

**Saneerauskohteen tehtäväsuunnitelma  
työnjohtoharjoittelijoiden tueksi**



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Visamäki, Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, insinööri

Syksy, 2018

Marko Sipronen

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, insinööri  
Visamäki

---

|                       |   |                   |
|-----------------------|---|-------------------|
| <b>Tekijä</b>         | Marko Sipronen  | <b>Vuosi</b> 2018 |
| <b>Työn nimi</b>      | Saneerauskohteen tehtäväsuunnitelma työnjohtoharjoittelijoiden tueksi |                   |
| <b>Työn ohjaaja/t</b> | Riku Hyttinen (HAMK), Riikka Rautavaara (NCC)                         |                   |

---

## TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyö tilattiin NCC:n toimesta. Tavoitteena oli luoda tehtäväsuunnitelma saneerauskohteesta työnjohtoharjoittelijoiden tueksi, että minkälaisista saneerauskohteesta työskentely on, mitä on hyvä tiedostaa ennakkoon ja mihin asioihin kiinnittää huomiota koko projektin aikana. Tehtäväsuunnitelman avulla työnjohtaja voi tiedostaa tulevia riskejä liittyen laatuun ja työturvallisuuteen sekä kustannuksiin ajoissa. Opinnäytetyö kuvaa ongelmia, joita saneerauskohteessa esiintyy.

Korjausrakentaminen on jatkuvaa ongelmien ratkointia ja vanhan rakenteen selvittämistä, laadunhallintaa ja kustannusten seuraamista. Ongelmat, kuten vanhojen rakenteiden riittämättömät, puutteelliset tai ei-olemassa olevat piirustukset, ovat yleisiä. Työnjohtajan on oltava koko ajan tietoinen, mitä kussakin työvaiheessa tehdään ja miten se vaikuttaa työturvallisuuteen ja laatuun sekä kustannuksiin huomioiden myös riskit, jotta vältetään työtaturmilta.

Opinnäytetyön lähteinä on käytetty Rakennustiedon ja muutamien yritysten ja järjestöjen internetsivuja. Työssä käytettiin myös työn kirjoittajan kokemuksia saneerauskohteesta. Opinnäytetyön tuloksena tehtäväsuunnitelma toteutettiin työnjohtajan apuna käytettäväksi saneerauskohhteessa.

**Avainsanat** tehtäväsuunnittelu, työnjohtoharjoittelu, saneerauskohde, työturvallisuus, korjausrakentamisen laatu

**Sivut** 55 sivua, joista liitteitä 13 sivua

Degree Programme in Building and Construction Engineering  
Visamäki

---

|                    |   |                  |
|--------------------|---|------------------|
| <b>Author</b>      | Marko Sipronen  | <b>Year</b> 2018 |
| <b>Subject</b>     | Task plan of a property renovation project to help site supervisor trainees |                  |
| <b>Supervisors</b> | Riku Hyttinen (HAMK), Riikka Rautavaara (NCC)                               |                  |

---

ABSTRACT

This Bachelor's thesis was commissioned by NCC. The purpose of the thesis was to produce a task plan for a renovation project to help site supervisor trainees with information on working in renovation projects including factors worth knowing in advance and paying attention to throughout the whole project. This will help the supervisor to be aware of upcoming risks related to the construction quality, work safety and costs. The thesis describes some problems occurring on a renovation site.

Renovation is a continuous problem solving, examining the old structure, controlling quality and following the costs. Problems caused by inadequate, deficient or non-existing drawings of old structures are common. Supervisors must know what is done in every work stage and how it affects work safety, quality and costs including the risks to avoid work accidents.

The sources used in the thesis were websites of Rakennustieto, some companies and organizations. The author's experience in renovation was also used. As a result of the thesis, a task plan for a renovation project was produced to be used by supervisors on a renovation site.

**Keywords** task plan, site supervisor trainee, property renovation, work safety, quality of renovations

**Pages** 55 pages including appendices 13 pages

# SISÄLLYS

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | JOHDANTO.....   | 1  |
| 2     | TIETOA YRITYKSESTÄ .....                              | 2  |
| 3     | AIKATAULU .....                                       | 2  |
| 3.1   | Lisätyöt .....  | 2  |
| 3.2   | Työvaiheen viivästyminen .....                        | 3  |
| 3.3   | Aikatauluseuranta ja välitavoitteet.....              | 3  |
| 4     | ENNEN TYÖVAIHEEN ALKUA.....                           | 4  |
| 4.1   | Urakkaneuvottelu.....                                 | 4  |
| 4.2   | Aloituspalaveri ja työn turvallisuussuunnitelma ..... | 4  |
| 4.3   | Haitta-aine- ja asbestikartoitus .....                | 5  |
| 4.4   | Perehdytys.....                                       | 6  |
| 5     | TYÖVAIHEET.....                                       | 6  |
| 5.1   | Purkutyöt.....  | 6  |
| 5.1.1 | Vaarallisten aineiden purku.....                      | 7  |
| 5.1.2 | Kalusteiden ja lattiapinnoitteiden purku.....         | 7  |
| 5.1.3 | Talotekniikan purku .....                             | 9  |
| 5.1.4 | Seinien purku .....                                   | 10 |
| 5.1.5 | Aukot ja reiät .....                                  | 12 |
| 5.1.6 | Muut purut ja liittyvät työt.....                     | 14 |
| 5.2   | Väliseinätyöt.....                                    | 15 |
| 5.2.1 | Uusien seinien rakentaminen.....                      | 15 |
| 5.2.2 | Vanhon seinien päälle levytys .....                   | 16 |
| 5.2.3 | Vanhan seinän jäykistäminen ja rankajaon muutos.....  | 18 |
| 5.2.4 | Ongelmat saneerauskohteessa .....                     | 18 |
| 5.2.5 | Liittyvät ja samanaikaiset työt.....                  | 19 |
| 5.3   | Maalaus-, tasoite- ja etuoikaisutyöt .....            | 19 |
| 5.3.1 | Vanhon seinien huoltomaalaus .....                    | 20 |
| 5.3.2 | Etuoikaisutyöt.....                                   | 20 |
| 5.3.3 | Kipsitäytöt ja tasoitukset .....                      | 20 |
| 5.3.4 | Ongelmat saneerauskohteessa .....                     | 21 |
| 5.3.5 | Liittyvät työt.....                                   | 22 |
| 5.4   | Alakattotyöt.....                                     | 22 |
| 5.4.1 | Uudet alakatot.....                                   | 22 |
| 5.4.2 | Ongelmia saneerauskohteessa.....                      | 23 |
| 5.5   | Lattiatyöt .....                                      | 23 |
| 5.5.1 | Pinnan tasoitukset .....                              | 24 |
| 5.5.2 | Lattian vedeneristys .....                            | 24 |
| 5.5.3 | Lattiapinnoitteen asennus.....                        | 25 |
| 5.5.4 | Ongelmat saneerauskohteessa .....                     | 26 |
| 5.5.5 | Liittyvät työt.....                                   | 27 |
| 5.6   | LVIS-työt .....                                       | 27 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 5.6.1 | Olemassa olevien linjojen hyödyntäminen .....            | 27 |
| 5.6.2 | Hankalat asennuspaikat .....                             | 28 |
| 5.6.3 | Läpiviennit vanhan rakenteen läpi .....                  | 29 |
| 5.6.4 | Ongelmat saneerauskohteessa .....                        | 29 |
| 5.6.5 | Liittyvät työt.....                                      | 30 |
| 6     | TYÖVAIHEEN JÄLKEISET TOIMENPITEET .....                  | 30 |
| 6.1   | Itselle luovutus .....                                   | 31 |
| 6.2   | Jälkityöt, vikojen ja puutteiden korjaukset .....        | 31 |
| 6.3   | Taloudellinen loppuselvitys aliurakoitsijan kanssa ..... | 32 |
| 7     | TYÖTURVALLISUUS .....                                    | 32 |
| 7.1   | Työturvallisuusriskit .....                              | 33 |
| 7.2   | Potentiaalisten ongelmien analyysi .....                 | 34 |
| 7.3   | Työnjohtajan ja työntekijän vastuu.....                  | 34 |
| 7.4   | Yrityksen tavoitteet työturvallisuudessa.....            | 35 |
| 8     | LAADUNVARMISTUS JA HALLINTA .....                        | 36 |
| 8.1   | Laatu korjausrakentamisessa .....                        | 36 |
| 8.2   | Kosteusmittaukset.....                                   | 38 |
| 8.3   | Malliasennuskatselmus ja osakohteen vastaanotto .....    | 39 |
| 8.4   | Nostimella työskentely ahtaissa tiloissa .....           | 40 |
| 9     | YHTEENVETO .....   | 41 |
|       | LÄHTEET .....  | 43 |

#### Liitteet

|         |                             |
|---------|-----------------------------|
| Liite 1 | Muistilista purkutöistä     |
| Liite 2 | Muistilista väliseinätöistä |
| Liite 3 | Muistilista maalaustöistä   |
| Liite 4 | Muistilista alakattotöistä  |
| Liite 5 | Muistilista mattotöistä     |
| Liite 6 | Muistilista LVIS-töistä     |

## 1 JOHDANTO

Tehtäväsuunnitelma saneerauskohteesta on merkittävä kokonaisuus, joka on todella hyödyllinen aputyökalu työnjohtoharjoittelijalle. Opinnäytetyössäni tarkoituksena on havainnollistaa tulevia työnjohtoharjoittelijoita ja valmistuvia työnjohtajia siitä, millaista on toimia saneerauskohteessa työnjohtajana. Työ toimii muistilistana, jota voi käyttää hyödyksi töissä jatkuvasti. Etenkin liitteenä olevat muistilistat on tarkoitettu aputyökaluksi. Myös kokeneemmat työnjohtajat voivat saada tästä paljon irti, etenkin jos ei ole aiemmin toiminut saneerauskohteessa työnjohtajana. Suurin eroavaisuus verrattuna uudiskohteeseen on purkutyö. Siinä paljastuu lukemattomia määriä yllätyksiä, joita ei ole voinut kunnolla ennakoida.

Opinnäytetyössäni käyn läpi erilaisia ongelmia, joita työnjohtaja kohtaa, miten niitä voi ratkoa ja selvittää, miten tehdä asiat mahdollisimman sujuvasti ja helposti sekä kustannustehokkaasti ja työturvallisesti. Tärkein asia, joka vaikuttaa rakennuskohteessa, on rakentamisen laatu ja sen lopputulos. Jokainen työvaihe vaikuttaa jollakin tavalla toiseen, siksi tehtäväsuunnitelman laadinta on tärkeää.

Opinnäytetyöni tavoitteena on se, että uudet työnjohtoharjoittelijat pystyisivät tämän pohjalta ennakoimaan työvaiheita paremmin, ymmärtämään, minkälaisia ongelmia saneerauskohteessa voi esiintyä ja miten niitä on fiksuinta ratkoa. Opinnäytetyö ja sen pohjalta tuotetut muistilistat toimivat hyvinä työkaluina työnjohtajille ja työnjohtoharjoittelijoille. Etenkin suuremmille työmaille tämä voisi olla todella hyödyllinen, sillä suuremmilla saneeraustyömaille on usein enemmän töitä samanaikaisesti käynnissä, joten myös ongelmia joutuu ratkomaan useammin. Tavoitteena on myös käydä läpi työnjohtajan ja urakoitsijan työnjohdon riittävää läsnäoloa ja merkitystä työn suoritukselle, laadulle, turvallisuudelle ja hieman myös kustannushallinnalle.

Muistilistat ovat tehty työvaihekohtaisesti, joita työnjohtaja voi käyttää hyödykseen ennen työvaiheen alkua, sen aikana ja sen jälkeen. Listat on tehty NCC:lle aputyökaluksi saneerauskohteisiin. Jokaisesta työvaiheesta ei muistilistaa löydy, ainoastaan niistä, joihin olennaisesti vanhat rakenteet ja niiden toiminta vaikuttavat. Työssäni keskityn sisäpuolen töihin, joista myös muistilistat ovat.

## 2 TIETOA YRITYKSESTÄ

Opinnäytetyötäni tein ollessani työsuhteessa NCC Suomi Oy:n kanssa. NCC (Nordic Construction Company) on pohjoismainen rakennusyritys, joka rakentaa asuintaloja, julkisia rakennuksia, liikekiinteistöjä, teollisuuslaitoksia ja infrastruktuuria. NCC on perustettu vuonna 1988. Tällä hetkellä NCC:llä työskentelee noin 17 800 henkilöä. NCC:n toimitusjohtaja on Tomas Carlsson. (Wikipedia, n.d.)

NCC:llä on neljä ydinarvoa, jotka ovat rehellisyys, kunnioitus, luottamus ja edistyksellisyys. Näiden pohjalta syntyvät NCC:n eettiset ohjeet. (NCC, n.d.)

## 3 AIKATAULU

Aikataulut on eräs tärkeimpiä tekijöitä rakennustyömaalla. Se liittyy jokaiseen työvaiheeseen sekä niiden kustannuksiin. Hyvä ja selkeä työvaiheiden aikatauluttaminen helpottaa sekä työnjohtajan että urakoitsijan työntekoa. Hyvän aikatauluttamisen avulla työnjohtaja kykenee myös ennakoimaan ja varautumaan paremmin, joka säästää häneltä aikaa. Saneerauskohteessa erityistä huomiota kannattaa kiinnittää myös materiaalien vastaanottoon ja niiden pysty- sekä vaakasiirtoihin. Saneerauskohteessa tulee vastaan hankalia ja ahtaita kulkuteitä, joihin ei pääse koneella, jolloin materiaalien kuljettaminen on aikaa vievää.

Aikatauluja on käytössä työmailla ja yrityksillä erilaisia, joista nostin esille meidän työmaallamme käytössä olleet aikataulut. Muun muassa kolmiviikkoisaikataulu sekä tietenkin yleisaikataulu olivat työmaallamme käytössä jatkuvasti.

### 3.1 Lisätyöt

Suurin aikataulullisesti haastava työvaihe on purku-urakka, sillä vanhoista rakenteista paljastuu aina jotain yllättävää. Usein järkevää onkin suunnitella purku-urakan aikatauluun 20-50 prosenttia lisää aikaa purkuaikataulun tavoiteaikataulun yli. Sen pelivaran avulla kustannuksia ja aikataulua voidaan hallita paremmin. (Ratu S-1231 2012, s. 2)

Lisä- ja muutostyöt vaikuttavat aina aikatauluun ja kustannuksiin. Saneerauskohteessa niitä tulee aina, etenkin purkutöissä, koska vanhaa rakennetta ei täysin tunneta ja yllätyksiä tulee esille. Sekin on hyvä ottaa huomioon jo aikataulu- ja kustannustavoitetta suunniteltaessa.

### 3.2 Työvaiheen viivästyminen

Jos työvaiheet viivästyvät, niin koko urakka pahimmillaan viivästyy. Esimerkiksi jos purkutyö viivästyy, niin helposti viivästyvät tämän jälkeiset työvaiheet, sillä purkutyö johdattaa koko saneerauskohteen urakkaa. Mikäli koko urakka viivästyy ja luovutus käyttäjän käyttöön viivästyy, seuraa pääurakoitsijalle sakot. Tämän vuoksi on tärkeää, että on sovittuna välitavoitteita, joissa pysytään ja työnjohto on riittävästi työmaalla, niin yllätykset saa helpommin ja nopeammin ratkottua.

Mikäli työvaihe viivästyy pääurakoitsijan toiminnan takia, ei pääurakoitsija tällöin voi vaatia urakoitsijaa maksamaan työvaiheen viivästymisestä sakkoja. Jos työvaihe kuitenkin viivästyy urakoitsijan toimesta, on urakoitsija velvollinen maksamaan sovitun viivästymissakon pääurakoitsijalle.

### 3.3 Aikatauluseuranta ja välitavoitteet

NCC:llä työmaallamme on käytössä kolmiviikkoisaikataulu, jonka avulla työnjohtajan on helpompi ohjata urakoitsijoita mestoilta ja pitää yllä yleisaikataulun toteutumista. Kolmiviikkoisaikataulu toimii hyvänä aputyökaluna ja se kannattaa luoda niin, että hieman haastattelee urakoitsijaa, kauanko hänellä menee kunkin tilan kanssa ja missä vaiheessa etenee seuraavaan lohkoon. Myös hyvä on selvittää, että jos urakoitsijalla on joitain päiviä, milloin hän ei tulekaan tai milloin ei ole mestaa, että pystyisi tekemään, niin kolmiviikkoisaikataulu auttaa myös tässä.

Työvaiheiden välitavoitteet on aina sidottu yleisaikatauluun ja välitavoitteiden avulla voidaan seurata urakoitsijan työn etenemistä. Sakollisilla välitavoitteilla voi motivoida urakoitsijaa myös pysymään aikataulussa; jos ei pysy, niin sopimuksen mukaisesti pääurakoitsija voi laskuttaa sovitun sakosumman.



## 4 ENNEN TYÖVAIHEEN ALKUA

Ennen kuin työvaihe voi alkaa, tulee tehdä hankinta-aloite, joka tehdään jo hyvissä ajoin ennen työvaiheen alkamista. Sen jälkeen pääurakoitsija suorittaa tarjouskilpailun, jossa urakoitsijat lähettävät oman tarjouksensa pääurakoitsijan tarjouspyynnön pohjalta ja sitten pääurakoitsija valitsee jonkun urakoitsijan, joka olisi potentiaalinen työvaiheen suorittajaksi. Sen jälkeen pääurakoitsija kutsuu mahdollisen urakoitsijan urakkaneuvotteluun ja siinä sovitaan kaikista työhön liittyvistä asioista ja asiakirjoista. Tämän jälkeen, mikäli yhteisymmärrykseen päästään, voidaan sopimus allekirjoittaa. Ennen lopullista töiden aloitusta pidetään vielä aloituspalaveri, jonka jälkeen työt voidaan aloittaa.

Ennen työvaiheen alkua tulee olla tehtynä myös haitta-aine- ja asbestikartoitus. Etenkin vanhoissa kohteissa, joissa voi olla käytetty asbestia eristeinä tai liimoissa. Tämä on erittäin tärkeää ennen muiden työvaiheiden alkua.

### 4.1 Urakkaneuvottelu

Urakkaneuvottelu sovitaan jonkun urakoitsijan kanssa. Tässä vaiheessa kauppaa urakasta ei kuitenkaan ole vielä lyöty lukkoon, vaan kumpi tahansa voi vielä vetäytyä. Neuvottelussa käydään tarkasti läpi työmaan turvallisuusasiat, urakkarajat, suunnitelmien toimittaminen, niiden puutteellisuus, työajat, urakoitsijan mahdolliset aliurakoitsijat, työn aikataulu ja suunniteltu tuotantonopeus, työvaiheessa käytettävien työntekijöiden määrä ja laatuluokat.

Neuvottelussa käydään läpi myös urakkasopimus ja tarjouspyynnön kohdat. NCC:ltä löytyy valmis pohja urakkaneuvotteluihin. Mikäli sopimus tämän jälkeen allekirjoitetaan molemmin puolin, voidaan sopia työn aloituspalaverista.

### 4.2 Aloituspalaveri ja työn turvallisuussuunnitelma

Aloituspalaverissa käydään läpi urakkasopimus ja urakkaneuvottelumuisio. Sen lisäksi aloituspalaverissa katsotaan tarkemmin muun muassa aikataulu ja työhön käytössä olevat resurssit sekä suunniteltu tuotantonopeus. Aloituspalaverissa sovitaan myös tarkemmin työn sakolliset välitavoitteet, eli esimerkiksi milloin pitää olla tietty osa rakennuksen seinistä maalattuina. Työmaalla seurataan näitä tavoitteita jatkuvasti.

Aloituspalaverissa käydään myös läpi mahdolliset suunnitelmien puutteellisuudet tarkemmin, jotta työvaiheen aikataulussa pysyminen ei jäisi niistä kiinni. Myös laatu, laatuun liittyvät riskit ja laadunhallinta käydään

läpi. Laadun ja työn tuotantonopeuden kannalta olisi tärkeää, että itse tekijät olisivat myös paikalla aloituspalaverissa, jotta tulisi varmasti tietoon työn määrä päivässä sekä laadunhallinta ja sen toteutuminen. Jos työvaiheella on liittymiä muihin työvaiheisiin, käydään nekin läpi, jotta työnjohtaja tietää, mitä pitää olla tehtynä ennen kyseistä työvaihetta, mitä samanaikaisesti tulee tehdä ja mitä tulee tehdä sen jälkeen.

Aloituspalaverin muistion ja Rakennustöiden laatu RTL 2017 Ratu -kortin avulla tarkkaillaan myös jatkuvasti laatua ja aikatauluja. Aloituspalaverissa on määritelty laatuluokka kyseiselle työvaiheelle, jonka toteutumaa seurataan osakohteen tarkastuksilla ja malliasennuskatselmuksilla. Myös käytettävät materiaalit, kalusto, riskienhallinta, työturvallisuus sekä lisä- ja muutostöiden asiat käydään aloituspalaverissa läpi. Urakoitsijan odotetaan myös osallistuvan urakoitsijapalaveriin, jos vain niin aloituspalaverissa sovitaan.

Kun kaikki kohdat on käyty läpi, katselmoidaan vielä työmaa ja urakoitsija ottaa mestan vastaan. Jos on puutteita, pääurakoitsija on velvollinen hoitamaan puutteet ennen kyseisen työvaiheen aloitusta. Tämän jälkeen aloituspalaverin muistio allekirjoitetaan ja todetaan, että työt voidaan aloittaa. NCC:ltä löytyy pohja aloituspalaveriin, jossa on maininta kaikista ylläolevista asioista.

Urakoitsijan tulee tehdä ennen työvaiheen alkua työn turvallisuussuunnitelma ja lähettää se pääurakoitsijan hyväksyttäväksi. Tämä on usein myös ensimmäisen maksuerän peruste sopimuksen allekirjoituksen lisäksi. Työn turvallisuussuunnitelmassa esitetään työhön liittyvät riskit ja miten niiltä vältytään. NCC:ltä löytyy järjestelmästä pohja turvallisuussuunnitelmaan.

### 4.3 Haitta-aine- ja asbestikartoitus

Ennen kuin saneerattavan kohteen työt voivat alkaa, tulee rakennuttajan olla teettänyt rakennukseen haitta-aine- ja asbestikartoitus. Etenkin vanhoissa rakennuksissa, missä on mahdollisesti vielä käytetty asbestia, eli ainakin ennen vuotta 1994 valmistuneessa kohteessa asbestikartoitus tulee tehdä. (Asbestikartoitus.info 2018) Kartoituksella pyritään ehkäisemään työntekijöiden terveyttä vaarantavia riskejä ja suojautumaan niitä vastaan. Tilaaja suorittaa asbesti- ja haitta-ainekartoituksen. Jos tilaaja laiminlyö tehtäviään, voi pääurakoitsija hakea lisäaikaa rakentamiselle ja suorittaa kartoituksen itse tilaajan piikkiin.

Mikäli kartoitusta ei ole tehty tai se on puutteellinen, on vaarana, että purkutyöntekijä altistuu terveydelle vaarallisille aineille esimerkiksi purkaessaan lattiaa ja sen eristettä. Kartoitus tulee olla hyvin tehty, jotta alue, jossa vaarallisia aineita esiintyy, voidaan eristää ja rajata ja työntekijät ovat valmistautuneita haitta-aineiden purkuun oikeilla työkaluilla ja suojaimilla. Vaarallisia aineita, joita vanhoissa rakennuksissa voi esiintyä, ovat esimerkiksi asbesti, kivihiilipiki, lyijy, PCB-yhdisteet ja home. Asbestia etenkin on

käytetty vanhoissa rakennuksissa paloeristeinä ja putkien eristeenä. (Suomen haitta-ainekartoitus Oy, n.d.)

#### 4.4 Perehdytys

Ennen kuin työt voidaan käynnistää, tulee työntekijän suorittaa perehdytys. Perehdytyksessä käydään läpi muun muassa työturvallisuusasiat, alue-suunnitelma, sosiaalilat ja toimistotilat, varastointialueet, muut työvaiheet ja vaaralliset paikat. Kun nämä on käyty, työntekijän tulee läpikäytyjä asioita myös noudattaa.

NCC:llä on nykyään käytössä digitaalinen perehdytys, jonka voi suorittaa jo ennen työmaalle tuloa. Kuitenkaan digitaalinen perehdytys ei korvaa työmaakohtaista, työmaakävelyä perehdytyksen muodossa. Eli katsotaan mestat ja vaarallisimmat paikat, samalla urakoitsija voi vielä ilmoittaa puutteista, joita huomaa omaan työhönsä liittyen.

## 5 TYÖVAIHEET

Kun tarvittavat toimenpiteet ennen työvaihetta on suoritettu, voidaan työ aloittaa. Työvaihe alkaa siitä paikasta, josta työnjohtaja näyttää ja etenee pääurakoitsijan aikataulun ja muiden urakoitsijoiden mukaisesti tietyssä järjestyksessä. Pääasia olisi, että urakoitsijoiden ei tarvitsisi pomppia rakennuksen puolelta toiselle, vaan pääurakoitsijan työnjohdon tulee olla laatinut selkeä näkemys siitä, miten kukin työvaihe etenee. Jos purkutyo viivästyy, niin silloin viivästyy usein myös moni muu työvaihe, etenkin jos ei ole mestaa ollenkaan, mistä aloittaa. Tämän takia purkutöiden suunnittelu, työnjohtaminen ja aikatauluttaminen on hyvin tärkeää, jotta työt saadaan tavoiteaikataulussa valmiiksi.

Huomioitavaa on, että jokaisesta työvaiheesta tehdään useimmiten malliasennuskatselmus, eli tehdään yhteen tilaan lattia, alakatto, valaisimet, seinät tai maalaus valmiiksi. Sen jälkeen kierretään rakennuttajan edustajan, rakennustöiden valvojan kanssa tila läpi. Jos ei ole huomautettavaa, voidaan työtä jatkaa samaan tyyliin kuin mallihuoneessakin. Malliasennuskatselmuksesta tehdään dokumentti, johon tulee allekirjoitukset ja päivämäärä. Nykyään NCC:llä mallikatselmus tehdään digitaalisesti Congrid-sovelluksella, johon saa hyvin liitettyä mukaan valokuvia ja kommentteja.

#### 5.1 Purkutytöt

Korjauskohteen työt alkavat aina purkutöillä. Ennen kuin purkutytöt voivat alkaa, tulee pääurakoitsijan, suunnittelijan ja purku-urakoitsijan käydä läpi suunnitelmat, purettavat alueet, alueiden osastoinnit, paikalleen jäävät esimerkiksi kalusteet ja käyttäjän käytössä olevat tilat. Tarkastaa tulee

myös, että suunnitelmat vastaavat purkutyöselostusta sekä sopimuksen mukaista sisältöä. Pääurakoitsijan, suunnittelijan ja purku-urakoitsijan tulee jo tässä vaiheessa olla tietoinen haitta-aineista ja asbestista, mikäli sitä rakennuksessa esiintyy. Pääurakoitsija laatii aikataulun, jonka mukaan purkutyöt käynnistyvät, saavuttavat väliaikatavoitteet ja lopullisen, valmiin työn tavoitteen. Yleensä työt on sidottu aikatauluun, joka voi noudatella maksuerätaulukkoa, jolloin tietyn osan valmistuessa maksetaan tietty erä ja voi olla lisäksi sakollisia välitavoitteita. Pääurakoitsija huolehtii myös työjärjestyksestä, että mistä purkutyöt alkavat ja miten ne etenevät, jotta saadaan samanaikaisesti muita työvaiheita käyntiin, kun purku on edennyt.

Erytystä huomiota purkutyössä aiheuttaa pölyisyys, etenkin jos käyttäjä käyttää tiloja samanaikaisesti. Tällöin suojaseinien rakentaminen on todella tärkeää sekä myös pölynhallinta alipaineistajan ja työvälineiden kohdepoistoimurien avulla. Silloin ehkäistään myös pölyn kulku ilmanvaihtokanaviin tai muualle jääviin rakenteisiin ja kalusteisiin. Ilmanvaihtokanavien avonaisiin päihin tulisi aina laittaa muovi suojaksi, jotta estetään pölyn pääsy sen sisään.

#### 5.1.1 Vaarallisten aineiden purku

Ennen purkua tulee pääurakoitsijalla sekä purku-urakoitsijalla olla tiedossa, mikäli vaarallisia aineita rakennuksessa on ja missä niitä esiintyy. Kun purkutyö alkaa, tila eristetään. Vaarallisten aineiden purusta tulee olla tehtynä työn turvallisuussuunnitelma. Purun suorittavien työntekijöiden tulee olla rekisterissä ja oikeutettuja lääkärintodistuksen kanssa tekemään asbesti- ja haitta-ainetyötä. Pääurakoitsijan tulee varmistaa nämä asiat urakoitsijalta.

Alueen työsuojeluviranomaisen on myös oltava tietoinen, että kohteessa puretaan vaarallisia aineita. Pääurakoitsijan työnjohtajalla tulee olla tiedossa myös, kuka vastaa urakoitsijan työnjohtotehtävistä. Työnjohtajan tulee tietää, että purkutyöntekijöillä on luvat kunnossa, työ toteutetaan purkutyöselostuksen ja työn turvallisuussuunnitelman mukaan. Vaarallisten aineiden purkualue on oltava selkeästi merkitty ja eristetty sekä ulkopuolella tulee olla tarvittavat tiedot esillä.

Työsuorituksen jälkeen tulee työnjohtajan varmistaa, että tilan puhtaudesta on laadittu asiakirja, jotta muita töitä kyseisessä tilassa voidaan jatkaa. Vaarallisten aineiden purku toteutetaan aina ennen muita töitä ja työvaiheita.

#### 5.1.2 Kalusteiden ja lattiapinnoitteiden purku

Purkutyö käynnistyy kalusteiden purulla. Jos käyttäjä on halunnut säilyttää jotain kalusteita, ovat ne usein merkittynä ja purku-urakoitsija purkaa ne

siististi tiettyyn paikkaan. Loput kalusteet menevät roskalavoille. Kalusteiden puruissa ei synny paljoa pölyä, joten sen voi aloittaa jo, vaikka käyttäjällä olisikin vielä toimintaa rakennuksessa, suojaseinät on hyvä kuitenkin rakentaa jo tässä vaiheessa. Työmaa-alue tulee merkitä ja rajata, jottei käyttäjä vahingossa ja tietämättään kulje alueella. Myöskään alueelle kuumattomat henkilöt eivät saa kulkea alueella.

Kalusteiden purun jälkeen siirrytään lattiapinnoitteiden purkuun. Pinnoitteet puretaan merkityistä paikoista suunnitelmien mukaan. Työnjohtajan tulee seurata, että purku-urakoitsija noudattaa ja ymmärtää suunnitelmaa, ettei pureta liikaa tai ettei jostain jää purkamatta.

Maton purku tapahtuu siihen suunnitelluilla työkaluilla ja koneilla. Maton purussa huomioitavaa on, että tila, josta matto puretaan, olisi tyhjä kaikista kalusteista ja muista purkua haittaavista tekijöistä. Huomioitavaa on myös, että jos kyseessä on vanha rakennus, voi muovimaton liimassa olla asbestia, joka tulee olla kartoitettu ennen purkutöiden aloitusta. (Siivous.info, n.d.)

Lattioiden purku on pölyistä hommaa, joten ympäröivät tilat, etenkin käyttäjien käytössä olevat tilat tulee olla suojattuina ja eristettyinä huolellisesti. Suositeltavaa on käyttää myös alipaineistajaa, varsinkin lattioiden hionnoissa. Suojaseiniä on hyvä tehdä sekä rakennukseen käyttöön jäävät kiintokalusteet on hyvä suojata, jottei niihin tarttuisi betonipölyä tai muuta likaa. Lisäksi kaikissa laitteissa on käytettävä asianmukaista kohdepoistoa.

Lattialaatat puretaan piikkaamalla, samoin kuin seinälaatatkin. Tämän jälkeen lattian pinta hiotaan tasaiseksi, mikäli kyseessä on betonipinta. Jos lattia on esimerkiksi puuta, jonka päältä puretaan lattiapinnoite ja jälkeensä päälle tulee uusi pinnoite, tulee lattiaan asentaa uusi koolaus, lattiakipsilevy tai vaneri, jotta saadaan lattia suoraksi. Puulattiaa purettaessa on huomioitava etenkin märkätiloissa puupalkiston kunto. Jos puu on ollut alttiina liian paljon kosteudelle, voi se olla homehtunut tai jopa lahonnut käyttökelvottomaksi. Tällöin joudutaan uusimaan vaurioituneilta osin myös palkistoa.

Laminaatin tai parketin purussa ensimmäisenä irrotetaan listat seinistä. Ne otetaan mahdollisimman siististi ja numeroidaan, mikäli ne tulevat vielä käyttöön. Tämän jälkeen parketin poisto käy purkuraudan avulla helposti. Jos parketista on tarkoitus poistaa vain tietty osa, niin se onnistuu myös hyvin, kunhan rajaa vain alueen selvästi, ettei pureta liikaa. Kun työskennellään purkuraudan kanssa seinän vieressä, tulee tarkistaa, ettei seinää vaurioiteta. (Ratu F63-0339 2008, s. 7)

Massapinnoitteen tai pintabetonin purku tapahtuu piikkaamalla ja hionnoilla. Etenkin pintabetonin purku on haastavaa ja työlästä, sillä siihen on aina valettuna myös terästä joukkoon. Tällöin piikkaaminen ja terästen

leikkaaminen ja hiominen kestää todella kauan. Varsinkin isommissa kohteissa, massapinnoitteen voi poistaa hiomalla pinnan hyvin. Massapinnoite on usein vain muutaman millin paksuinen, joten hionta ei vie paljon aikaa. Massapinnoitteen purku on nopeaa ja tehokasta, sillä pinta on melko tasainen hionnan jälkeen, jolloin esimerkiksi uusi pinnoitustyö voi käynnistyä melko nopeastikin purun jälkeen. Ongelmana pintabetonin ja massapinnoitteen purussa voi olla vanha lattialämmityspotkisto. Etenkin jos tämä on jäänyt työnjohdolta huomioimatta ja purku-urakoitsija lähtee vain piikkaamaan lattiapinnoitetta pois. Tällöin saatetaan vahingossa rikkoa lattialämmityspotket, joka tuo lisäkustannuksia pääurakoitsijalle, mikäli niiden on tarkoitus jäädä käyttöön. Työnjohtajan on tärkeää tarkastaa suunnitelmat lattiapinnoitteista ja konsultoida tarvittaessa talotekniikan asiantuntijan tai LVI-suunnittelijan kanssa ennen purkutöitä.

Vesikalusteiden purut tulee suorittaa mahdollisimman hyvin, mikäli tilaaja haluaa jättää käyttöön esimerkiksi vanhoja pönttöjä ja lavuaareja. Tämä olisikin hyödyllistä, sillä vesikalusteet voivat olla todella hyvässäkin kunnossa, riippuen niiden iästä. Jos kalusteita ei ole aiottu jättää käyttöön, vaan niiden lopullinen osoite on jätelava, kannattaa kysyä ja varmistaa tilaajalta, onko mahdollisuutta säästää hyväkuntoisia kalusteita.

### 5.1.3 Talotekniikan purku

Saneerauskohteessa tulee aina myös talotekniikan purkua: lämpö-, vesijohtojen ja viemäreiden purkua, sähkökaapeleiden purkua ja ilmanvaihtoputkien purkua. Etenkin sähköpuruissa tulee olla tarkkana, jos ei sähköjä ole vielä kytketty pois päältä kokonaisuudessaan. Seinään voi jäädä purettu pistorasia, jossa onkin jännite edelleen ja vaarana tässä on silloin sähköisku. Vesijohtojen puruissa huomioitavaa on, että vedet on katkaistu ja putket valutettu mahdollisimman tyhjiksi ennen putkien purkua. Myös lämmityspotkien vedet ja ilmastointi tulee olla kytkettynä pois päältä, kun puretaan putkia. Ilmanvaihtoputkiin ja ilmastointijärjestelmään ei saa kertyä pölyä. Jos esimerkiksi poistoilmastointi on toiminnassa, se imee kaiken syntyvän pölyn kanaviin, jolloin kanavat likaantuvat ja tukkeutuvat.

Ongelmana LVIS-puruissa on paikoilleen ja käyttöön jäävät putket ja sähköt. Etenkin jos suunnitelmiin on merkitty vesiputket säästettäväksi, jotka ovat seinällä ja joiden takaa tulee purkaa laatta ja myöhemmin asentaa uusi laatta, putket vääntyvät helposti ja menevät käyttökelvottomiksi. Tällaisessa tilanteessa työnjohtajan olisi hyvä konsultoida suunnittelijoita ja tilaajaa ja esittää mahdollisia vaihtoehtoisia ratkaisuja, jotka helpottavat seinän purkutöitä ja uuden seinän pinnoittamista. Vanhan ja uuden putken liittämässä voi esiintyä muitakin riskejä, esimerkiksi vanha putki voi olla jo todella tukossa, jolloin muutaman vuoden jälkeen se pahimmassa tapauksessa tukkiutuu ja edessä on vanhan putken vaihto uuteen. Jos vesitai lämpöputkia jätetään paikoilleen, tulee ne koepaineistaa, kuten uudet-

kin, vuotojen varalta. Putken sisällä voi esiintyä pistesyöpymää, joka kuluttaa putkea puhki ja aiheuttaa vuotoja. Vuoto voi olla vaikeaa havaita, koska putken pinnalla on usein eriste. (Koivisto, 2015, s. 12)

Käyttöön jäävät ilmanvaihtoputket tulee puhdistaa pölystä ja nuohota ennen niiden uusiokäyttöä. Tämä on kuitenkin järkevämpi keino, kuin uusia koko ilmanvaihtojärjestelmä, jos putkissa ei esiinny ruostetta tai raskaampaa pölyä. Jäävien kanavien huonot puolet ovatkin varsinaisesti ainoastaan muissa asennuksissa, sillä ne saattavat olla useinkin muun, uuden tekniikan tiellä. Tällöin asennus on hankalampaa. Työnjohtajan on hyvä silloin miettiä, miten toimia tilanteissa ja järjestää katselmus LVI-suunnittelijan kanssa, jotta saisi kerralla enemmänkin asioita samankaltaisista tilanteista kuntoon. Usein saneerauskohteessa vanhat suunnitelmat poikkeavat siitä, miten tekniikka tai rakenteet todellisuudessa menevät.

Sähkökaapeleita ja vanhoja valaisimia on kuitenkin hyvä säilyttää ja käyttää mahdollisuuksien mukaan uudelleen. Tämä säästää tilaajaa kustannuksilta, mikäli valaisimien valon teho on riittävä käyttöympäristöön nähden. Myös vanhojen kaapeleiden hyödyntäminen on kustannustehokasta, säästyy monta metriä uutta kaapelia. Kuitenkin vanhojen kaapeleiden käytössä tulee olla tarkka ja ne tuleekin tarkistaa, ettei niissä ole vaurioita. Usein purkutöissä esiintyy, varsinkin seinien sisällä, sähkökaapeleita, jotka eivät ole välttämättä näkyneet piirustuksissa ja niitä menee poikki. Tällöin on erittäin tärkeää varmistaa ennen purkua, että sähköt ovat alueelta pois, ettei purku-urakoitsija saa sähköiskua. Sähköurakoitsijan tuleekin tarkastaa purettavan alueen sähköistys ja vanhojen kaapeleiden sijainnit ja mahdollisuuksien mukaan merkitä ja kertoa niistä purku-urakoitsijalle. Työnjohtajan vastuulla on huolehtia siitä, että urakoitsijoiden välinen viestintä toimii ja edetään sen suunnitelman ja järjestyksen mukaan, minkä pääura-urakoitsijan työnjohto on määrittänyt.

#### 5.1.4 Seinien purku

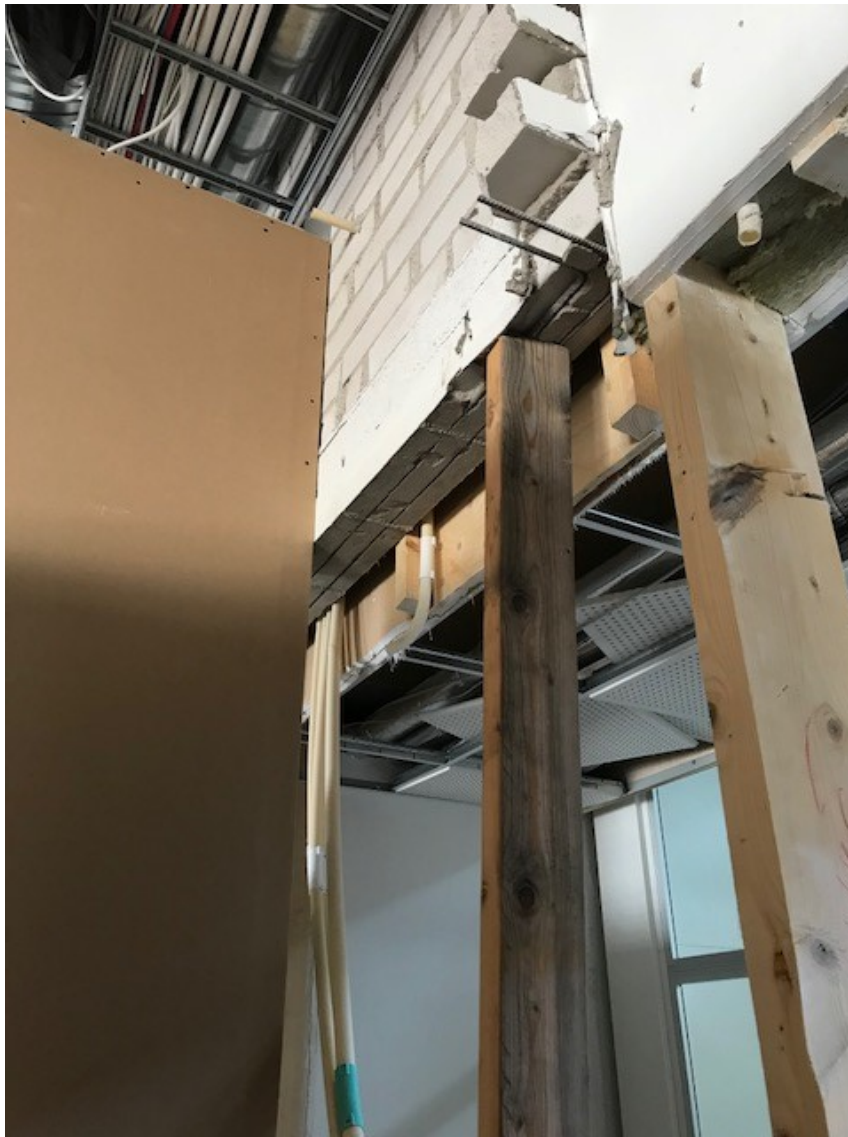
Seinien purkutyöt voivat usein alkaa samanaikaisesti mattojen ja muiden lattiapinnoitteiden purun kanssa. Seinän purku tapahtuu purkutyösuunnitelman mukaisesti. Ennen purkua tulee purku-urakoitsijan varmistaa purettava seinän rakenne ja rakennuttajan puolesta pitää olla tullut tieto, mikäli purettavassa seinässä esiintyy haitta-ainetta. Suojaseiniä ja muiden tilojen eristyskiä tehdään tarpeen niin vaatiessa sekä alipaineistajaa käytetään myös. Syntyvä pölymäärä on niin suuri, että alipaineistaja on pakko olla, jotta estetään syntyvän pölyn leviäminen rakenteisiin ja kalusteisiin sekä ilmanvaihtokanavistoon.

Seinän rakenteen tarkastaminen on myös työnjohdon vastuulla, joskus valitettavasti voi käydä niin, että seinä on merkattu piirustuksiin purettavaksi, mutta se onkin kantava, mitä ei välttämättä ole mainittu, jonka takia

rakenteen tunteminen on hyvin tärkeää. Kuvassa 1 esillä vaarallinen seinäpurku, jota ei ole tuettu oikeaoppisesti. Purkutöissä tulisi aina arkkitehdin määrittämät seinän purut hyväksyttää ja tarkistuttaa rakennesuunnittelijan kautta, jotta säästyttäisiin vakavilta riskeiltä ja rakenteen romahtamiselta.

Seinien puruissa esiintyy helposti tilanteita, että sahataan vahingossa vanha palkki poikki tai runkotolppia katkotaan sen suuremmin ajattelematta ja rakennetta muutoin tukematta. Näissä täytyy olla erityisen varovainen, jotta säästytään vakavammilta tapaturmilta. Seinien puruissa tulee myös purku-urakoitsijan käsittää, mitä puretaan, eikä vain purkaa, koska suunnitelmissa on niin. Todella tärkeää on työnjohtajan rooli tässäkin tilanteessa. Työnjohtajan tulee ymmärtää ja osata lukea piirustuksia ja tulkita myös vanhoja piirustuksia. Tärkeää tämän lisäksi on myös olla paikan päällä katsomassa purkutyötä ja seurata, jos tapahtuu suunnitelmien vastaista tai vaarallista purkua. Työnjohtajan tulee pistää peli poikki ja suorittaa nopea tilannekatsaus ja kertoa purku-urakoitsijalle, miten jatketaan. Aina vaarallisilta vaikuttavista rakenteen puruista on hyvä konsultoida muita työnjohtajia sekä rakennesuunnittelijaa, jotta päästään turvallisesti jatkamaan töitä.





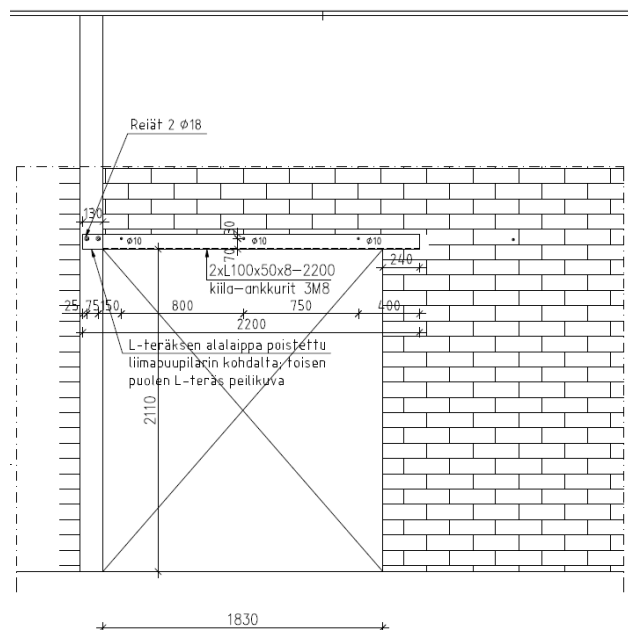
Kuva 1. Tiiliseinästä purettu osa pois tukematta rakennetta oikeaoppisesti

#### 5.1.5 Aukot ja reiät

Purkusuunnitelmissa on usein myös paljon oviaukkojen tai ikkuna-aukkojen tekoja vanhoihin seiniin. Myös ala-, välipohjaan ja seiniin tulee erilaisia läpivientejä. Etenkin oviaukkojen tekemisessä seinään tulee olla tarkkana, että aukon yläpuolinen rakenne on tuettu. Puuväliseinään voi aukon tehdä melko huolettomasti, kunhan purun jälkeen huolehtii, että aukon pieliin ja ylle tehdään jonkinlainen tukirakenne. Aukkojen yläpuolelle olisi hyvä tehdä aina palkki, jotta välttyttäisiin rakenteen romahtamiselta. Pienemmät aukot puuseinissä kuitenkin harvoin tarvitsevat kummempia palkkeja, ellei seinä ole kantava.

Tiiliseinään tulevan aukon purussa tulee olla huolellinen ja niistä tulee aina olla suunnitelma tuennasta, kuten kuvassa 2. Etenkin, jos tiilimuuraus on

korkea ja melko leveäkin, on palkin teko ovi- tai ikkuna-aukkoon välttämätöntä. Tiilimuuraus ei kannattele itseään aukon kohdalla, vaan romahtaa, koska paino sen yläpuolella on niin suuri eikä tiileillä itsellään ole kantokykyä palkkimaisesti. Tämän vuoksi aukon ylle tuleekin teettää palkki, usein teräspalkki on hyvä tähän tarkoitukseen. Teräspalkin asennuksessa täytyy myös olla varovainen. Tiilisauma on rikottava palkin alueelta, jotta L-teräspalkin alalaipan saa asennettua rakenteen sisään kantamaan sen yläpuolella olevaa tiiliseinää. Se tulee myös asentaa riittävästi tuelle aukon reunojen yli.



Teräs: S355J0  
Korroosiosuojaus 80 mikrometriä (2x40=1xpohjamaali +1xpintamaali)

- Tiiliseinän puoleen väliin sahataan ura L-teräkselle.
- L-teräs asennetaan paikalleen ja kiinnitetään se kiila-ankkureilla.
- Sahataan pois L-teräksen alta
- Toinen L-teräs asennetaan paikalleen ja kiinnitetään se kiila-ankkureilla.

L-teräkset asennetaan seinän molemmille puolille

Kuva 2. Tiiliseinään tulevan aukon tuenta.

Tämän jälkeen asennetaan vielä tiiliseinän toiselle puolelle samanlainen palkki aukon ylle, jonka jälkeen aukon kohdalta tiilet voidaan purkaa. Tällaisissa tilanteissa tulee aina edellyttää suunnitelma tuennasta rakenne-suunnittelijalta, jotta saadaan varmuus palkin kestävyydelle laskelmien kautta. Tällöin myös vastuu siirtyy suunnittelijalle. Työnjohtajan tuleekin aina varmistaa suunnittelijalta suunnitelma tällaisia tilanteita varten. Vaikka työnjohtaja olisi kuinka varma rakenteen toimivuudesta, on silti syytä ottaa yhteys suunnittelijaan, joka ammatti- ja suunnittelutaidollaan varmistaa rakenteen toimivuuden.

Aukkojen teoissa ala- ja välipohjan laattaan tulee myös olla tarkkana. Etenkin ontelolaatta-alapohjissa tulee käydä läpi tulevien reikien paikat suunnittelijan kanssa, ettei punoksia rikottaisi liiaksi. Myös on hyvä tietää, missä

kohdassa menee antura tai anturapalkki, jottei sitä vaurioitettaisi poraamalla. Jälleen korostuu työnjohtajan piirustusten lukutaito sekä konsultointi rakennesuunnittelijan kanssa. Työnjohtajan on tärkeää myös muistaa, että lattiaan tuleviin aukkoihin tulee teettää aukkosuojat, jottei kukaan astuisi aukkoon ja loukkaisi itseään.

Palkkeihin tehtäviä aukkoja tulisi aina pyrkiä välttämään, ettei palkki vaurioitu ja näin ollen menetä kantokykyään. Tilanteissa, joissa olisi pakko mennä läpi, tulee ottaa yhteys rakennesuunnittelijaan, ja selvittää varmasti, voiko palkin läpi porata reiän. Aina on syytä kysyä suunnittelijalta, kun ollaan tekemässä reikää palkkiin tai pilariin, ettei rakenne romahda.

#### 5.1.6 Muut purut ja liittyvät työt

Purkutyöt johdattelevat kaikkia muita työvaiheita. Lähes jokainen työvaihe liittyy purkutöihin. Tämän vuoksi purkutöissä on erittäin tärkeää pysyä aikataulussa, jotta esimerkiksi uusien väliseinien tekeminen voi alkaa.

Muita purkuja, mitä purkutyössä muun muassa esiintyy, on laattojen piikkaus seiniltä ja seinän hionta, vanhan alakaton purku, ovien ja ikkunoiden purku sekä portaiden ja katon purku. Piikatessa laattoja tulee olla varovainen, mikäli seinillä on paikoilleen jääviä putkia tai sähkökaapeleita. Etenkin mahdolliset paikoilleen jäävät putket vaikeuttavat ja hidastavat laatan purkua ja seinän hiontaa. Alakattopuruissa täytyy varmistaa, että jos on valaisimia tai muita sähkölaitteita, että ne on kytketty irti. Ovien ja ikkunoiden purussa tärkeää on tietää, tuleeko ne vielä uudelleen käyttöön vai voiko ne heittää pois. Mikäli ne tulevat uudelleen käyttöön, on purku hieman hitaampaa ja varovaista. Purettaessa kattoa tulee purku-urakoitsijalla olla valjaat ja mahdollisuuksien mukaan katon reunalla tulee olla putoamisen estävät kaiteet. Pääurakoitsijan työnjohdon tulee huolehtia putoamissuojasuunnitelmasta ja riskit tulee olla kartoitettuna, jotta ne voidaan ehkäistä. Kattoja purkaessa tulee suojata vanhat eristeet, mikäli niitä ei pureta ja ne jäävät käyttöön. Tällöin rakennus on huputettava, jottei vesi pääse rakenteisiin. Samoin putoamissuojaus on varmistettava purettaessa esimerkiksi ensimmäisen ja toisen kerroksen välisiä portaita tai toisen kerroksen vanhoja kaiteita. Aina, kun on putoamisvaara, tulee työnjohdon olla määrännyt valjaat käytettäväksi sekä mahdollisuuksien mukaan jokin muu putoamisen estävä tapa.

Purkuja tulee usein enemmän, mitä suunnitelmissa ja purkutyöselostuksessa mainitaan. Tämän vuoksi sopimusten tunteminen on erittäin tärkeää, jotta tietää, mitkä työt ovat lisätöitä ja mitkä kuuluvat urakkaan. Usein voi tulla vastaan sellaisia yllätyksiä, joista ei ole mainintaa missään. Rakennuttaja päättää tällöin, miten edetään siinä tilanteessa ja kustantaa myöskin sen työn. Työnjohtajan onkin erittäin merkittävää tietää, ettei pureta liikaa omalla kustannuksella, vaan hallita sopimusten ja suunnitelmien lukeminen huolellisesti.

## 5.2 Väliseinätyöt

Kun purkutyöt ovat edenneet tarvittavan pitkälle ja mesta on valmis vastaanotettavaksi väliseinäurakoitsijalle, voidaan työt aloittaa. Uusien väliseinien rakentamisessa on huomioitavaa niiden liittymät vanhoihin rakenteisiin. Etenkin liitokset vanhoihin seiniin ja alakattoihin.

Väliseinäurakoitsijan sekä pääurakoitsijan työnjohdon tulee ottaa huomioon, jos väliseinät liittyvät vanhan maton päälle, jota ei pureta. Silloin työtä tehdessä tulee jäädä pinnat suojata ja siivota hyvin. Tärkeintä olisi olla vaurioittamatta jääviä rakenteita ja kalusteita, jotta säästyään turhilta ylimääräisiltä kustannuksilta.

### 5.2.1 Uusien seinien rakentaminen

Kun urakoitsija on vastaanottanut mestan ja aloituspalaveri on pidetty, voi väliseinätyö alkaa. Työ alkaa sillä, että joko pääurakoitsijan mittamies tai urakoitsija itse mittaa uusien seinien paikat ja alkaa laittamaan rankoja paikoilleen. Ensin asetetaan pohjaranka lattiaan linjan mukaisesti. Lattiaan kiinnitettäessä pohjarankaa, tulee työnjohtajan olla selvittänyt ja kertonut väliseinäurakoitsijalle, mikäli lattiassa esiintyy jotain sähkökaapeleita tai lattialämmitysputkia. Sen jälkeen kattoon asennetaan ranka samaan linjaan linjalaserin avulla kuin pohjaranka. Kattoon liitettäessä saneerauskohteessa ongelmana voi olla vanhan alakaton paikalleen jääminen ja sähkökaapeleiden sijainti vanhan alakaton alla. Jos alakattoa ei pureta, tulee väliseinät tehdä sen mukaan ja toteuttaa siten, että vanhaa alakattoa tai siellä kulkevaa tekniikkaa ei vaurioitettaisi.

Pystyrangat asennetaan näiden toimenpiteiden jälkeen. Pystyrangat asennetaan joko 600 tai 400 millimetrin jaolla, riippuen tilan käyttötarkoituksesta. Huomioitavaa pystyrankojen asennuksessa on, että ne menevät oikein päin, koska jos ne asennetaan väärinpäin, voi rankojen aukot rikkoa seinän sisällä kulkevia sähkökaapeleita terävien reunojen takia. Rankojen laitossa huomioitavaa on myös, ettei niitä kiinnitetä kuin vasta kipsilevyn kiinnityksen yhteydessä.

Väliseinät voidaan rakentaa myös puurunkoisina, esimerkiksi käyttäen kertopuurunkoa. Siinä huomioitavaa on, että puurangat kiinnitetään jo ennen levyjen asentamista oikeaan jakoon. Puurankoihin joudutaan myös poraamaan reiät tarvittaessa sähkökaapeleille ja vesiputkille. Ennen kuin asennetaan villat ja toisen puolen levy, on huomioitava, että tarvittavat tekniikka-asennukset on tehty, jonka jälkeen seinä voidaan rakentaa umpeen.

Uusia väliseiniä tehtäessä tulee myös huolehtia tulevien ovi-, ikkuna tai taiseinäaukkojen paikoista. Näiden korot ja sijainnit tulee varmistaa piirustuksista ja pääurakoitsijan on huolehdittava, että ne myös tulevat oikein. Aukkojen ylitykset tehdään usein kertopuurungolla, jotta aukko on tarpeeksi kestävä. Myös aukon pieliin asennetaan kertopuurunko.

## 5.2.2 Vanhojen seinien päälle levytys

Usein saneerauskohteissa ei pureta koko seinää, vaan sitä puretaan vain tarvittavin määrin, jotta pintaan voidaan suoraan asentaa levy. Tässä käytetään usein saneerauskipsilevyä, joka on ohutta kipsilevyä. Huomioitavaa vanhojen seinien päälle levytyksessä on vanhan tekniikan sijainti. Etenkin vanhoja pistorasioita ja katkaisijoita sekä vesijohtoputkia voi olla kiinni vanhassa seinässä. Tällöin työnjohtajan tulee varmistaa, että ensinnäkin kaikki tarvittava on purettu ja ettei esimerkiksi vanhat pistorasiat ole toiminnassa, jotta ei satu tapaturmia.

Levytyksessä huomioitavaa on myös kiinnitys vanhaan pintaan. Täytyy löytää vanha rankajako, jotta levyn saa pysymään kiinni, ellei takana ole vanerilevyä. Väliseinäurakoitsijan tulee myös varmistaa piirustuksista, että tuleeko uuteen seinään kiinni jotakin kiintokalusteita, jotka tarvitsevat kalustetuen. Tämä tulee olla tiedossa pääurakoitsijan työnjohtajalla, jotta voi varautua tarvittaviin toimenpiteisiin. Esimerkiksi vanhan seinän pinta voi olla kipsi- tai lastulevy, mutta ei ole takeita, onko sen takana kalustetukena vaneri. Tällöin joudutaan mahdollisesti purkamaan vanha levy pois tai asentamaan vaneri ennen vanhaa levyä, joka kaventaisi tilaa. Työnjohtajan tulee tällöin olla yhteydessä esimieheensä ja arkkitehtiin, jotta saa ratkaisun sille, miten toimitaan. Yhtenä vaihtoehtona toimii myös Habito-levy, joka on esitetty kuvassa 3, joka on kovaa kipsilevyä toimien itsellään kalustetukena.

Tulostettu 22.10.2018

Päivitetty 02.10.2018



## GYPROC HABITO®

Gyproc Habito® on erityisen luja kartonkipintainen rakennuslevy, joka tarjoaa erinomaisen ripustuslujuuden ja iskunkestävyyden. Levy kestää yhden tavallisen puuruuvun varassa jopa 40 kg ripustuskuorman ja se on merkittävästi muita levytyyppejä lujempi. Habito®-levyllä on kipsikartonkilevyjen kaikkien aikojen paras jäykistyskapasiteetti. Reunaohennettu ja vaaleapintainen levy on helppo saumata ja pinnoittaa. Gyproc Habito® -levy soveltuu erityisesti kohteisiin, joissa vaaditaan erityistä kulutuskestävyyttä, kuten keittiöt, tekniset tilat, autotallit, koulut, päiväkodit ja sairaalat. Levyn paino on 12,2 kg/m<sup>2</sup>. Levyllä on M1-sisäilmaluokitus ja CE-merkintä.



Kaikki Habito-levyt pakataan aina suojahoppuun.

Lue lisää osoitteessa [www.habito.fi](http://www.habito.fi) tai siirry kuormituslaskuriin!

### Käyttökohteet

Kohteet, joissa vaaditaan erityistä kulutuskestävyyttä, kuten keittiöt, tekniset tilat, autotallit, koulut, päiväkodit ja sairaalat.

### Pintakäsittely

Gyproc Habito® -levy voidaan saumata ja pinnoittaa kuten tavallinen kipsilevy.

### Rakennustarvikeluokka

A2-s1, d0.

### Ruuvit

Suosittelimme Habito®-levyn asentamiseen Ergofast GTX ruuveja

| Tuotetaulukko Gyproc Habito® |         |              |                        |
|------------------------------|---------|--------------|------------------------|
| Leveys                       | Paksuus | Pituus       | Paino                  |
| 1200 mm                      | 12,5 mm | 2500/3000 mm | 12,2 kg/m <sup>2</sup> |

Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy

### Kuva 3. Gyprocin Habito-levy (Gyproc Saint-Gobain, n.d.).

Vanha seinä voi olla myös kiviseinä, jolloin uuden levyn kiinnitys seinään tapahtuukin liimaamalla. Tällöin tulee huolehtia siitä, että vanhan seinärakenteen pinta on puhdas, pölytön ja kuiva, jotta liima tarttuu siihen ja levy pysyy paikoillaan.

Ennen kuin vanhan seinärakenteen päälle levytetään, tulee tiedostaa ja huomata, mikäli vanhassa seinärakenteessa esiintyy kosteus- tai muuten vaurioituneita kohtia. Jos seinässä näkyy esimerkiksi mustia täpliä tai kasvuneita kohtia, tulee vanha levytys purkaa ja rakenteen kunto tarkastaa.

### 5.2.3 Vanhan seinän jäykistäminen ja rankajaon muutos

Usein saneerauskohteessa voi tulla tilanteita, että jonkin huoneen käyttötarkoitus muuttuu, vaikka muuten seinät pysyisivätkin samoilla paikoillaan. Esimerkiksi kun tilasta halutaan kylpyhuone ja edellinen käyttötarkoitus on ollut toimisto, tilan seinille on erilaiset vaatimukset. Etenkin jos seinään tulee laattapinta, tulisi seinän levytyksestä saada riittävän jäykkä, jotta laatta ja laattasaumat eivät pääse tulevaisuudessa halkeilemaan, jos seinä joustaa. Tällöin eräs ratkaisu on muuttaa seinän rankajakoja. Puretaan seinästä pintalevy ja villat, asennetaan uusi rankajako tiheämmin, joko 300 millimetrin tai 400 millimetrin jaolla, ja asennetaan uudet villat ja uusi levy pintaan. Kipsilevyistä suositeltavaa on käyttää GRI kylpyhuonelevyä, joka on tarkoitettu märkätilan levyksi. Seinän rankajaon muuttaminen onnistuu helpoiten 66 millimetrin teräsrankalla, jos ei tarvitse jäykistää kuin toinen puoli, tällöin rankajaon muutos riittää ainoastaan toiselle puolelle. Teräsranka on yksinkertainen ja nopea asentaa. Rankajaon voi myös tehdä puurungolla, saman paksuisella kuin vanha seinärakennekin tai kapeampana. Tämä on kuitenkin huomattavasti hitaampaa.

Jäykistykseen voi toteuttaa myös yksinkertaisesti pinnoittamalla vanha levy uudella. Tämä on nopeampi työvaihe, mikäli villoitusta tai kaapelointia ei ole seinän sisällä tarpeen muuttaa. Päälle levytyksessä huomioitavaa on se, että tila kaventuu hieman. Vanhan levyn päälle ei voi myöskään levyttää, mikäli seinässä havaitaan jotain kosteus- tai muita vaurioita. Silloin seinä on purettava tarvittavissa määrin, jotta sen rakenteen kunto voidaan kartoittaa. Rakenteen kuntoarviosta lisää luvussa 8.

### 5.2.4 Ongelmat saneerauskohteessa

Saneerauskohteessa kohtaa usein paljon ongelmia. Väliseinätyössä tapahtuvia ongelmia on etenkin tilojen välisen seinän ääneneristyksen varmistus, liittymät muihin rakenteisiin ja otsien teko hankaliin paikkoihin.

Ääneneristys kahden uuden tilan väliin tulee miettiä tarkasti, vanha liimattu reikälevy katossa päästää ääntä läpi yläpuolelleen. Täytyy sahata alakatto seinän verran auki, jotta saa rangan yläpohjan levyyn ja eristykseen kiinni, jotta äänieristeet kohtaavat. Väliseinä saattaa tulla myös tilaan, jossa on alaslaskettu T-listakatto, jota ei ole merkitty suunnitelmiin purettavaksi. Tällöin on joko purettava koko katto tai osa katosta, jotta väliseinä voidaan rakentaa kiinteään kattoon saakka tai miettiä tilaajan ja suunnittelijoiden kanssa muita ratkaisuvaihtoehtoja. Jälleen korostuu työnjohtajan kommunikointitaito.

Muihin rakenteisiin tulevat liittymät ovat myös ongelmallisia. Jos jokin ilmanvaihtoputki halutaan säästää, tulee väliseinä tehdä sen mukaan ja aukko sille, mikä hidastaa väliseinän levytystä. Myös rangan asentaminen

kattoon voi olla haastavaa, mikäli tilaa ei ole riittävästi. Tämä voi olla haasteena etenkin otsien teossa, kun joudutaan kiinnittämään rankoja ja levyjä ahtaisiin väleihin. Ja jos otsan tulee olla ääntä eristävä, on etenkin kiinnitettävä huomiota, miten saa levyt kiinnitettyä ahtaaseen väliin.

Suurin aikataulullinen ongelma on purkutöiden eteneminen. Jos purkurakoitsija ei ehdi pois alta, väliseinäurakoitsijalta loppuu mesta kesken. Tällöin myös väliseinien aikataulu voi viivästyä.

### 5.2.5 Liittyvät ja samanaikaiset työt

Väliseiniä aletaan tehdä heti, kun purku on edennyt riittävän pitkälle ja mestaa on valmiina väliseinäurakoitsijalle. Väliseinätyöt noudattavat purun aikataulua ja seuraavat näin ollen purku-urakoitsijan perässä pääurakoitsijan aikataulun mukaisesti.

Talotekniikan töitä tehdään samanaikaisesti väliseinien kanssa. Varsinkin sähkökaapeloinnit, jotka tulevat seinän sisään, ovat tärkeä osa väliseinien rakentamista. Työnjohtajan onkin huolehdittava, että sähköurakoitsija merkitsee rasioiden paikat ja vetää kaapelit seinän sisään, kun levytys on tehty yhdeltä puolelta.

Myös vesijohtoja ja hanakulmia voi tulla seinien sisään. Työnjohtajan tulee varmistaa kaikilta talotekniikkaurakoitsijoilta, voiko seinän levyttää umpeen ja kertoa tästä väliseinäurakoitsijalle. Myös valvojalle tulee varata mahdollisuus tarkastaa kaikki umpeen asennettavat rakenteet ennen niiden umpeen asentamista.

Maalausta varten väliseinät tulisi olla virheettömiä, jotta maalareidenkin työt etenisivät jouhevasti väliseinätyön perässä. Siksi työnjohtajan onkin tärkeää kiertää välillä osakohteen tarkastuksia, jotta ei olisi ruuvien kantoja ylhäällä, levyjen saumoissa ei olisi liian isoja rakoja ja että levyt ovat suorassa, ettei niitä tarvitse maalauksen jälkeen purkaa ja asentaa uudelleen.

### 5.3 Maalaus-, tasoite- ja etuoikaisutyöt

Kun väliseinätyöt ovat edenneet riittävästi ja ne ovat hyväksytysti valmiita, voi maalaustyöt kohteessa alkaa. Maalaustyöt alkavat ja etenevät aikataulun mukaan. Kuitenkin purku ja väliseinätyöt vaikuttavat myös maalaustöiden etenemiseen, etenkin jos ei ole saatu seiniä levytettyä tai tilassa on vielä purkutöitä.

Maalaustyöurakkaan liittyy usein myös seinien etuoikaisutyöt sekä tasoitukset. Tasoituksia tehdään kiviseiniin, jotta ne saadaan suoriksi. Tasoituksia joudutaan tekemään usein myös kipsiseiniin, mikäli niissä on painuneita



kohtia. Etuoikaisutöihin kuuluu usein betoni- ja tiilipintojen hionta, jotta saadaan maalausurakoitsijalle mestaa valmiiksi. Riippuen sopimuksesta, etuoikaisutyöt voivat kuulua maalausurakkaan. Usein myös purku-urakoitsija tekee nämä työt.

### 5.3.1 Vanhojen seinien huoltomaalaus

Korjauskohteessa vanhoille seinille tehdään useimmiten huoltomaalaus, jossa pinta pohjamaalataan ja pintamaalataan uudelleen alkuperäisellä värillä. Ruuvien ynnä muiden kiinnikkeiden paikat tasoitetaan ja olemassa olevan tapetin rikkoutumisia uusitaan. Vanhassa seinässä voi olla esimerkiksi lasikuitutapetti, joka voi olla paikka paikoin melko huonossa kunnossa. Näistä kohdista tapetti tulee ensin purkaa isommalta kaistalta ja sitten laittaa uusi tapetti paikan päälle. Tavoitteena saada mahdollisimman hyvin häivytettyä rajat tapetin reunoista.

Huoltomaalauksessa tulee huomioida vanhan seinän kuntoa ja olla tarkkana maalausurakoitsijan sopimuksen kanssa. Siihen voi liittyä paljon lisätöitä, sillä saneerauskohteessa tulee aina yllätyksiä vastaan. Esimerkiksi seinillä voi olla liiman jäämiä jostain kalusteesta ja sen hävittäminen ei välttämättä onnistu vain maalaamalla, joten joudutaan suorittamaan muita toimenpiteitä ennen maalausta. Mahdollisesti hionta ja tapetin poisto, jonka jälkeen uusi tapetti kiinni. Näissä työnjohtajan tulee olla tarkkana, kuuluuko ne urakkaan vai ei.

### 5.3.2 Etuoikaisutyöt

Etuoikaisutöihin kuuluu betonisten pintojen hionta, oikaisut ja siistiminen tasoitettavaan ja maalattavaan kuntoon. Etenkin uudiskohteissa betonielementeissä tulee paljon etuoikaisutöitä.

Saneerauskohteessa niitä voi esiintyä, jos puretaan esimerkiksi kipsilevy, joka on betoniseinän päällä, niin betoniseinää saattaa joutua hiomaan ja oikaisemaan ennen uusia tasoitteita ja maaleja. Yhtä lailla lattioihin voidaan joutua tekemään etuoikaisutöitä, etenkin betonilattioihin, joissa on ollut liimattuna muovimatto ja se poistetaan ja liima hiotaan. Usein voi saneerauskohteessa esiintyä myös lattian ja seinän pintojen epätasaisuuksia, jolloin joudutaan jyrsimään tai tasoittamaan pintaa, jotta siitä saa tasaisen pinnoitteelle.

### 5.3.3 Kipsitäytöt ja tasoitukset

Saneerauskohteessa tulee paljon kipsitäyttöjä ja vanhojen seinien tasoitusta. Kipsitäyttöjä tulee etenkin kaikkiin reikiin, joita halutan paikata ja uudelleen maalata. Suurten kipsitäyttöjen ja tasoitteiden ongelma on nii-

den kuivumisessa, työnjohtajan tulee hankkia lämpöpuhaltimia ja kondenssikuivaimia työmaalle, jotta tasoitteet kuivuvat hyvin, eivätkä ne viivytä maalausurakkaa.

Seinien tasoituksia joutuu saneerauskohteessa tekemään paljon. Puhtaaksimuuratut tiiliseinät tulee tasoittaa, ellei niitä haluta jätettävän erilaiseksi kuin muut tilan seinät. Jos huoneen muissa seinissä on esimerkiksi tapetti ja yhdessä seinässä puhtaaksimuurattu tiiliseinä, tulee tiiliseinä myös tasoittaa ja tapetoida, ellei arkkitehti ole määrittänyt, että tiiliseinään ei kosketa. Usein suunnitelmissa saattaa näkyä vain seinän huoltomaalaus, jolloin työnjohtajan tulee miettiä, mitä tehdä, jotta saadaan siistiä jälkeä. Aina tulee varmistaa arkkitehdiltä, minkälainen pinta seinään halutaan.

Tasoitteen, kitin ja muun kanssa tulee olla aina tietoinen, mitä käytetään missäkin tilanteessa. Tasoittamisessa lisäksi on varmistettava, että seinä ei ole kostea ja se täyttää muutenkin tarvittavat pinnoitusvaatimukset. Etenkin maalin tyypistä johtuen tulee tasoitemassan kanssa olla erityisen tarkka.

#### 5.3.4 Ongelmat saneerauskohteessa

Maalausurakassakin voi kohdata ongelmia saneerauskohteessa ja luultavasti niitä kohdataankin. Juuri suunnitelmien puutteellisuus, sisätilojen kosteus ja alhainen lämpötila, muiden urakoitsijoiden tarve päästä eteneeseen tiloihin, vanhoissa seinissä paljon täyttöjä ja vanhojen talotekniikan putkien maalaukset.

Suunnitelmissa voi olla puutteita, mitä maalataan ja millä väreillä. Tilassa voi olla vanhaa ja uutta seinää, jolloin tilaan tulee kahdentyyppistä seinää, mikäli molempiin ei tehdä samanlaista pinnoitetta. Vanhoissa seinissä voi myös näkyä liiman jäämiä, joita voi olla vaikea häivyttää. Työnjohtajan on hyvä tarkastaa maalattavan tilan seinät ennen maalausta, jotta maalarille on mestaa ja havainnoida vanhoissa seinissä mahdollisesti olevat kosteus- tai homepilkut. Mikäli niitä löytyy, tulee asiasta ilmoittaa rakennuttajalle ja tutkituttaa rakenteen mahdolliset vauriot.

Saneerauskohteessa suljetaan lämmitys ja ilmanvaihto ennen töiden aloitusta, jolloin tilojen kosteus tasaantuu enemmän ulkoilman mukaan. Tämä tehdään, koska ilmanvaihtojärjestelmiin ei saa mennä pölyä. Lämmitys suljetaan ainoastaan, mikäli lämpölinjoja uusitaan kohteessa. Jos lämmitys suljetaan, niin etenkin syksyllä tiloissa voi olla melko korkeakin kosteuspiitoisuus ja alhainen lämpötila, jolloin maalit, kipsitäytöt ja tasoitteet eivät pääse kuivumaan. Siinä vaiheessa maalareiden urakka saattaa venyä, jos tätä asiaa ei ole pääurakoitsijan työnjohdon puolesta mietittynä. Tämä johdattaa suoraan siihen, ettei myöskään muut urakoitsijat pääse etenemään tilaan, jolloin koko rakennusprojekti alkaa hieman viivästymään. Tässäkin suhteessa työnjohtajan tulee olla tietoinen mahdollisista ongelmista, jotta suunnitellussa aikataulussa pysytään eikä tule viivästyksiä.

Saneerauskohteessa voi olla myös paljon paikalleen jääviä kalusteita, ovia ja ikkunoita. Työnjohtajan tulee tiedostaa tämä ja huomauttaa maalausurakoitsijaa tilojen kalusteiden suojaamisesta. Suojauksen tulee olla huolellinen, sillä maalitahroja voi olla hankala saada pois kalusteista vaurioittamatta niitä.

### 5.3.5 Liittyvät työt

Maalausurakkaan liittyy useita muita töitä. Etenkin uudet väliseinät ja purkutyöt tulee olla tehtynä pääurakoitsijan suunnitteleman mestan mukaan, jotta maalari voi häiriöttä edetä tilassa. Samoin seinien tulee olla hiottuina, etuoikaisut tehtynä ja suuremmat reiät seinissä tulee olla paikattuina.

Paikoilleen jäävä tekniikka on myös tärkeää suojata, jottei maalia mene niihin. Maalauksen jälkeen tilaan täytyisi päästä jo alakatto- ja sähköurakoitsija. Seinien tulee olla maalattuina, ennen kuin sähkömiehet voivat asentaa seinille tulevia kouruja, pistorasioita, kytkimiä ja kattoihin tulevia valaisimia ja muuta tekniikkaa.

Alakatot tulevat myös vasta maalauksen jälkeen, jottei maalilla sotketa uusia alakattoja. Tämä myös helpottaa suojausta ja nopeuttaa urakkaa. Eli jälleen kerran työnjohtajan teettämä aikataulutus on todella tärkeää, jottei kenenkään urakka venyisi ja säästyttäisiin turhilta kustannuksilta ja saadaan aikaan laadukas lopputulos. Yleensä myös kiire johtaa heikkoon laatuun.

## 5.4 Alakattotyöt

Saneerauskohteessa uusitaan usein paljon alakattoja, sillä niitä halutaan päivittää enemmän nykyaikaisiin T-listakattoihin, jolloin alakaton yläpuoliseen tekniikkaan on helpompi päästä käsiksi. Kiinteistä alakatoista pyritään pääsemään usein eroon juuri tämän takia.

Vanhoja alakattolevyjä otetaan talteen, mikäli suunnitelmissa näkyy, että niitä tulee säästää ja tilaaja on hyväksynyt niiden käytettävyyden. Vanhojen alakattolevyjen tulee olla myös hyvässä kunnossa tai tarvittaessa ne tulee huoltaa, mikäli tilaaja vanhoja levyjä haluaa käytettävän ja huollettavan.

### 5.4.1 Uudet alakatot

Uusia alakattoja tehdään saneerauskohteessa suunnitelmien mukaan, usein kuitenkin muutamalla tyylillä. Voidaan liimata vanhojen alakattojen levyjen päälle uusi akustolevy, jolloin esimerkiksi saadaan säästettyä tila

melko samanlaisena kuin ennenkin. Vanha alakatto voi olla ollut vino, jolloin liimaamalla saadaan säästettyä katto edelleen vinona.

Jos tilaa halutaan muuttaa enemmän, niin alakatot voidaan uusiksi kokonaan asentamalla esimerkiksi T-listakatto ruutulevyistä. Tällöin saadaan alaslaskettu katto, jolloin tekniikalle jää yläpuolelle hyvin tilaa. Ruutukaton miinus on sen ääneneristävyys. Ne eivät eristä ääntä, jolloin työnjohdon tulee konsultoida suunnittelijaa, että miten saadaan vaadittu ääneneristys tilojen välille, mikäli suunnitelmana on käyttää ruutulevykattoa. Jos seinää ei saada rakennettua kiinteään kattoon asti, tulee ääneneristuksen kanssa ongelmia, jolloin täytyy miettiä ratkaisu, jolla ääneneristuksen saa toimimaan. Esimerkiksi mahdollista on tehdä valealakatto, eli ruutulevykaton yläpuolelle rakennetaan kevyt kipsikatto, joka villoitetaan. Tällöin tulee huomioida tekniikkaan pääsy esimerkiksi huoltoluukuin. Arkkitehdiltä ja rakennuttajalta tulee varmistaa, mikäli tilan alakattoa voidaan kokonaan muuttaa erilaiseksi, esimerkiksi kiinteäksi katoksi, joka on kuitenkin hitaampaa rakentaa ja tekniikkaan pääsy hankalampaa. Tätä tulee tarkoin miettiä, jottei aikataulu veny ja kustannukset karkaa.

#### 5.4.2 Ongelmia saneerauskohteessa

Vanhojen levyjen päälle liimaus edellyttää, että vanhassa alakatossa ei ole tekniikkaa tai jo puretusta seinästä ei ole jäänyt esimerkiksi ylärankaa kattoon. Pohjan tulee olla tasainen ja suora, jotta uusi levy saadaan liimattua päälle siististi. Jos alakattoa on purettu liikaa ja osassa huoneesta näkyy kiinteä katto alta, tulee katto pohjata samaan korkoon olemassa olevan alakattolevyn mukaan, jotta saadaan tasainen pinta, koolaus ja kipsilevy samaan korkoon. Ongelmana myös saneerauskohteessa on korkealla työkentely. Tila voi olla vaikka kahdeksan metriä korkea, esimerkiksi koulun aula, jolloin tulee miettiä, miten pääsee liimaamaan uusia levyjä vanhan levyn päälle. Myös tulee miettiä ahtaiden tilojen osalta, miten voi kulkea niihin. Kaikkialle ei pääse saksinostimella.

Työnjohtajan on hyvä tarkastuttaa kaikki alakatot ennen uusien levyjen asennusta. Aina kun vanhan päälle kiinnitetään uutta, tulee ensin selvittää vanhan rakenteen kunto ja onko se pinnoituskelpoinen.

Vanhat ilmastointikanavat voivat myös olla uusien alakattolevyjen asentamisen tiellä, jolloin työnjohtajan tulee miettiä fiksusti, mitä tehdään, jos alakattoa ei pääse kunnolla asentamaan ilmanvaihtoputkien yläpuolelle.

#### 5.5 Lattiatyöt

Saneerauskohteissa usein uusitaan myös lattioita. Etenkin jos on vanha mattolattia, niin maton liimassa voi esiintyä asbestia, joka tutkitaan ja puretaan pois. Lattioita uusitaan etenkin käyttötarkoituksen mukaan tai jos on löytynyt tutkimuksissa jotakin haitta-aineita tai asbestia.

Yleensä juuri lattioissa esiintyy eniten myös kosteusvaurioita, sillä betoni voi olla ollut rakennuksen alkuperäisen rakentamisen aikana liian märkä, kun sitä on alettu pinnoittamaan. Ja etenkin juuri diffuusiotiiviit pinnoitteet kerääntyvät veden betonin pintaan ja pinnoitteen väliin, jolloin se ei kuivu kumpaankaan suuntaan ja pinnoitteeseen tulee kosteusvaurioita. Samoin tätä kautta vauriot voivat helposti levitä ulko- ja väliseinille. Tämän vuoksi rakenteen kosteus tulee aina tarkistaa ja dokumentoida, ennen kuin voidaan asentaa lattiapinnoituksia.

### 5.5.1 Pinnan tasoitukset

Kun pintamateriaali on purettu ja tarvittavat kosteusmittaukset vanhasta lattiasta on tehty, lattia on valmis oikaistavaksi. Oikaisu tapahtuu pinnan tasoitteella, riippuen lattian uudesta pintamateriaalista. Vanha betonilattia hiotaan, jottei siihen jää esimerkiksi liimaa ja tarvittaessa sitä myös jyr-sitään, jotta saadaan pinnasta tasainen. Usein etenkin tilojen väliset lattialiittymät voivat olla eri korossa paljonkin. Esimerkiksi liikuntasalin lattia ja sen viereinen tila, voivat olla merkittävästikin eri korossa lattiapinnoitteiden, lattiarakenteen tai aikanaan heikosti tehdyn mittauksen vuoksi.

Puulattioista purettaessa pintamateriaalia, pinnan oikaisu voi olla haastavampaa, mikäli puupalkisto tai koolaus on vinossa ja vaurioitunut. Tällöin tarvitaan lisäkoolaus lattialle tai kokonaan palkiston korjaus, joka on huomattavasti kalliimpaa.

Pinnan tasoituksen voi myös tehdä pintabetonoimalla vanhan lattian päälle, tietysti poistaen aluksi pintamateriaalin. Selvitettävä tällöin on, onko lattia puuta vai betonia, jotta rakennesuunnittelija saa kuormituskapasiteetin laskettua ja uuden lattiarakenteen suunniteltua. Pintabetonoimalla pinta saadaan haluttuun korkoon ja tasaiseksi, jotta se voidaan sitten esimerkiksi pinnoittaa matolla tai maalata. Pintabetonoinnin etuna on lattialämmityksen lisääminen, joka on helppo asentaa pintavaluun. Jos saneerauskohteen pintabetonilattiaa ei pureta, täytyy työnjohdon konsultoida suunnittelijaa ja selvittää hänen kauttaan, miten uusi suunnitelmien mukainen lattialämmitys tulee toteuttaa.

### 5.5.2 Lattian vedeneristys

Saneerauskohteessa vanha tila voi muuttua kokonaan käyttötarkoituksen mukaan, jolloin entinen kuiva tila voi muuttuakin märkätilaksi. Tällöin vaaditaan aina vedeneristys lattiaan sekä seinille. Vedeneristyksessä tulee huomioida sen riittävä paksuus ja liittyminen seinän vedeneristykseen. Siinä ei myöskään saa esiintyä aukkoja, vaan sen tulee olla tasainen ja toimiva.

Tärkeää ennen vedeneristyksen levittämistä on varmistaa, että alusta on riittävän kuiva (Taulukko 1. Lattiapinnoitteiden kosteusvaatimuksia) ja puhdas. Vedeneristyksestä suoritetaan tarvittaessa osatarkastus erikseen. Märkätilat tehdään usein laatoista, mutta niitä voidaan myös tehdä mattopinnoitteisina.

### 5.5.3 Lattiapinnoitteen asennus

Pinnoitteen asennus alkaa, kun tasoitteet ovat kuivuneet ja tasoitteesta on otettu koepalan tai lattiasta tehdyn porareikämittauksen avulla kosteusmittaus. Oheisessa taulukossa (Taulukko 1. Lattiapinnoitteiden kosteusvaatimuksia) näkyvät lattiapinnoitteiden kosteusprosentin ylimmät arvot, joiden yläpuolella rakenteen kosteus ei saa olla ennen pinnoittamista. Esimerkiksi mattoa ei saa asentaa ja liimata ennen kuin alustan kosteusprosentti 2-3 senttimetrin syvyydeltä on alle 75. (Sisäilmayhdistys ry, 2008)

Taulukko 1. Lattiapinnoitteiden kosteusvaatimuksia (Sisäilmäyhdistys ry, 2008).

| Betonin suhteellisen kosteuden enimmäisarvo käyttölämpötilassa 20... 22°C, RH %       | Päällyste / materiaaliominaisuuksia   | Huomautuksia  |
|---|---|---|
| 80 - 85 %<br>Betonin pintaosien (2-3 cm) oltava alle 75%                              | Mosaiikkiparketti <sup>1)</sup>   | Puulajikohtainen /esim. pyökki 80%, tammi 85%)  |
| 85% <sup>2)</sup><br>Betonin pintaosien (2-3 cm) oltava päällystysvetkellä alle 75%   | Alustaan kiinnittämättömät puulattiat ja kelluvat parketit (päällysteen ja betonin välissä vesihöyryä läpäisevä materiaali, joka irrottaa betonin ja päällysteen toisistaan)  |   |
| 85 % <sup>3)</sup><br>Betonin pintaosien (2-3 cm) oltava päällystysvetkellä alle 75 % | Vesiliukoisella liimalla kiinnitettävät ja kelluvat päällystemateriaalit kuten:<br>- Erilaiset muovimatot<br>- Linoleummatto<br>- Korkkimatot<br>- Kumimatot<br>- Tekstiilimatot, joissa tiivis alusmateriaali                              | Määräävä tekijä liiman kosteudenkestokyky   |
| 90 %  | Alustaan kiinnittämättömät muovi- ja linoleummatot<br><br>Päällysteet, joissa kiinnitykseen on käytetty vähintään 90%:n kosteuspitoisuuden kestävää liimaa<br>Klinkkerilaatat<br>Polyuretaanimuovimassat<br>Täyssynteettiset tekstiilimatot | Liiman valmistajan ohjeet   |
| 85 - 97%  | Epoksi-, akryyli ja polyesterimuovimassat   | Tuotteen valmistajan antamat raja-arvot. Betonin pinnan oltava päällystysvaiheessa kuiva ja riittävän lämmin. |
| Muut arvot  | Tapauskohtaisesti eri materiaalit   | Materiaalin valmistaja voi antaa näistä ohjeista poikkeavia tuotekohtaisia arvoja.                            |
| 90%   | Kermieristykset   | Materiaalivalmistajan ohjeet  |
| 90%   | Märkätilojen vedeneristeet  | Materiaalivalmistajan ohjeet  |

Toiset pinnoitteet ovat alttiimpia kosteudelle kuin toiset, siksi työnjohtajan on hyvä tiedostaa, minkälaiset kosteusprosentit alustan pinnassa tulee olla kullekin materiaalille ja varmistettava, ettei lattiaa pinnoiteta liian aikaisin. Erityisesti erilaiset liimattavat matot ovat herkkiä pohjan kosteudelle. Mattojen liian aikaisen pinnoittamisen vuoksi on esiintynyt paljon kosteus- ja sisäilmaongelmia eri kouluissa ja julkisissa tiloissa. (Rakennuslehti, Miksi koulut homehtuvat Suomessa 4.4.2016)

#### 5.5.4 Ongelmat saneerauskohteessa

Saneerauskohteessa, jossa rakennuksen käyttötarkoitus muuttuu, muuttuvat usein myös tilat erilaisiksi. Esimerkiksi vanha kylpyhuone voi muuttua vaikka osaksi ryhmätilaa. Tällöin ongelma uusien lattiapinnoitteiden asen-

nuksessa voi tulla, jos lattiat ovat eri koroissa tai lattiassa on paljon läpimenoja. Tällöin lattioita tulee ensin jyrsiä ja tasoittaa, jotta uuden pinnoitteen voi asentaa siististi suoraan. Ylimääräisiin läpimenoihin tulee tehdä muotti ja sen jälkeen ne täytyy valaa kiinni. Jälleen ennen lattiapinnoitetta on odotettava, että aukon valu on riittävästi kuivunut.

Ongelmana voi myös olla vanhan rakenteen kosteuspitoisuus tai sisäilman kosteus ja alhainen lämpötila. Tällöin vanha rakenne voi olla liian kostea tai jäässä, että siihen ei voi pinnoittaa uutta päälle, ennen kuin se on riittävän kuiva ja lämpötila on korkeampi.

#### 5.5.5 Liittyvät työt

Lattian pinnoitustöitä ennen tulee kaikki tilan tarvittavat maalaustyöt ja henkilönostimen avulla tehtävät työt olla tehtyinä. Riippuen pinnoitteesta, moni pinnoite ei kestä montaa sataa kiloa painoa. Etenkin mattoon jää helposti painautumia ja sen liima saattaa myös irrota lattiasta. Akryylibetonilattia saattaa halkeilla, jos sen päällä ajetaan henkilönostimella.

Tässäkin työvaiheessa työnjohdon suunnittelema aikataulu on erittäin tärkeää, että tiedetään, mitä tiloja pinnoitetaan ja mihin muilla urakoitsijoilla ei ole silloin asiaa. Muut urakoitsijat pyrkivät tekemään kaiken tilasta pois ennen lattiapinnoituksia, työnjohtajan määrittämän aikataulun mukaisesti. Samaan aikaan tilassa ei tulisi olla koskaan enempää kuin yksi urakoitsija.

### 5.6 LVIS-työt

Rakentamiseen liittyy aina talotekniikan töitä, niin uudis- kuin korjausrakentamisessakin. Lämpö-, vesi-, ilma- ja sähkötyöt ovat rakentamisen yksi merkittävimmistä töistä.

Saneerauskohteessa usein uusitaan lähes kaikki vanha tekniikka, mutta joskus vanhaa tekniikkaa pyritään hyödyntämään ja liittämään uuden tekniikan kanssa. Talotekniikan työt johdattelevat myös aika paljon rakentamista ja toisinpäin. Ne ovat koko rakennustyömaan ajan yhteistyössä ja liittyvät toisiinsa. Siksi talotekniikka on eräs monimutkaisimmista töistä rakentamisessa.

#### 5.6.1 Olemassa olevien linjojen hyödyntäminen

Jos saneerattava kohde ei ole kauhean vanha, voi vanhaa talotekniikkaa hyvin käyttää jatkossa edelleen. Täytyy vain tarkistaa, että putket ovat puhtaat eikä niissä esiinny ruostetta tai muuta syöpymää. Vesiputkissa voi olla tukoksia ja vettäkin melkoisesti, siksi ennen purkua ne on syytä tyhjentää, jottei vettä valuttavat putket aiheuta rakenteisiin kosteusvaurioita.



Tukokset on myös syytä paikantaa niiden putkien osalta, jotka jäävät, että ehditään reagoida niihin ja vaihtaa putki.

Vanhoissa ilmanvaihtokanavissa voi esiintyä rasvaa ja raskasta pölyä. Etenkin rasvakanavat on syytä purkaa ja vaihtaa, etteivät ne tukkiudu pahemmin. Muuten jäävät ilmanvaihtokanavat täytyy nuohota ja puhdistaa ennen käyttöönottoa.

Jos pääurakoitsijalla on hankkeessa vastuu myös suunnittelusta, voidaan työmaalla joutua miettimään tarkemmin myös eri toteutusvaihtojen kustannuksia. Laadusta ei kuitenkaan saa tinkiä. Hankkeissa, joissa tilaaja vastaa suunnitelmista, työt tehdään aina suunnitelmien mukaan. Vanhojen putkien hyödyntäminen säästää pääurakoitsijaa ja samalla tilaajaa kustannuksissa, mutta välillä kannattaa miettiä, onko putken säästäminen edullisin vaihtoehto. Usein putket voivat olla myös pahasti uuden tekniikan tai uusien seinien tiellä, mikä hankaloittaa ja hidastaa näiden työvaiheiden etenemistä. Silloin on viisasta miettiä, onko muutaman metrin säästö putkessa kannattavaa, mikäli muuta tekniikkaa joudutaan asentamaan tämän vuoksi vaikeisiin paikkoihin tai uutta seinälaattaa laittaa vanhojen, seinän pinnalla kulkevien vesijohtojen taakse. Tässäkin tilanteessa työnjohtajan on syytä keskustella LVI-suunnittelijan kanssa.

### 5.6.2 Hankalat asennuspaikat

Juuri vanhojen putkien säästäminen voi hankaloittaa muun tekniikan asennusta. Samoin vanhat seinärakenteet, otsapinnat tai alakatot voivat tuottaa ongelmia uuden tekniikan asentamisessa. Vanha otsa voi olla arkkitehdin kuvan mukaan tarkoitus säästää, mutta uusi ilmanvaihtoputki ei mahdu kulkemaan alakaton yläpuolella otsan ja seinän välissä, jolloin täytyy miettiä, pystyykö tekniikan tekemään toisin vai puretaanko otsa ja rakennetaan uusi. Tämä tuottaa ylimääräisiä kustannuksia, jolloin on syytä miettiä helpointa ja edullisinta vaihtoehtoa, jotta työvaiheet eivät myöskään viivästyisi tämän osalta.

Näissä asioissa korostuu hyvin suunnittelijoiden yhteistyö ja pääsuunnittelijan kyky hahmottaa tilanne. Tämän vuoksi olisikin erittäin tärkeää järjestää suunnitelmakatselmuksia suunnittelijoiden kesken, jotta voidaan tiedostaa tulevat ongelmakohtat ennalta eikä vasta siinä vaiheessa, kun siihen tilanteeseen päädytään. Vaikka saneerattavasta kohteesta harvemmin tehdään 3D-mallia, pystyisi kuitenkin pohja-, LVIS- ja rakennepiirustusten kautta ymmärtämään ja hahmottamaan hankalat paikat. Tällöin myös rakennesuunnittelija voisi tarkastaa kaikki vanhan rakenteen läpi suunnitelut tekniikan reitit.

### 5.6.3 Läpiviennit vanhan rakenteen läpi

Saneerauskohteessa jää usein paljon seiniä ja tasoja, joiden läpi olisi tarkoitus saada uutta tekniikkaa rakennettua. Usein LVI- ja sähköurakoitsijat merkitsevät seiniin ja lattiaihin reiän paikat sen kummemmin ajattelematta vanhaa rakennetta. Tässä tilanteessa työnjohtajan täytyy tiedostaa hieman ja tutkia vanhaa rakennetta, ettei katkota runkotolppia tai tehdä palkkeihin reikiä. Näissä tilanteissa on myös aina syytä konsultoida rakennesuunnittelijaa, sillä vanhoissa piirustuksissa ei aina välttämättä näy seinän sisällä olevia palkkeja. Siksi myös tärkeää on, että saneerauskohteessa vanhaa seinärakennetta avataan ensin hieman eikä vain mennä saman tien läpi, ettei tule vahinkoja rakenteisiin.

Mahdollisuuksien mukaan vanhoja läpivientejä kannattaa hyödyntää. Jos LVI-suunnittelija ei pyri hyödyntämään vanhoja olemassa olevia läpivientejä, kannattaa ottaa häneen yhteys ja kysyä, sillä uuden reiän tekeminen esimerkiksi betonialapohjaan on melko kallista. Myös rakennesuunnittelijaan on syytä ottaa yhteyttä uusien reikien teon takia, sillä esimerkiksi ontelolaatan punoksien liiallista katkomista tulee välttää. Siksi vanhojen piirustusten lukeminen ja niiden ymmärtäminen on tärkeää ja vanhojen läpivientien käyttö olisi nopeampaa ja edullisempää.

Rakenteissa kulkee tekniikkaa, jolloin on tärkeää tiedostaa niiden sijainteja. Tämän vuoksi myös ennen aukkojen tekoa tulee varmistaa sähköurakoitsijalta, ettei missään sähköjohdoissa kulje virtaa, jotta aukkojen teosta ei synny tapaturmavaaraa.

### 5.6.4 Ongelmat saneerauskohteessa

Suurimmat ongelmat saneerauskohteessa tekniikan osalta ovat juuri vanhat sähkökaapelit ja säilyvät ilmanvaihtoputket. Ne voivat kulkea eri paikoissa, mitä vanhoissa suunnitelmissa näkyy, joka tuottaa ongelmia muille työväikeille ja työturvallisuudelle. Ongelmiin olisi hyvä pystyä mahdollisuuksien mukaan varautumaan ennalta, jottei rikota säästettävää tekniikkaa ja työ voisi edetä jouhevammin. Saneerauskohteessa ongelmia tulee pakostakin vastaan joissain tilanteissa, vaikka olisikin järjestetty suunnitelmien katselmuksia suunnittelijoiden kesken. Silti yllättäviä ongelmia tulee eteen yhä uudelleen, mutta ainakin niistä suurimman osan pystyisi karsimaan pois katselmoinneilla ja kattavalla ennakkosuunnittelulla.

Vanhan tekniikan hyödyntäminen voi myös olla ongelma aikaisemmin mainittujen tilanteiden osalta. Esimerkiksi ilmanvaihtokanavien likaisuus ja pölyisyys, vanhojen kaapeleiden mahdolliset vauriot sekä viemäri- ja käyttövesiputkien kunto. Ilmanvaihtokanavien puhdistus on tärkeää, ettei tulevaisuudessa käyttäjä altistu sen vuoksi huonolle sisäilmalle. Vanhat kaapelit on syytä tarkistaa, ettei niissä ole vaurioita, jotka voivat synnyttää oikosulkuja ja pahimmassa tapauksessa sytyttää tulipaloja. Vanhojen vesi- ja viemäriputkien kunto on myös hyvä kartoittaa pistesyöpymien, vuotojen

ja haitallisen ruosteen takia. Myös erilaisten tukosten kannalta niiden tarkistaminen on merkittävän tärkeää, ettei tule vesivahinkoja rakenteisiin näiden syiden takia.

### 5.6.5 Liittyvät työt

Tekniikka liittyy jokaiseen muuhun työvaiheeseen, siksi se onkin merkittävä kokonaisuus rakentamisessa. Huomioitavaa on juuri uusiin seiniin tulevat sähköistykset, aukotukset ja läpiviennit sekä kalusteisiin tulevat sähköt ja vedet. Myös vanha tekniikka liittyy merkittävästi muihin rakenteisiin, ohjaten usein myös niitä työvaiheita. Töiden liittymisessä korostuu pääura-koitsijan määrittelemä aikataulu, jotta työvaiheet etenevät hyvässä järjestyksessä eikä mikään työvaihe viivästyisi tekniikan vuoksi. Tärkeää on myös tiedostaa, mikä tekniikka pitää olla asennettuna tilassa ennen jotain työvaihetta. Esimerkiksi ennen sähköjen pinta-asennuksia olisi hyvä, että tila olisi jo maalattu, jotta voidaan asentaa pistorasiat ja valaisimet, eikä niitä sotkettaisi maalilla. Jos sähköasennus on maalaamisen edellä tilassa, tulee sähkölaitteet suojata muovilla, joka vie enemmän aikaa.

Ennen kuin alakatot voidaan asentaa paikoilleen, tulee varmistaa, ettei tekniikkaa tarvitse enää asentaa alakaton yläpuolelle, jottei niitä tarvitse jälkikäteen purkaa ja asentaa uudelleen. Aikataulu ja siinä pysyminen ovat tärkeimmässä roolissa koko rakentamisessa ajan- ja kustannusten säästämiseksi. Ihanteellista olisikin, että kaikki sujuisi juuri niin kuin suunniteltu, mutta saneerauskohteessa tulee vääjäämättä ongelmia ja siten mahdollisia viivästymisiä työvaiheisiin, jolloin työnjohtajan kannattaa miettiä muita potentiaalisia vaihtoehtoja aikataulussa pysymiseen ja työvaiheiden etenemiseen. Tärkeää olisi, ettei kenenkään urakoitsijan tarvitsisi vaeltaa rakennuksen toiselta puolelta toiselle, vaan voisi edetä järjestelmällisesti tilasta toiseen. Aina näin ei kuitenkaan voi tehdä, jolloin työnjohdon on ainoastaan mietittävä, miten töitä saadaan mahdollisimman hyvin ja vaivattomasti jatkumaan. Saneerauskohteessa tämä voi tarkoittaa juuri sitä, että tekniikan tai muiden työvaiheiden etenemisjärjestys hieman muuttuu.

## 6 TYÖVAIHEEN JÄLKEISET TOIMENPITEET

Kun työvaihe on suunnitelmien mukaan valmis ja kaikki on tehty, mitä on pitänytkin, seuraa vielä muutamia vaiheita ennen kuin urakoitsija voi kokonaan poistua työmaalta. Nämä toimenpiteet kuuluvat urakkaan ja toimivat usein myös viimeisimpien urakan maksuerien perusteena.

Ensimmäisenä tulee tehdä itselle luovutus, joka on hyvä tehdä jokaisen lohkon jälkeen, ainakin isoissa kohteissa. Sen jälkeen tulee päivittäistä siivoamista tarkemmat omien jälkien siivoukset ja puutteiden korjaukset ja lopuksi, kun kaikki on tehty, seuraa taloudellinen loppuselvitys.

## 6.1 Itselle luovutus

Kohteen tai yksittäisen lohkon itselle luovutus tapahtuu urakoitsijan itsensä toimesta. Siinä urakoitsija kiertää pääurakoitsijan työnjohtajan kanssa mestat läpi ja katselmoi itse, löytyykö vielä puutteita vai ei. Katselmoinnin avuksi kannattaa ottaa piirustukset, joita voi samalla seurata, kun kiertää lohkoa ja huoneita läpi. Niiden avulla näkee heti, että onko vielä puutteita katselmoitavalla loholla. Tämä on helpointa merkata pohjapiirustukseen huonekohtaisesti, mikä huone on valmis ja missä on vielä puutteita. Itselle luovutuksen jälkeen voi olla vielä lisätöitä, kun niitä on ilmennyt, ainakin purku-urakoitsijalla on suurella todennäköisyydellä.

Pääurakoitsija tekee itselle luovutuksen ennen kohteen luovutusta tilaajalle. Tässä varmistetaan, että kohde on luovutuskelpoinen ja virheet ja puutteet on korjattu. Kun itselle luovutus on tehty ja pääurakoitsija on sen itsellään hyväksynyt, seuraa vielä tilaajan virhe- ja puutekierros. Kun näissä mainitut virheet ja epäkohdat on korjattu, voidaan kohde luovuttaa tilaajalle. Pääurakoitsija voi tehdä myös osakohteen luovutuksen käyttäjälle, joka tarkoittaa sitä, että katselmoidaan jokin tietty osa, johon käyttäjä haluaisi päästä aiemmin, korjataan puutteet sieltä ja luovutetaan se käyttäjän käyttöön. Tällöin täytyy myös huomioida, että kulku työmaalle on käyttäjältä estetty, jotta säästytään vahingoilta.

## 6.2 Jälkityöt, vikojen ja puutteiden korjaukset

Kun työmaa alkaa lähestyä loppuaan, työnjohto kiertää huone kerrallaan rakennuksen läpi. Tarkoituksena on etsiä virheitä ja puutteita, joita on jäänyt, esimerkiksi maalauskorjauksia tai laatan sauman paikkauksia. Virhe- ja puutelistassa voi noudattaa mallihuoneen laatua etsiessään virheitä. On hyvä katsoa mallikatselmuspöytäkirja läpi ja sen jälkeen tutkia mallihuone läpi. Sen jälkeen muita huoneita voi verrata mallihuoneeseen, jolloin virheiden löytäminen on helpompaa. Mikäli virheitä ja puutteita ei löydy, voidaan todeta, että huone on luovutusvalmis. Jos virheitä löytyy, pääurakoitsijan työnjohto ilmoittaa sille urakoitsijalle, jonka puutteita löytyy ja urakoitsija on velvollinen tulemaan korjaamaan virheensä. Tähän on hyvä jättää riittävästi aikaa ennen kohteen luovutusta, jotta virheet ja puutteet ehditään korjata.

Kun työnjohtaja on kiertänyt jonkin lohkon läpi, on syytä kiertää sama lohko uudelleen rakentamisen valvojan kanssa, joka edustaa tilaajaa. Valvojan kierroksella havaittujen puutteiden korjaamisen jälkeen lohko on luovutusvalmis, eikä sinne tulisi olla enää tarvetta mennä. Jos virheitä ei löydy, voi valvoja hyväksyä tilan luovutuskelpoiseksi. Kun tila on hyväksytty, kannattavaa olisi merkitä oveen, että tila on valmis, jotta kaikki urakoitsijat ymmärtäisivät, ettei tilaan tarvitse mennä eikä sinne näin ollen enää synny uusia jälkiä. Selkeää olisi merkitä tila valmiiksi, päivämäärä mil-

loin hyväksytyt sekä valvojan ja työnjohtajan allekirjoitukset, jotta muistetaan ja saadaan varmuus, että siinä tilassa ei katselmoinnin aikana ollut enää virheitä.

Virheiden ja puutteiden merkitsemiseen NCC:llä käytetään Congrid-sovellusta, jonne voi ladata pohjapiirustuksia ja leikkauksia. Sinne voi helposti merkitä, missä tilassa jokin virhe on, mikä se virhe on ja napata vielä valokuvan, jotta urakoitsijan on helppoa paikantaa virhe. Näiden merkkausten jälkeen Congridiin voi luoda raportin pdf-muotoon, joka lähetetään urakoitsijoille. Raportin voi tehdä kaikkien urakoitsijoiden mukaan tai rajata se vain tietyn urakoitsijan mukaan, jolloin urakoitsijallekin on selkeämpää ja helpompaa paikantaa kirjatut virheet ja puutteet.

### 6.3 Taloudellinen loppuselvitys aliurakoitsijan kanssa

Kun työvaihe on saatu päätökseen, virheet ja puutteet on korjattu ja vaatteet sekä pääurakoitsijan että urakoitsijan puolesta on esitetty, järjestetään taloudellinen loppuselvitys. Siinä käydään läpi tehty työ ja urakkurajan ulkopuolelle kuuluvat työt eli tuntityöt.

Tuntitöitä tulee saneerauskohteessa paljon, jolloin niiden läpikäynti on tärkeää vielä jälkeinpäin. Tuntityölaput tulee olla kuitattuina pääurakoitsijan työnjohtajan toimesta. Mikäli näin ei ole ja tuntitöitä esitetään myöhässä, voi pääurakoitsija hylätä nämä tunnit. Juuri selvittämättömiä ja allekirjoitettuja tuntitöitä käydään läpi taloudellisessa loppuselvityksessä. Tuntityölappuihin olisi hyvä aina merkata aika ja paikka, kun niitä on tehty ja niitä ei koskaan voi suorittaa ilman pääurakoitsijan suostumusta. Myös näitä töitä pääurakoitsija voi hylätä maksettavaksi. Allekirjoitettujen tuntilappujen osalta olisi hyvä, että ne allekirjoittanut työnjohtaja on paikalla taloudellisessa loppuselvityksessä, jotta niitä voi paremmin selventää.

## 7 TYÖTURVALLISUUS

NCC:n työmailla panostetaan turvallisuuteen kunnolla, kaikki työturvallisuusasiat otetaan vakavasti. Lähtökohtana jokaisella työmaalla on, että jokainen työntekijä pääsee kotiin siinä kunnossa kuin on aamulla töihin tulnutkin.

Työturvallisuutta ja sen tarkkailua ja hallintaa varten NCC:llä on käytössä viikoittainen TR-mittaus sekä työnjohtajan jatkuva valvonta työmaalla ollessaan. Niiden lisäksi on vielä vastaavan työnjohtajan kierrokset, jolloin vastaava mestari tarkastelee koko rakennuksen ja meneillään olevat työvaiheet ja puuttuu tarvittaessa työturvallisuuden laiminlyönteihin. Työt

etenevät aina työturvallisuutta noudattaen ja kiireenkin keskellä työturvallisuus on tärkein asia rakennustyömaalla, yhdessä laadukkaan lopputuloksen kanssa.

## 7.1 Työturvallisuusriskit

Työmailla sattuu ja tapahtuu aina. Siksi työturvallisuuden suunnittelu, valvonta ja toteutus on erittäin tärkeää, jotta turhilta vahingoilta vältyttäisiin. Työnjohtajan tulee aina puuttua työturvallisuuden laiminlyönteihin ja kertoa, mitä pitää parantaa.

Tyypillisimpiä riskejä rakennustyömaalla ovat putoamiset, sähköiskut, kompastumiset, rakenteen romahdukset sekä telineiden puutteellisuus. Etenkin putoamiset, jotka tapahtuvat usein siitä syystä, että henkilö on ollut joko liian laiska noudattaakseen putoamissuojaussuunnitelmaa tai sitten työn turvallisuus- ja putoamissuojaussuunnitelmaa ei ole tehty eikä henkilö täten ole ymmärtänyt työn vakavuutta. Putoamiseen vaikuttavia tekijöitä on usein paljon, siksi kaikki tapaturmat ja vaaratilanteet käsitellään hyvin tarkasti NCC:llä. Saneerauksessa putoamista voi tapahtua, jos vanhalle vesikatolle tehdään reikiä ja ei ole valjaita kiinnitettyinä, voi liukastua ja pudota alas. Tai vanha, toisen kerroksen kaide pettääkin yllättäen nojatessa rakenteen huonokuntoisuuden takia. Pudota voi myös puutteellisilta telineiltä, esimerkiksi telineeltä, joka nousee neljään metriin ja ei ole kiinnitetty kaiteita.

Saneerauskohteessa usein tulee vastaan niin ahtaita tiloja, että telineitä ei voi kasata täysin oikeaoppisesti. Tällöin tulisi kuitenkin aina kiinnittää esimerkiksi valjaat, jotta ei olisi niin suurta putoamisriskiä. Joissain paikoissa myös valjaiden kiinnittäminen on haastavaa, jopa mahdotonta, jolloin työnjohtajan tulee miettiä turvallinen ratkaisu jatkaa työtä.

Eräs vaarallisimmista tapaturmaa aiheuttavista tekijöistä saneerauksessa on sähköiskut. Jos sähköjä ei ole saneerattavalta alueelta katkaistu, voi työntekijä esimerkiksi seinään tasoitetta levittäessään osua metallisella liippauslaudalla jännitteeseen pistorasiaan ja saada iskun. Työnjohtajan tuleekin varmistaa, että seinissä ja muualla missä töitä tehdään, ei kulje sähköjä kenenkään tietämättä. Työnjohtajan tulee aina varmistaa asia sähköurakoitsijalta, joka sitten tarvittaessa kytkee virrat pois. Työnjohtajan tulee myös varmistaa vanhojen kaapeleiden sijainnit mahdollisuuksien mukaan ja kysyä niistä sähköurakoitsijalta, ennen kuin seinää aloitetaan sahaamaan puukkosahalla. Tällöin vaarana on osua kaapeleihin ja saada sähköisku. Vaarana on myös, että kaapelista tulee sähköisku ja seinän sisällä kulkevat villat syttyvät palamaan, jolloin vaarana on tulipalo.

Myös rakenteen romahtaminen voi tapahtua purkutyömaalla yllättäen. Jos purku-urakoitsija sahaa vahingossa seinän sisällä kulkevan palkin poikki tai purkaa kantavan seinän, joka on suunnitelmien mukaan purettava, voi ra-

kenne romahtaa, jos sitä ei tueta oikeaoppisilla ja suunniteluilla menetelmillä. Näissä tilanteissa työnjohtajan on valvottava ja oltava läsnä purkuja tehtäessä, jotta vahingoilta vältyttäisiin. Ja työnjohtajan tulee ottaa yhteys rakennesuunnittelijaan, mikäli jokin kantava rakenne pitää suunnitelmien mukaan purkaa, mutta sen tuennasta ei ole mitään suunnitelmaa.

## 7.2 Potentiaalisten ongelmien analyysi

Tehokas keino jokaista tehtäväsuunnitelmaa varten on luoda potentiaalisten ongelmien analyysi. Tämä auttaa työnjohtajaa parantamaan työturvallisuutta ja ehkäisemään mahdollisia vaaratilanteita jokaisen työvaiheen kohdalla. Potentiaalisten ongelmien analyysin tavoitteena on miettiä mahdollisia riskejä, joita tulee ja miettiä, miksi niitä voi tapahtua. Työnjohtajat voivat pitää palaverin, jossa näitä asioita käsitellään ja pohtia, miten välttää näitä riskejä. Analyysissä pyritään siihen, että jokainen miettisi muutama mieleensä tulevan riskin, joista sitten keskustellaan ja otetaan muistiinpanoja ylös. Mitä enemmän ja mitä laajemmin riskejä käydään läpi, sen helpompi niitä on ehkäistä myös rakentamisvaiheessa. Palaverin tarkoituksena on, että kaikille tulisi tietoon se, että miten tiettyä riskitekijää voidaan hallita. Myös pyritään kartoittamaan riskit riittävän laajasti, jotta ei jäisi yhtään yllätyksiä, mihin ei ole varauduttu.

Riskejä voi olla erityyppisiä ja niiden merkittävyyttä arvioidaan. Pyritään miettimään, onko jokin asia riski, onko se hoidossa vai vaatiiko se pakollisia parannustoimenpiteitä. Saneerauskohteessa nämä asiat on todella hyvä tarkastella etenkin purkutöiden osalta, sillä niissä piilee usein eniten riskejä, joita ei välttämättä osaa odottaa. Se myös vaikuttaa muihin työvaiheisiin, jolloin riskit voivat vaikuttaa merkittävästi myös aikatauluun, kustannuksiin ja laadunhallintaan. Siitäkin syystä rakentamisprosessien riskien kartoitus on merkittävä kokonaisuus, johon kuluu vain muutama tunti. Riskien kartoitus on tehtävä ennen rakennusvaiheen alkamista.

Palaverin lopussa kootaan esille tulleet riskit yhteen ja laaditaan niiden ehkäisystä suunnitelma: kuka on vastuuhenkilö, hoidetaan sovitut toimenpiteet ja millaisessa aikataulussa toimenpiteet toteutetaan. Sitten analyysin muistio tallennetaan jokaisen nähtäväksi, jota tulee päivittää jatkuvasti myös rakentamisvaiheen aikana. (Suomen Riskienhallintayhdistys, n.d.)

## 7.3 Työnjohtajan ja työntekijän vastuu

Rakentamisessa työturvallisuuden parantamiseksi on tärkeää olla avoin ja yhteistyökykyinen. Työnjohtajan vastuulla on selvittää riskit, pyrkiä ajoissa toteuttamaan työvaihe niin, ettei satu tapaturmia eikä vaaratilanteita ja että työ toteutetaan muutenkin työn turvallisuussuunnitelman mukaisesti. Työnjohtajan työ on jatkuvaa tarkkailua ja ohjeiden antamista, jotta riskitekijät olisivat mahdollisimman pienet tai niitä ei ilmaantuisi ollenkaan.

Työnjohtajan jatkuvan työturvallisuuden tarkkailun lisäksi työmaalla kierretään kerran viikossa työturvallisuusmittaus, TR-mittaus, jossa havainnoidaan positiivisia ja negatiivisia tapahtumia ja dokumentoidaan ne järjestelmään. TR-mittauksessa tarkastellaan työntekijöiden suojavarusteiden oikeanmukaisuutta, telineiden, tikkaiden ja työtasojen turvallisuutta ja ohjeidenmukaisuutta, putoamissuojauksia, kaiteita ja valjaita, työssä käytettävien koneiden ja välineiden ohjeidenmukaisuutta ja tarvittavien tarkastuslomakkeiden ja koneiden huoltotoimenpiteiden oikeanmukaisuutta, siivousta ja pölynhallintaa. Näiden asioiden tarkastelusta NCC:n työmailla kirjataan havainnot TR-mittauslomakkeelle, joka toimii suoraan digitaalisesti siihen tarkoitettulla työkalulla. Digitaalisen tarkastelun etuna on, että voi ottaa kuvia virheistä ja puutteista, jotta työntekijät tietävät, mikä on väärin ja mitä pitää parantaa. TR-mittaus toimii hyvänä aputyökaluna siihen, että urakoitsijat ymmärtävät omien jälkiensä siivouksesta aiheutuvan haitan muille urakoitsijoille. Tämä auttaa jokaista parantamaan omaa ja muiden työturvallisuutta, jotta ei sattuisi vaaratilanteita tai tapaturmia.

Työntekijällä on myös vastuu työn turvallisuuden toteutumisessa. Työntekijän tulee huolehtia sekä omasta että muiden työturvallisuudesta. Työntekijä on velvollinen ilmoittamaan havaitsemiaan työturvallisuuden vaaratilanteita, negatiivisia ja positiivisia havaintoja työnjohtajalle, joka voi suorittaa sitten tarvittavia toimenpiteitä työturvallisuuden parantamiseksi. Työntekijän tulee myös ilmoittaa jollekin toiselle, mikäli hän laiminlyö työturvallisuutta ja pyrkiä puuttumaan tilanteisiin myös parantaakseen työturvallisuutta. Rakennustyömaalla ei tule koskaan sulkea silmiään työturvallisuusrikkeistä, vaan niistä tulee aina ilmoittaa. Työntekijän ja työnjohtajan onkin tehtävä jatkuvaa yhteistyötä, jotta tapaturmilta voitaisiin mahdollisimman hyvin välttyä.

Pääurakoitsijan työnjohtajan on mahdotonta olla koko ajan läsnä seuraamassa työvaiheen etenemistä, eikä se varsinaisesti ole tarkoituskaan. Siksi urakoitsijan työnjohtajan on itse oltava mahdollisimman paljon läsnä, jotta työ toteutuu turvallisesti. Etenkin suurilla työmailla voi mennä yli tuntikin, että pääurakoitsijan työnjohtaja kiertää jokaisen työpisteen ja on läsnä tarkkailemassa työn etenemistä. Vaaratilanteet eivät koskaan tule rakennustyömailla kello kaulassa, jolloin työn jatkuva turvallisuuden tarkkailu on jokaisen urakoitsijan velvollisuus.

#### 7.4 Yrityksen tavoitteet työturvallisuudessa

NCC:n tavoitteena työturvallisuudessa on nolla tapaturmaa koko rakentamisprosessissa. Turvallisuutta tarkastellaan jatkuvasti ja tehdään havainnot. NCC:llä on käytössä Synergi-järjestelmä, jonka saa ladattua puhelimelleen. Tarkoituksena on, että työntekijät kirjaisivat näkemiään havainnot, niin positiivisia ja negatiivisia havainnot kuin vaaratilanteitakin ylös. Pakko ei ole kirjata suoraan järjestelmään, vaan kirjaamisen voi toteuttaa myös niinkin yksinkertaisesti kuin kirjaamalla havainnot lapulle, joka annetaan työnjohtajalle, joka voi kirjata havainnot järjestelmään. Havainnot voi



kirjoittaa anonyymisti niin halutessaan. Havaintoihin ei ole tarkoituksena nimetä ketään henkilökohtaisesti eikä yrityskohtaisesti, vaan niihin kirjaetaan yleisellä tasolla. Esimerkiksi kirjata voi, että ”työtä tehdessä telineet olivat puutteelliset ja putoamisvaara oli todennäköinen”. Sitten työnjohtaja käy työmaalla selvittämässä kyseisen työntekijän kanssa, että miten olisi pitänyt tehdä ja miten jatkossa tehdään. Työturvallisuusrikkeistä seuraa ensin suullinen huomautus. Jos sen jälkeen kyseinen urakoitsija tekee uuden turvallisuusrikkeen, seuraa kirjallinen huomautus ja sakko, joka on ilmoitettu sopimuksessa työturvallisuuden laiminlyöntien osalta. Jos tämänkin jälkeen urakoitsija laiminlyö turvallisuutta, voidaan henkilö poistaa loppupäiväksi työmaalta tai jos rikkeitä tulee useampi, niin voidaan sopimus kyseisen urakoitsijan kanssa purkaa.

NCC:llä on käytössä TimeOut-menetelmä, joka on luotu parantamaan työturvallisuutta ja edesauttamaan jokaisen työntekijän velvollisuutta työturvallisuuden toteutumisessa. Jos joku tekee tietämättään tai tahallaan työturvallisuusrikkeen, on jokainen velvollinen varoittamaan ja käskettävä keskeyttämään työnteko välittömästi. Tämän jälkeen työnjohtajalle ilmoitetaan asiasta, joka käy asian läpi kyseisen työntekijän kanssa tarkasti, ettei vaaratilanteita enää pääsisi syntymään.

## 8 LAADUNVARMISTUS JA HALLINTA

NCC:n työmailla mitataan jatkuvasti laatua erilaisin menetelmin. Osakohteen vastaanotot, malliasennuskatselmukset, kosteusmittaukset ja erilaiset veto- ja puristuskokeet. Saneerauskohteessa suurin laatuun vaikuttava tekijä on kosteus sekä vanhan ja uuden rakenteen liitokset. Myös ahtaissa tiloissa kulku henkilönostimilla voi vaikuttaa laatuun.

Laaduntarkkailu saneerauskohteessa on välttämätöntä, kuten uudiskohteessakin, sillä pääarvona rakentamisessa on aina laatu. Laatu vaikuttaa myös kustannuksiin, työturvallisuuteen ja aikatauluihin.

### 8.1 Laatu korjausrakentamisessa

Jokaisen työvaiheen laadunhallinnalle sovitaan viimeistään aloituspalaverissa tietyt kriteerit. Laadunvarmistuksen kriteerit saadaan suoraan Rakennustöiden Laatu RTL 2017 -kirjasta. Siinä on esitetty eri työvaiheille ja -menetelmille erilaisia kriteereitä. Myös SisäRYL-kirjasta löytää paljon laatuun vaikuttavia tekijöitä.

Korjausrakentamisessakin hyödynnetään ja käytetään uudisrakentamisen laatukriteereitä, ellei sopimuksessa erikseen mainita erilaisista laatukriteereistä. Urakoitsija ja pääurakoitsija ovat velvollisia suorittamaan uudisra-

kentämisen laatua vastaavaa jälkeä. Jos kohde on historiallisesti merkittävä, tehdään vanhan materiaalin mukaisia ratkaisuja, tällöin ei uudiskentämisen laatuvaatimuksia tarvitse täyttää. (Ratu KI-6019 2011, sivu 13)

Taulukko 2. Korjausrakentamisen erityispiirteitä (Ratu S-1231 2012, s. 2).

| Erityispiirre   | Vaikutus tuotannosuunnitteluun   |
|---|--|
| Vanhojen rakenteiden purku-, tuenta- ja vahvistustyöt   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Yllätykset purkutöissä.</li> <li>- Lisä- ja muutostyöt ovat yleisiä ja vaikuttavat tuotannosuunnitteluun.</li> <li>- Asbestipurkutytöt aiheuttavat aina erityisjärjestelyjä.</li> </ul>   |
| Korjausasteen vaihtelu kohteen eri osissa   | - Varmistetaan resurssien tasainen käyttö koko korjaustyön ajan.   |
| Vanhojen rakenteiden kuntoa ei aina tunneta eikä piilossa olevien vanhojen rakenteiden toteutustapa ole aina tiedossa suunnitelmien puuttumisen tai virheellisuuden takia | - Työn aikana joudutaan muuttamaan työjärjestystä tai tuotantomenetelmää.  |
| Työkohteiden ahtaus   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siirrot ja varastoinnit on suunniteltava huolellisesti.</li> <li>- Ahtaus aiheuttaa menetelmärajotuksia.</li> </ul>   |
| Käyttäjien muutot   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Käyttäjien muutot ja tiedotus on suunniteltava.</li> <li>- Käyttäjälle aiheutettavat haitat minimoidaan: tilan korjausaikaa lyhennetään ja käytetään vähemmän haittaa aiheuttavia menetelmiä.</li> </ul>  |
| Tilapäiset asennukset ja rakenteet käyttäjiä varten   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tilapäisjärjestelyt <ul style="list-style-type: none"> <li>- liikennejärjestelyt sisä- ja ulkopuolella</li> <li>- käyttäjien turvallisuus</li> <li>- pölyntorjunta sekä</li> <li>- LVIS- järjestelmien toiminta suunnitellaan.</li> </ul> </li> <li>- Käyttökatkokset minimoidaan.</li> <li>- Käyttäjien tiedotus suunnitellaan.</li> </ul> |
| Tilakohtainen sallittu rakennusaika usein lyhyt   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Korjausaikaa lyhennetään suunnittelu- ja tuotantoratkaisuilla: <ul style="list-style-type: none"> <li>- pyritään matalaan korjausasteeseen</li> <li>- käytetään nopeasti asennettavia ja kuivuvia materiaaleja</li> <li>- siirretään työtä pois käyttäjien tiloista.</li> </ul> </li> </ul>   |

Hyvin moni asia vaikuttaa korjausrakentamisen laatuun, kustannuksiin ja turvallisuuteen, kuten oheisesta taulukosta voi lukea. Juuri myös näiden syiden takia korjausrakentamisen laadun jatkuva tarkkailu on tärkeää, jotta saadaan työt tehtyä laatuvaatimusten mukaisesti sekä turvallisesti ja kustannustehokkaasti.

## 8.2 Kosteusmittaukset

Kosteusmittauksia on syytä tehdä aina, ennen kuin pinnoitetaan uutta tai vanhaa rakennetta uudella pinnoitteella. Rakenteessa voi olla kosteutta alkuperäisen rakentamisvaiheen jäljiltä, joten kosteus on hyvä mitata useasta eri paikasta. Jos rakenteessa on kosteutta, on syytä selvittää, mistä se on peräisin. Sen jälkeen on syytä aloittaa tilanteen vaatimat toimenpiteet; riittääkö rakenteen kuivaaminen vai tuleeeko rakenne purkaa kokonaan. Tämä vaikuttaa paljon kustannuksiin ja laatuun, siksi rakenteen kosteustekninen tarkastelu on suoritettava aina, kun epäillään kosteutta piilevän jossain rakenteessa.

Etenkin betonisten rakenteiden kosteus on hyvä tarkistaa joka kerta, sillä betoni sitoo kosteutta hyvin ja se voi olla pinnasta kuiva, mutta sen suhteellinen kosteus voi silti olla todella korkea. Ja tärkeää on myös tarkistaa pinnoitettavan materiaalin vaatimukset rakenteen suhteelliselle kosteudelle. Kuvassa 4 esimerkki porareikämittausmenetelmästä betonin suhteellisen kosteuden varmistamiseksi.



#### BETONIN SUHTEELLISEN KOSTEUDEN MITTAUS

| Mittaja:              |                 | Mittalaite: Vaisala HM40, S/N: M1510084 |                | Mittapää: Vaisala HMP40S ja HM42PROBE |               |      |      |
|-----------------------|-----------------|---|----------------|---------------------------------------|---------------|------|------|
| Työ numero:           |                 | Työmaan osoite:                         |                | Yhteyshenkilö: Marko Sipronen         |               |      |      |
| Poraus pvm: 14.8.2018 |                 | Mittaus pvm: 17.8.2018                  |                |                                       |               |      |      |
| Sisälämpötila: 22.0°C | Sisä RH%: 60.5% | Ulkolämpötila: 21°C                     | Ulko RH%: 65%  |                                       |               |      |      |
| Rakenne:              |                 | *Mittauslämpötila 15-25°C               |                |                                       |               |      |      |
| Pinnoite:             |                 | Raja-arvo:                              |                |                                       |               |      |      |
| Lohko                 | Kerros          | Mittapiste                              | Mittauspaikka  | Anturi                                | Mittaussyvyys | °C   | RH%  |
|                       | 1               | H101                                    | KEITTIÖ Lattia | 78                                    | 50mm          | 21.8 | 75.1 |
|                       |                 | "                                       | "              | 51                                    | 20mm          | 21.9 | 67.9 |
|                       |                 | H103                                    | KÄRHÖTILÄ      | 72                                    | 50mm          | 21.5 | 77.0 |
|                       |                 | "                                       | "              | 72                                    | 20mm          | 21.5 | 72.2 |
|                       |                 | G118                                    | WC/PH "        | 70                                    | 50mm          | 20.8 | 66.8 |
|                       |                 | "                                       | "              | 75                                    | 20mm          | 20.7 | 63.6 |
|                       |                 | F101                                    | LE-WC "        | 71                                    | 50mm          | 20.5 | 69.5 |
|                       |                 | "                                       | "              | 55                                    | 20mm          | 20.5 | 62.5 |
|                       |                 | G119                                    | "              | 73                                    | 50mm          | 20.7 | 59.0 |
|                       |                 | "                                       | "              | 30                                    | 20mm          | 20.7 | 60.6 |
|                       |                 | G138                                    | WC ETEISEN     | 70                                    | 50mm          | 20.5 | 65.5 |
|                       |                 | "                                       | "              | 76                                    | 20mm          | 20.6 | 62.4 |

Kuva 4. Kosteusmittaustuloksia NCC:n saneeraustyömaalta

### 8.3 Malliasennuskatselmus ja osakohteen vastaanotto

Malliasennuksen ideana on, että tehdään jokin huone, tila tai yksittäinen asennus malliksi. Se hyväksytetään tilaajalla, jonka jälkeen muut mestat toteutetaan mallin mukaan, yhtä laadukkaasti. Tällöin voidaan hyvin mitata laatua, joka pitää saavuttaa, jotta jälki on kunnollista ja tilaajalle kel-

paavaa. Malliasennuskatselmuksesta laaditaan dokumentti Congrid-sovelukseen. Malliasennuskatselmuksessa on aina mukana tilaaja, pääurakoitsijan työnjohtaja ja urakoitsijan edustaja.

Osakohteen vastaanotto suoritetaan, kun käyttäjä haluaa jonkin tietyn tilan käyttöönsä jo ennen lopullista luovutusvaihetta. Tällöin tila tehdään valmiiksi virheineen ja puutteineen, hyväksytetään tilaajalla ja sen jälkeen tila on valmis käyttöönotettavaksi. Tila käydään läpi yhtä tarkasti kuin luovutusvaiheessakin koko rakennus.

#### 8.4 Nostimella työskentely ahtaissa tiloissa

Usein saneerauskohteissa joutuu työskentelemään ja kulkemaan henkilönostimella todella ahtaissa tiloissa. Tämä voi vaikuttaa sekä laatuun että työturvallisuuteen, jos törmätään rakenteisiin tai ajetaan sähkökaapeleiden yli. Etenkin ahtaiden oviaukkojen läpi kuljettaessa tulee helposti kolhuja seiniin, jolloin joutuu levyn uusimaan ja uudelleen maalaamaan. Tämä vaikuttaa rakentamisen laatuun, sillä esimerkiksi kevyen seinän rangat voivat liikahtaa ja seinä menee vinoon, jolloin se vaikuttaa myös kustannuksiin, kun saman työn joutuu tekemään uudelleen.

Se myös vaikuttaa aikatauluun monessa eri työvaiheessa. Siksi nostimella kulkeminen ahtaissa tiloissa tulee suorittaa maltillisesti, jottei aiheuteta vahinkoa rakenteille. NCC:llä kuten varmasti muillakin työmailla tarkoituksena on, että kunnioitetaan toisten työtä, jolloin laatu paranee ja pysytään paremmin aikataulussa ja säästytään lisäkustannuksilta.



Kuva 5. Nostimen aiheuttama kolhu kipsiväliseinässä

## 9 YHTEENVETO

Korjausrakentaminen ei koskaan ole yksinkertaista ja kaikki ei aina suju suunnitelmien mukaan. Ongelmia tulee vastaan, milloin mistäkin. Joskus rakennus voi olla niin vanha, että siitä ei ole mitään vanhoja piirustuksia saatavilla tai rakenteessa voi olla ollut pahoja laatuvirheitä, joiden takia purkua tulee paljon. Korjausrakentamisessa tärkeää on ennakkosuunnittelu, rakenneavaukset ja suunnitelmien läpikäynti. Suunnittelijan kanssa olisi syytä katselmoida kohde ennen kuin rakennustyöt aloitetaan, jotta saataisiin mahdollisimman paljon käsitystä vanhasta rakenteesta ja miten halutut seinät ja lattiat voidaan purkaa turvallisesti. Suunnittelijan, arkkitehdin ja tilaajan kanssa olisi myös kannattavaa katselmoida kohdetta myös rakennusvaiheessa säännöllisin väliajoin laadun, turvallisuuden ja kustannusten kannalta.

Työturvallisuus on merkittävä asia rakentamisessa ja korjausrakentamisessa se korostuu entisestään. Tärkeää on, että etenkin purku-urakoitsija ymmärtää, mitä purkaa. Aina ei voi vain katsoa suunnitelmaa ja todeta, että tiiliseinään tehdään aukko tuosta vain, vaan pitää ymmärtää, mitä voi tapahtua, jos niin tekee. Tällöin korostuu työnjohtajan läsnäolo ja tietämys sekä suunnittelijan kanssa kommunikointi, jotta välttyään tapaturmilta ja rakenteen rikkoutumisilta.

Opinnäytetyö käsittelee saneerauskohteen tehtäväsuunnitelmaa, sen laadunhallintaa, työturvallisuutta, kustannuksia ja työvaiheiden ongelmakohtia. Näitä kaikkia työnjohtaja voi käyttää apunaan ennen saneerauskohteen alkua, sen aikana ja sen jälkeen, jotta ongelmat olisivat aiemmin tiedossa.

Etenkin opinnäytetyöni on suunnattu uusille työnjohtoharjoittelijoille, jotka ovat mahdollisesti ensimmäistä kertaa rakennustyömaalla työnjohtajana. Koen myös opinnäytetyöni olevan hyödyllinen kaikille työnjohtajille, sillä saneerauskohteessa tulee aina vastaan jotain yllättävää, jota edes kokenut työnjohtaja ei välttämättä huomaa.

Työni pääsääntöinen tehtävä olisikin valaista riskien kartoittamisesta ja asioista, jotka on syytä toteuttaa ennen kunkin työvaiheen alkua. Tavoitteena opinnäytetyössäni on saada mahdollisimman laaja käsitys saneerauskohteesta, jotta työnjohtajat voivat hyödyntää opinnäytetyötäni ja siihen liittyviä apulistoja. Apulistat ovat lyhyitä listoja, johon kokosin mielestäni tärkeimmät asiat liittyen kuhunkin työvaiheeseen. Sen katsottuaan läpi työnjohtaja voi merkata, mitä on tehty, mikä on vielä tekemättä ja mikä vaatii perusteellisempaa tutkimusta. Niiden avulla työnjohtaja voi myös tarkastaa, miksi jotain asiaa ei ollut tehty. Listan tarkoitus on minimoida riskit ja parantaa laaduntoteutusta saneeraustyömaalla. Se myös

korostaa suunnitelmien ja suunnittelijan hyödyllisyyttä ja tärkeyttä korjauskohteessa, jotta saadaan turvallisesti, laadukkaasti, aikataulussa ja kustannustehokkaasti toteutettua koko projekti.

## LÄHTEET

Asbestikartoitus.info (2018) Mikä on asbestikartoitus? Haettu 12.10.2018 osoitteesta [www.asbestikartoitus.info](http://www.asbestikartoitus.info)

Gyproc Saint-Gobain. (n.d.). Gyproc Habito®. Haettu 25.9.2018 osoitteesta <http://www.gyproc.fi/tuotteet/43/levyt/3955/gyproc-habitoR>

Koivisto, O. (2015). *Ohjeistus LVI-purkutyöselostuksen laadintaan*. Insinööriyö. Talotekniikan tutkinto-ohjelma, insinööri. Metropolian ammattikorkeakoulu. Haettu 19.10.2018 osoitteesta [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/100902/Insinoori-tyo\\_OlliKoivisto.pdf?sequence=1](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/100902/Insinoori-tyo_OlliKoivisto.pdf?sequence=1)

NCC. (n.d.). NCC:n arvot. Haettu 5.12.2018 osoitteesta <https://www.ncc.fi/tietoa-nccsta/ncc-konserni/arvot/>

Rakennuslehti. (2016). Miksi koulut homehtuvat Suomessa? – asiantuntijat vastaavat. *Rakennuslehti* 4.4.2016. Haettu 26.10.2018 osoitteesta <https://www.rakennuslehti.fi/2016/04/miksi-koulut-homehtuvat-suomessa-asiantuntijat-vastaavat/>

RT 96-10983 (2010) Koulurakennus, korjausrakentamisen suunnittelu. Helsinki: Rakennustieto Oy. Haettu 25.9.2018 osoitteesta [https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2096-10983?external\\_system=Juha&page=1&query=korjausrakentaminen](https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2096-10983?external_system=Juha&page=1&query=korjausrakentaminen)

RATU S-1231 (2012) Korjausrakentamisen tuotannosuunnittelu. Helsinki: Rakennustieto Oy. Haettu 26.9.2018 osoitteesta <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/Ratu%20S-1231?page=1>

RATU KI-6019 (2011) Korjaustöiden laatu. Helsinki: Rakennustieto Oy. Haettu 26.9.2018 osoitteesta <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/Ratu%20KI-6019>

RATU F63-0339 (2008) Parketin korjaus ja uusiminen. Helsinki: Rakennustieto Oy. Haettu 6.11.2018 osoitteesta <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.hamk.fi/resource/juha/content/17786#page=1>

Siivous.info (n.d.). Muovimaton poisto ja irrottaminen lattiasta. Haettu 12.10.2018 osoitteesta <http://www.siivous.info/maalaus/muovimatto-poisto-irrotus>



Sisäilmayhdistys ry. (2008). Rakennuttajan muistilista. Haettu 23.10.2018 osoitteesta <http://www.sisailmayhdistys.fi/Terveelliset-tilat/Korjausten-laadunvarmistus/Rakennuttajan-muistilista>

Sisäilmayhdistys ry. (2008). Työmaan kosteudenhallinta. Haettu 23.10.2018 osoitteesta <http://www.sisailmayhdistys.fi/Terveelliset-tilat/Korjausten-laadunvarmistus/Työmaan-kosteudenhallinta>

Suomen haitta-ainekartoitus Oy. (n.d.). Haitta-ainekartoitus. Haettu 12.10.2018 osoitteesta <https://www.haitta-ainekartoitus.fi/tutkimukset/haitta-ainekartoitus>

Suomen Riskienhallintayhdistys. (n.d.). Potentialisten ongelmien analyysi. Haettu 15.10.2018 osoitteesta <https://www.pk-rh.fi/tools/poa-analyysi.html>

Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta 798/2015. Haettu 12.10.2018 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150798>

Wikipedia. (n.d.). NCC. Haettu 30.10.2018 osoitteesta <https://fi.wikipedia.org/wiki/NCC>

**LIITTEET**

Liite 1 Muistilista purkutöistä

**Ennen työvaiheen alkua:**

- Haitta-aine- ja asbestikartoitus tehty (Tilaajan vastuu)
  - Kartoitus tiedossa kaikilla urakoitsijoilla ja purkupaikat merkitty ja osastoitu
    - OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Arkkitehtisuunnitelmat käyneet ja hyväksytyt rakennesuunnittelijalla
  - OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Selvitä rakennesuunnittelijalta vaaralliset purkupaikat
  - Kantavat seinät, palkit, pilarit
    - OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Työmaan katselmointi arkkitehdin, rakennesuunnittelijan, tilaajan ja purku-urakoitsijan kanssa
  - OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Purkutyösuunnitelmat ja purkutyöselostus kohtaavat
  - Mahdolliset eroavaisuudet korjattu ennen töiden alkua
    - OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Työn turvallisuussuunnitelma tehty. Huomioi aikaisemmin tehty kartoitus vaarallisista purkupaikoista!
  - OK kommentti: \_\_\_\_\_

**Työvaiheen aikana/ ennakkoon**

- Suojaseinien teko, alipaineistaja, kalusteiden suojaus, käyttäjälle ilmoitus, työmaan rajausta
  - OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Vedet katkaistu ja valutettu putkista pois

- OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Ilmastointi kytketty pois päältä  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
  - Sähköt purettu ja kytketty pois päältä  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
  - Kalusteiden purku, vesikalusteiden purku
    - Säilytettävien kalusteiden merkkkaus, suojaus ja talteenotto  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
  - LVI-purku
    - LVI-urakoitsija merkinnyt, mistä puretaan, mitä puretaan  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
    - Huolellinen tulppaus putkeen, kun pätkä purettu  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
  - Purkutöiden aikana turvallinen ja oikeaoppinen purkumenetelmä  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
  - Imurin ja alipaineistajan käyttö pölyävissä töissä  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
  - Ennen muita purkutöitä on poistettava mahdolliset haitta-aineet ja todettava tila turvalliseksi.  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_

### Työvaiheen jälkeen

- Itselle luovutus (urakoitsija tekee, työnjohto kuittaa)  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Vikojen ja puutteiden merkinnät  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Mestän valmius seuraavalle urakoitsijalle  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_

## Liite 2 Muistilista väliseinätöistä

**Ennen työvaiheen alkua:**

- Suunnitelmien (RAK, ARK ja LVIS) kelpoisuus ja tarkistus  
 OK                      kommentti: \_\_\_\_\_
- Arkkitehtisuunnitelmat käyneet rakennesuunnittelijalla
  - Kantavien väliseinärakenteiden tarve  
 OK                      kommentti: \_\_\_\_\_
- Tarkista olemassa olevien IV- ja LV-putkien ja sähköjen sijainnit  
 OK                      kommentti: \_\_\_\_\_
- Lohko/alue purkutöiden osalta valmis  
 OK                      kommentti: \_\_\_\_\_
- Mittaukset tehty
  - Vanhojen rakenteiden mitat tarkistettava työmaalla  
 OK                      kommentti: \_\_\_\_\_
- Työn turvallisuussuunnitelma tehty  
 OK                      kommentti: \_\_\_\_\_
- Materiaalit sovitussa paikassa ja suojattuna  
 OK                      kommentti: \_\_\_\_\_
- Alueen kierto urakoitsijan kanssa  
 OK                      kommentti: \_\_\_\_\_
- Aikataulun läpikäynti ja tuotantonopeus (Aloituspöytäkirjassa)  
 OK                      kommentti: \_\_\_\_\_
- Tarkista suunnitelmista väliseinien ääneneristysvaatimukset  
 OK                      kommentti: \_\_\_\_\_
- Vanhojen seinien suoruus ja niiden liittymät  
 OK                      kommentti: \_\_\_\_\_

## Työvaiheen aikana/ ennakkoon

- Seinien osatarkastus (Suoruus, ruuvien sijainti, levyt limit-tään, rangat oikeinpäin ja jako oikein, seinät suunnitelmien mukaiset)

 OK

kommentti: \_\_\_\_\_

- Urakkaan kuulumattomien töiden tiedostaminen (Urakka-neuvottelumuistio ja urakkarajat)

 OK

kommentti: \_\_\_\_\_

- Kalusteiden paikat, jotka vaativat tuen tiedossa

 OK

kommentti: \_\_\_\_\_

- Sähkökaapelointi, -rasiat ja LVI-putkitukset seinän sisällä suunnitelmien mukaisesti

 OK

kommentti: \_\_\_\_\_

- Hankalat asennuspaikat ja niissä työskentely

 OK

kommentti: \_\_\_\_\_

- Työturvallisuuden seuranta

- Työpisteen siisteys, telineet oikeanlaiset, oikeat työta-vat

 OK

kommentti: \_\_\_\_\_

- Seinän pinnoitteen mukainen levy ja rankajako

 OK

kommentti: \_\_\_\_\_

## Työvaiheen jälkeen

- Itselle luovutus (urakoitsija tekee, työnjohto kuittaa)

 OK

kommentti: \_\_\_\_\_

- Vikojen ja puutteiden merkinnät ja tarkastukset

 OK

kommentti: \_\_\_\_\_

- Mestän valmius seuraavalle urakoitsijalle

 OK

kommentti: \_\_\_\_\_

- Taloudellinen loppuselvitys ja kuitattujen tuntitöiden läpi-käynti

 OK

kommentti: \_\_\_\_\_

## Liite 3 Muistilista maalaustöistä

**Ennen työvaiheen alkua:**

- Suunnitelmien tarkistus (Toteutustavan määrittäminen sekä maalin laatuluokka ja vaadittu ulkonäkö)

 OK

kommentti: \_\_\_\_\_

- Vanhan seinäpinnan uudelleenmaalaus, tapetointi tai huoltomaalaus

 OK

kommentti: \_\_\_\_\_

- Mestän valmius (uudet seinät ok ja etuoikaisu tehty)

 OK

kommentti: \_\_\_\_\_

- Suojaustoimenpiteet tehty

 OK

kommentti: \_\_\_\_\_

- Maalit M1 ja käyttöturvallisuustiedote saatavilla

 OK

kommentti: \_\_\_\_\_

- Varastointi sisätiloissa ja kosteudelta suojattuna

 OK

kommentti: \_\_\_\_\_

- Alusta puhdas, ehjä, kuiva, luja, tasainen ja suunnitelmien mukainen

 OK

kommentti: \_\_\_\_\_

- Alueen kierto urakoitsijan kanssa

 OK

kommentti: \_\_\_\_\_

- Aikataulun läpikäynti ja tuotantonopeus (Aloituspalaverissa)

 OK

kommentti: \_\_\_\_\_

- Ongelmajäteastioiden sijainti

 OK

kommentti: \_\_\_\_\_

## Työvaiheen aikana/ ennakkoon

- Vanhojen seinien liimojen tai vanhojen pinnoitteiden läpi-  
kuultavuus  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Urakkaan kuulumattomien töiden tiedostaminen (Urakka-  
neuvottelumuistio ja urakkarajat)  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Malliasennuskatselmus  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Työskentelyolosuhteet (Lämmin, kuiva, kosteusprosentti  
maalin vaatimalla tasolla)  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Hankalat asennuspaikat ja niissä työskentely  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Työturvallisuuden seuranta
  - Työpisteen siisteys, telineet oikeanlaiset, oikeat työta-  
vat, hengityssuojaimet  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Tila pölytön ja rauhoitettu maalaukselle  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_

## Työvaiheen jälkeen

- Itselle luovutus (urakoitsija tekee, työnjohto kuittaa)  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Vikojen ja puutteiden merkinnät ja tarkastukset  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Mestän valmius seuraavalle urakoitsijalle  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Taloudellinen loppuselvitys ja kuitattujen tuntitöiden läpi-  
käynti  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_

## Liite 4 Muistilista alakattotöistä

**Ennen työvaiheen alkua:**

- Suunnitelmien tarkistus (Alakattotyypit, ruutujaot t-lista-  
alakatossa, tekniikkalevyt, ääneneristysvaatimukset)  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Vanhojen yläpohjarakenteiden kuntokartoitus  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Mestän valmius (pölynsidontamaalaukset tehty, alakaton  
yläpuoliset tekniikat tehty ennen alakaton ummistamista)  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Vanhojen seinien suoruus ja todelliset mitat työmaalta  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Alakattolevyjen materiaali M1-luokiteltua  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Varastointi sisätiloissa ja kosteudelta suojattuna  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Alusta puhdas, ehjä, kuiva, tasainen ja suunnitelmien mu-  
kainen (Suunniteltu laatuluokitus)  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Alueen kierto urakoitsijan kanssa  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Aikataulun läpikäynti ja tuotantonopeus (Aloituspalave-  
rissa)  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Vanhojen alakattorunkojen hyödyntäminen  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Suunnitelmien mukaisten ääneneristysvaatimusten täytty-  
minen  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_



## Työvaiheen aikana/ ennakkoon

- Vanhojen levyjen päälle liimattavuus ja pohjan kunto  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Urakkaan kuulumattomien töiden tiedostaminen (Urakka-  
 neuvottelumuistio ja urakkarajat)  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Malliasennuskatselmus  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Työskentelyolosuhteet (kosteus normaalin sisäilman mukai-  
 nen)  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Hankalat asennuspaikat ja niissä työskentely  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Työturvallisuuden seuranta
  - Työpisteen siisteys, telineet oikeanlaiset, oikeat työta-  
 vat, hengityssuojaimet, korkealla työskentely  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Tila pölytön ja rauhoitettu alakattotöille  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_

## Työvaiheen jälkeen

- Itselle luovutus (urakoitsija tekee, työnjohto kuittaa)  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Vikojen ja puutteiden merkinnät ja tarkastukset  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Mestän valmius seuraavalle urakoitsijalle  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Taloudellinen loppuselvitys ja kuitattujen tuntitöiden läpi-  
 käynti  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_

## Liite 5 Muistilista lattiatöistä

**Ennen työvaiheen alkua:**

- Suunnitelmien tarkistus ja toteutustapa (Lattiapinnoitteen tyyppi, tuote ja väri)  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Suunnitelmien laatutaso ja -luokka (Lattian tasaisuus)  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Mestän valmius  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Varastointi sisätiloissa  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Alusta puhdas, ehjä ja kuiva  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Alueen kierto urakoitsijan kanssa  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Aikataulun läpikäynti ja tuotantonopeus (Aloituspalaverissa)  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Liimoista ja pinnoitteista käyttöturvallisuustiedotteet  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Materiaalit sovitussa paikassa  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Vanhan alapohjan kosteustarkastus (Pinnoitteen kosteusvaatimusten mukaan)  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Vanhan lattiarakenteen tyyppi ja kuntotarkastus  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_

## Työvaiheen aikana/ ennakkoon

- Pinnoitteet suunnitelmien mukaisesti  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Urakkaan kuulumattomien töiden tiedostaminen (Urakka-  
 neuvottelumuistio ja urakkarajat)  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Malliasennuskatselmus  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Liittymät vanhoihin rakenteisiin  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Tila rauhoitettu lattiatöille  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Työturvallisuuden seuranta
  - Työpisteen siisteys, telineet oikeanlaiset, oikeat työta-  
 vat  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Vanhan pinnan tasoitukset ja kosteuden seuranta  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Vedeneristykset tarvittavissa paikoissa ja oikeaoppiset  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_

## Työvaiheen jälkeen

- Itselle luovutus (urakoitsija tekee, työnjohto kuittaa)  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Vikojen ja puutteiden merkinnät ja tarkastukset  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Mestän valmius seuraavalle urakoitsijalle  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Taloudellinen loppuselvitys ja kuitattujen tuntitöiden läpi-  
 käynti  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_

## Liite 6 Muistilista LVIS-töistä

**Ennen työvaiheen alkua:**

- Suunnitelmien tarkistus (LVIS-suunnitelmien yhteensopi-  
vuus)  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Mestän valmius  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Suunnitelmien katselmukset
  - LV-, IV-, sähkö- ja rakennesuunnittelija, arkkitehti sekä  
pääurakoitsijan työnjohto  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Töiden aikataulut, aikataulun läpikäynti urakoitsijoiden  
kanssa  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Alueen kierto urakoitsijoiden kanssa  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Aikataulun läpikäynti ja tuotantonopeus (Aloituspalave-  
rissa)  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Vanhojen IV-kanavien nuohous  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Materiaalit sovitussa paikassa  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Tarvittavat työvaiheet tehty ennen talotekniikkaa  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Vanhojen kaapelien ja putkien käytettävyys
  - Mahdolliset vauriot  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_

## Työvaiheen aikana/ ennakkoon

- Töiden eteneminen aikataulun mukaisesti  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Urakkaan kuulumattomien töiden tiedostaminen (Urakka-  
neuvottelumuistio ja urakkarajat)  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Malliasennuskatselmus  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Liittymät vanhoihin rakenteisiin ja vanhoihin putkiin tai jär-  
jestelmiin  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- LVI- ja sähköurakoitsija ei samaan aikaan samassa tilassa  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Työturvallisuuden seuranta
  - Työpisteen siisteys, telineet oikeanlaiset, oikeat työta-  
vat  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Putkien tulppaukset pölyn pääsyn estämiseksi  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Vanhojen käyttöön jäävien viemäreiden puhdistus  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Putkien eristykset  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_

## Työvaiheen jälkeen

- Itselle luovutus (urakoitsija tekee, työnjohto kuittaa)  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Vikojen ja puutteiden merkinnät ja tarkastukset  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Mestän valmius seuraavalle urakoitsijalle  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Taloudellinen loppuseelvitys ja kuitattujen tuntitöiden läpikäynti  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_
- Kaikki tarkastukset, toimenpiteet ja järjestelmien toimivuudet
  - Paloilmaisimien tarkastus, painekokeet, ilmanvaihdon tarkistus, kanavien pölytarkistus, viemäreiden toimivuus  
 OK kommentti: \_\_\_\_\_