaton alle piiloon myös porraskäytävissä. Tästä luonnollisesti aiheutuu kylpyhuoneeseen huonekorkeuden mataloituminen, mutta vain uusien putkien vaatiman tilan verran. (Ratu G-0294 2006, 7.)

Timanttiporaamalla on mahdollista asentaa viemärit sekä käyttövesiputket vapaasti suunnittelijan määräämään paikkaan. Suunnittelijalla onkin ollut mahdollisuus esittää saneerauksen suunnitteluvaiheessa vaihtoehtoiset paikat uusille kylpyhuonekalusteille ja viemäreille. Täten kylpyhuoneen vanha pohjapiirros voidaan päivittää nykyaikaisempaan järjestykseen.

Kaikissa muutoksissa on kuitenkin pidettävä huolta, että ne soveltuvat nykyaikaisiin määräyksiin. Määräykset painottavatkin, että uusi käyttövesi- ja jätevesi järjestelmä on sijoitettava siten, että mahdollinen vesivuoto havaitaan luotettavasti ja mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, sekä huolto ja tarkistus ovat mahdollisia suurempia rakenteita rikkomatta. (RakMK-10485 2007, 3–12; RakMK-10299 1999, 11.)

3.3 Käyttöiän pidentäminen pinnoittamalla

Toinen suosittu putkistojen kunnon parantaminen on järjestelmän käyttöiän pidentäminen pinnoitusmenetelmillä. Eri pinnoitusjärjestelmiä ja -aineita on useita, mutta tässä luvussa paneudumme DaKKI-menetelmään, joka kattaa viemäriin- ja -putket. Tämän lisäksi tarkastellaan LSE-menetelmää käyttövesiputkien pinnoituksessa. Sujutus ja sukitus käsitellään polyesterihuopaputki-menetelmää tarkastellen, jolla voidaan sujuttaa pohja- ja pystyviemäriinjoja sekä tonttiviemäreitä. Pinnoittamisen etuja ovat nopeus, meluttomuus ja pölyttömyys. Myös rakenteiden avaamista ei juuri tarvita.

3.3.1 DaKKI

Kyseinen pinnoitusmenetelmä on tullut tunnetuksi Ruotsista, jossa sitä on käytetty jo vuodesta 1991 lähtien. Menetelmän tarkoituksena on pinnoittaa lattiakäiväjä, pysty- ja vaakaviemäreitä pehmeäepoksimuovilla. DaKKI on hyväksytty korjausmenetelmä ruotsissa SP:n (Statens Provings och Forskningsinstitut) toimesta. Järjestelmä on saanut Suomessa VTT:n tuotesertifikaatin, joka kattaa kui-

tenkin vain halkaisijaltaan 32 mm ja sitä suurempien valurautaputkien pinnoituksen. Menetelmän edustajan mukaan pinnoitettavamateriaali voisi olla mitä tahansa sen ollessa puhdasta ja kuivaa. Erikseen on kuitenkin mainittu, että pinnoitus ei sovellu polyolefiineista valmistetuille komponenteille. Käyttöikäarvio uudelle pinnalle on 15–20 vuotta. (Markelin-Rantala & Rautiainen 2007, 6–7.)

Itse pinnoitus suoritetaan kolmessa vaiheessa, joihin kuuluu valmistelevat työt, pinnoitus ja viimeistelytyöt. Valmistelevisissa töissä luonnollisesti suojataan kaikki tarpeelliset seinä- ja lattiapinnat sotkemisen välttämiseksi. Wc-istuin ja kaikki vesilukot irrotetaan lattiasta sekä lattiakaivosta avataan puhdistusaukko. Tarvittaessa on porattava kaivon väliseinään reikä. Tämän jälkeen voidaan suorittaa putken sisäpinnan jyrsintä puhtaaksi ruosteesta ja saostumista, joka tapahtuu tähän tarkoitettuun työkaluun. Jyrsinnän jälkeen viemärit huuhdellaan puhtaaksi. DaKKI-menetelmässä on tärkeää videoida jokainen työvaihe ja putkistojen kunto ennen ja jälkeen, jotta tilaaja voi olla varma työn oikeaoppisesta suorittamisesta sekä laadusta. Ennen uuden pinnan ruiskuttamista linjoihin tulee putket kuivata huolellisesti. Erikoistyökaluna toimii harjamainen pinnoitustyökalu, jolla epoksimassa voidaan levittää keskipakoisvoiman avulla pinnoille. Näin taataan tasainen lopputulos. (Hietala 2008.)



Kuva 3. Pinnoitusharja (DaKKI Oy 2008).

3.3.2 LSE

LSE on vuonna 1987 Sveitsissä kehitelty käyttövesi-, viemäri- ja lämmitysputkistoon soveltuva pinnoitusmenetelmä. Kirjainyhdistelmä LSE tarkoittaa Suomennettuna: Ilmaa, hiekkaa ja epoksia (luft, sandstral ja epoxyharz). Menetelmä toimii myös täysin rakenteita rikkomatta ja on kolmivaiheinen: kuivatetaan, puhdistetaan ja pinnoitetaan (kuva 3). Työ alkaa vedentulon katkaisulla, jonka jälkeen kuivatus tapahtuu irrottamalla sekoittajat ja venttiilit putkista. Tämän jälkeen työstettävät putket liitetään kuivaimen, joka puhaltaa öljytöntä ja kuivaa ilmaa linjoihin. Puhdistus tapahtuu koko linjan mittaisella hiekkapuhalluksella. Materiaali, jolla putkisto puhdistetaan, valitaan korroosioasteen ja työstettävän materiaalin perusteella. Puhdistuksen jälkeen löytyvät reiät paikannetaan ja tarvittaessa rakenteita avaamalla paikataan. Edellisten työvaiheiden valmistuttua ja täyhystämällä tehtyjen tarkastusten jälkeen voidaan putkistot pinnoittaa paineilman avulla epoksihartsilla. (Markelin-Rantala & Rautiainen 2007, 6–7; LVI 29-40071 2007, 2.)



Kuva 4. LSE-menetelmän vaiheet (Poxytex Oy 2008).

3.3.3 Sukitus tai sujutus

Sujutuksen voi erottaa muista pinnoitusmenetelmistä siten, että sujutuksessa ei ruiskuteta tai valeta uutta putkea vanhaan sisälle, vaan vanhan rikkoutuneet putken sisälle nimensä mukaan sujutetaan uusi hartsissa kyllästetty polyesterihuopaputki paineilman avulla. Putken laatua ja rasituksen mukaan valittavaa paksuutta voidaan yksinkertaisesti lisätä lisäämällä putkenhuopakkerrosten määrää. Minimi on 3 mm.

Uuden putken kovetus tapahtuu sen ollessa paikoillaan. Kovetusreaktio tapahtuu joko kuuman höyryn ajamisella uuden putken läpi tai aikaan perustuvalla kovetumisella. Asennus tapahtuu työmaan pihaan ajettavan kuorma-auton sisältä, jossa on kaikki työhön tarvittava materiaali. Sujutettava putki puhdistetaan ja puhdistustulos tarkastetaan ennen uuden putken ajamista sisään. Nykyaikaisilla menetelmillä on mahdollista tehdä myös putkiston haarautumiskohtien sujuttamista. (RIL 252-1 2009, 160–162.)

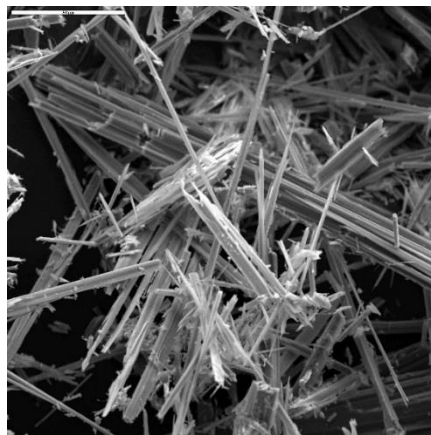
3.4 Asbestipurku ja terveystehaitat

Asbesti on tunnettu käsite normaalinkin kadunmiehen sanastossa. Asbesti onkin yleisnimitys kaikille aineen eri laaduille, joita on tunnistettu kuusi: krysotiili, krokidoliitti, amosiitti, antofylliitti, tremoliitti ja aktinoliitti. Yleisesti asbesti muistetaan sen viime vuosikymmeninä ilmi tulleen vaarallisuutensa vuoksi. Vuosien 1910–1990 aikana asbestia on käytetty kaikessa rakentamisessa ja materiaaleissa, joista yleisimpiä on esitelty kuvassa 5. Asbestia koskevat työsuojeluohjeet tulivat voimaan vasta 1976, maahantuonti kiellettiin 1993 ja vuonna 1994 kiellettiin kaikki asbestin käyttäminen rakentamisessa. Tämän jälkeen ongelmat ovatkin syntyneet korjausrakentamisessa, jossa tarvitsee käsitellä materiaalia, mikä sisältää asbestia. (RT 08-10521 1993, 1–11.)



Kuva 5. Asbestia sisältäviä materiaaleja (Oksa ym.)

Asbestin vaarallisuus piilee oireiden huomaamattomuudessa. Altistumisesta johtuvat sairaudet puhkeavatkin vasta 10–30 vuoden kuluttua. Sairauden ilmenemiseen mennessä aineelle altistumista on voinut tapahtua päivittäin useiden vuosien ajan. Asbestille altistuminen ei eroa esimerkiksi hiekkapölyn tai lasikuituvillan aiheuttamista ärsytyksistä. Suurimmat oireet ja sairaudet puhkeavat hengityselimistössä, näistä vaarillisimpana asbestoosi. Asbestin mikroskooppisessa suurenoksessa nähdään kuidun olevan hyvin ohut ja piikikäs (kuva 6). Kun asbestikuituja hengittää sisään, eivät ne enää pääse ulos elimistöstä.



Kuva 6. Antofylliitti kuitu mikroskoopissa (USGS 2015).

Lievimpänä muutoksena keuhkoissa voidaan pitää keuhkopussin paksuuntumia pleuraplakkeja. Kyseiset muutokset eivät ole vakavia eivätkä vaikuta keuhkojen normaaliin toimintaan. Molemmista keuhkoista löytyvät plakit viittaavat lievään asbestialtistumaan. Vakavammista terveyshaitoista löytyy asbestoosi. Asbestoosi on tila, jossa hengittävää keuhkokudosta on korvautunut hengittämättömällä. Tauti aiheuttaa hengenahdistusta ja pahenee ajan edetessä. Asbestoosiin sairastuminen vaatii monien vuosikymmenien ajan jatkuneen altistumisen puhjetakseen.

Vakavimpina sairauksina asbesti aiheuttaa keuhkosyövän eri muotoja ja vatsakalvon syöpää. Suurelle määrälle asbestia ja kauan altistuneella henkilöllä on jopa viisinkertainen uhka sairastua yllä mainittuihin sairauksiin. Kuten kaikki muutkin sairaudet, ilmenevät syövätkin vasta vuosikymmeniä kestäneen altistumisen jälkeen. Asbestille altistumisesta johtuvat sairaudet korvataankin yleisesti ammattitauteina. Asbestin purkajille on nykyään tarjolla varsin kattava terveystarkastuspalvelu, jossa terveydentilan kehitystä seurataan töiden aikana ja eläkkeellä. (Oksa ym. 16.)

Asbestia käytettiin hyvin paljon sen ominaisuuksien takia. Asbesti on kuitumainen aine, joka omaa hyvän vetolujuuden, lämmönsietokyvyn ja emäksisyyden kestävyuden. Ominaisuudet ovat niin hyvät, että ainetta on käytetty aina lämmön- ja kosteudeneristeistä aina maalien ominaisuuksien parantamiseen. Asbesti on ollut verrattain halpa rakennusmateriaalina, jonka takia sitä onkin lähes poikkeuksetta käytetty vanhemmissa rakenteissa. (RT 08-10521 1993, 2.)

3.4.1 Kartoitus

Ennen korjaushankkeeseen ryhtymistä on tilaajan tai työnantajan selvitettävä kohteen eri materiaalien mahdolliset asbestipitoisuudet, sillä jos asbestia löytyy purkutyön aikana on kaikki kyseiset työt keskeytettävä. Kartoitusta voidaan rajata siten, miten tiedetään asbestien olleen käytössä kyseisen aikakauden rakennuksessa. Asbesti voidaan rajata kolmeen vaarallisuusluokkaan sen ominaisuuksien perusteella.

- Vaarattomin: Normaalikäytössä ei vaaraa, purkutyössä altistumisriski.
- Vaarallinen: Normaalikäytössä vaaratonta, purkutyössä suuri altistumisriski. Purkua saa suorittaa vain valtuutettu asbestipurkaja.
- Vaarallisin: Materiaali on jo työvaiheensa takia levinnyt ympäristöön tai hajotessaan aiheuttaa suuren pölyäväisyyden. Vaurioitumisen sattuessa on alue välittömästi eristettävä muista tiloista. Purkua saa suorittaa vain valtuutettu asbestipurkaja. (RT 08-10521 1993, 5.)

Itse kartoitustyö aloitetaan selvittämällä kohteen lähtötiedot. Tietoja saadaan työselvityksistä, piirustuksista, urakka-asiakirjoista ja rakennesuunnittelijan piirustuksista. Dokumenteista pystytään arvioimaan, missä rakenteissa voi asbestia sijaita. Jos asbestia ilmenee tietyissä materiaalissa, ovat kaikki vastaavat alueet tarkastettava myös. Kartoitusta voidaan jakaa teknisten järjestelmien mukaan rakenteisiin, sähköasennuksiin ja laitteisiin, ilmanvaihtoon sekä lämmitys-, vesi- ja viemäriasennuksiin. (RT 08-10521 1993, 4.)

3.4.2 Asbestikartoitusraportti

Asbestikartoitusraportissa koottaan yhteen tutkimustulokset, jotka otetaan huomioon hanke- ja rakennussuunnitelmissa. Raporttiin sisältyy muun muassa ajankohta, jolloin kartoitus on tehty, kartoituksen tilaaja sekä tekijä, kohdetiedot ja rakennuksen osoite, luettelo kuinka laajalta alueelta kartoitus tehtiin sekä lista asbesti laaduista ja määristä. Kartoituksesta voi löytyä myös tiedot asbestittomista rakenteista, vaarallisuusluokittelu, suositellut menetelmät asbestin poistoon sekä näistä kustannusarviot. (RT 08-10521 1993, 6; RatuTT 09-01171 2015, 1.)

3.4.3 Purkumenetelmät

Asbestin purkamisessa päätarkoituksena on estää syntyvän vaarallisen pölyn leviäminen ja täten estää henkilöiden altistuminen. Lyhykäisyydessään asbestipurku voidaan suorittaa seuraavilla menetelmillä:

- Osastoinnissa purettava alue eristetään muusta alueesta, joka on ilmastollisesti erotettu muusta alueesta riittävällä paine-erolla. Kyseisen paine-eron pysyvyyttä on seurattava työaikana. Työssä käytetään HEPA-suodattimella (High Particulate Air Filter) varustettua alipaineistajaa, vaateimuria ja kohdeimuria.
- Kohdepoistolla pölyn leviäminen estetään työympäristöön kohdepoistolla, kuten tarkoitukseen sopivalla imurilla.
- Purkupussilla voidaan pienet asbestia sisältävät rakenteet purkaa suoraan erikoisvalmisteiseen pussiin, ilman tarvetta suojaseinille.
- Kokonaisena irrottamalla rakenteet kuljetetaan ulos peitettynä pölyn leviämistä estävällä materiaalilla.
- Upottamalla osa estetään pölyäminen, missä se voidaan myös purkaa.
- Märkäpurkuna purettava rakenne kastellaan perusteellisesti, jottei pölyä synny purkutilanteessa. (RT 08-10521 1993, 7; Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta 2015.)

3.4.4 Purkajien henkilökohtaiset suojaimet

Asbestipurkua suorittavilla henkilöillä tulee olla akkukäyttöinen puhaltimella varustettu hengityksensuojain P3-hiukkassuodattimella. Vaatteena käytetään siileäpintaista hupulla varustettua suoja-asua sekä suojakäsineitä ja kypärää. Turvasaappaat käyvät työjalkineista. (Oksa ym. 31.)

4 AIKATAULUJEN JA TEHTÄVÄSUUNNITELMAN LAADINTA SEKÄ VALVONTA

Linjasaneerauksen tai minkä tahansa muun rakentamiseen liittyvän työn aikataulujen laadinta alkaa jo urakkatarjousvaiheessa. Kun rakennusyritys on saanut pyynnön tarjota tilaajalle urakkatarjousta, on tämän pystyttävä osoittamaan karkeasti urakalle suunniteltu yleisaikataulu. Aikataulu on tässä vaiheessa hyvin vapaa, ja siinä kuvaillaan vain mahdollisen urakan päävaiheiden ajalliset kestot. Tällä tavoin rakennuttaja pystyy vertailemaan urakkatarjouksista myös ajallisesti, kenen urakoitsijan tarjous sopii lähimmäs tilaajan omaa ajankäytön suunnitelmaa sekä millainen on rakennuttajan tarjoama ajallinen kireystaso urakalle. Aikatauluja on useita ja moniin eri käyttötarkoituksiin.

Karkean yleisaikataulun tekeminen tarjouksen jättämisvaiheessa on hyödyllistä rakennusyritykselle. Kyseisestä hahmotelmasta voidaan päätellä alustavasti mahdollisen urakan aikasidonnaisia kustannuksia, tarvittavaa työvoimaa ja kulumaa sekä töiden ajoittumista vuodenaikoihin. Työmaan valvonta puolestaan pitää huolen oikeista työvaiheista, menetelmistä, laadusta, turvallisuudesta sekä dokumentoinnista.

4.1 Alustava yleisaikataulu

Alustavan aikataulun tarkoituksena on näyttää rakennuttajalle ja urakoitsijalle, minkä pituisesta työstä on aikataulun laatijan mielestä kyse. Urakoitsija pyrkii perehtymään rakennuttajan tarjoamaan työhön mahdollisimman huolellisesti. Alustavan yleisaikataulun lähtötiedot tulevat hyvin pitkälti tarjouspyyntöasiakirjoista. Näistä dokumenteista löytyy urakkaohjelma, urakkarajaliite, yksikköhintaluettelo sekä tekniset asiakirjat, kuten piirustukset ja selostukset.

Urakkarajaliitteen avulla rakennusliike pystyy hahmottelemaan työtä koskevat rajat sekä urakkahintaan vaikuttavia tekijöitä. Piirustuksista pystytään laskemaan

työkohteen mitattavia ominaisuuksia, joista saadaan selville urakan kokonaislaajuus. Jo nämä tiedot saatuaan on yrityksen pyrittävä saamaan ratkaisut urakkaohjelmassa esitettyihin töihin, jotta aikatauluun ehditään. Alustavassa yleisaikataulussa on tarkoitus myös osoittaa työvaiheiden aloitus- sekä valmistumispäivät. Myös urakan kannalta merkittävät päivät ja välitavoitteet on näytettävä aikataulussa. Linjasaneeraukselle tärkeinä päivinä voidaan pitää mm. eri linjojen aloitus- ja päättymispäiviä sekä veden ja lämmön katkaisuja.

Ensimmäinen eli alustava aikataulu on usein tapana esittää jana-aikatauluna. Eri työmaan tehtävät merkitään aikatauluun aloitusjärjestyksessä näyttäen kyseisten työvaiheiden määrät ja yksiköt. Täten voidaan eri vaiheille asettaa suuntaa antava työmenekki ja resurssivaatimus. Lähtötiedot näihin voidaan ottaa joko kokemuksesta, yrityksen omasta tietokannasta tai Ratu-tiedostoja hyväksikäyttäen. (Ratu KI-6021 2011, 43–44.)

4.2 Sopimusyleisaikataulun hyväksyminen ja tarkentaminen yleisaikatauluksi

Osapuolten edettyä sopimusneuvotteluihin käsitellään tarjouksessa esitettyä alustavaa yleisaikataulua uudemman kerran. Tässä vaiheessa tehdään tarvittavia muutoksia ja lisäyksiä sopimusyleisaikatauluun. Huomioitavaa on, että aikataulusta löytyy niin tilaajalle kuin urakoitsijalle tärkeät päivämäärät. Sopimusyleisaikatauluun merkatut aloitus- ja valmistumispäivämäärät on hyvä tarkastaa ennen sopimuksen allekirjoittamista. Osapuolten on pidettävä huolta, etteivät tavoitteet ole epärealistisia. Valmista aikataulua rakennuttaja käyttää muun muassa töiden etenemisen tarkkailuun ja urakoitsijan ohjaamiseen työssä. (Ratu KI-6021 2011, 45.)

Alustava yleisaikataulu on tässä vaiheessa tarkennettu sopimusaikatauluksi. Urakoitsijan on vielä tarkennettava aikataulua sen verran, että kyseiseen jana-aikatauluun saadaan sijoitettua aliurakoitsijoiden työt. Tämän jälkeen kyseistä aikataulua voidaan kutsua yleisaikatauluksi, joka sitoo yhteen urakan kaikki tärkeät osapuolet. (Ratu KI-6021 2011, 45.)

4.3 Työaikataulun muodostaminen

Työmaan yleisaikataulusta pääurakoitsija katsoo ja tekee yleisaikataulusta useampia lohkoja. Näitä lohkoja kutsutaan työaikatauluiksi, joita voidaan tarkastella ja muokata eri aliurakoitsijoiden ja rakennuttajan kesken. Perinteisessä linjasaneerauksessa yhtenä lohkona voidaan pitää vaikka yhden linjan valmistumisen pituista ajanjaksoa. Työaikataulun lohkoissa on tehtävät, ajallinen kesto ja järjestykset esitetty huomattavasti tarkemmin kuin yleisaikataulussa. Työaikataulun lähtötiedot saadaan muun muassa yleisaikataulusta, työmenetelmistä, resursseista, rakennuspaikan tiedoista, työselostuksista ja piirustuksista. (Ratu KI-6021 2011, 46–47.)

Kyseisessä aikataulussa on tarkoituksena osoittaa kaikille osapuolille, missä menee urakan kultainen keskitie ja kaikille yhteiset välitavoitteet. Työaikataulua noudattamalla urakoitsijat pystyvät tahdistamaan työnsä, aikataulu pitää ja työt etenevät oikeassa järjestyksessä. Työaikataulun laadinnassa on tärkeää ottaa huomioon kaikki kyseisen lohkon työvaiheet, niistä johtuvat lisäajat ja tarkastukset. Linjasaneerauksessa voidaan pitää tarkasti huomioon otettavina työvaiheina muun muassa asbestipurkua, valutyöitä sekä loppusiivousta. Asbestipurun aikana asunnossa ei juuri voi tehdä muita töitä. Valutöiden jälkeen kuivumisessa kestää tapauskohtaisesti päivästä kahteen, jolloin kyseisessä asunnossa ei myöskään voi työskennellä, ja loppusiivouksen jälkeen ei voi tehdä pölyisiä tai sotkevia töitä. (RT 16-10660 1998, 4, 6; Ratu KI-6021 2011, 45.)

4.4 Viikkoaikataulu

Viikkoaikataulussa on tarkoituksena näyttää urakan osapuolille, mitä on kyseisellä viikolla saavutettava. Aikataulu on tarkoitettu tehtäväksi joka viikko 1–3 viikon tehtäviä kuvaavaksi kyseisestä laatimisajankohdasta eteenpäin. Luonnollisesti ensimmäinen viikko on kuvattu kaikkein tarkimmin, ja tästä onkin mahdollista seurata tavoitteiden toteutumista ja resurssien käytön tehokkuutta. (Ratu KI-6021 2011, 58.) Työvaiheiden valmistumisen lipsuessa viikkoaikataulusta on oiva

mahdollisuus nähdä ja selvittää, mistä kyseinen ongelma johtuu ja korjata se. Kahden jälkimmäisen viikon tarkoituksena on valmistella tulevaan, jotta resursseja tai muita hankintoja voidaan tehdä riittävän ajoissa. Tarkoituksena on, että jokaisen työkohteen johtaja tekee omat viikkoaikataulut, jotka vastaava työnjohtaja yhdistelee. Viikkoaikataulu on hyvä tehdä janamuodossa, josta selviää vaihatta tulevan työvaiheen aloitus, kesto ja valmistumispäivät. Kun tiedossa on, että jokin työvaihe saattaa venyä, on viikkoaikataulua tehdessä selvitettävä, millä keinoin päästään haluttuun lopputulokseen. Työnjohtajan onkin tarkastettava viikoittain käytössä olevat resurssit, mahdollisuus pidempien työpäivien tekemiseen sekä koneiden ja kaluston määrä. (Ratu KI-6021 2011, 59.)

4.5 Tehtäväsuunnitelman laadinta

Tehtäväsuunnittelu on tärkeä osa toimivaa työmaata ja aikataulujen laatimista. Tehtäviä voidaan suunnitella esimerkiksi tarjouksia tai aliurakkasopimuksia varten. Tällä tavoin saadaan osviittaa työn hinnasta ja kestosta. Suunnittelemiseen tarvitaan lähtötietoja ja lähtötietoja saadaan työmaalle tehdyistä asiakirjoista. Kyseisiä asiakirjoja ovat muun muassa yleisaikataulu, turvallisuussuunnitelmat, piirustukset ja työselosteet, työmaan laatusuunnitelmat ja urakkasopimusasiakirjat. Yllä mainituista asiakirjoista hakemalla saadaan selville työmaata koskevia määryksiä ja päätöksiä, jotka on otettava huomioon suunnittelussa. Menekki- ja laatu-tietoja saadaan esimerkiksi Ratu-kortistosta.

Kaikista rutiininomaisista töistä ei kannata tehdä tehtäväsuunnitelmaa. Suunnitelman idea tulee esille vasta, kun tehtävällä on normaalia suurempi merkitys työmaalle tai se omaa tietynlaisia riskejä. Tällaisia ovat ajallisesti kriittiset tehtävät, taloudelliselta kannalta merkittävät tehtävät, työt jotka omaavat korkeat laatuvaatimukset, harvinaislaatuinen tehtävä tai kyseinen tehtävä on osoittautunut aikaisemmin hyvin virhealttiiksi. Kaikkea suunnittelua voidaankin pitää etukäteen varautumisena. Tehtäväsuunnitelman osana on tehtävälle erityisesti kehitetty tur-

vallisuussuunnitelma. Turvallisuus on käsitelty omana lukuna, ja samat periaatteet pätevät tehtäväsuunnittelemiseen. Työ on suoritettava turvallisesti turvallisuusmääräyksistä poikkeamatta. (Ratu S-1229 2011, 1–8.)

4.5.1 Riskien kartoitus

Tehtäväsuunnitelman tekeminen alkaa määrittämällä, mitä tehtävä sisältää ja mitkä ovat tehtävän painopisteitä. Työryhmä miettii tehtävälle olennaisia asioita, kuten alkutilanteen, tehtävän työsisällön ja optimaalisen lopputilanteen. Työnkuvan selvittämisen jälkeen on suositeltavaa kartoittaa työn riskit. Riskeihin varautuminen ja ennaltaehkäisy pitävät huolen työn edistymisestä ongelmitta, jolloin työlle jo tehdyt ajalliset suunnittelut pysyvät kohdillaan sekä kustannusarviossa pysytään. (Ratu S-1228 2010, 9).

Tehtävien riskit voidaanakin jaotella ajallisiin, laadullisiin ja taloudellisiin riskeihin sekä negatiivisiin ja positiivisiin riskeihin. Ajallisessa suunnittelussa tehdyt työryhmien määrittäminen ja välitavoitteet eivät muutu, eikä esimerkiksi myöhästymisen pelossa tarvitse miettiä uusia keinoja aikataulun kiinnisaamiseen, joka saattaa lisätä kustannuksia tai kiireessä tehty työ ei vastaa vaadittua laatua. Positiivinen riski kuulostaa erikoiselta. Positiivinen riski kuvastaakin mahdollisuuksia. Mahdollisuudet menestyvästä toiminnasta löytyy työryhmistä ja työnjohdosta. Myös positiivinen suhde asiakkaaseen voi edesauttaa tehtävän suorittamista mutkattomasti. (Ratu S-1228 2010, 9; Ratu S-1229 2011, 6.)

4.5.2 POA eli potentiaalisten ongelmien analyysi

POA:ssa tarkastellaan tehtävän mahdollisia ongelmia. Analyysissä ongelmat listataan tietokoneelle omiin ryhmiin, joita ovat kaikki teknisistä ongelmista aina olosuhteista ja säästä johtuviin ongelmiin. Ryhmittelyn jälkeen listataan viereen, miten ongelma voidaan havaita ajoissa, mitä ongelmasta seuraa, onko mahdollista ennaltaehkäistä ongelma, löytyykö ongelmalle ratkaisu tai varasuunnitelma sekä kuka on vastuussa ongelman ehkäisystä. (Ratu S-1228 2010, 10.)

4.5.3 Laadunvarmistus

Tehtäväsuunnitelmaan on koottu tehtävän keskeisimmät laatuvaatimukset. Vaatimuksia on poimittu muun muassa työselostuksesta ja materiaalivalmistajan ohjeista. Laatua varmistettaessa tarkastellaan materiaalivaatimuksia, valmiin pinnan vaatimuksia ja toiminnallisia vaatimuksia. Laatuvaatimukset voidaankin listata ennen työn alkamista, ja tarkastuksia tehdessä laitetaan listaan merkintä laadullisesti hyväksytystä työvaiheesta. Myös viikkopalaverit ja erilaiset mittaukset toimivat laadunvarmistuksen työkaluina. Tehtävästä riippuen voidaan työntekijää käskää suorittamaan mallityö ennen varsinaisten töiden aloittamista. Mallityön täyttäessä laatuvaatimukset ja muut tarkastukset, voidaan hyväksyä, että työntekijä suorittaa muutkin työt samalla tarkkuudella. Jos näin ei tapahdu, voidaan aina palata tarkastelemaan mallityötä. Kun tehtävä koostuu useasta työvaiheesta, täytyy mallityön tarkastuksia tehdä jokaisen vaiheen jälkeen. (Ratu S-1229 2011, 7–10.)

4.5.4 Ajallinen ja kustannuksellinen ohjaus

Ajallinen ohjaus on tärkeää, jotta työ saadaan sovitettua ajallisesti muihin työmaan työvaiheisiin. Tehtävälle on päätetty jo ennen tehtäväsuunnitelman tekemistä aikamääreet, joihin pyritään. Tehtäväsuunnitelman avulla voidaan tarkastaa ja tarkentaa näitä määreitä. Ajallinen tarkistus, josta voidaan myös tarkennetut kustannukset poimia, saadaan laskennallisesti työvaiheen määrätiedoista, työvaiheiden menekeistä sekä käytettävistä resursseista. Jos työ on tarjottu aliurakkana, voidaan tarkistaa vastaisuuden varalle, olisiko työ mahdollista suorittaa nopeammin tai halvemmalla, jos se tehtäisiin itse. Aliurakkana otetulle työlle on päätetty ajallinen tavoite ja tehtäväksi jää varmistua osapuolien kanssa, että tavoitteeseen päästään. (Ratu S-1229 2011, 11; Ratu S-1228 2010, 11–15.)

4.6 Työmaan valvonta

Työmaan valvonta järjestetään urakan tilaajan puolelta, yleensä linjasaneerauksessa kyseessä on LVI-suunnittelija. Linjasaneerauksen valvojan tulisi luonnollisesti olla kokenut tai muuten rakennustapaan perehtynyt henkilö. Ei ole tavatonta käyttää ulkopuolista valvojaa, jos esimerkiksi suunnittelijalla ei ole vaadittavaa kokemusta kyseisestä työstä. Valvojan tärkeimpiä tehtäviä ovat

- valvoa, että työt tehdään oikein ja suunnitelmien mukaan
- huolehtia laadun tasosta tarkastuksia ja kokeita tekemällä
- valvoa aikataulua, jolloin hän pystyy puuttumaan näköpiirissä oleviin myöhästymisiin
- dokumentoida tarkastuksia, kokouksia, katselmuksia ja muutoksia
- tiedottaa osapuolia. (Puro & Salminen 1997, 57–59.)

Valvoja ei luonnollisesti pysty käymään päivittäin työmaalla, jolloin valvonta ja tarkastukset perustuvat pistokokeisiin, luottamukseen sekä tilaajan puolelta tuleviin yhteydenottoihin. Valvoja toimii tilaajan etujen ajajana, mutta kiistatilanteissa valvojan tulee toimia objektiivisesti sopimusten ja suunnitelmien pohjalta. Valvojan tärkeitä työkaluja on myös seurata urakoitsijan työmaapäiväkirjaa ja tehdä sinne tarvittavat huomautukset. (Puro & Salminen 1997, 57–59, 66–67; RT 16-10660 1998, 13.)

5 TYÖMAAN TURVALLISUUS RAKENNUSVAIHEESSA JA ALIURAKOINTI

5.1 Työturvallisuuden tarkastelu

Työturvallisuus on rakennusvaiheessa erittäin tärkeää. Pääurakoitsijan on huolehdittava työntekijöiden oikeanlaatuudesta vaatetuksesta ja suojauksesta työn aikana sekä yleisesti työmaa-alueella. Työmaalle saapuminen alkaakin sillä, että uusi työntekijä ohjataan työmaatoimistoon, jossa hänelle käydään työmaahan perehdytys. Perehdytyksen suorittaa joko työturvallisuuskoordinaattori tai henkilön lähin esimies. Työntekijöiltä kirjataan ylös henkilötiedot, veronumero, käytössä olevien työturvallisuuskorttien voimassaoloajat ja henkilökohtaisten suojaimien kunto, sekä käydään perehdytyskaavion tarkastettavat kohdat läpi. (RatuTT 13-00940 2011, 1.)

Työmaan perehdyttämisen tarkoituksena on, että uusi työntekijä oppii tuntemaan uuden työmaan sekä alueella toimivat urakoitsijat ja tekijät. Tärkeätä on pitää huoli, että henkilö ymmärtää työmaalla vallitsevat turvallisuusriskit ja osaa välttää näitä parhaan kykynsä mukaan. Työntekijän on tiedettävä tapaturman sattuessa, mistä työmaalta löytyy muun muassa vaahtosammutin, ensiaputarvikkeet tai parit. Tilaisuuden jälkeen perehdyttäjä kiertää työmaan perehdytettävän kanssa, jotta henkilölle ei jää epäselvyyksiä työmaasta ja siellä toimimisesta. (RatuTT 13-00940 2011, 1.)

Rakennusvaiheen aikana suoritetaan myös TR-mittauksia. Viikoittain tapahtuvassa mittauksessa työntekijöiden edustaja kiertää työmaan työnjohtajan tai työturvallisuuskoordinaattorin kanssa, ja he merkkäavat ylös työturvallisuuden puutteet. Työterveyslaitoksen listasta löytyy kohdat havainnoille: työskentely, telineet, kulkusillat ja tikkaat, koneet ja välineet, putoamissuojaus, sähkö ja valaistus, järjestys ja jätehuolto sekä pölyisyys. Saadut tulokset laitetaan taukotilan seinälle

Aluesuunnitelma on koko työmaan ajan eri työmaatoimintojen sijoituksia kuvaava kirjallinen suunnitelma. Tarvittaessa suunnitelmaa on päivitettävä rakennusvaiheiden edetessä. Linjasaneerauksen osalta riittää, että suunnitelma on tehty kerralla kunnolla ja hyväksytetty kaikkien puolesta. Putkiremontissa ei ole liikuteltavia osia, kuten nostureita, joten aluesuunnittelu panostaa jätteiden käsittelyyn, alueen tehokkaaseen käyttöön, pelastusteihin sekä materiaalien turvalliseen säilytykseen. Suurimmat liikkuvat välineet putkiremontin työmaa-alueella ovatkin kaivinkoneet ja tavarankuljetukseen käytettävät ajoneuvot. Riippuen talojen sijoittelusta myös asukkaiden ajoneuvoja saattaa kulkea työmaan läheisyydessä. (Ratu C2-0299 2007, 1–16.)

Yleisaluesuunnittelu aloitetaan jo toteutus- ja urakkalaskentavaiheessa. Tässä vaiheessa tehdään päätökset hankkeen toteutustavasta. Perinteisen linjasaneerauksen osalta voidaan kartoittaa tarvittavien piha-alueiden käyttö varastointitilana putkille jne. tilaajan toimesta. Rakennuspäätöksen jälkeen aluesuunnitelmaa voidaan muuttaa, täydentää ja laajentaa tarvittaessa. Aluesuunnitelma on aina laadittava kirjallisena. Suunnitelman tarkoituksena on myös toimia tiedotusvälineenä. Aluesuunnitelma kannattaakin sijoittaa keskeiselle paikalle työmaalla, kuten ilmoitustaululle. Suunnitelman keskeisiä osia ovat työmaan rajat, työmaatilat, liikenneväylät ja kulkutiet, jätehuolto, nosto- ja siirtojärjestelyt, purku-, lastaus- ja varastointialueet, suojaukset, työmaan aikaiset vesi- yms. järjestelmät, työtilat ja alueet. (Ratu C2-0299 2007, 1–16; Ratu TT 05-00675 2007, 1–4.)

5.3 Työmaan jätehuolto

Urakkaan ryhtyvän on huolellisesti suunniteltava työvaiheista aiheutuvien jätteiden käsittely. Suunnitteluvaiheessa saatujen tietojen perusteella saadaan kuva siitä, miten työ hoidetaan ja kuinka paljon tämä aiheuttaa jätekuorman kertymistä. Työmaalla tapahtuvan jätehuollon voi kiteyttää viiteen pääkohtaan. Ensiksi pyritään vähentämään jätteen määrää ja sen haitallisuutta. Toiseksi jätteet valmistellaan mahdollista uudelleenkäyttöä varten. Kolmanneksi kierrätetään kaikki mahdollinen syntynyt jäte. Tämän jälkeen mietitään syntyneen jätteen hyödyntäminen

muualla, kuten maantäytössä tai vastaavassa, ja viimeiseksi huolehditaan hyödyntämiskelvottoman jätteen toimittamista asianmukaiseen keräyspisteeseen. (RT 69-11183 2015, 1–12.)

Suunnitelmissa on usein määritelty, mitä kaikkea jätettä vaaditaan kierrätettäväksi, ilman että siitä syntyy kohtuuttomia lisäkustannuksia urakoitsijalle sekä ottaen huomioon käytössä olevat tilat jätteenkeräysastioille. Yleisimpiä linjasaneerauksessa muodostuvia jätteitä ovat betoni- ja tiilijäte, metallijäte, puujäte, vaaralliset aineet sekä kipsijäte. Jätteenkeräys itsessään tapahtuu vaihtolavoihin. Yleinen järjestely on, että urakoitsija valitsee sopivan yrityksen, joka huolehtii täysinäisten vaihtolavojen tyhjennyksestä. Linjasaneerauksen porrashuoneissa käytetään renkailla varustettuja jäte-astioita, joilla syntyvä jäte on helppo viedä hissillä ulos ja siitä edelleen. (RT 69-11183 2015, 1–12.)

Kun yksittäisestä kohteesta syntyy paljon jätettä eikä esimerkiksi järkeviä kuljetusreittejä ole käytettävissä, on vaihtoehtona perustaa valittuun kerrokseen jätekuilu. Kyseinen kuilu muodostetaan noin metrinpituisista muovisista kartioista. Kuilun toisessa päässä on jätelava odottamassa täyttymistään. Vaaralliset jätteet tulee aina käsitellä erikseen, eikä niitä saa sekoittaa keskenään. Kun jätettä kerätään isompia määriä ennen työmaalta poisviemistä, ovat jätteet säilytettävä lukuissa ja paloturvallisissa tiloissa. Linjasaneerauksessa syntyy hyvinkin usein vielä asbestijätettä. Asbestijätteet kerätään tähän tarkoitukseen tarkoitettuihin säkkeihin, jotka teipataan umpeen asbestista varoittavalla teipillä. Myös tilat ja kontit, joihin asbesti kerätään ennen käsittelypisteelle viemistä, tulee olla selvästi merkitty. (RT 69-11183, 2–3 ja 10–11; KH 90-00181, 8.)

5.4 Aliurakkasopimukset

Aliurakkasopimuksia tehdessä urakoitsijan täytyy hyväksyttää suunnittelemansa aliurakoitsija tilaajalla ja valvojalla ennen toiminnan aloittamista. Pääurakoitsija on selvitysvelvollisuudessa aliurakoitsijan osalta tilaajalle muun muassa merkinnöistä ennakkoperintärekisteriin, työnantajarekisteriin sekä arvonlisäverolliseen rekisteriin. Vaadittavia tietoja ovat myös kaupparekisteriote, verovelkatodistus,

eläkevakuutusmaksujen suorittaminen, työehtosopimus ja tapaturmavakuutuksen kattavuus. Jos pääurakoitsija ei pysty toimittamaan vaadittavia selvityksiä ajoissa, määrätään yritykselle sakko. (Tanninen-Ahonen & Kolhonen, 1-7.)

Pääurakoitsijan tehdessä aliurakointisopimus, on kyseistä sopimusta käsiteltävä siten kuin se olisi tehty tilaajan ja pääurakoitsijan välillä. Tärkeimpiä asioita on varmistaa, että aliurakoitsija tietää sovitun urakan rajat, millä aikataululla edetään ja mikä on myöhästymisestä syntyvän sakon määrä. Tilaaja ei vastaa aliurakoitsijoiden tekemistä virheistä, vaan nämä kaatuvat pääurakoitsijan vastattaviksi. (Tanninen-Ahonen & Kolhonen, 1-7.)

Kun pääurakoitsija tekee aliurakointisopimuksen, pidetään aloituskokous urakoitsijan ja aliurakoitsijan välillä. Alihankkijalle luovutetaan työmaan infopaketti ja käydään läpi keskeisimmät asiat. Kokouksessa käydään yhdessä läpi turvallisuusohjeet, laadunvarmistus, yhteystiedot sekä pääurakoitsijan mahdollisesti tekemä tehtäväsuunnitelma aliurakasta. Aliurakoitsija osallistuu työmaakokouksiin ja viikkokatselmuksiin, jotta urakan osapuolet pysyvät kartalla, miten aliurakka edistyy ja pysytäänkö aikataulussa. Ongelmien ilmetessä on mahdollisuus miettiä ratkaisu, jotta aikataulu saadaan kurottua kiinni. Aliurakoitsijalla on oikeus ja velvollisuus ilmoittaa kokouksissa huomaamistaan puutteista ja virheistä tai muista työtä hankaloittavista asioista. (RT 16-10667 1998, 1–8; Tanninen-Ahonen & Kolhonen, 1-7.)

6 PERINTEINEN LINJASANEERAUS

Esimerkkinä opinnäytetyössä käytän työmaata, jossa toimin nuorempana työmaamestarina. Putkistojen saneerauskohteena oli As.Oy Katavkari Turun suikkilassa, Pitkämäen kaupunginosassa. Taloyhtiöön kuuluu 3 kerrostaloa, joissa jokaisessa seitsemän asuinkerrosta ja 35 asuntoa. Saneerauksen tavoitteina oli uusia viemäri sekä käyttövesilinjat ja asuntojen kylpyhuoneet. Tavoitteina oli myös nykyaikaistaa asuntojen sähkö-, tele- ja datayhteydet, LTO-järjestelmän asennus sekä uudistaa lämmönjakohuoneen laitteisto. Kerrostalot saneerattiin kaksi linjaa kerrallaan, linjojen määrän ollessa 5 kpl per talo. Erikoistapauksissa saatettiin aloittaa 3 linjaa samalla kertaa ajankäytöllisistä syistä.

Urakasta vastasi Rakennustoimisto Taitoneliö Oy, jolle kuului urakassa rakennus- ja purkutyöt. LVI-asennuksista vastasi Ilmatuote Oy sekä sähkötoista Art-sähkö. Rakennusten asbestipurusta huolehti Suomen saneeraustekniikka (SST) Oy. Työssä käsitellään pitkälti vain rakennusvaiheen aikaisia työnjohdon töitä ja tehtäviä.



Kuva 8. As.Oy Katavkari (Suikkilan lämpö).

6.1 Tehtäväsuunnittelu Katavkarin työmaalla

Tehtäväsuunnitelmia työmaalla tehtiin verrattain vähän. Tämä johtui osittain siitä, että työmaalla käytettiin hyvin paljon tuttuja urakoitsijoita. Työmaan vastaava mestari tiesi kokemuksesta tarkalleen, miten ja millaisia asioita on eri tehtävissä otettava huomioon. Tehtäväsuunnitelmat, jotka kuitenkin tehtiin eri työvaiheista, laadittiin pitkälti ensin käsin paperille, jonka jälkeen ne tarvittaessa puhtaaksi kirjoitettiin tietokoneella. Tehtäväsuunnitelmia esiteltiin tarvittaessa kokouksissa. Tehdyt suunnitelmat sisälsivät muun muassa työn suorittajien tiedot, laatuvaatimukset, aikataulullisen suunnittelun sekä mahdollisten ongelmien ratkaisuja. Suunnitelmien toimintaa seurattiin välitavoitteiden mukaisesti tai linja-aikataulu pohjalta. Tärkeimpänä pidettiin sitä, ettei laadusta tingitä ja aikataulussa pysytään.

Oma toimintani tehtäväsuunnittelun osalta oli pitkälti seurata toteutusta ajankäytön, turvallisuuden ja laadun kannalta. Esimerkiksi asbestipurkajien toimintaa seurataan tarkoin, jotta voidaan varmistaa tahdistavan työn eteneminen ja laadun taso. Turvallisuus on kyseisessä työssä tärkeää, jotta terveydelle haitallinen asbestipöly ei pääse leviämään asunnoissa ja täten altista työntekijöitä tai asukkaita. Kolmiossaisten kulkuaukkojen sekä alipaineistajien käyttöä seurattiin erityisen huolellisesti. Pahimmassa tapauksessa työt täytyy keskeyttää, jos asbestipölyä pääsee leviämään asunnoissa.

Työmaan asbestipurkajien vaihtuessa muutamaan otteeseen tein työmaalle asbestipurkusuunnitelman (liite 4). Tämän avulla työnjohdossa pystyttiin seuraamaan työn etenemistä ja ennakoimaan mahdollisia tulevia ongelmia. Tavoitteina suunnitelman tekemiselle pidin sitä, että suunnitelmaa pystytään hyödyntämään käytännössä asbestipurkajien työssä. Purkutyön ollessa tahdistava työvaihe työmaalla oli tärkeää huolehtia työn etenemisestä tarkoin. Mielestäni on hyvä, jos Taitoneliö aloittaisi tehtäväsuunnitelmien käytön. Yritykseltä löytyy varmasti jo valmiita pohjia eri suunnitelmista, joihin on helppo täydentää työmaakohtaiset tiedot ja asiat. Tehtäväsuunnitelmia pystyy käyttämään hyvin hyödyksi myös työntekijöiden kanssa neuvoteltaessa ja kommunikoidessa, eikä välttämättä vain

työnjohdon tarpeita täyttämään. Suunnitelmista voidaan näyttää ja käsitellä asioita muiden aliurakoitsijoiden kanssa, jolloin heidän kokonaiskuvansa työmaan etenemisestä paranee. Täten pystytään suunnittelemaan ja tahdistamaan omia töitä tarkemmin muiden työvaiheiden kanssa.

6.2 Aikataulun suunnittelu ja valvonta

Aikataulutus työmaalla perustui pitkälti yleisaikatauluun ja sen pohjalta tehtyihin tehtävä-aikatauluihin, jotka koskivat kerrallaan kahta samaan aikaan saneerattavaa linjaa. Yleisaikataulua pidettiin esillä työmaakopissa, josta sitä käytiin läpi eri työryhmien kanssa tarvittaessa. Yleisaikataulusta nähdään pääpiireittäin, milloin eri työvaiheiden on tarkoitus käynnistyä. Urakkaan on sovittu tilaajan kanssa, että samaan aikaan avattavien linjojen saneeraus saa kestää 8–10 viikkoa. Tämän tiedon perusteella aikataulutimme linjat 10 viikon aikatauluihin paperille, kuten liitteessä 3. Jos aikatauluissa tuli muutoksia ja halusimme varmistaa aikataulun kireyden, teimme tarkentavia viikko-aikatauluja paperisena esille työmaakoppiin työntekijöiden nähtäville. Aliurakoitsijoiden työnjohdon kanssa käytiin keskusteluja päivittäin töiden etenemisestä.

As.Oy Katavkarin työmaan kriittisimmät aikataululliset työt ovatkin purkutöitä. Purkutyöt jouduttiin tekemään asbestityönä. Asbestityöpurkaminen eroaa normaalista purkutyöstä valtaviin suojaustoimenpiteiden takia. Myös purkamisen aikana ilmenneet ongelmat ja yllätykset hidastivat purkamista. Purkutyö vaiheena on kaikessa linjasaneerauksessa tahdistava työvaihe. Kyseisen työn aikana ei kylpyhuoneissa pysty tekemään mitään muuta. Töistä syntyvän melun takia emme saaneet lupia jatkaa purkutöitä yli kello 16.00 iltapäivällä, joten aikataulun kireminen ei ollut mahdollista ylitöinä. Laatoitus ja vedeneristystöissä, jotka ovat melko hiljaisia työvaiheita, oli mahdollista venyttää töitä iltapäiviin tai viikonlopuille, jotta pysyttiin aikataulussa. Tavoitteena oli luonnollisesti saada kaikki tehtyä ajallaan ja yllättävien poikkeuksien takia viikoittaisia aikatauluja käytiin läpi työnjohdossa päivittäin.

Työni aikataulujen parissa koski pitkälti viikkoaikataulujen suunnitteluja (liite 14). Tekemiäni aikatauluja käytiin yhdessä vastaavan mestarin kanssa läpi, minkä pohjalta saatoimme suunnitella työvaiheiden yhteensovittamista. Käynnissä olevien linjojen tehtäväaikataulun pohjalta suunnitelluissa viikkoaikatauluissani näkyy, kuinka osa työvaiheista on saattanut venyä ja mistä aikataulua on saatu kiristettyä. Työmaalla ei käytetty vinjettiä aikataulujen laatimiseen, mikä mielestäni nopeuttaisi aikataulujen tarkasteluja sekä niiden muuttamista. Viikkoaikatauluni ovatkin tämän johdosta Excel-taulukko-ohjelmalla tehtyjä. Kyseinen ohjelmisto ajaa tehtävänsä hyvin, jos töitä ei tarvitse suunnitella tunnin tarkkuudella. Muutoin ohjelmasta puuttuu muokattavuudet ja helppokäyttötoiminnot, joita löytyy mm. PlaNet-ohjelmistosta.

Valvonta työmaalla tapahtui suunnittelutoimiston rakennussuunnittelijan puolesta. Valvoja tarkasti työmaan vähintään kerran viikossa ja erikseen sellaisten työvaiheiden jälkeen, joihin vaaditaan valvojan hyväksyntä ennen rakenteiden peittämistä. Valvontakierroksia tehtiin työmaalla työnjohdon läsnä ollessa sekä valvojan omasta toimesta. Mahdollisista huomautuksista työmaalla toimitettiin vastaavalle mestarille lista, jotka oli korjattava sovittuun aikaan mennessä. Mahdolliset suuremmat valvonnalliset asiat otettiin puheeksi työmaakokouksissa. Luovutusvaiheessa valvoja kiersi valmiit kohteet läpi vastaavan mestarin kanssa, ja valvoja kirjasi ylös kaikki puutteet. Mahdollisten puutteiden korjaamiseen annettiin aikaa kaksi viikkoa, jonka jälkeen suoritettiin jälkitarkastus. Omat tehtäväni valvonnan parissa keskittyivät pitkälti työ- ja ympäristöturvallisuuteen. Pidin huolen, että asukkailla oli turvallista liikkua työmaalla töiden aikana. Porraskäytävissä olevista ylimääräisistä tavaroista ja roskista jouduin huomauttamaan useasti. Jätteen poiskuljettaminen oli myös vastuullani työmaalla. Jätelavojen täytyessä tai näiden paikkojen vaihtuessa työmaalla, täytyi minun hoitaa kuljetuksien tilaukset.

6.3 Aliurakkasopimukset

As.Oy Katavkarin työmaalla olevia tehtäviä oli jaettu useampaan aliurakoitsijoiden suorittamiin tehtäviin. Isoimpina aliurakoitsijoiden tehtävinä voidaan ottaa esille LVI-työt, sähkötyöt, asbestipurku, laatoitustyöt ja työnaikainen siivous. Taitoneliölle jäi rakennustehtävät ja kalustepurku. Aliurakkasopimuksia tehtiin tarjouksia pyytämällä. Osassa aliurakoista käytettiin niin sanottuja tuttuja hyviä yrityksiä. Taitoneliö remontoi useita kerrostaloja vuodessa, linjasaneerauksen ollessa yksi yrityksen pääliiketoimista, jolloin hyviksi ja hinnaltaan sopiviksi havaittuja aliurakoitsijoita ei kannata vaihtaa, jollei ole pakko. Saman aliurakoitsijan käyttäminen nopeuttaa ja parantaa työmaiden toimintaa. Pääurakoitsija tietää ja tuntee aliurakoitsijan toimintatavat ja kyvyt, jolloin aikataulusta, kustannuksista ja työn laadusta voidaan tehdä jo urakan tarjousvaiheessa hyvin tarkkoja laskelmia.

Asbestipurkutöiden osalta aliurakoinnissa oli ongelmia. Taitoneliön lähettämässä tarjouspyynnöissä on tarkkaan eritelty ja selostettu, mitä mahdollinen työ pitää sisällään. Aliurakoitsija, jonka tarjous lopulta hyväksyttiin, sai aloittaa purkutyöt työmaalla. Kyseiselle yritykselle tuli ongelmia pysyä sovitussa aikataulussa, ja kustannusten noustessa aliurakoitsija totesi, että on kannattavampaa hyväksyä sopimussakko kuin suorittaa työtä loppuun. Tämä aiheutti työmaalle kovaa painetta, sillä uusi purku-urakoitsija oli saatava nopeasti. Jo aikaisemmin lähetettyjä tarjouksia eri yrityksille tarkasteltiin uudemman kerran, ja näiden pohjalta oltiin yhteydessä eri tahoihin. Tarjouksesta lähetettiin vielä lisäselvitys, jonka jälkeen pidettiin urakkaneuvottelu. Kun molemmat osapuolet olivat tyytyväisiä, sopimus hyväksyttiin, tarvittavat luvat hankittiin ja purkutyöt pääsivät jatkumaan uuden aliurakoitsijan kanssa.

Tehtävänä aliurakoinnin parissa oli pitkälti toimia työmaalla laadunvarmistajana, perehdyttäjänä, akuuttien ongelmien ratkaisijana sekä ohjata työskentelyä työmaalta käsin. Itse aliurakoitsijoiden valitsemiseen ei minulla ollut valtuuksia, mutta viitteitä aliurakkasopimusten sisällöstä ja vaatimuksista löytyy tekemästani asbestinpurun tehtäväsuunnitelmasta (liite 4). Toimiminen työmaalla työnjohta-

jana teki minusta tiedonvälittäjän eri urakoitsijoiden välillä. Myös asukkaiden puhelut suuntautuivat minulle. Esimerkiksi asukkaan soittaessa ja ilmoittaessa, että valot eivät toimi tai kylpyhuoneeseen ei tule vettä, oli tehtäväni delegoida työ eteenpäin hoidettavaksi oikealle aliurakoitsijalle sovittuna aikana.

6.4 Työmaan turvallisuus ja ympäristö

Taitoneliön työmaalla turvallisuutta seurattiin viikoittaisilla TR-mittauksilla, työnaisilla tarkastuskierroksilla, kokouksissa, työmaahan perehdyttämällä sekä suunnitelmilla. Työmaan ympäristöstä tehtiin heti alussa työmaasuunnitelma / aluesuunnitelma, jossa esitetään varastointialueita, jätelavojen sijoittelua, ajoneuvojen kulkureittejä sekä kaivuualueita.

6.4.1 TR-mittaus

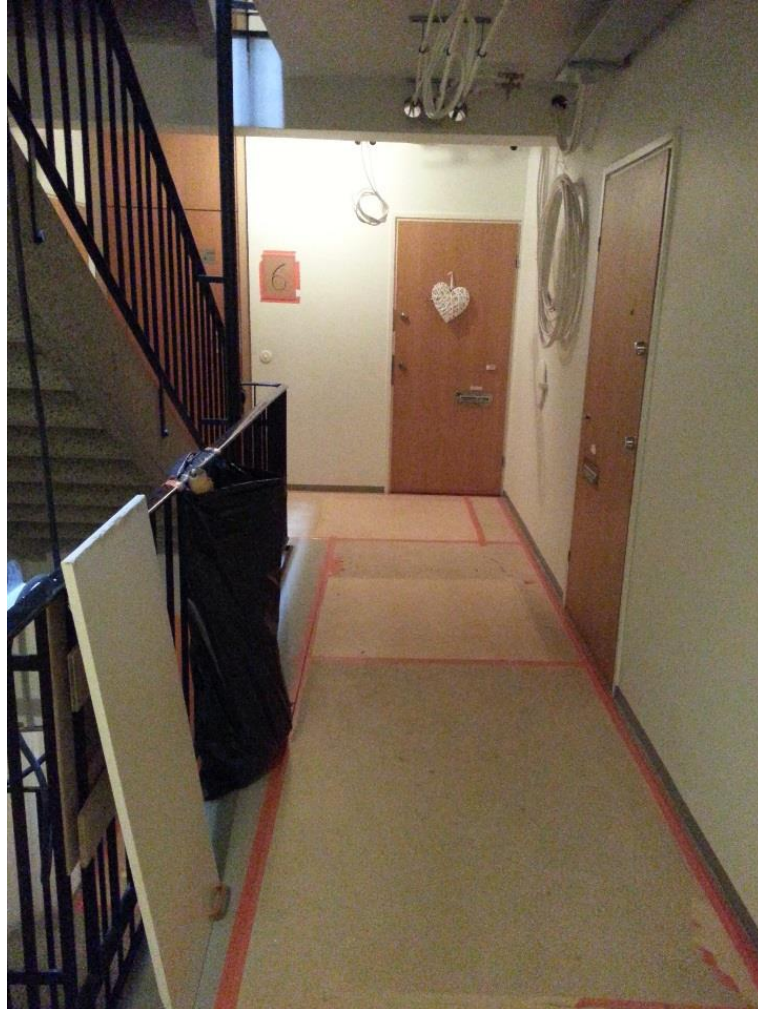
Yksi tärkeimmistä tehtävistä oli luonnollisesti työn aikana kiertää työmaalla ja puuttua turvallisuuden laiminlyönteihin. TR (työturvallisuus) -mittauksilla tarkastettiin jokaisen viikon lopulla, millainen on työmaan yleinen turvallisuustaso (liite 11). Käytimme työmaalla työterveyslaitoksen TR 2010-mittaria. Kyseisessä listassa tarkastellaan yksittäisten työntekijöiden työskentelyn turvallisuutta ja ympäristön vaikutusta turvallisuuteen. Merkatut tulokset lasketaan ja saadaan prosentuaalinen arvo työmaan turvallisuudesta, sadan prosentin (100 %) ollessa paras tulos. As.Oy Katavkarin työmaalla tulokset vaihtelivat 85 %:n ja 100 %:n välillä. Tavoitteena on tietysti saada joka viikko tulokseksi paras mahdollinen. Kyseessä on ihmisen tekemä testi, joten testin suorittajien tulkinnoissa voi ilmetä vaihtelua.

6.4.2 Päivittäinen turvallisuuden ylläpito

Päivittäisellä työmaalla kiertelyllä työnjohto pystyy puuttumaan välittömästi selviin työturvallisuusriskejä aiheuttaviin työtapoihin. Onkin hyvin tärkeää, että riskien il-

metessä asia korjataan välittömästi huomauttamalla, jotta työntekijälle ei muodostu tapaa tehdä kyseistä työtä väärin. Työmaalla esiintyi eräs turvattomuutta lisäävä tekijä lähes viikoittain. Kyseessä oli työntekijöiden piittaamattomuus riittävän valaistuksen käytöstä töitä tehdessä. Usealla työntekijällä oli sellainen mielikuva, että pienen työn voi nopeasti tehdä myös ilman riittävää valaistusta. Valittavaa on, että yleensä näistä ”pienistä” töistä aiheutuu tekijälle suuri työturvallisuusriski, koska valaistusta kohteessa ei ole tarpeeksi. Tavaroiden varastointi ja työmaan järjestys saattavat myös aiheuttaa suuren työturvallisuusriskin. Kattokarin linjasaneerauksessa porraskäytävät ovat ahtaita ja tilat vähissä. Jo pelkästään paloturvallisuuden takia emme säilyttäneet mitään materiaalia porraskäytävissä, roskiksia lukuun ottamatta. Huomioitava on saneerattavassa rakennuksessa myös liikuntarajoitteiset asukkaat. Mahdollisten vanhojen asukkaiden

takia ei käytävien lattioilla saa lojua valovirtajohtoja tai kylpyhuoneiden laattapienoja vaan materiaalit on varastoitava sovitusti asuntoihin tai osoitettuihin varastointi tiloihin.



Kuva 9. Siisti ja suojattu porraskäytävä.

6.4.3 Kokoukset ja perehdytys

Kokouksissa yhtenä osa-alueena käytiin läpi edeltävän ajanjakson TR-mittauksen tulokset, läheltä piti-tilanteet ja tilaajan huomiot työturvallisuudesta. Tarvittaessa päätettiin muutoksista, jotta turvallisuuden tasoa saatiin kohotettua. Työmaalle perehdytettiin jokainen työmaalle saapunut työntekijä. Itse olin kyseisellä työmaalla perehdyttäjän tehtävissä. Taitoneliöllä perehdytys tapahtui varsin perinteiseen tapaan. Uusilta työntekijöiltä otetaan henkilö-, yritys- ja yhteyshenkilön

tiedot ylös sekä työturvallisuuskortin ja vastaavien korttien voimassaoloajat, jolloin varmistutaan, että henkilö on kykenevä toimimaan työmaalla turvallisesti. Työntekijöiden täytettyä henkilötiedot tiedot tarkastetaan ja käydään läpi työmaata koskevat asiat. Kun työmaata koskevat asiat oli käsitelty, lähdimme yhdessä työntekijöiden kanssa kiertämään työmaan, jottei epäselvyyksiä jäänyt.

As.Oy Katavkarin työmaalla käytettiin pitkälti paperille täytettäviä perehdytyslomakkeita. Kehitysideana mielestäni työmaalla voisi ottaa kokeiluun sähköisen perehdytyksen tekemisen. Kyseisessä menetelmässä työntekijältä otetaan ajokortti, yrityksen tunnistekortti, henkilötodistus ja työturvallisuuskortti. Kortit laitetaan skanneriin, josta kaikki perehdytykseen ja työntekijästä verottajalle ilmoitettavat tiedot saadaan talteen sähköiseen muotoon, jossa tiedot pysyvät varmasti tallessa jos paperit katoavat. Muu perehdytys voidaan suorittaa normaalisti loppuun paperiversiona, johon otetaan työntekijän allekirjoitus varmistukseksi, että hän on ymmärtänyt läpikäytyt asiat. Työntekijän tullessa mahdollisesti uudestaan työmaalle pitkän ajan jälkeen voidaan tietokoneelta tarkistaa, ovatko kyseisen henkilön tiedot tallella.

6.4.4 Työmaan ympäristö

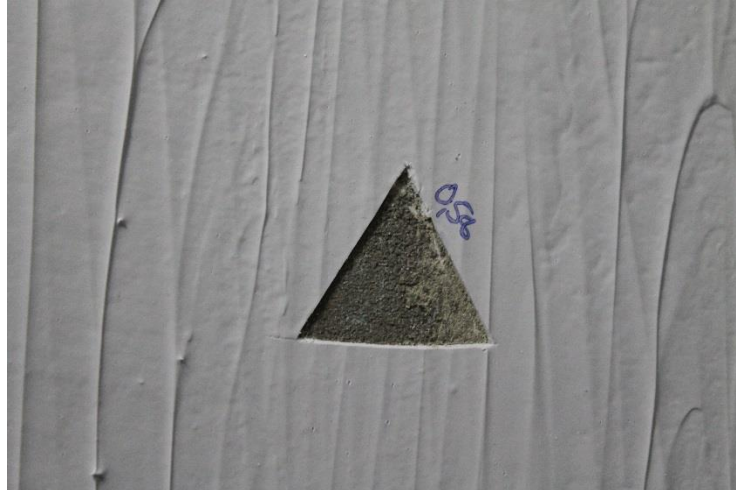
Työmaan ympäristöllä on suuri vaikutus työmaan toimintoihin. Työmaan ollessa keskellä ydinkaupunkia on otettava huomioon erilaisia asioita verrattuna siihen, jos työmaa sijaitsee harvaan asutulla metsä-alueella. Jos rakennettavan alueen ympäristöllä on erityisvaatimuksia, on näistä usein kerrottu urakkaohjelmassa. Katavkarin urakkaohjelmassa tilaaja on esimerkiksi eritellyt, että jos merkatut alueet eivät riitä, voi urakoitsija vuokrata tilaa pihalta kolmannelta osapuolelta töiden ajaksi.

Linjasaneeraustyömaani sijainti oli Suikkilassa. Suikkila on melko tiheään rakennettu kerrostalolähiö, jossa liikenne ja ihmisten määrä on vähäinen Turun keskustaan verrattuna. Ympäristön suunnittelussa otettiin huomioon teiden vilkkaus sekä ihmismäärät. Työmaan kriittiset alueet aidattiin tai suojattiin, jotta ulkopuoli-

set eivät eksy alueelle. Taitoneliöllä käytetään työmaasuunnitelmaa samalla ympäristösuunnitelmana. Suunnitelmasta selviää asukkaille ja työntekijöille työmaalla tehtävät työt ja alueet, joihin asukkailla ei ole pääsyä töiden aikana (liite 2). Linjasaneerauksessa ympäristöstä on otettava erityisesti huomioon talon ympäri tehtävät kaivannot ja se, miten nämä vaikuttavat asukkaiden liikkumiseen alueella. Työmaan ympäristö on pidettävä siistinä, jotta asukkailla ei ole vaaraa liikkua alueella. Siisteyden ylläpito sekä asukkaiden turvallinen liikkuminen alueella olivat vastuullani.

6.5 Laadunvarmistus työn aikana

Työnaikainen laadunvarmistus näyttelee tärkeää roolia rakennushankkeen onnistumisessa. Laadun heikko taso työn aikana kostautuu välitarkastuksissa ja rakennuksen luovutuksessa. Myös takuu-aikana ilmenevät viat kostautuvat ja nostavat hankkeen kustannuksia. Taitoneliöllä urakka alkoi vuoden 2014 puolella, jolloin en ehtinyt mukaan laatusuunnitelman laatimiseen. Tämän takia olenkin tehnyt oman version laatusuunnitelmasta, jonka liitän työhön malliksi siitä, miten laadunvarmistuksesta huolehdittiin Katavkarin työmaalla (liite 9). Töiden käynnistyttyä laadusta vastasi työmaan vastaava mestari. Työnjohdon tehtävänä on hyvin pitkälti tarkastaa työn laatu ja ohjeistaa työntekijää tekemään korjauksia tai muutoksia työtapaan tarvittaessa. Urakoitsija on vastuussa siitä, että työn laatu vastaa sopimuksissa sovittua linjaa. Itse laadun taso tarkastettiin mallityön avulla. Tästä työstä tarkastettiin viimeisimpiä muutoksia ja korjausehdotuksia, minkä jälkeen kohde hyväksyttiin malliksi muille vastaaville kohteille, esimerkkinä kylpyhuoneet.



Kuva 10. Vedeneristyksen koepala.

Osatyövaiheet, joista on tehtävä mittauksia laadunvarmistamiseksi, dokumentoidaan ja arkistoidaan Taitoneliön toimesta. Dokumentointi tapahtui pitkälti valokuvaamalla tai mittalaitteilla. Kuvassa 10 esitetään vedeneristyksen paksuuden mittausta varten otettua koepalaa. Kun linjat lähestyivät valmistumista, sovittiin valvojan kanssa ajankohdat, jolloin käydään läpi valmistuvat asunnot. Ennen valvojan saapumista työmaalle suoritin kohteista itselleluovutuskierron. Kierron avulla pystyin varmistumaan kohteiden valmiudesta ja siitä että mahdollisten puutteiden ilmetessä nämä ehditään vielä korjaamaan ennen valvojan saapumista (liite 12). Kyseisessä vastaanottotarkastuksessa havaitaan mahdolliset virheet, jotka eivät vastaa haluttua laatutasoa. Valvoja merkkää ylös virheet kuvineen ja toimittaa urakoitsijalle asuntokohtaisesti eritellyn katselmusmuistion eli puutelistan. Taitoneliöllä tapana oli korjata mahdolliset puutteet kahden viikon kuluessa tarkastuksesta, jonka jälkeen jos uusi tarkastus hyväksytään, voidaan kohteet luovuttaa valmiina.

6.6 Asukkaiden tiedottaminen ja asiakaspalvelu rakennusvaiheen aikana

Työn aikana asunnoissa asuvien asukkaiden tiedottaminen töiden edetessä on hyvin suuressa roolissa linjasaneerauksessa Taitoneliöllä. Asukkaille tiedotettiin muun muassa alkavista työvaiheista, vesi- ja sähkökatkoksista, katselmuksista,

viikonlopputoista sekä kaikesta muusta tarvittavasta. Rakennuksessa asuvien kysymyksiin on myös hyvin tärkeää vastata, jotta heillä on viimeisimmät tiedot tapahtumista sekä he saavat selvyuden mieltä askarruttaviin asioihin. Yleisimpiä kysymyksiä monella asukkaalla on kuinka kauan remontti kestää ja mitä esivalmisteluja heidän tarvitsee tehdä. Rakennuksessa töiden aikana asuvien asukkaiden ylimääräinen tiedottaminen pyritään pitämään mahdollisimman vähäisenä lappujen kertymisen vuoksi, jotta tärkeä tieto ei huku paperitulvan alle. Asukkaiden tietoisuus työn etenemisestä pyritään saamaan tarvittavalle tasolle jo ennen töiden aloittamista, ja töiden aikana voidaan etenemistä tarkentaa tiedotteilla.

Taitoneliöllä käytetään toimivia yleisilmoituksia ja tarvittaessa asuntoihin jaettavia versioita ilmoituksista. Tiedottaminen tapahtui pääsääntöisesti jokaisen kerrostalon aulaan pystytetyllä ilmoitustaululla, jonka yhteydessä on postilaatikko asukkaita varten (kuva 7). Työvaiheiden vaihtuessa tai kaikille asukkaille ilmoitettavan asian ilmetessä, tiedote laitetaan näkyville ilmoitustaululle. Asuntoihin jaettiin myös kerran kuukaudessa valvojan toimesta tehdyt yleisilmoitukset, joissa esitettiin viimeisimmät aikataulut ja tiedot remontin etenemisestä sekä tärkeimmät kokouksessa sovitut asiat.



Kuva 11. Aulan ilmoitustaulu.

Asiakaspalvelu on erittäin suuressa osassa itse linjasaneerausta. Taitoneliöllä otettiin selvästi huomioon se, että asukkaat antavat työntekijöiden tulla koteihinsa ja että kyseessä on yksi asukkaan isoimmista sekä kalleimmista remonteista. Työden aikainen asiakaspalvelu tapahtuu niin työntekijöiden puolesta kuin myös työnjohdon. Työntekijöillä on suuri rooli asiakaspalvelussa, sillä he ovat töissä päivittäin useita tunteja samojen asukkaiden läheisyydessä. Vähimmäisvaatimus työntekijältä on, että jos ei osaa antaa asukkaalle vastausta tämän kysymykseen, ehdottaa hän asukasta soittamaan työnjohdolle ja neuvoa tälle mistä numeron löytää. Kommunikointi asukkaiden ja työnjohdon välillä tapahtuu nykyään hyvin pitkälti puhelimen ja sähköpostin välityksellä, jos mestari ei ole työmaalla. Kiireettömmissä asioissa asukkailla on mahdollisuus jättää työnjohdolle viestejä ilmoitustaulun ääreen asennettuun postilaatikkoon, jonka työmaan mestari tyhjentää päivittäin. Katavkarin työmaalla postilaatikon tyhjennyksestä vastasin itse.

Kyseisessä linjasaneerauksessa tarjottiin osakkeen omistajalle useampaa laatta-, sauma-, hana-, valaistus- ja alakattovaihtoehtoa (kuvat 11 ja 12). Valinnanvaran ollessa näinkin kattava, oli perjantaisin varattu yksi tunti iltapäivästä, jolloin asukkaille tarjottiin neuvontaa mallikylpyhuonetilassa materiaaleista ja asennuksista. Suurimpana huolenaiheena asukkailla oli suuremmissa määrin pelko siitä, että he valitsevat vahingossa väärät laatat monista eri vaihtoehdoista (kuva 12). Myös laattojen asennuksesta kyseltiin hyvin paljon, jolloin sain viettää useammankin tunnin kerrallaan mallikylpyhuoneessa asukkaita neuvoen. Työni asiakaspalvelussa ja tiedottamisessa olikin hyvin pitkälti tiedotteiden tekemistä tietokoneella

ja näiden jakamista haluttuihin tiloihin. Asiakaspalvelussa tehtäviäni olivat asukkaiden neuvominen ja auttaminen päivittäin joko paikan päällä tai puhelimitse.



Kuva 12. Mallikylpyhuone.

7 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE

7.1 Tehtäväsuunnittelu

Tehtäväsuunnittelun osalta osaamistasoni on riittävällä tasolla siirtymisessä opiskeluista työtehtäviin. Yleistietoni ajallisesta, kustannusten ja työturvallisuuden suunnittelusta ovat sillä tasolla, että pystyn itsenäisesti suunnittelemaan eri tehtäviä. Luonnollisesti tehtävät, joista minulla ei ole kokemusta, vaativat enemmän aikaa suunnitelmien valmistelemissä sekä tarvittavien tietojen etsimisessä tehtävää varten annettujen lähtötietojen avulla. Mielestäni etenkin ajallinen suunnittelu ja turvallisuus ovat omat vahvuuteni kaikessa suunnittelemisessä. Turvallisuuden ollessa erittäin tärkeä osa onnistunutta suunnitelmaa pidän tätä hyvänä asiana omalta kannaltani. Myös sosiaaliset taitoni ovat erittäin hyvät, jolloin neuvottelut, aloituskokoukset sekä muut läpikäytävät asiat tehtävien tekijöiden kanssa saadaan sovittua siten, että kaikille on selvää, miten tehtävä suoritetaan.

Kehittämistarpeiksi tehtäväsuunnittelun osalta voisin laskea kokemuksen puutteen erilaisista rakennustöistä. Onnekseni kyseinen heikkous häviää sitä mukaan, kun pääsen töihin ja kokemusta karttuu erilaisista töistä ja työvaiheista.

7.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Minulla on kyky hahmottaa kokonaisuuksia verrattain hyvin, mikä on tärkeää ajallisessa suunnittelussa ja valvonnassa. Kyky tarkastella töiden etenemistä kokonaisuutena antaa minulle hyvät valmiuden suunnitella töitä ja työvaiheita ajallisesti riittävän tarkasti. Huomaan herkästi työntekijöistä ja heidän suoriutumisestaan, päästäänkö ajallisiin tavoitteisiin vai täytyykö keksiä jotain uusia keinoja, jotta suunnitelluissa aikatauluissa pysytään. Kokemuksen kehittyessä sekä jo nyt minulla olevilla taidoilla pystyn suunnittelemaan, mikä tulee olemaan ajallisesti lähempänä todellista suorittamista, teoriapohjainen tarkastelu lähteistä vaiko kokemukseen perustuva ja työmaalla työntekijöiden työtapojen tarkastelun kautta saadut tiedot ja havainnot ajallisesta suoriutumisesta. Valvonnassa minulla ei ole

mielestäni suuriakaan puutteita. Pidän työn valvonnan ja ohjaamisen taitojani hyvinä. Perehdyn tarkasti annettuihin ohjeisiin, sääntöihin ja laatuvaatimukseen, jolloin valvonta ei tuota ongelmia. Kun itse tietää, mitä tehdään, voi tietoa jakaa muille. Olettaen tietysti, että työntekijät osaavat ja ymmärtävät, mitä tekevät, jolloin työnjohdon tehtäviin kuuluu tarvittava ohjeistaminen ja ”oikean suunnan” näyttäminen.

Ajallisessa suunnittelussa kehittämistarpeeni ovat hyvin tiedossa. Uusien ja tuntemattomien työvaiheiden kanssa toimiminen on osittain haastavaa. Kokemuksen avulla tätäkin saadaan kehitettyä. Myös mahdollisten yllättävien muutosten aiheuttamat ajalliset muutokset aikatauluun ja näiden sovittaminen muiden töiden kanssa saattaa aiheuttaa hetkellisesti harmaita hiuksia. Ongelma ilmenee lähinnä siten, että kokemuksen avulla en pysty suoralta kädeltä välttämättä sanomaan, miten asia korjataan, vaan joudun tarkastelemaan laajemmin ongelmaa ja sen aiheuttamaa aikataulun kiristymistä. Myöskään avun hakeminen tällaisessa tilanteessa kokeneemmilta ei ole poissuljettua. Valvonnan puolesta kehitystarpeita en ole juurikaan havainnut. Tämä saattaa johtua osittain siitä, että Taitoneliön työmaalla oli erittäin motivoituneita ja asiaan perehtyneitä työntekijöitä, jolloin esimerkiksi laadusta ei pyritty oikomaan. Tietysti omaksi hyväksi on dokumentointi kaikesta mitä työmaalla tehdään. Kaikki vaadittavat dokumentit tehdään, mutta työnjohdon valvonnan kannalta on helpottavaa jos kaikki mieltä askarruttavat asiat kirjataan ylös. Täten näihin asioihin voidaan palata tarvittaessa, miten asia mahtoi olla.

7.3 Aliurakkasopimukset

Aliurakkasopimukseen ja aliurakointiin liittyvät vahvuuteni ovat yleiset hyvät sosiaaliset taidot sekä kyky hahmottaa yksittäisten töiden vaikutus kokonaisuuteen. Hyvänä esimerkkinä voidaan pitää aliurakoitsijan toimesta suoritettava vedeneristys- ja laatoitustyön vaikutusta alakattotöihin sekä kylpyhuoneen kalustukseen. Kaikenlainen aliurakointiin liittyvä tiedottaminen, neuvottelu, perehdytys ja vastaavat asiat ovat hyvin hallussa. Tehtyjen sopimusten tarkastelu ja valvonta

työmaalla puolestaan on minulle verrattain helppoa. Myös kokouksiin osallistuminen ja näissä toimiminen ovat vahvuuksiani.

Aliurakkasopimuksissa heikkouksiani ovat sopimusten tekeminen. En ole aikaisemminkaan päässyt tekemään aliurakkasopimuksia enkä valitettavasti päässyt kosketuksiin sopimusten kanssa kyseiselläkään työmaalla. Tämä on tietysti ymmärrettävää, sillä Taitoneliöllä oli erikseen kyseisiä sopimuksia tekevät työntekijät. Myöskään mahdollisten tarjousten vertailusta minulla ei ole kokemusta, vaikka tiedän miten näitä tehdään. Tarjouspyyntöjen lähettäminen ja tarkastelu on kokemattomuuteni takia kehittämisen tarpeessa.

7.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Turvallisuuden ollessa työmailla hyvin tarkasti säänneltyä olen päättänyt itsekkin paneutua asiaa kohtalaisen tarkasti. Pidän työmaalla turvallista työskentelyä hyvin tärkeänä, sillä yksikin loukkaantuminen on liikaa, puhumattakaan loukkaantuneen henkilön mahdollisista pysyvistä vammoista. Vahvuuksina työ- ja ympäristöturvallisuudessa pidän tietoaani erilaisista turvallisuuden määräyksistä ja säännöistä, jolloin näitä voidaan hyödyntää tehokkaasti työmaalla. Sama pätee työmaan ympäristöön. Hujan hajan olevat tarvikkeet ja materiaalit aiheuttavat turvallisuusriekyä, ja kyseinen järjestys antaa erittäin huonon kuvan yrityksestä itseltään. Osaan suunnitella hyvin työmaa-alueen käyttöä. Jätelavojen sijoittelu, työmaaparaakkien paikat sekä materiaalien varastointialueet kuuluvat aluesuunnitelmaan, jonka tekeminen on mielestäni yksi vahvuuksistani. Pyrin suunnittelemisessa turvallisuuteen ja käytettävyyden maksimointiin.

Aina voidaan spekuloida ja sanoa, että kaikessa on kehitettävää. Työ- ja ympäristöturvallisuudessa pärjää mielestäni hyvin jo maalaisjärjellä. Kehitettävää ei täten tule mieleen kovinkaan paljoa, sillä olen mielestäni hyvin sisäistänyt turvallisuusohjeet jo koulussa. Kehitettäväksi asiaksi voisinkin mainita työturvallisuuden päivittäisen tarkastelun. Vaikka työmaallani päivittäinen turvallisuus oli verrattain

hyvää, on jossain aina parannettavaa. Esimerkiksi työmaan rajoja osittain merkanneet lippusiimat olisi voinut korvata aidoilla, jolloin turvallisuus olisi entisestään parantunut.

7.5 Laadunvarmistus työn aikana

Työnaikainen laadunvarmistus on tärkeää halutun lopputuloksen aikaansaamiseksi. Vahvuuksiani laadunvarmistuksessa on tarkkaavaisuus ja dokumentoinnin huolellisuus. Omaksuin hyvin nopeasti tavat pitää huolta siitä, että työt tehdään vaadittujen laatumääräysten mukaisesti. Lähteinä käyttämäni kirjallisuuden mukaan laadullisia ongelmia voi syntyä urakoitsijan parhaista yrityksistä huolimatta. Tällaisiksi syiksi on lueteltu mm. tiedonkulun katkokset urakoitsijan organisaatiossa, nimetyn vastuuhenkilön puuttuminen joltain yksityiskohtaiselta tehtävältä, toimintaohjeiden puuttuminen sekä urakoitsijan oman valvonnan riittämättömyys. (Puro & Salminen 1997, 66–70.) Yllä mainituista kohdista suoriuduin mielestäni verrattain hyvin kaikista, mutta erityisen hyvin urakoitsijan omasta valvonnasta ja tiedon välittämisestä.

Laadunvalvonnallisesta näkökulmasta ei työmaalla ollut juurikaan ongelmia. Valvojan kanssa tehdyt tarkastukset tosin paljastivat joitain pieniä ongelmia ajoittain. Jotta pystyn toimimaan entistä tehokkaammin työjohtajana työmaalla, tulee minun kehittää sääntöjen ja määräyksien osaamista. Työn valvomista ja laadun seuraamista edesauttaa huomattavasti, kun jokaista määräystä ei tarvitse etsiä erikseen kirjoista vaan tärkeimmät pystyy muistamaan ulkoa.

7.6 Asiakaspalvelu ja markkinointi kohteessa

Asiakaspalvelu ja ihmisten kanssa työskentely on minulle hyvin luonnollista. Kattavkarin työmaan linjasaneerausessa olin päivittäin yhteyksissä taloissa asuvien asukkaiden kanssa, koska noin puolet asukkaista eivät muuttaneet evakkoon linjasaneerauksen takia. Työnjohdolla on hyvin suuri rooli asukkaiden neuvomi-

sessä sekä auttamisessa linjasaneerauksesta aiheutuvien kysymysten ja ongelmien hoidossa. Minulle kuuluikin päivittäinen asukkaiden rauhoittelu sekä kysymyksiin vastailu. Myös neuvonta mallikylpyhuoneessa oli hyvin kysyttyä. Asiakkaiden neuvominen osoittautuikin omaksi vahvuudekseni. Markkinointi kohteessa rajoittui pitkälti lisätöiden suorittamiseen. Markkinointi on hyvin suurelta osin asiakaspalvelua, jolloin pidin tätä vahvana osa-alueenani.

Teknisten töiden ja termien tietämättömyys tuli välillä esiin töiden alkupuolella asiakaspalvelutehtävissäni. Asukkaiden kysymykset saattoivat olla erikoisia, jolloin saatoin joutua tarkistamaan asian ja palaamaan asiaan myöhemmin, kuten osassa sähkösaneerauksiin liittyvissä asennustöissä. Tämä osoittautui kehittämisen arvoiseksi asiaksi, jota pystyin paikkaamaan jo työmaan alkuviikoilla lukeamalla ja omaksumalla työmaan tehtäviä ja urakka-asiakirjoja. Myös kokemus helpottaa huomattavasti asiakkaiden kysymyksiin vastaamiseen, kun tietää käytännössä, miten työ tai asia suoritetaan. Työmaamme lisätöistä vastasi erikseen kyseisiin töihin palkattu työntekijä, mutta usein asukkaat kyselivät myös minulta hinta-arvioita haluamiinsa lisätöihin, joista minulla ei ollut kovinkaan tarkkaa tietoa.

8 YHTEENVETO

Kirjoittamani opinnäytetyön kattavuus linjasaneerauksesta on varsin laaja. Teoriaosassa käsittelen syitä, miksi linjasaneeraukseen on taloyhtiön ryhdyttävä sekä mitä haittaa sekä hyötyä on eri saneeraus muodoilla. Tavoitteina työssä oli, että lukija saa yleisesti hyvät lähtötiedot linjasaneeraamisen eri muodoista ja tavoista suorittaa remontti. Tarkoitukseni ei ollut kertoa alusta loppuun eri linjasaneerauksen vaiheita, vaan antaa lukijalle yleisen kuvan valitsemistani aihe-alueista ja tehtävistä, joita työnjohto suorittaa linjasaneeraustyömaalla.

Kyseessä on mestarityö, jolloin valitsemieni aiheiden pohdinta rajoittui pitkälti teorian tarkasteluun valitsemillani työmaalla ja siihen, minkälaisia eroja töiden suorittamisessa löytyy, kun vertaa teoriaa käytäntöön. Työstäni selviää hyvin, kuinka työmaalla tapahtuvat työt eroavat teoriasta. Esille tuli selvästi se, että työmaalla voidaan asioita tehdä hyvin monella tapaa, eikä aina ole välttämätöntä käyttää kaikkia suositeltuja tapoja. Muun muassa viikkoaikataulujen tekeminen työmaallani tehtiin joko käsin paperille tai Excel-taulukko-ohjelmalla, joka yhdistettiin muiden urakoitsijoiden kanssa yhdeksi päteväksi aikatauluksi. Aikaisemmin työssä olenkin maininnut, että markkinoilta löytyy varsin hyviä ohjelmistoja aikataulujen, resurssien sekä kustannusten seurantaan. Vaikka aikataulujen seurantaan ei ollut yrityksellä erityistä ohjelmistoa käytössä, oli teknisten apulaitteiden käyttö muutoin varsin ajan tasalla. Esimerkiksi työntekijöiden tunti-listojen lähettäminen sähköisesti sekä sähköinen kulunvalvonta, joka on nopeasti yleistynyt työmailla.

Opinnäytetyö on toteutettu yhdessä Rakennustoimisto Taitoneliö Oy:n kanssa. Työn sisällöstä vastaa allekirjoittanut. Sain työssäni tarvittaessa apuja yllä mainitulta yritykseltä, jonka avulla pääsin työssä mukavasti eteenpäin, eikä työn tekemisessä syntynyt pitkiä taukoja. Opinnäytetyöni teoriaosan tarkastelussa pyrin käyttämään mahdollisimman kattavasti hyödyksi kirjallisuudesta löytämiäni tietoja. Tarkastelin saamiani tietoja kriittisesti myös kirjan julkaisuvuoden perusteella. Koska rakennusalan kehittyessä nopealla vauhdilla, ei ole tavatonta, että joka vuosi säännellään uusia määräyksiä koskien korjaus- ja uudisrakentamista. Vanhin lähteeni on vuodelta 1997, joka on auttamatta liian vanha nykyaikaan.

Kyseisestä kirjasta en kuitenkaan poiminut muita tietoja kuin sellaisia, jotka eivät ajan kuluessa muutu. Käyttämistäni kirjoista suurin osa on 2000-luvun puolelta. Tuoreimmat tiedot ja julkaisut ovat otettu internetistä. Erityisen luotettava lähde on Rakennustiedon internetsivustot, joille päivitetään tietoja lähes päivittäin. Täältä löytyy muun muassa Ratu- ja RT-kortistot.

Työn tekeminen on vaikuttanut positiivisesti omaan osaamiseeni sekä ammatilliseen kehitykseen. Työn aiheiden tarkastelu käytännössä on auttanut katsomaan tarkemmin töiden suorittamista kokonaisuutena. Jo pelkästään työn tekeminen ja yhteydenpito eri yritysten kanssa on kehittänyt paljon osaamistani ja käsitystä työnkuvasta. Työn suorittaminen vahvisti näkemyksiäni siitä, että pyrin valmistuttuani suuntautumaan korjausrakentamisen puolelle uudisrakentamisen sijaan. Ajatus siitä, että vanhasta toimimattomasta voidaan tehdä uutta ja parempaa tietyssä ajassa, on hyvin mielenkiintoista. Tämä on myös innostanut omaksumaan entistä enemmän tietoa korjausrakentamisesta.

LÄHTEET

Hietala, P. 2008. Perinteisen putkiremontin haastajat. TM-rakennusmaailma 1.7.2008. Saatavilla myös <http://rakennusmaailma.fi/artikkelit/perinteisen-putkiremontin-haastajat>.

Markelin-Rantala, L. & Rautiainen, L. 2007. Asuinrakennusten viemäri- ja käyttövesiputkistojen pinnoitusmenetelmät – esiselvitys. Saatavissa myös http://linjasaneeraus.vtt.fi/hankkeen_aineisto/PutketPinnoitus_14.04.08

Oksa, P.; Korhonen, K. & Koistinen, P. Asbesti rakennustyössä – Mitä jokaisen rakentajan, isännöitsijän, kiinteistöhuoltajan ja asukkaan tulee tietää asbestista. Saatavilla myös http://www.ttl.fi/fi/toimialat/rakennus/turvapakki/vaaralliset_aineet/eristeaineet/asbestituotteet/Documents/asbesti_rakennustyossa.

Opetushallitus & Suomen LVI-liitto 2005. LVI-tekniikka korjausrakentaminen. Vantaa: Dark Oy.

Pohjola vakuutusyhtiö 2015. Putkistosaneeraukset. Viitattu 11.10.2015 www.pohjola.fi > yritys- ja yhteisöasiakkaat > vakuutukset > vakuutustuotteet > omaisuusvakuutukset > putkistosaneeraukset.

Puro, K. & Salminen, M. 1997. Putkistoremontti. Helsinki: Hakapaino Oy.

Rakennusmääräyskokoelma 1999. C2 Kosteus- määräykset ja ohjeet. KH RakMK-10299 1/1999.

Rakennusmääräyskokoelma 2007. D1 Kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistot- määräykset ja ohjeet. KH RakMK-10485 1/2007.

Rakennusteollisuuden Kustannus RTK Oy 2009. Työkalu putkiremonttiin- opas taloyhtiölle. Sas- tamala: Vammalan kirjapaino Oy.

Rakennustieto 1993. Asbesti, asbestikartoitus ja siitä aiheutuvat toimenpiteet. RT 08-10521 10/1993.

Rakennustieto 1998. Sivu-urakkasopimuksen laatiminen. RT 16-10667 6/1998.

Rakennustieto 2007. Putkistojen vaihtoehtoisia kunnostusmenetelmiä. LVI 29-40071 6/2007.

Rakennustieto 2015. Rakentamisen jätehuolto. RT 69-11183 5/2015.

Rakennustieto Oy 2008. Hallittu putkiremontti. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998. RT 16-10660 3/1998.

Ratu 2006. Linjasaneeraus- toteutusohje G-0295 6/2006.

Ratu 2006. Linjasaneeraus. Tilaajan ohje G-0294 6/2006.

Ratu 2007. Rakennustyömaan aluesuunnittelu - työmaatekniikka. C2-0299 2/2007.

Ratu 2011. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Ratu KI-6021 9/2011.

Ratu 2011. Rakennustyömaan projektisuunnitelma. S-1229 1/2011.

Ratu 2011. Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ohje aliurakan ja työkaupan hallintaan. S-1228 12/2010.

Ratu TT 2007. Rakennustyömaan aluesuunnittelun työturvallisuuden muistilista rakennusvaiheittain. RatuTT 05-00675 10/2007.

RatuTT 2011. Työmaahan perehdytys RatuTT 13-00940 6/2011.

RatuTT 2015. Asbestipurkutyömenetelmät. Ratu TT 09-01172 9/2015.

RatuTT 2015. Asbestipurkutyöt. RatuTT 09-01171 9/2015.

RIL 2009. Asuinkerrostalojen linjasaneeraus – hankeprosessi ja tekniset ratkaisut 60- ja 70-lukujen kerrostaloissa osa 1: Perusteet ja ohjeet. Saarijärven Offset Oy.

Suikkilan lämpö 2015. Viitattu 19.11.2015 www.suikkilanlampo.fi > kuvagalleria

Tanninen-Ahonen, T. & Kolhonen, R. Aliurakkasopimusmenettely. Saatavilla myös www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK00s437.

TTL 2010. Tr mittari lomake 2010. Viitattu 1.10.2015 http://www.ttl.fi/fi/tyoturvaluisuus_ja_riskien_hallinta/tapaturmien_ehkaisy/tyoturvaluisuuden_edistamiskeinoja/tr_tuoteperhe/Documents/tr2010_lomake.

TTL 2013. TR-mittarin käyttö työmaalla. Viitattu 19.10.2015 www.ttl.fi > Työturvallisuus ja riskien hallinta > Tapaturmien ehkäisy > Työturvallisuuden edistämiskeinoja > Tr tuoteperhe > Tr mittarin käyttö työmaalla.


U.S Geological survey USGS 2015. Images of fibrous and asbestiform minerals Viitattu 12.10.2015 <http://usgsprobe.cr.usgs.gov/picts2>

Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta 6/2015.

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 3/2009.

Liitteet

Liite 1. Esimerkki työnaikaisesta ilmoituksesta

 RAK.TSTO
TAITONELIÖ OY

Asukkaat huomio!
Keittiötyöt alkavat

Suoritamme reittiporauksia asunnoissa huomenna **torstaina 7.5.2015 klo 7.30 alkaen.**

Poraukset keskittyvät eteiseen ja keittiöön.

Pahoittelemme porauksista aiheutuvaa melua!

Pyydämme teitä jättämään turvalukon lukitsematta, jotta pääsemme asuntoon. Jos jätätte oven turvalukkoon, toimitathan meille avaimen.

Kiitos

Yhteydenotto tarvittaessa:

Rakennustoimisto Taitoneliö
Petro Pajuharju
040-5424 205

Liite 3. Linja 2, pienen WC:n aikataulu

	32			33			34			35			36			37					
	Ma	Ti	Ke	To	Pe	Ma	Ti	Ke	To	Pe	Ma	Ti	Ke	To	Pe	Ma	Ti	Ke	To	Pe	
Viiikko																					
Myöhästyvät työvaihe																					
Suunnitteluvaihe																					
LINJA 2 JA 4																					
Suojalaus-kaluste purku																					
Purkutööt (ASB)																					
Reittiporaukset																					
Memorandumukset																					
LV-Työt																					
Sähkötyöt																					
Rolotus																					
Lattialämmitys																					
Paikkaus- ja tasolite																					
Hormit-aiakatorungot																					
VE + Laatoitus																					
Paneelointi liistotus																					
LVIS-kalustus varusteet																					
Maalaus ja viimeistely																					
Loppusivitus																					

Liite 4. Tehtäväsuunnitelma

Rak.Tsto. Taitoneliö Oy

Asbestipurkutyösuunnitelma

Asbestikartoitus erillisenä liitteenä

Pajuharju Petro

Liite 4. Tehtäväsuunnitelma



RAK.TSTO
TAITONELIÖ OY

1.6.2015

Tehtäväsuunnitelma – Laadunvarmistus – Työturvallisuus - Asbestipurkutyö

Petro Pajuharju

Kylpyhuoneen asbestipurkutyö

Sisällysluettelo

Tehtävän toteuttaja	1
Työsisältö	2
Laatuvaatimukset	3
Laadunvarmistus	4
Aikataulu	4
Tehtävän ongelma analyysi (POA)	5
Logistiikka	6
Koneet, kalusto, työvälineet	6
Työturvallisuus	6

Liite 4. Tehtäväsuunnitelma



1.6.2015

Tehtäväsuunnitelma – Laadunvarmistus – Työturvallisuus – Asbestipurkutyö

Petro Pajuharju

Tehtävän toteuttaja

Suomen saneeraustekniikka Oy

Työnjohtaja:

Pasi Ratia

Työturvallisuudesta vastaa:

Pasi Ratia sekä Taitoneliön työnjohto.

Työntekijät:

Asbestipurkutöihin valtuutettuja työntekijöitä. Työ suoritetaan seitsemän (7) tekijän voimin.

Asbestikartoitus suoritettu: Asbestikartoitus Oy, Henrik Impivaara 30.9.2013

Työsisältö

Kylpyhuoneen purkutyöt suoritetaan seuraavasti:

- Pintamateriaalit
- Kiinnityslaastin ja tasoitteiden hionta, seinä + katto
- Hormin avaus ja putkien purku sekä läpiviennin piikkaus
- Lattian piikkaus 30mm, reunoille n. 50mm kannas
- Tilan siivous
- Jätteiden sijoitus: Topinojan kaatopaikka

Urakkarajoina pidetään yllämainittuja tehtäviä. Mahdollisista muutoksista sovitaan työn edetessä. Aikatauluna purkajat noudattavat Taitoneliön tehtävä-, tai yleisaikataulua.

Mahdollisista muutoksista aikatauluun sovitaan erikseen.

Työkohte hyväksytään sopimuksissa sovittujen tehtävien täytyttyä.

Liite 4. Tehtäväsuunnitelma



1.6.2015

Tehtäväsuunnitelma – Laadunvarmistus – Työturvallisuus - Asbestipurkutyö

Petro Pajuharju

Laatuvaatimukset

Työssä noudatetaan seuraavia asiakirjoja:

- Aliurakkasopimusta kokonaisuudessaan
- YSE1998
- Ratu kortisto

Työn tekemisen ohje

Purkutyö tapahtuu osastointimenetelmällä. Purkukohde eristetään ympäröivistä tiloista ja alipaineistetaan. Täten tuloilma saadaan hallitusti tulemaan tuloilma-aukoista.

Alipaineistuslaitte sijoitetaan siten, että ilma vaihtuu mahdollisimman täydellisesti ja että purkupöly ei leviä ulkopuolisille alueille. Alipaineistuslaitteisto on mitoitettava niin, että osaston ilma vaihtuu 10 kertaa tunnissa. Krokidoliitti eristeitä purettaessa pyritään noin 20-kertaiseen ilmanvaihtuvuuteen. Purkutyön valmistuttua työkohteeseen järjestetään ilmaa puhdistava alipaineistus kunnes ilman hiukkaspitoisuus on alle 0,01 kuitua/cm³.

Alipaineen tulee säilyä osaston sisällä kaikissa olosuhteissa. Alipaineistusta seurataan silmämääräisesti. Alipaineistetun osaston muoviseinien tulee olla painuneita alipaineiseen tilaan päin. Alipainetta voidaan seurata myös jatkuvalla muistilla varustetuilla mittareilla.

Osaston sisällä asbestipitoisen pölyn poistoa tehostetaan kohdepoistolla ja korkeapaineisella kohdepoistolla varustetuilla työvälineillä. Alipaineistuslaitteet ja kohdepoistoimurit sijoitetaan osaston ulkopuolelle, jolloin vältetään imureiden tarpeeton likaantuminen. Kohdepoistoimurissa käytetään esimerkiksi sykloniperiaatteella toimivaa, jätesäkkiin pakkaavaa esierotinta, joka on osastoinnin sisäpuolella.

Materiaalivaatimukset

Purkujäte purettava asbestitöihin soveltuviin säkkeihin, kaikkien työkoneiden ja suojavarusteiden oltava asbestitöihin soveltuvia.

Liite 4. Tehtäväsuunnitelma



1.6.2015

Tehtäväsuunnitelma – Laadunvarmistus – Työturvallisuus - Asbestipurkutyö

Petro Pajuharju

Laadunvarmistus

Laadunvarmistuksen vastuuhenkilönä toimii tilaajan puolesta valvoja sekä vastaava työmaamestari.

Laadunvarmistustavat:

- Aloituspalaveri, urakkasopimus ja kokoukset
- Mallityö
- Työnjälkeiset tarkastukset
- Työnaikaiset tarkastukset

Aikataulu

- Purettavien linjojen (2 linjaa kerrallaan) purkamiseen varataan 3-4viikkoa, neljän viikon ollessa ehdoton takaraja työlle.
- Työt tehdään järjestyksessä: linjat 1 ja 5, 2 ja 4 sekä linja 3.
- Työhön tarvittava työryhmä sopimuksen mukaan,
- Työkohteiden aloitus Taitoneliön yleisaikataun mukaisesti. Aikataulua tarkennetaan tarvittaessa.
- Työ hyväksytään Taitoneliön puolesta kun 100% suoritettu.

Liite 4. Tehtäväsuunnitelma



1.6.2015

Tehtäväsuunnitelma – Laadunvarmistus – Työturvallisuus - Asbestipurkutyö

Petro Pajuharju

Tehtävän ongelma analyysi (POA)

Ongelma	Syynsä	Toimenpiteet	Korjaukset
Tekniikkaongelmat			
1 Rakenteiden muutokset	Työaika-vaara	Selvitys osakkaalta ennen töiden aloitusta	Selvitys osakkaalta
2 Suojuksen ongelmat	Työaika-vaara	Suojuksen tarkistus	Lisä suojaus
3 Väärä puolejärjestys	Työaika-vaara	Järjestyksen tarkistus ennen aloitusta	Selvitys työnjohtajalta
4 Home rakenteissa	Työkalu- ja työvälineiden vaara	Varaus töiden suorittamiseen	Homekartoitus, töiden jatkaminen
Toiminnalliset ongelmat			
1 Sähköily-ongelmat	Työkalu- ja työvälineiden vaara	Varmistaan virran kaataminen	Varaus sähkötyön ohjeistuksesta
2 Työjärjestys	Työmenetelmien vaara	Ohjeistus	Suunnitelma
Ilmankäsitteelliset ongelmat			
1 Väärin tehty työ	Työaika-vaara	Tarkastukset / mallityö	Neuvotaan tehdään uudelleen
2 Työkalujen väärä käyttö	Työaika-vaara	Varaus työkalujen tarkistukseen	Korjataan vaurioituneet työkalut
3 Suojus materiaalien puute	Työaika-vaara	Varaus riittävä määrä materiaalia	Suunnitelman mukaan lisä suojaus tarvittaessa
Ympäristö-ongelmat			
1 Lämpötila	Turvallisuus riski	Varaus lämpötilan mittauksiin	Tilannekohtainen lämpötilan mittaus
2 Lämpötila- ja kosteus	Turvallisuus riski	Sää- ja lämpötilan mittaukset rakennuksen ulkopuolella	Työaika- ja lämpötilan mittaus
Työturvallisuus ongelmat			
1 Suojavarusteiden väärä käyttö	Turvallisuus riski	Tarkistetaan työvälineiden varaus	Töitä saa jatkua vasta kun kaikki varusteet on tarkistettu
2 Silmien suojaus	Turvallisuus riski / työolosuhteet	Ohjeistus työsuojelu- ja työsuojelusta	Tarvittaessa järjestetään silmien suojaus
3 Suojavarusteiden puuttaminen	Turvallisuus riski	Huolehditaan suojavarusteiden käytöstä	Työaika- ja tarkistukset, lisä suojaus
4 Välikäsitteiden puuttaminen	Turvallisuus riski	Käytännön tarkastukset	Vuorokauskohtainen tarkistus

Liite 4. Tehtäväsuunnitelma



1.6.2015

Tehtäväsuunnitelma – Laadunvarmistus – Työturvallisuus - Asbestipurkutyö

Petro Pajuharju

Logistiikka

Käytettävien työkalujen ja varusteiden säilyttämiseen varataan tilaa työmaalta. Tavaroiden säilytys tapahtuu ensisijaisesti lukituissa lämpimissä tiloissa. Jätteiden varastointia varten työmaalle toimitetaan lukittava vaihtolava tai vastaava säilytyskontti.

Saneerattavissa rakennuksissa toimii hissi, jonka kantavuus 240 kg tai 3 henkilöä. Kyseistä hissiä voidaan käyttää tavaroiden kuljettamiseen kerrosten välillä. Jätteiden siirtoon varataan nokkakärryt tai vastaavia kuljetusvälineitä, jotta vähennetään työntekijään kohdistuvaa rasitusta kuljetusvaiheessa. Jätteet lajitellaan metalli, betoni ja asbesti jätteisiin. Jätelava tyhjennetään tarpeeksi usein. Jätteitä ei saa missään nimessä jättää piha-alueelle.

Koneet, kalusto, työvälineet

Nostokalustona toimivat rakennusten omat hissit. Tarvittavat painavat materiaalit siirretään porraskäytävissä nokkakärryillä tai vastaavilla. Työkoneina käytetään purkutyöhön soveltuvia hioma ja piikkauskoneita, jotka on varustettu kohde poistolla. Imureiden ja alipaineistajien on vastattava asbestipurkutyön vaatimuksia. Työssä on käytettävä oikeaoppista valaistusta!

Työturvallisuus

Kaikki työt suoritetaan noudattaen VnP 1380/94, TsuhO 176/92, Vna205/2009 ja AVI:n työsuojeluvastuualueen ohjeita. Soveltuvin osin noudatetaan Ratu-korttien ohjeita. Lähin ensiapupiste työmaakopissa. Yleinen hätänumero 112.

Liite 5. TR-Mittaus

RAKENNUSLIIKE	Taitonliö Oy
TYÖMAAN NIMI	Katavkari
TYÖNRO	6270
MITTAAJA	Petro Pajuharju
PÄIVÄYS	29.5.2015



Työterveyslaitos




KOHDE	OIKEIN	YHT.	VÄÄRIN	YHT.
1. TYÖSKENTELY	### IIII		I	
2. TELINEET, KULKUSILLAT JA TIKKAAT	###			
3. KONEET JA VÄLINEET	### ###		I	
4. PUTOAMIS- SUOJAUS				
5. SÄHKÖ JA VALAISTUS	### ### II		I	
6a. JÄRJESTYS JA JÄTEHUOLTO	### ### ###		II	
6b. PÖLYISYYS	### ### ###		I	
	OIKEIN YHTEENSÄ		VÄÄRIN YHTEENSÄ	

$$\text{TR-TASO} = \frac{\text{OIKEIN (KPL)}}{\text{OIKEIN} + \text{VÄÄRIN (KPL)}} \times 100 = \frac{64}{70} \times 100 = \approx 92\%$$

HUOMAUTUKSET	VASTUUHENKILÖ	KORJATTU PVM
Puhdusvara varasto epäsiisti		
Valaistuksen käyttö riittävässä määrin	Korjataan	ennen viikonloppua
Pihalla ylimääräistä materiaalia		


TYÖNANTAJAN EDUSTAJA


TYÖNTEKIJÖIDEN EDUSTAJA

Liite 6. Itselleluovutus

Linja numero: 1
Kylpyhuoneet
Katavkari 9A

1

Linjan itselleluovutus

Työkohde: As Oy Katavkari, A

Linjan numero: 1, vain kylpyhuoneet

AS: 4, 9, 14, 19, 24, 29 ja 34

Aika: 11.9.2015

Täyttöohje: Kierrä linjasto tabletti- tai kannettava tietokone mukana ja täytä listaa työmaalla edetessä. Sähköisesti tehtävä luovutuslista mahdollistaa valokuvien yms. Liitteiden lisäämisen selvennyksiksi.

Viat / Puutteet / huomiot

Asunto: 34

Alakaton tarkastusluukun asennus, vesijohtoläpivientien peiteprikat puuttuvat, silikoni tahra kaapin vieressä

Viat / Puutteet / huomiot

Asunto: 29

Käsienpesuallas asennus kesken, kaapinreunan silikonit puuttuvat, asennuspurua lattialla

Viat / Puutteet / huomiot

Asunto: 24

Kaapin hyllylevyt asentamatta, maalitahra kynnyksessä, silikonitahra lattialaatasta, kaapin reunojen silikonit puuttuvat

Petro Pajuharju

Liite 6. Itselleluovutus

Linja numero: 1
Kylpyhuoneet
Katavkari 9A

2

Viat / Puutteet / huomiot

Asunto: 19

WC-istuimen silikonityöt kesken, peilikaappi asennettu huonosti (heiluu),
lyijykynän jäljet puhdistettava, lattialaatasta pala pois, pyykinpesukoneen
asennus

Viat / Puutteet / huomiot

Asunto: 14

Lattiakaivon puhdistus, seinälaattojen saumoissa värieroa, WC-paperiteline
asentamatta, kynnyksessä maalitahra

Viat / Puutteet / huomiot

Asunto: 9

WC-istuimen silikonisauman vesireikä puuttuu, käsienpesualtaan ja seinän
välinen silikonisauma puuttuu, ovi ei sulkeudu

Viat / Puutteet / huomiot

Asunto: 4

Kaapin silikonit asentamatta, alakaton tarkistusluukku asentamatta,
pyykinpesukone kytkemättä

Petro Pajuharju

Liite 7. Viikkoaikataulu

Viikko	vk18					vk 19					vk20				
	Ma	Ti	Ke	To	Pe	Ma	T	Ke	To	Pe	Ma	Ti	Ke	To	Pe
Äsbestipurku															
Reittiporaus															
Viemäri-asennus															
LV-Työt															
Roilotus															
Paikkaus/asoitus															
Hormiti/alakattorunko															
LattiaLämmitys															
VE-Eristys+Laatat															
Paneelointi/Listat															
LVIS-Kalusteet															
Maalaus ymc.															
Loppusiivous															

Liite 8. Poiminta laadunvarmistussuunnitelmasta

6

Laadunvarmistus

Suunnitelmat

Työmaan tarvitsemat suunnitelmat toimitetaan vastaavalle työnjohtajalle, joka tarkastaa ne ja jakaa työmaamestarille. Hankintahenkilöille toimitetaan suunnitelmat piirustusjakelutaulukossa sovitulla tavalla.

Hankinnan tarvitsemat suunnitelmat ja niiden ajoitus määritellään hankintasuunnitelmissa. Sopimussuunnitelmien päivitystarve tarkastetaan ennen sopimuksen allekirjoitusta. Havaitut virheet ja puutteet korjataan välittömästi yhteistyössä eri osapuolten kanssa.

Hankinnat, materiaalitoimitukset ja aliurakat

Hankintatoimen tavoite on hankkia aliurakointipalvelut ja materiaalit mahdollisimman edulliseen hintaan ja oikeaan aikaan laatutavoitteet täyttäen. Hankintatoimen, työmaan ja toimittajien yhteistyöllä kehitetään suunnitelmia ja etsitään uusia laatuvaatimukset täyttäviä materiaaliveikkoja. Taloudelliset tai tekniset edullisemmat ehdotukset hyväksytään rakennuttajalla ennen hankintaa.

Hankintasuunnitelman avulla ohjataan hankintoja ja suunnittelua ajallisesti. Hankintasuunnitelmassa esitetään suunnitelmatarve, joka yhteen sovitetaan tuotannon piirustusstarpeen kanssa. Päävastuu hankintatoimesta on projektipäälliköllä.

Tuotannon laadunvarmistustoimet ja vastuunjako sekä laadunvarmistusmatriisi

Tuotannon laadunvarmistustoimilla varmistetaan ja todennetaan, että tehty tuote vastaa sopimuksenmukaista laatua. Laadunvarmistustoimet omien töiden ja aliurakoiden osalta esitetään laadunvarmistusmatriisissa, jonka laatii vastaava työnjohtaja.