



Anna Kälkäjä

## **PILLIT PUSSIIN JA URUT UUTEEN KOTIIN**

Espoon tuomiokirkon urkujen siirtäminen Oulun Rauhanyhdistyksen toimitaloon

## **PILLIT PUSSIIN JA URUT UUTEEN KOTIIN**

Espoon tuomiokirkon urkujen siirtäminen Oulun Rauhanyhdistyksen toimitaloon

Anna Kälkäjä  
Opinnäytetyö  
Syksy 2012  
Musiikin koulutusohjelma  
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

## TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu

---

Tekijä: Anna Kälkäjä

Opinnäytetyön nimi: Pillit pussiin ja urut uuteen kotiin

Työn ohjaaja: Jaana Sariola, Ari Rautakoski

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2012

Sivumäärä: 32 + 16 liitesivua

---

Urut ovat kuuluneet elämääni lapsesta asti. Isäni rakensi kotiimme oikeat pilliurut, joilla aloitin soittoharrastukseni. Sain seurata läheltä myös Espoon tuomiokirkon urkujen siirtymistä Oulun Rauhanyhdistyksen toimitalolle. Tästä syntyikin aihe opinnäytetyölleni. Työni tavoitteena oli tutkia, miten urut saadaan siirrettyä ehjinä ja toimintakykyisinä paikasta toiseen. Mitä täytyy huomioida jo suunnitteluvaiheessa, ja mihin kaikkeen täytyy varautua projektin edetessä? Millaisia muutoksia urkuihin pitää tehdä, jotta ne soisivat mahdollisimman hyvin myös uudessa sijoituspaikassa? Koska urkujen siirtämisestä ei löydy juurikaan kirjallista tietoa, työni tärkeimpiä lähteitä ovat haastattelut. Urkujen rakenteesta, huollosta ja hankinnasta löytyi myös vain muutamia suomenkielisiä teoksia.

Urkujen siirtäminen on mittava projekti, johon tarvitaan paljon aikaa, rahaa ja työvoimaa sekä monen alan erityisosaajia. Suunnitteluvaiheessa täytyy tutkia siirrettävien urkujen soveltuminen uuteen käyttöpaikkaansa. On välttämätöntä tehdä mittauksia urkujen lisäksi sekä vanhassa että uudessa sijoituspaikassa. Lisäksi musiikin ammattilainen arvioi urkujen käyttöominaisuuksia ja sointia. Tulosten perusteella voidaan suunnitella urkuihin ja sijoituspaikkaan tarvittavia muutoksia. Urut tulee purkaa järkevässä järjestyksessä. Purkamisen aikana kannattaa valokuvata paljon ja tehdä osiin merkintöjä, mikä helpottaa työtä kasaamisvaiheessa. Urkujen pakkaamisessa ja kuormaamisessa tulee olla erittäin huolellinen, jotta osat eivät vahingoittuisi. Kasaamisvaiheessa sekä urkujen äänitys- ja viimeistelytyössä erityisammattitaidon merkitys korostuu.

Tärkeimpiä seikkoja siirron onnistumisen kannalta ovat ammattitaitoinen työvoima, huolellisuus ja ajan käyttö. Kiirehtiminen tulee unohtaa, sillä urkujen siirtäminen on kauaskantoinen projekti. Talkootyön avulla rahaa voi säästää satojauhansia euroja. Urkurakennustaito opitaan mestari-kisälliperiaatteella. Alan osaajat alkavat kuitenkin olla jo ikääntyneitä, joten nyt olisi korkea aika rekrytoida nuorta polvea mestareiden oppiin.

---

Asiasanat:

*akustiikka, kosketinsoittimet, soitinrakennus, urut, äänikerta*

## ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Degree Programme in Music, Option of Church Music

---

Author: Anna Kälkäjä

Title of thesis: Moving Organ to a New Place

Supervisors: Jaana Sariola, Ari Rautakoski

Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2012

Number of pages: 32+16 appendices

---

The aim of this thesis was to examine how an organ is moved from one place to another and how the organ is saved in a playable condition. What must be taken into account at the design stage and the project progresses. What kinds of changes you need to make in the organ so that they sound well in the new place. Because there was not much literature available on the subject matter, so, the main sources are the personal interviews of people in this project.

Moving the organ is a great project requiring a lot of time, money, workforce and specialists from many areas. At the design stage it must be studied how the organ is suitable to the new place. Measurements of the organ, both the original and the new place have to be measured. In addition, a professional musician estimates the properties of the organ from a musical point of view. Based on the results it is possible to plan changes to the organ and the new place. The disassembling should be documented very well by taking photos and making markings to the parts of the organ. This will be helpful at the rebuilding stage. The packaging and loading of the organ have to be done very carefully so that the parts remain undamaged. In the assembling as well as in the organ recording and finishing, special skills are emphasized.

The most important factors for a successful transfer are trained workforce, care and use of time. Because moving the organ is a far-reaching project, overall carefulness is important. Volunteer help may save hundred thousands of euros. Organ building skills are learned by master-apprentice principle. Experts in the field will begin to be elderly so it would be necessary to get young people to work with organ building.

---

Keywords: *acoustic, keyboards, register, organ*

## SISÄLLYS

1 JOHDANTO	6
2 TIETOA URUISTA	7
3 URKUJEN SIIRTOPROJEKTIN ALOITUS JA TAUSTATYÖ	9
3.1 Projektin vireillepano	9
3.2 Urkujen käyttömahdollisuuksien ja kunnon arviointi	9
3.3 Toimenpiteet ennen siirtoa	12
4 SOITTIMEN SIIRTO	14
4.1 Purkaminen	14
4.2 Väliaikaisvarastointi	16
4.3 Muutostyöt	16
4.3.1 Uuden sijoituspaikan vaatimat muutokset	16
4.3.2 Urkujen äänikertamuutokset	18
4.4 Urkujen pystyttäminen	19
4.5 Urkujen äänitys	20
5 TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET	22
6 POHDINTA	29
LÄHTEET	31
LIITTEET	

# 1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, miten urut siirretään paikasta toiseen. Mitä etukäteisjärjestelyjä projekti vaatii, ja mitä kaikkea täytyy ottaa huomioon, jotta urut säilyisivät ehjinä ja toimintakykyisinä? Millaisia muutoksia urkuihin tulee tehdä, jotta ne soisivat mahdollisimman hyvin uudessa sijoituspaikassaan?

Tutustuin urkujen maailmaan jo pienenä lapsena. En edes muista aikaa, jolloin urkujen osia ei olisi ollut lähes joka toisen sängyn alla. Isäni oli jo silloin sivutoiminen urkurakentaja ja -harrastaja, mikä näkyi kodissamme. Olin noin seitsemän vuoden ikäinen, kun urut valmistuivat myös kotimme olohuoneeseen. Aloitin sävelten tapailun uruilla. Pianoon pääsin tutustumaan vasta myöhemmin. Urut olivat luonnollinen osa elämäni ja upea piilopaikka leikeissä, tosin kielletty sellainen.

Lapsuusmuistoni ja urkujen massiivisuuden viehätysvoima saivat minut suuntaamaan katseeni aiheeseen, joka liittyy urkujen rakenteeseen. Esimerkkitapaus urkujen siirtämisestä löytyi niin läheltä, että se kannatti ehdottomasti hyödyntää. Näistä muodostuikin aihe työlleni. Ajattelin, että urkujen siirtoprojektiin paneutumisesta ja tutkimisesta voi jatkossa olla hyötyä myös niille, jotka suunnittelevat vastaavaa projektia. Syvennyin aiheeseen tutkimalla Oulun Rauhanyhdistyksen projektia, jossa urut siirrettiin Espoon tuomiokirkosta Ouluun uuteen kottiin. Koska projektista on vain vähän kirjallista materiaalia, työni pääsiallisia lähteitä ovat haastattelut. Syventyessäni urkujen rakenteiden saloihin entistä tarkemmin kasvatan myös ammatillista pätevyyttäni urkurina.

## 2 TIETOA URUISTA

Urut ovat kosketinsoitin, jota käytetään seurakunnan jumalanpalveluselämän lisäksi konserttisoittimena. Ne rakennetaan aina uniikkiesineinä sijoituspaikkansa akustisten ja arkkitehtonisten olosuhteiden mukaan. Urkujen ääni syntyy pilliissä, jotka muodostavat äänikertoja. Yksi pilli tuottaa yhden äänen, jonka äänenvoima, sointiväri ja äänenkorkeus on vakio. Pillit ja äänikerrat äänitetään soimaan halutulla tavalla. (Rautioaho 1991, 5.) ”Äänittäminen on määriteltävissä olevien soinnillisten ominaisuuksien etsimistä konkreettisin ja kokemuspohjaisin keinoin ja tapahtuu pillin osien asentoja säätämällä” (Peltö 1994, 163).

Urut sisältävät satojen tai jopa tuhansien pillien lisäksi paljon tekniikkaa, jonka yksityiskohtien suunnitteluun ja rakentamiseen tarvitaan korkeaa ammattitaitoa. Urut tarvitsevat paljon tilaa. Suurimpia osia ei pysty yksin siirtämään ja pienimmät ovat muutamien senttimetrien pituisia, keveitä kappaleita. Herkästi särkyvät osat ovat oma lukunsa. Esimerkiksi soittokoneiston listet ovat vain millimetrin paksuisia, ohuita ja pitkiä kappaleita, jotka taittavat herkästi. Pillit taas ovat alttiita kolhuille. (Rautioaho 1991, 5.)

Espoon tuomiokirkon urut ovat kirkon pääsoitin. Ne ovat puusepäntiike J. N. Virtasen rakentamat, vuonna 1967 valmistuneet kolmesormioiset ja 32-äänikertaiset urut. Urkujen opusnumero on 34. Äänikertasuunnitelma (liite 1) on Harald Andersenin ja Enzo Forsblomin. Julkisivun on suunnitellut Veikko Virtanen ja ritiläkoristeet on tehnyt konservaattori Thorvald Lindqvist. Urkurakentamo Virtanen laajensi urkuja (liite 2) vuonna 1989, jolloin uusittiin soittokoneisto ja lisättiin kahdeksan äänikertaa. (Rautioaho 2007, 25.)

Oulun Rauhaniyhdistyksen toimitalon vanhat urut oli rakentanut Oy Pianopiste Ab Urkuteollisuus vuonna 1976 alun perin Rauhaniyhdistyksen vanhalle toimitalolle. Vuonna 1982 ne siirrettiin nykyiseen toimitaloon. Samalla niihin tehtiin äänikertamuutoksia ja -lisäyksiä, joiden jälkeen urut (kuva 1) olivat 15-äänikertaiset (liite 3). (Rautioaho 2007, 255.) Urut palvelivat hyvin Oulussa,

mutta ne jouduttiin purkamaan perusparannushankkeen alta. Urkukaappi oli rakennettu viilutetusta lastulevystä ja se oli vaikea purkaa niin, että se voitaisiin pystyttää uudelleen. Urut myytiin Kuusamon Rauhanyhdistykselle. Kuusamossa niihin rakennettiin kokonaan uusi urkukaappi. (Tyni 1.4.2012, haastattelu.)

Urut ovat keskeisessä asemassa Oulun Rauhanyhdistyksen toiminnassa. Niiden tehtävänä on innostaa laulamaan, sekä johtaa ja tukea laulua toimitalon suuressa seurasalissa. Soittamisen ja laulamisen tehtävänä on taas valmistaa ja herkistää kuuntelemaan ja vastaanottamaan Jumalan sanaa. Myös viikoittaisilla iltalauluhetkillä on suuri merkitys seuravieraille. (Heikkilä 2012, 2.)



*KUVA 1. Oulun Rauhanyhdistyksen vanhat urut. Kuva: Rauno Heikkilä.*



## **3 URKUJEN SIIRTOPROJEKTIN ALOITUS JA TAUSTATYÖ**

### **3.1 Projektin vireillepano**

Vuonna 2004 Oulun Rauhanyhdistyksen musiikkityöryhmä oli keskustellut toisen urkujen hankkimisesta toimitalon kahvioon, jossa vietetään paljon muun muassa hääjuhlia. Tässä vaiheessa ei ollut vielä tietoa salin remontista. Myöhemmin huomattiin, että salin urut joudutaan joka tapauksessa purkamaan remontin tieltä. Ehdotus johtokunnalle urkuhankinnan suunnitteluprojektin käynnistämisestä tehtiin tammikuussa 2007.

Alkuvuodesta 2008 musiikkiryhmään kantautui tieto, että Espoon tuomiokirkon urut ovat mahdollisesti tulossa myyntiin. Espoon tuomiokirkkoseurakunta oli pyytänyt tarjousta urkujen täydestä remontista ja sähköhallinnan lisäämisestä. Myös kuorolle haluttiin lisää tilaa urkujen ympärille. Hinta olisi noussut kuitenkin niin korkeaksi, että päätettiin hankkia uudet urut. (Tyni 1.4.2012, haastattelu.)

Koska urkujen suunnittelemisen tulisi aina lähteä siitä tilasta, johon urut aiotaan sijoittaa (Rautioaho 1991, 13), oli välttämätöntä tehdä mittauksia sekä Espoon tuomiokirkossa että Oulun Rauhanyhdistyksen toimitalolla. Oulun Rauhanyhdistyksen urkujen vastuhenkilö Pekka Tyni soitti Espoon tuomiokirkon kanttorille Petri Koivusalolle ja sopi tapaamisesta. Helmikuussa 2008 Tyni lähti Espooseen Rauno Heikkilän ja Arto Heikkilän kanssa. Tarkoituksena oli selvittää, voisivatko urut sopia Rauhanyhdistyksen toimitalolle. Mukana oli mittanauhan lisäksi laserkeilauslaite ja nauhoituslaitteet. (Tyni 1.4.2012, haastattelu.)

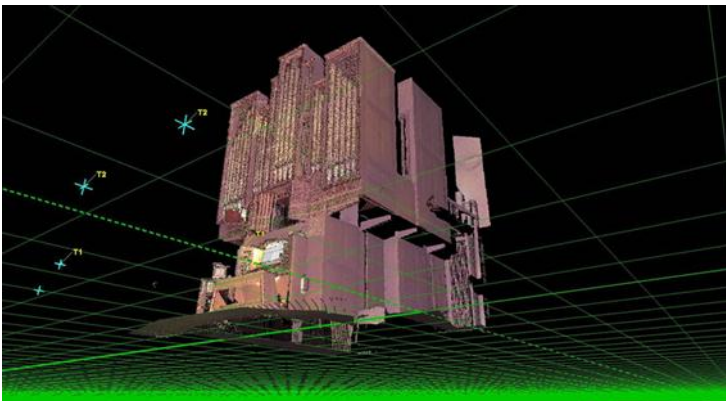
### **3.2 Urkujen käyttömahdollisuuksien ja kunnan arviointi**

Diplomiurkuri A. Heikkilä soitti uruilla erityylisiä kappaleita ja Tyni tallensi ne myöhempiä tutkimista varten. R. Heikkilä mittasi laserkeilauslaitteella (kuva 2) kirkon sisätilat ja urut eri suunnista. (Tyni 1.4.2012, haastattelu.)



*KUVA 2. Laserkeilaimen käyttöä Espoon tuomiokirkossa. Kuva: Pekka Tyni.*

Laserkeilauslaitteella voidaan mitata kohteita, joista ei ole piirustuksia saatavilla. Tällaisia ovat esimerkiksi vanhat linnat ja kirkot. Mittalaitteessa on nollapiste, josta lähtee liikkeelle lasersäteitä tiheänä rasterina. Valon kulku aikaan perustuvissa laserkeilaimissa mitataan etäisyys aikana, jonka valosignaali kulkee laitteesta mitattavaan kohteeseen ja takaisin. Koska tiedetään lasersäteen lähtökulmat ja matka, voidaan laskea koordinaatit mitatuille pisteille. Kohde keilataan yleensä useammasta suunnasta katvealueiden välttämiseksi ja keilaukset yhdistetään tiedostoksi. Tuloksena on pistepilvi (kuva 3), kolmiulotteinen tietokone malli, johon on sijoitettu piste jokaisen säteen kimmoamispisteeseen. Lukuisien pisteiden avulla pistepilvestä saadaan hahmotettua kohteen kolmiulotteinen pinta. (Vahur 2006, 2.)



*KUVA 3. Pistepilvikuva uruista. Kuva: Rauno Heikkilä.*

Tulokseksi saatiin urkukaapin tarkat mitat, joiden perusteella voitiin myöhemmin tehdä piirustus tietokoneelle Cad-ohjelmalla. Lisäksi otettiin paljon valokuvia sekä urkujen ulkopuolelta että sisäpuolen rakenteista. Heikkilä arvioi myös urkujen soittotuntumaa, laatua ja kuntoa. (Tyni 1.4.2012, haastattelu.)

Liitteessä 4 olevasta A. Heikkilän lausunnosta ilmenee, että urut olivat säilyneet hyväkuntoisina. Puutteita löytyi jonkin verran, mutta niitä on aina käytetyssä soittimessa. Urut olivat Heikkilän mukaan hyvässä vireessä kieliäänikertoja myöten. Niitä oli selvästi huollettu hyvin. Paras kosketus oli III-sormiolla. Se oli tasainen, tarkka ja kevyt. II-sormio tuntui tunnottomalta ja keskialueen koskettimet olivat kuluneet. Heikkilä havaitsi koskettimissa lonksuntaa, ja koneisto oli häiritsevän äänekäs. Myös I-sormiossa oli epätarkkuutta, tunnottomuutta ja kolinaa. Pedaali ja hallintalaitteet toimivat hyvin. Äänikerroista Borduna soi liian hiljaa, ja siitä sai värittömän kuvan. Posaune oli ruma ja räikeä, ja se soi läpi. Siihen tulisi tehdä muutoksia, tai se pitäisi poistaa kokonaan. Urkujen pikkuviat tulisi korjata, ja samalla voitaisiin miettiä sähköhallinnan rakentamista helpottamaan säästäjiä. Nämä urut olisivat Heikkilän mukaan yksi hyvä vaihtoehto Oulun Rauhanyhdistyksen toimitaloon. Muutos edellisiin urkuihin verrattuna olisi huikea. Urut inspiroisivat seurasäestäjiä ja innostaisivat seurakansaa laulaamaan. (Ks. liite 4.)

Espoossa käynnin jälkeen R. Heikkilä ja P. Tyni mittasivat Oulussa Rauhanyhdistyksen toimitalolla takymetrillä urkujen mahdollista sijoituspaikkaa (Tyni 1.4.2012, haastattelu). Takymetri on ensisijaisesti kulman- ja etäisyydenmittauskoje, mutta sillä voidaan tehdä muutenkin erittäin monipuolisia mittauksia. Se on satelliittimittauksen kojeiden ohella tärkein mittaus- ja kartoitustekniikassa nykyisin käytettävistä kojeista. Takymetri on mittaajan yleistyökalu. Kehittyneimmillä takymetreillä voidaan lisäksi skannata ja valokuvata mittauskohdetta. (Laurila 2010, 223.)

Tyni teki mittaustulosten perusteella Rauhanyhdistyksen toimitalon salin kulmauksesta ja uusista uruista piirustukset tietokoneelle (liite 5) ja lähetti ne arkkitehtitoimistolle, joka suunnitteli Rauhanyhdistyksen toimitalon peruskorjausta. Tyni

myös sommitteli Espoon urkujen julkisivukuvaa toimitalon salista otettuun kuvaan (kuva 4). Tässä vaiheessa urkujen hankkiminen Espoosta oli vielä epävarmaa, mutta se tuli ottaa huomioon peruskorjauksen suunnittelussa. (Tyni 1.4.2012, haastattelu.)



*KUVA 4. Espoon urut Oulussa kuvankäsittelyn avulla. Kuva: Pekka Tyni.*

### **3.3 Toimenpiteet ennen siirtoa**

Espoon tuomiokirkon urkujen myynti-ilmoitus julkaistiin Kotimaa-lehdessä marraskuussa 2009. Oulun Rauhaniitydistys teki ostotarjouksen uruista, ja tarjous hyväksyttiin. Ehtona oli, että ostaja purkaa ja siirtää urut pois. Kirkon remontti Espoossa alkoi heti alkuvuodesta 2010, joten aikaa työvoiman hankkimiseen oli vain vähän. Selvitettiin, voidaanko purkutyö Espoossa järjestää Jämsän Kristillisen Kansanopiston urkukurssina. (Tyni 1.4.2012, haastattelu.) Jämsän opisto on järjestänyt urkurakennuskursseja runsaan kymmenen vuoden aikana yli sata kertaa. Kurssilaisia on ollut vuosien aikana eri puolilta Suomea, ja saatu oppi on levinnyt myös maamme rajojen ulkopuolelle. (Taipale 7.9.2012.)

Työvoiman lisäksi selvitettiin tarvittavien pakkaustarvikkeiden ja työkalujen hankinta sekä urkujen osien kuljetus Espoosta Ylikiimingissä sijaitsevaan varastoon

(Tyni 3.9.2012, haastattelu). Urkupillit valmistetaan puusta ja urkumetalliksi kutsutusta tinan ja lyijyn sekoituksesta, toisinaan myös sinkistä tai kuparista. Urkumetallista valmistetut pillit ovat pehmeitä ja herkästi muotoansa muuttavia ja vaativat siksi erittäin huolellisen pakkaamisen. (Rosenquist 1950, 17.) Pakkaus-  
tarvikkeiksi hankittiin urkupillien kuljetukseen käytettyjä laatikoita. Espoon Rauhanyhdistykseltä saatiin kuusi 1,6 metrin pituista ja yksi 1,2 metrin pituinen laatikko. Lisäksi sieltä saatiin yksi kolme metriä pitkä laatikko ja osia toiseen samankokoiseen. Urkurakentamo Veikko Virtanen Oy:n rakentamolta saatiin kolme 1,6 metrin pituista ja yksi 2,3 metrin pituinen laatikko. Laatikoita ei saatu tarpeeksi, joten niitä valmistettiin kaksi kappaletta lisää laudasta ja lastulevystä. Laatikoiden lisäksi tarvittiin pehmusteet pilleille. Valmiissa pillilaatikoissa oli pehmusteet jo paikallaan. Muihin laatikoihin hankittiin pehmusteiksi kuplamuovia ja pyyhepaperia muutamia rullia. Lisäksi tarvittiin pakkaus- ja maalarinteippiä. (Satomaa 16.2.2010, sähköpostiviesti.)

Kuljetusta varten saatiin käyttöön kuorma-auto, jossa oli kuuden metrin pituinen kuormatila. Sen sisälle rakennettiin välitasoja erityisesti suurten pillien kuljettamista varten. Rakentamiseen käytettiin 50 millimetriä x 100 millimetriä kokoista lankkua sekä 22 millimetriä x 100 millimetriä kokoista lautaa. Lisäksi ostettiin 20 jalan pituinen käytetty merikontti. Myyjä toimitti kontin valmiiksi Espoon tuomiokirkon pihalle. Remontin ajaksi Oulun Rauhanyhdistys oli vuokrannut käyttöönsä Ylikiimingistä hallitilaa, josta noin 100 neliömetriä oli varattu urkujen osien varastointiin. Kontin kuljetus Ylikiiminkiin oli sovittu kuljetusliike Rekka-Pekka Oy:n kanssa. (Tyni 3.9.2012, haastattelu.)

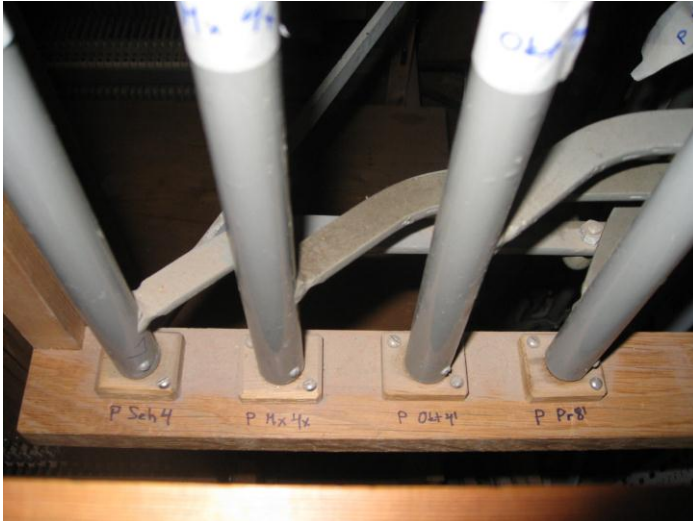
## 4 SOITTIMEN SIIRTO

### 4.1 Purkaminen

Purkaminen aloitettiin maanantaina 22.2.2010 24 urkukurssilaisen voimin. Ensimmäiseksi irrotettiin julkisivussa olevat pillit (liite 7) ja otettiin mitat kaikista cpilleistä. Pilleistä mitattiin läpimitta, seinämän paksuus sekä suuaukon leveys ja korkeus (liite 6). Pillit pakattiin yksitellen kuplamuoviin ja laatikoihin. Samalla tavalla käsiteltiin myös urkujen sisällä olevat pillit. Joitakin rintapillistön ja jalkion äänikertoja pakattiin kokonaisina siten, että pillit olivat pillitukin päällä (liite 7) ja ne suojattiin muovilla ympäriinsä. Pääpillistön ja paisutuspillistön kuoroäänikerat pakattiin myös pillitukkeineen. Se nopeutti pakkaamista ja kuoroäänikerran pillit pysyivät omilla paikoillaan. Kieliäänikertojen suppilomaiset kaikutorvet pakattiin sisäkkäin, jolloin säästettiin tilaa. Pillinjalat säilytettiin pillitukeissa. (Tyni 6.9.2012, haastattelu.)

Jalkion Principal 16` -äänikerran suuren oktaavin pillit oli tehty sinkistä, ja siitä syystä ne voitiin laittaa suojaamattomina kuormatilan lattialle alimmaisiksi. Päälle rakennettujen tasojen päälle sijoitettiin pillilaatikot ja erikseen pakatut pillitukit. Myös suurimmat puupillit kuormattiin paljaaltaan. Pienempiä puupillejä käärittiin nippuihin kuplamuovilla. Pillikuorma lähti tiistaina kohti pohjoista. Urkujen rakenteiden purkaminen aloitettiin osittain samanaikaisesti pillien pakkaamisen kanssa. (Tyni 6.9.2012, haastattelu.)

Seuraavaksi purettiin soitto- ja rekisteröintikoneistot sekä irrotettiin soittopöytä, ilmalaatikot, -kanavat ja paineensäätöpalkeet (Tyni 6.9.2012, haastattelu). Soittokoneistoon kuuluu soittopöydästä lähtien yhdyslisteet, kulmavivut, keinuvivut ja jakoakselisto (Rosenquist 1950, 133). Soittokoneiston listeet niputettiin ja pakattiin muoviin. Pitkät listeet (liite 9) sidottiin lisäksi tukilautoihin, jotta ne eivät katkeaisi. Myös akselisto vipuineen käärittiin muoviin. Rekisteröintikoneiston (liite 9) osat merkittiin äänikertojen nimillä (kuva 5), valokuvattiin merkittyinä ennen purkamista, purettiin ja pakattiin nippuihin. (Tyni 6.9.2012, haastattelu.)



*KUVA 5. Esimerkki rekisteröintikoneiston osien merkitsemisestä.*

*Kuva: Pekka Tyni*

Pillitukit merkittiin äänikertojen nimillä ja irrotettiin. Paisutuspillistön pillitukeissa oli paikallaan vaahtomuovitiivisteet, jotka suojattiin vahingoittumiselta kiinnittämällä puulistat pillitukkien päihin. (Tyni 6.9.2012, haastattelu.) Pillitukkien ja ilmalaatikon välissä olevat listeat (Rosenquist 1950, 109) merkittiin äänikertojen nimillä ja pakattiin nippuihin. Tämän jälkeen ilmalaatikot olivat irrotettavissa ja ne siirrettiin kokonaisina odottamaan konttiin pakkaamista. Jäljellä oli tässä vaiheessa pelkkä runko (liite 8). Runko sahattiin palasiksi, jotta se saatiin mahtumaan kuljetukseen (liite 8). Samassa yhteydessä purettiin myös urkujen valaistukseen liittyvät sähköjohdot. Urkujen paikka siivottiin remonttia odottamaan (liite 9). (Tyni 6.9.2012, haastattelu.)

Soittopöytä kuljetettiin henkilöauton peräkärnyllä Jämsään urkukurssilaisten kunnostettavaksi. Jämsään vietiin myös toinen jalkion Principal 16` ja Posaune 16` -äänikertojen ilmalaatikoista muutostöitä varten. Muut osat pakattiin konttiin. Painavimmat osat kuormattiin alimmaisiksi ja herkimmin rikkoutuvat päällimmäisiksi. Osat täytyi pakata niin, että ne eivät päässeet liikkumaan kuormatilan mahdollisesti kallistuessa. Erityisesti irralliset kontit saattavat kallistua rekkaan siirron ja sieltä poissiirron aikana. (Tyni 6.9.2012, haastattelu.)

## **4.2 Väliaikaisvarastointi**

Kuorma-auto ja kontti purettiin Ylikiimingistä vuokrattuun halliin. Halli oli kuiva ja lämmitetty. (Tyni 10.9.2012, haastattelu.) Urut sisältävät paljon puuosia, jotka elävät olosuhteiden vaihdellessa. Kuivuus kutistaa puuta, ja kosteus laajentaa sitä. Kosteuden vaihtelu on haitallista kaikille puurakenteille. Lämpötilan suhteen puu ei ole niin arka, mutta usein nämä kaksi asiaa ovat kytköksissä toisiinsa. (Peltö 1989, 64.)

Hallista oli varattu urkujen osia varten noin sata neliometriä lattiatilaa. Urkujen ilmalaatikot, soitto- ja rekisterikoneiston osat sekä muut mekaaniset osat sijoitettiin pakkauksineen halliin. Suuret pillit purettiin pakkauksistaan. Niille rakennettiin kehikoita, joiden avulla ne saatiin pysymään pystyssä. Pillit säilytettiin ylösalaisin, jotta jalan ilmareikä ei vahingoittuisi. Kehikon ja pillien väleihin laitettiin tueksi muoviva. Osa pienemmistä pilleistä säilytettiin pakkauslaatikoissaan pystyasennossa. Myös pillitukeissa olleet pillit säilytettiin tukkeineen pystyssä. Osat olivat varastoituina noin vuoden ajan. (Tyni 10.9.2012, haastattelu.)

## **4.3 Muutostyöt**

### **4.3.1 Uuden sijoituspaikan vaatimat muutokset**

Mittausten ja niistä laadittujen kuvien (liite 5) perusteella huomattiin, että urut eivät mahdu suunniteltuun paikkaan salin etuosaan. Koska rakennuksessa oli käynnissä peruskorjaus, voitiin salin etuosaan tehdä sellaisia rakenteellisia muutoksia, joiden avulla uruille saatiin riittävästi tilaa. Sisäkattoa nostettiin noin puoli metriä ja lattiaan tehtiin samansuuruinen syvennys (liite 10). Vasemmanpuoleisella sivuseinällä ollut kaapelihylly (kuva 4) purettiin pois, jolloin saatiin lisätilaa jalkion Principal 16` ja Posaune 16` -äänikertojen pilleille. (Tyni 17.9.2012, haastattelu.)



Rautioahon Suomen urut -kirjan mukaan Espoon tuomiokirkossa oli alun perin yksi puhallin, joka olisi uusittu 1989 peruskorjauksessa. Urkujen purkamisen yhteydessä kuitenkin havaittiin, että puhallin oli alkuperäinen. Kyseistä puhallinmallia ei ole rakennettu enää urkujen muutostyön aikaan. Urkujen ilmantarvetta laskettaessa huomattiin, että urkujen nykyinen puhallin ei ole riittävän suuri. Vaihtoehtoina oli hankkia lisäksi pienempi puhallin tai vaihtaa puhallin kokonaan suurempaan. Päädyttiin hankkimaan pienempi lisäpuhallin, koska se tuli edullisemmaksi. Pienempi puhallin laitettiin syöttämään ilmaa jalkion kahdelle ilma-laatikolle ja suurempi kaikille muille ilmalaatikoille. Tästä on se etu, että jalkion paljon ilmaa vaativien äänikertojen käyttö ei vaikuta urkujen muiden äänikertojen ilmansaantiin. (Tyni 17.9.2012, haastattelu.)

Puhaltimet sijoitettiin toisessa kerroksessa olevaan ilmanvaihtokonehuoneeseen (liite 5), koska urkujen vieressä ei ollut riittävästi tilaa. Myös puhaltimien ääni kuuluu seinän takaa vaimeampana. Puhaltimien ilmanotto järjestettiin salin puolelta, jotta puhaltimista urkuihin menevän ilman lämpötila olisi sama kuin salin ja urkujen lämpötila. Tuloilmakanavaan asennettiin pölynsuodatin (kuva 6) estämään pölyn pääsyn ilmalaatikoiden ja sitä kautta urkujen sisälle. Espoossa urkukaapin ulkopuolella olleet ilmakanavat täytyi rakentaa uudelleen puhaltimien lisäämisen ja erikoisen sijoituspaikan vuoksi. (Tyni 19.9.2012, haastattelu.)



*KUVA 6. Ilmanottoaukko ja suodatin. Kuva: Anna Kälkäjä*

Jalkion Principal 16` ja Posaune 16` -äänikerrat oli sijoitettu Espoossa kahdelle samankokoiselle ilmalaatikolle. Oulussa ei ollut tilaa molemmille ilmalaatikoille, joten toista muokattiin näille kahdelle äänikerralle sopivaksi. Siihen lisättiin toisen ilmalaatikon venttiilit ja kaksi listettä. Principal 16` ja Posaune 16` -äänikertojen poistetun ilmalaatikon suurimmat pillit sijoitettiin ilmalaatikon taakse salin kulmaukseen (liite 5). (Tyni 19.9.2012, haastattelu.)

Julkisivussa olevien jalkion Principal 8` -äänikerran alimman oktaavin pillien järjestystä muutettiin niin, että suurimmat pillit tulivat reunoille ja pienemmät keskelle. Espoossa järjestys oli päinvastainen (liite 10). Tästä syystä ritiläkoris-teidenkin paikat jouduttiin vaihtamaan. Soittopöytä huollettiin Jämsässä. I- ja II-sormioiden soittokoneistojen kulmavivut vaihdettiin uusiin, sillä alkuperäisten muovisten vipujen laakerit olivat muuttuneet ajan myötä liikkeiltään tahmeiksi. Valkoiseen koskettimiin vaihdettiin pinnat, koska ne olivat käytössä kuluneet. Myös nuottivalaisin ja penkki uusittiin. Korkeussäädöllä varustettu penkki tilattiin Saksasta ja nuottivalaisin tehtiin itse. (Tyni 19.9.2012, haastattelu.)

Siirron yhteydessä urkuihin suunniteltiin rakennettavaksi sähköinen rekisteröintikoneisto, joka helpottaa soittajaa äänikertavaihdoksissa kesken soiton. Taloudellisten seikkojen takia se jätettiin kuitenkin tässä vaiheessa rakentamatta. (Tyni 2.10.2012, haastattelu.)

#### **4.3.2 Urkujen äänikertamuutokset**

Urkujen äänikertoihin tehtiin muutamia muutoksia. Jalkion Basszink-äänikerta jätettiin pois, koska se oli käytännössä havaittu tarpeettomaksi. Basszink-äänikerran paikalle vapautui tilaa, johon siirrettiin Oktava 4`. Siitä saatiin hyvä viritysääni jalkion Trompete 8` -äänikerralle. Aikaisemmin sen viritäminen oli vaikeaa, koska viritäjälle ei kuulunut selvää viritysääntä. Oktava 4` -äänikerralta vapautuneelle paikalle sijoitettiin uusi Oktava 2` -äänikerta. (Tyni 2.10.2012, haastattelu.)

Jalkion Pommer 8` -äänikerta havaittiin Espoossa liian hiljaiseksi (liite 4; Heikkilä 2008, 2). Sitä ei saatu äänittämälläkään voimakkaammaksi, koska sen pillissä on liian kapeat suuaukot. C-pillin suuaukon leveys on vain noin seitsemäsosan pillin ympärysmittasta, kun se esimerkiksi Principal-äänikerroissa on noin neljäsosan. Pommer 8` -äänikerran tilalle suunniteltiin vaihdettavaksi Gedackt 8`, mutta tässä vaiheessa sitä ei vielä tehty. (Tyni 2.10.2012, haastattelu.)

#### **4.4 Urkujen pystyttäminen**

Urkujen pystyttäminen aloitettiin helmikuun alussa 2011. Työ aloitettiin asentamalla jalkion Principal 16` -äänikerran kolme suurinta pilliä salin nurkkaan (liite 5). Sen jälkeen asennettiin urkujen takana oleva Principal 16` ja Posaune 16` -äänikertojen ilmalaatikko sekä sellaiset pillit, joita ei mahtunut asentamaan urkujen rungon pystytyksen jälkeen. Jämsän Kristillisen Kansanopiston urkura-kennuskurssi järjestettiin Oulun Rauhanyhdistyksen toimitalolla. Kolmipäiväisen kurssin aikana noin 20-henkinen kurssi pystytti urkujen rungon ja asensi ilma-laatikot. Sen jälkeen työtä jatkettiin paikallisen talkooväen voimin. (Tyni 2.10.2012, haastattelu.)

Seuraavaksi laitettiin soittopöytä paikoilleen. Sen jälkeen asennettiin soitto- ja rekisterikoneisto sekä ilmanavisto ja paineensäätölaitteet. Sähköasentaja asensi uudet huoltovalot viiteen paikkaan urkujen sisälle sekä muutamia pistorasioita. Urkujen pystyttämisen yhteydessä uusittiin paineensäätöpalkeiden nahkaosat ja listetiivisteet. Nahat ostettiin edullisesti Friitalan konkurssipesästä, ja tiivisteet tilattiin Saksasta. (Tyni 9.10.2012, haastattelu.)

Talkoolaisia oli noin kymmenen henkilöä, joista töissä oli kerrallaan neljästä kuuteen henkilöä. Urkuja pystytettiin arki-iltaisoin noin neljän tunnin ja lauantaisin seitsemän tunnin ajan. Tällä työvoimalla ja ajankäytöllä urkujen pystytykseen meni noin kaksi ja puoli kuukautta. (Tyni 9.10.2012, haastattelu.)

## 4.5 Urkujen äänitys

Äänitystyö tehtiin kahdessa osassa, huhtikuussa 2011 kymmenen päivän ja elokuussa kahden viikon aikana. Äänitystä ei voitu tehdä kerralla huhtikuussa äänittäjän aikataulun, pääsiäisen ja Rauhanyhdistyksen toimitalon avajaisten vuoksi. Huhtikuussa saatiin äänitetyksi käyttökuntoon pääsormion kuusi äänikertaa ja jalkiosta kolme äänikertaa (liite 11). Lisäksi julkisivun pillejä jouduttiin korjaamaan kuljetuksessa syntyneiden lommojen vuoksi. Elokuussa toisen äänitysvaiheen aikana julkisivussa olevien jalkion ja pääsormion Principal 8` -äänikertojen suurimpien pillien jalvoja korjattiin, koska ne olivat Espoossa ajan saatossa painuneet kasaan. Korjaus tehtiin juottamalla tinasta valetut kartiot kiinni pillinjalkojen päihin. (Tyni 9.10.2012, haastattelu.)

Äänitystyössä täytyi ottaa huomioon se, että Espoon tuomiokirkko oli tilavuudeltaan paljon pienempi kuin Rauhanyhdistyksen toimitalon sali (Tyni 9.10.2012, haastattelu). Urkupillistä saatavaan äänenvoimakkuuteen vaikuttaa tilavuuden lisäksi tilan jälkikaiunta-aika (Pelto 1994, 125). Toimitalon salin tilavuus on noin kolminkertainen verrattuna Espoon tuomiokirkon tilavuuteen. Jälkikaiunta-aikaa ei Espoossa mitattu, mutta pilleistä tallennettujen ääninäytteiden vaimenemisen perusteella saattoi päätellä, että Oulussa salin jälkikaiunta-aika ei ollut oleellisesti lyhyempi kuin Espoon tuomiokirkossa. Oulussa jälkikaiunta-aika on lähes kolme sekuntia matalilla ja keskitaajuuksilla. Jälkikaiunta-ajan pituus alkaa lyhentyä kahden kilohertsin tienoilla ja on kahdeksan kilohertsin kohdalla noin yksi sekunti. Korkeilla taajuuksilla jälkikaiunta-aika Espoossa on todennäköisesti pidempi. (Tyni 9.10.2012, haastattelu.)

Koska Oulussa salin tilavuus on noin kolminkertainen Espoon tuomiokirkon tilavuuteen verrattuna, on tarvittava ääniteho myös suurempi (Tyni 15.10.2012, haastattelu). Äänityksen keinoin voidaan äänitehoa kasvattaa noin kaksinkertaiseksi (Pelto 1994, 126). Havaittiin, että jotkut äänikerrat olivat mensuuriltaan suhteellisen ahtaita, minkä vuoksi niitä laajennettiin lisäämällä pillejä äänikerran alaosaan. Paisutuspillistön Oktava 4` -äänikertaa laajennettiin neljä puolisävelaskelta ja Schwiegel 8` -äänikertaa kolme puolisävelaskelta. Lisätyt pillit olivat

peräisin Jämsän Kristillisen Kansanopiston varastosta, johon ne olivat päätyneet aikoinaan Hämeenlinnan kirkosta. Koska äänikertoja laajennettiin pillejä lisäämällä, täytyi kaikkia pillejä siirtää ja sovittaa pillilautaan uudelleen. Pillilautojen pillien reikiä jouduttiin suurentamaan ja pillejä lyhentämään uuteen sävelkorkeuteen. Äänikertojen laajentamisen lisäksi kaikkien pillien äänenvoimaa lisättiin muun muassa pillin ilmamäärää kasvattamalla ja suuaukkoja korottamalla. Ilmamäärää saatiin lisätyksi pillin äänirakoa tai jalan aukkoa suurentamalla. (Tyni 15.10.2012, haastattelu.)

Elokuussa jatkettiin huuliäänikertojen äänitystä. Sen jälkeen äänitettiin kuoroäänikerrat ja viimeisenä kieliäänikerrat. Tämä järjestys johtui äänikertojen sijainnista ilmalaatikolla. Huuliäänikerrat olivat kauimpana ja kieliäänikerrat lähimpänä ilmalaatikon reunaa. Viimeisimpinä toimenpiteinä tarkistettiin viritys ja tehtiin tarvittavat korjaukset. Elokuun viimeisenä päivänä 2011 urut oli viimeistely täysin valmiiksi. (Tyni 15.10.2012, haastattelu.)

## 5 TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyöni tavoitteena oli selvittää, miten urut saadaan siirrettyä paikasta toiseen. Mitä pitää ottaa huomioon jo projektia suunniteltaessa? Mitä etukäteisjärjestelyjä täytyy tehdä, ja mitä kaikkea muuta on otettava huomioon? Miten Oulun Rauhaniityksen projekti onnistui, ja mitä olisi pitänyt tehdä toisin? Tutkin Espoon tuomiokirkon urkujen siirtoa Oulun Rauhaniityksen toimitaloon. Urut saatiin siirrettyä, ja ne ovat olleet käytössä jo reilun vuoden. Opinnäytetyöni perustuu suurimmilta osin haastatteluihin, koska kyseisestä siirrosta oli olemassa hyvin vähän kirjallista materiaalia.

Urkujen siirtäminen on valtava projekti, johon menee paljon rahaa, aikaa ja työvoimaa. Parasta olisi lähteä liikkeelle miettimällä, miksi urkuja ollaan hankkimassa ja mihin käyttötarkoitukseen ne tulevat. Mitä ominaisuuksia uruilta halutaan, ja mitkä ovat niistä tärkeimpiä? Päätöksiä ei kannata tehdä pelkästään rahaa ajatellen, sillä halvimmat ratkaisut eivät ole yleensä parhaita. On kuitenkin mietittävä, miten rahoitus saadaan järjestettyä ja paljonko projektiin voidaan sijoittaa.

Urkujen siirtoprojektissa on monia vaiheita, jotka vaativat erikoistietoa ja ammattitaitoa. Jokainen osaa purkaa, urutkin, mutta se ei riitä. Soitin olisi tärkeää saada säilymään myös ehjänä. Varsinkin uudelleenkasaamisvaiheessa ammattitaidon merkitys korostuu. Siirtoprojektin eri vaiheissa tarvitaan muun muassa puukäsityön taitajia, musiikin ammattilaisia, sähkömiehiä, urkurakennuksen ammattilaisia sekä tietotekniikan ja matematiikan osaajia.

Ennen purkamista on ehdottoman tärkeää selvittää, millä edellytyksillä urut saadaan rakennettua uuteen käyttöpaikkaansa. On mitattava urkujen uusi sijoituspaikka ja verrattava mittauksia vanhan sijoituspaikan ja urkujen mittoihin. Jos uusi sijoituspaikka on vasta rakenteilla tai remontissa, kannattaa urkujen piirustukset toimittaa myös arkkitehdille. On tärkeää pyytää ammattilaisen lausunto urkujen soinnista ja käyttöominaisuuksista, jotta voidaan valmistautua

tekemään urkuihin muutostöitä. Tällaisia voivat olla esimerkiksi vikojen korjaaminen tai sointiin liittyvät muutokset.

Urkujen sijoituksessa uuteen käyttöpaikkaan tulee ottaa huomioon, että urkujen ympärille jää riittävästi tilaa tehdä tarvittavia huoltotoimenpiteitä. On varmistettava myös, ettei aurinko pääse paistamaan suoraan pillistöön. Auringon lämpösäteily sotkee viritystä ja kuivattaa urkujen puuosia. Kannattaa miettiä, tarvitaanko urkujen ympärille tilaa myös esimerkiksi kuorolle tai soitinryhmälle.

Työvoimaa kannattaa varata tarpeeksi jo purkamisvaiheeseen. Näitä urkuja oli purkamassa 24 ihmistä ja urkuja purettiin kolme päivää. Jos purkajia on puolet vähemmän, menee aikaa todennäköisesti kaksi kertaa enemmän. Liian suuri väkimäärä voi kuitenkin kääntyä itseään vastaan. Kaikkien purkajien ei tarvitse olla ammattilaisia, sillä pakkaajia ja kantajiaakin tarvitaan. Työntekijöiden lisäksi hyvät työkalut nopeuttavat työtä.

Työvoiman lisäksi on huolehdittava kuljetus. Tässä tapauksessa tuli edulliseksi ostaa käytetty kontti, sillä siirtomatka oli puoli Suomea. Kuorma-auto saatiin lainaksi, joten siinäkin säästettiin. Kuormatilaan on tarpeellista rakentaa välitasoja järkevän ja turvallisen pakkaamisen mahdollistamiseksi. Pillien kuljetusta varten täytyy hankkia erikokoisia laatikoita. Tässä tapauksessa niitä hankittiin ja rakennettiin yhteensä 15 kappaletta. Jotta pillit säästyisivät lommoilta, ne kannattaa pakata yksitellen. Pakkaamiseen kannattaa varata reilusti kuplamuovia ja pyyhepaperia sekä kiinnittämiseen pakkaus- ja maalarinteippiä. Metallipillejä on hyvä käsitellä hansikkaat kädessä. Avokäsin niihin tulee sormenjälkiä, jotka on työläs saada pois jälkikäteen.

Purkaminen on usein järkevää aloittaa julkisivun pilleistä. Niiden on tärkeää säilyä vahingoittumatta, sillä ne näkyvät kauas. Urkujen sisällä olevia pillejä voidaan joutua kuljettamaan julkisivun kautta ulos, joten julkisivun pillit olisivat myös tiellä. Etenemisjärjestys on kuitenkin aina urkukohtainen. Purkamisvaiheessa kannattaa ottaa mahdollisimman paljon kuvia. Erityisesti yksityiskohtaisista kuvista on hyötyä urkuja kasatessa. Pilleistä tulee ottaa mittoja, jotta niitä

voitaisiin verrata toisten urkujen mensuureihin. Kaikkia pillejä on tarpeetonta mitata, sillä muiden pillien mitat voidaan laskea mitattujen pillien avulla. Yleensä mitataan kaikki c-pillit. Pienimmät pillit voidaan pakata pillitukkeineen kokonaisina paketteina. Näin säästytään jokaisen pienen pillin yksittäiseltä pakkaamiselta. Pillit ovat myös valmiina omilla paikoillaan ja aikaa säästetään sekä purkamisesta että uudelleen kasaamisesta. Suppilomaiset kaikutorvet voi pakata sisäkkäin tilan säästämiseksi. Kielipillien jalkojen on hyvä antaa olla paikoillaan tukeissaan. Tällä tavalla pillien kielet ja jalat saadaan suojattua ja kuljetettua vahingoittumattomina.

Soitto- ja rekisterikoneiston suojaaminen ei ole yhtä suuritöistä kuin pillien pakkaaminen. Soittokoneiston listeet kannattaa niputtaa ja pitkät listeet lisäksi myös pakata tukilautoihin, jotta ne eivät taittuisi. Myös akselisto vipuineen pakataan muoviin. Rekisterikoneiston osat ja pillitukit kannattaa merkitä äänikertojen nimillä ja kuvata ne ennen purkamista. Tämä työvaihe säästää aikaa kasaamisvaiheessa, kun ei tarvitse arvuutella osien paikkoja. Urkujen osien suojaamisessa kannattaa olla mieluummin liian tarkka kuin huolimaton ja myös pienet erityiset yksityiskohdat tulee huomioida. Esimerkiksi näissä uruissa paisutuspillistön pillitukkien vaahtomuovitiivisteet suojattiin puulistoilla. Urkujen runko puretaan viimeisenä. Jos urkujen runkoa ei saada siirretyksi kokonaisena, se tulee sahata osiin. Sahauskohdat täytyy valita niin, että runko voidaan rakentaa uudelleen. Sopivia paikkoja ovat esimerkiksi saumakohdat.

Urkujen osien kuormaamisessa tulee noudattaa erityistä huolellisuutta. Kallistuessaankaan osat eivät saisi lähetä liikkeelle kuormatilassa. Alimmaiseksi kannattaa pakata painavimmat osat ja päällimmäisiksi keveimmät ja herkimmin särkyvät osat. Tässä siirtoprojektissa pillit lähtivät ensimmäisessä kuormassa ja loput osat toisessa. Suurimmat sinkkiset ja puiset pillit voidaan lastata suojaamattomina. Pääsääntöisesti kaikki muut pillit tulee pakata huolellisesti kuplamuoveihin. Pieniä puupillejä voi pakata nippuina. Kuormatilaan on järkevää rakentaa välitasoja erityisesti pillien kuljetusta varten. Näin alimmat osat eivät saa liikaa painoa päälleen. Välitasot myös hidastavat osien heilumista kuljetuksen aikana.



Jos urkuja joudutaan varastoimaan ennen uutta sijoituspaikkaa, tulee sitä varten varata riittävästi tilaa. Näitä urkuja varten oli varattuna noin 100 neliömetriä hallitilaa, mutta parikymmentä neliötä vähemmänkin olisi riittänyt. Varastopaikan täytyy olla kuiva ja lämmitetty. Lämpötilan ja kosteuden vaihtelut voivat vahingoittaa urkuja. Osat voidaan säilyttää niissä pakkauksissa, joissa ne kuljetettiin, mutta joitain seikkoja on syytä ottaa huomioon. Näitä urkuja varastoitaessa esimerkiksi suuret pillit purettiin pakkauksistaan ja niille rakennettiin kehikoita. Niissä pillit säilytettiin ylösalaisin muovilla tuettuina, jotta pillinjalkojen ilmareiät eivät vahingoittuisi. Myös laatikoihin pakatut ja pillitukeissa paikallaan olevat pillit täytyy säilyttää pystyasennossa.

Koska urut suunnitellaan ja rakennetaan aina uniikkiesineinä sijoituspaikkaansa, on todennäköistä, että siirrettäessä niitä uuteen paikkaan joudutaan tekemään muutostöitä tilaan tai urkuihin. Nämä asiat täytyy kuitenkin selvittää jo siirtoa suunniteltaessa, ettei tule suuria yllätyksiä. Tässä tapauksessa uuteen sijoituspaikkaan jouduttiin tekemään kohtalaisen suuria rakenteellisia muutoksia. Ongelmia ei kuitenkaan tullut, koska muutokset ja niiden toteuttaminen oli osattu ennakoida ja suunnitella etukäteen.

Koska tilat ovat erilaisia, samatkaan urut eivät soi samalla tavalla joka paikassa. Tilan muoto, tilavuus ja muut arkkitehtoniset ominaisuudet vaikuttavat äänen lopputulokseen. Esimerkiksi Espoon tuomiokirkko on kivikirkko, ja urut olivat sijoitettuna parvelle kaarevan kivekaton alle. Oulun Rauhanyhdistyksen seurasali taas on laajempi ja suhteessa matalampi. Siellä myös seinä- ja kattomateriaalit ovat helpommin ääntä imeviä kuin kaikuva kivikirkko. Koska urkujen lopullista sointia ei voi kuulla ennen kuin urut ovat pystyssä, täytyy esimerkiksi urkujen äänenvoimakkuuden riittävyys laskea jo suunnitteluvaiheessa. Vain tällä tavalla voidaan suunnitella mahdollisia muutoksia.

Tilat voivat olla myös erimuotoisia. Esimerkiksi Oulussa ahtaan sijoituspaikan vuoksi jouduttiin puhaltimet sijoittamaan ilmanvaihtuhuoneeseen toiseen kerrokseen. Tästä johtuen ilmakehää jouduttiin rakentamaan uudestaan. Myös

äänitehon tarve havaittiin Oulussa suuremmaksi, minkä takia joitakin äänikertoja laajennettiin ja pillejä muutettiin äänittämällä niitä uudelleen.

Urkujen pystyttäminen on kauaskantoinen tehtävä, joten tiukka aikataulu ja kii-rehtiminen on hyvä unohtaa. Aikaa kannattaa varata reilusti, useita kuukausia, sillä on todennäköistä, että kasaamisvaiheessa joudutaan tekemään vähintään pieniä korjaustöitä. Myös odottamattomiin kään-teisiin kannattaa varautua. Näi-den urkujen äänitys- ja viritystyöhön meni ammattiäänittäjältä aikaa 303 tuntia, ja hänellä oli lisäksi koko ajan vähintään yksi apulainen. Täytyy muistaa ottaa huomioon myös erityisammattilaisten aikataulut. Esimerkiksi tässä tapauksessa äänitys tehtiin kahdessa osassa, huhtikuussa ja elokuussa muun muassa äänit-täjän aikataulun vuoksi.

Urut pystytetään suurin piirtein päinvastaisessa järjestyksessä kuin puretaan, mutta järjestys voi olla osittain asennuspaikkakohtainen. Oulussa pystyttäminen aloitettiin salin nurkasta asentamalla suurimmat pillit ilmalaatikoineen. Näitä olisi ollut mahdotonta saada paikalleen enää rungon pystytyksen jälkeen. Maalais-järjen käyttö on siis suotavaa. Pystytyksen yhteydessä asennetaan myös huol-tovalot ja tarvittavat pistorasiat. Tätä varten tarvitaan valtuutettu sähköasentaja. Pillit tulee asentaa, äänittää ja virittää aloittaen kauimmaisista, jotta pilleihin ei osuttaisi enää niiden säätöjen jälkeen. Uloimmat pillit äänitetään ja viritetään viimeisenä.

Näitä urkuja siirtämässä oli niin kokenutta väkeä, että suurilta ongelmilta ja kommelluksilta vältyttiin. Projektin kulku olisi kuitenkin liian täydellinen ilman ai-nuttakaan yllätystä. Suomen urut -kirjan mukaan Espoon tuomiokirkon urkujen puhallin olisi uusittu 1989 peruskorjauksen yhteydessä. Urkuja purettaessa kui-tenkin huomattiin, että puhallin on alkuperäinen. Puhaltimesta ei löytynyt vuosi-lukua, mutta tätä puhallinmallia ei ole rakennettu enää urkujen muutostyön ai-kaan.

Osa kaikutorvista laitettiin sisäkkäin ja kiinnitettiin toisiinsa ruskealla pakkaus-teipillä. Teippi oli todella vaikea saada irti pilleistä. Pakkausteippiä ei siis kann-

ta käyttää pillien pakkaamiseen. Ylimääräistä työtä tuli myös siitä, että julkisivun pilleihin oli tullut lommoja. Julkisivussa on paljon suuria pillejä, jotka lommoon-  
tuvat herkemmin kuin pienet pillit. Useat julkisivun pillit olivat kärsineet jonkin  
verran, mutta kolhut saatiin suoristettua. Pillien pakkaamisessa kannattaa olla  
siis lähes ylivarovainen.

Urkuhankkeen alkuvaiheessa suunniteltiin, että urkuihin rakennetaan sähköinen  
hallintajärjestelmä. Samoin jalkion Pommer 8` -äänikerta aiottiin hiljaisuutensa  
vuoksi vaihtaa Gedackt 8` -äänikertaan. Näistä luovuttiin kuitenkin kustannusten  
vuoksi toistaiseksi.

Urkujen siirtäminen sujui lähes täydellisesti. Muutostyöt saatiin tehtyä ja urut  
ovat kovassa käytössä uudessa sijoituspaikassaan. Oulun Rauhanyhdistys ha-  
lusi hankkia uudet urut vanhojen tilalle ensisijaisesti helpottamaan virsien ja lau-  
lujen monipuolista säestystä, mutta myös tukemaan muuta musiikkitoimintaa.  
Vanhat urut olivat pienemmät ja niissä oli paljon vähemmän äänikertavaihtoehto-  
ja. Uudet urut ovat palvelleet hyvin tarkoitustaan. Ne ovat säestettäessä mo-  
nipuolisemmat ja rikkaammat kuin edelliset urut ja inspiroivat näin säestäjiä ja  
seurakansaa laulamaan. Väkimäärän vaihdellessa myös äänitehon tarve vaihte-  
lee, mutta sitä voidaan kompensoida rekisteröinnillä. Espoossa pasuuna oli Arto  
Heikkilän mukaan ruma ja räikeä ja lähes käyttökelvoton. Samalla linjalla oli Es-  
poon tuomiokirkon kanttori. Oulussa pasuuna kuitenkin soi kauniisti. Se on  
pehmeämpi ja erittäin toimiva.

Kävin soittamassa urkuja Oulun Rauhanyhdistyksellä. Äänikertavalikoima on  
varmasti tähän tarkoitukseen riittävä. Muun muassa useat kieliäänikerrat tuovat  
paljon vaihtelumahdollisuuksia soittoon. Espoossa havaittu koskettimien lonk-  
sunta ja kolina oli korjattu. Urkujen sisällä seikkailun jälkeen jäin kuitenkin miet-  
timään ahdasta sijoituspaikkaa. Erityisesti taaimmaisten pillien alaosien huolta-  
minen tarvittaessa olisi huomattavasti helpompaa, jos urkujen taakse pääsisi  
muutenkin kuin purkamalla urkuja tieltä. Urkujen kaikkia äänikertoja pääsee kui-  
tenkin virittämään niille rakennettujen huoltotasojen ja kulkuteiden kautta.

Minulla ei ole kokemusta näistä uruista Espoon tuomiokirkossa, mutta mielestäni ne toimivat hyvin Rauhanyhdistyksen toimitalon suuressa salissa. Olen kyselyt muutamilta henkilöiltä kokemuksia, miten urut soivat Espoossa ja siirron jälkeen Oulussa. Mielenpitoita on tullut laidasta laitaan. Joidenkin mielestä urut soivat paremmin Espoon tuomiokirkkoon, ja toisten mielestä ne ovat korjausten ja muutosten jälkeen paremmat Oulussa. Sen sijaan, että olisin tehnyt näistä kommentteista mitään johtopäätöksiä, tulin siihen tulokseen, että nämäkin asiat ovat makuasioita.

## 6 POHDINTA

Opinnäytetyössäni selvitin urkujensiirtoprojektin vaiheita ja etenemistä. Aihevalinta oli onnistunut, ja sain työni tehtyä kohtuullisen vaivattomasti. Minulla oli tiedossa, että juuri tästä siirrosta ei ole kirjallista materiaalia juurikaan saatavilla. Siksi haastattelut olivat pääasiallisia lähteitä ja ehdottoman välttämättömiä. Näyttää siltä, että muitakaan vastaavia projekteja ei ole suuremmin dokumentoitu tai dokumentit olivat minun ulottumattomissani. Koska haastateltava löytyi lähipiiristä ja oli hyvin motivoitunut, oli haastattelutilanteet helppo järjestää käytännössä. Ainoa haaste oli saada aikataulut sopimaan, koska haastatteluja täytyi tehdä useassa erässä.

Opinnäytetyössäni tutkittiin vain yhtä siirtoprojektia. Kyseessä oli kuitenkin suurien urkujen siirto ja pitkä siirtomatka. Urut eivät niin paljon poikkea toisistaan, että tästä työstä ei olisi hyötyä kaikenlaisten ja -kokoisten urkujen siirtoa suunniteltaessa. Suuri huomionarvoinen asia tässä siirtoprojektissa oli siihen käytetty talkootyö. Uusien urkujen hinnasta työn osuus on 75–80 prosenttia. Myös käytettyjen urkujen purattaminen, rakennuttaminen ja muutostöiden teitto on kallista. Näitä urkuja siirrettäessä säästettiin erittäin paljon talkootyön ansiosta. Jos siirron olisi hoitanut kokonaan ulkopuolinen tekijä, olisi rahaa mennyt arviolta 200 000 euroa enemmän.

Koska talkootyöllä on näin suuri taloudellinen merkitys, erityisesti tällaiselle yhteisölle, olisi tärkeää, että osaavia talkoolaisia olisi jatkossakin saatavilla. Taloustilanteen heikentyessä myös seurakunnat voivat joutuvat jossain vaiheessa miettimään talkootyön mahdollisuutta urkujen hankinnassa ja korjauksissa. Tilanne on kuitenkin se, että tästäkin talkooväestä suurin osa on jo eläkeiässä ja nuorta väkeä on mukana vain kourallinen. Jäin pohtimaan, miten tämänkaltaisen suuri tietotaito saataisiin siirrettyä jälkipolville. Urkurakennustaito opitaan pääasiassa mestari-kisälliperiaatteella. Kun mestareista ajan kuluessa aika jätetään, ei kisälleille ole opettajia.

Jämsän Kristillinen kansanopisto on järjestänyt urkukursseja reilun kymmenen vuoden ajan. Kurssilaisia on ollut ympäri Suomea. Urkukurssilaisten keski-ikä on kuitenkin melko korkea. Nyt olisi aika ruveta rekrytoimaan kursseille innokkaita nuoria. Oulun Rauhaniyhdistys on järjestämässä lähitulevaisuudessa seuraajille kurssin, jossa opetellaan kieliäänikertojen virittämisen lisäksi urkujen yksinkertaisia huoltotoimenpiteitä. Tässä yhteydessä olisi mahdollisuus myös tartuttaa urkurakennuskärpäsen puremaa ja rekrytoida uusia kurssilaisia.

Kanttoriopintoihini sisältyi opintojakso urkujen rakenteesta ja huollosta. Kurssi oli kuitenkin melko suppea ja teoriapainotteinen. Käytännönläheinen toteutuspa olisi toimivampi vaihtoehto. Lähes kaikki luennot voisi korvata tutkimalla urkuja pienryhmissä. Tutkiessani urkujen siirtoa opin kunnioittamaan urkuja ja niiden rakentajia muun muassa soittimen monimutkaisuuden vuoksi. Opin myös paljon lisää urkujen rakenteesta ja toiminnasta, mistä on ehdottomasti hyötyä kanttorin työssä.

Tulokset ja johtopäätökset -osio on pyritty rakentamaan niin, että urkujen siirtoa suunnittelevat voivat käyttää sitä oppaana sellaisenaan. Siinä on kerrottu tärkeimmät huomioonotettavat seikat. Syvällisempää tietoa saa opinnäytetyön luvuista kolme ja neljä.

Mielestäni onnistuin hyvin saamaan vastaukset tutkimuskysymyksiini, ja olen tyytyväinen lopputulokseen. Aikataulu kävi lopussa tiukahkoksi, mutta aivan viime tippaan työn valmistuminen ei kuitenkaan mennyt.

## LÄHTEET

Heikkilä, A. 2008. Espoon tuomiokirkon urut. Lausunto.

Heikkilä, R. 2012. Oulun Rauhaniityksen uudet urut ja niiden rakentaminen. Power point -esitys.

Joala, V. 2006. Laserkeilauksen perusteita ja mittauksen suunnittelu. Esitelmä 30.11.2006. Leica Nilomark Oy.

Koivusalo, P. 2012. Veikko Virtanen 1967 / 1989. Hakupäivä 21.9.2012, <<http://www.espooathedralorgan.net/edelliset-urut/veikko-virtanen-1967-1989>>.

Laurila, P. 2010. Mittaus- ja kartoitustekniikan perusteet. 3.painos. Rovaniemen ammattikorkeakoulu. Kopijyvä Oy.

Pelto, P. 1989. Urkujen käyttäjän käsikirja. Sibelius-Akatemia. Helsinki: Yliopistopaino.

Pelto, P. 1994. Kaksi suomalaista urkuperinnettä: tutkimus kangasalalaisten ja uusikaupunkilaisten 1800-luvun mekaanisten urkujen musiikillisista ominaisuuksista. Sibelius-Akatemia. Väitöskirja.

Rautioaho, A. 1991. Urut kirkkotilan osana. Näkökohtia urkujen sijoituksesta ja hankinnasta. Kirkkohallitus. Kirkon urkutoimikunta.

Rautioaho, A. 2007. Suomen urut 2006. Suomen Kanttori-urkuriliitto. Vaajakoski: Gummerus Kirjapaino Oy.

Rosenquist, C. 1950. Urut Niiden rakenne ja toiminta. Suom. Geo Böckerman. Porvoo: WSOY.

Satoma, T. Urkukurssilainen, Jämsän Kristillinen Kansanopisto. Re: Pillilaatikoista. Sähköpostiviesti pekka.tyni@oulu.fi 16.2.2010.

Taipale, T. 2012. Jämsän Kristillinen Kansanopisto. Lyhytkurssiesittely. Hakupäivä 7.9.2012, <<http://www.jamsanopisto.fi/jkrko/virkisty-ja-viihdy-opiston-lyhytkursseilla.jkrko>>.

Tyni, P. 2012. Lehtori, Oulun yliopisto. Urkuryhmän vastaava, Oulun Rauhanyhdistys. Haastattelut 1.4.2012–15.10.2012. Oulu.





**ESPOON TUOMIOKIRKON VUODEN 1967 URUT**

I

Schwellwerk ( C - g''' )

Principal 8'

Spitzflöte 8'

Oktava 4'

Koppelflöte 4'

Nasat 2 2/3'

Waldflöte 2'

Terz 1 3/5'

Nona 8/9'

Mixtur 3-4x

Trompete 8'

Tremolo

II

Hauptwerk ( C - g''' )

Principal 8'

Gedackt 8'

Oktava 4'

Gemshorn 4'

Oktava 2'

Mixtur 5-7x

Dulcian 16'

III

Brustwerk ( C - g''' )

Gedackt 8'

Rohrflöte 4'

Principal 2'

Kvinta 1 1/3'

Oktava 1'

Cymbel 3x

Krummhornregal 8'

Tremolo

Pedal ( C - f''' )

Subbass 16'

Principal 8'

Pommer 8'

Oktava 4'

Basszink 2x ( 5 1/3' + 3 1/5' )

Mixtur 4x

Posaune 16'

Schalmei 4'

BW/Ped, HW/Ped, SW/Ped, BW/HW, SW/HW

SW paisutuskaapissa

mekaaninen soitto- ja rekisterikoneisto

## ESPOON TUOMIOKIRKON URKUJEN DISPOSITIO 1989 LAAJENNUKSEN JÄLKEEN

## I

Schwellwerk ( C - g<sup>'''</sup> )

Schwiegel 8'

Spitzflöte 8'

Voix céleste 8'

Oktava 4'

Koppelflöte 4'

Nasat 2 2/3'

Waldflöte 2'

Terz 1 3/5'

Mixtur 3-4x

Fagott 16'

Trompette harmonique 8'

Oboe 8'

Clairon 4'

Tremolo

## II

Hauptwerk ( C - g<sup>'''</sup> )

Bourdon 16'

Principal 8'

Gedackt 8'

Oktava 4'

Gemshorn 4'

Oktava 2'

Mixtur 5x

Trompete 8'

## III

Brustwerk ( C - g<sup>'''</sup> )

Gedackt 8'

Rohrflöte 4'

Principal 2'

Kvinta 1 1/3'

Oktava 1'

Cymbel 3x

Regal 8'

Tremolo

**Pedal** ( C - f<sup>'''</sup> )

Principal 16'

Subbass 16'

Oktava 8'

Pommer 8'

Oktava 4'

Basszink 2x

Mixtur 4x

Posaune 16'

Trompete 8'

Schalmei 4'

BW/Ped, HW/Ped, SW/Ped, BW/HW,  
SW/HW

SW ja BW paisutuskaapissa

mekaaninen soitto- ja rekisterikoneisto

## OULUN RAUHANYHDISTYKSEN VANHOJEN URKUJEN DISPOSITIO

### I

Principal 8`  
Rohrflöte 8`  
Oktava 4`  
Blockflöte 4`  
Oktava 2`  
Mixtur 4x 1 1/3`

### II

Gedackt 8`  
Rohrflöte 4`  
Waldflöte 2`  
Quinta 1 1/3`  
Schwiegel 1`  
Trompete 8`

### Pedal

Subbass 16`  
Principal 8` ( I )  
Fagott 16`

II/I

I/P

II/P

## HEIKKILÄN LAUSUNTO ESPOON TUOMIOKIRKON URUISTA

Espoon tuomiokirkon urut

Espoon tuomiokirkko on hieno kivikirkko. Se on rakennettu varhaisimmilta osiltaan jo 1480-luvulla. Ajan patina näkyy. Kirkko on kuitenkin hyvässä kunnossa.

Olettaisi, että kirkossa olisi katedraalimainen akustiikka, koska kaikki pinnat ovat kiveä. Katto on kuitenkin matalalla. Katedraaliakustiikkaan tarvitaan huomattavan paljon lisää korkeutta.

Kirkon alttarikuorissa on pieni positiivi, samoin piano. Pääurut on sijoitettu lehterille. Uruissa on kolme sormiota ja jalkio. Disposition ovat suunnitelleet Harald Andersen ja Ensio Forsblom. Urut on rakentanut Veikko Virtanen 1967. Urut on peruskorjattu ja laajennettu vuonna 1989.

Urut on säilynyt hyvässä kunnossa. Puutteita toki on, kuten olettaa voi, sillä käytetty soitin on aina käytetty soitin. Urkuja oli miellyttävä soittaa, koska ne olivat hyvässä vireessä. Myös kieliäänikerrat olivat hyvin viritetyt. Urkuja selvästikin huolletaan hyvin.

Paras kosketus ja tuntuma on kolmannella sormiolla (BW). Kosketus on kevyt ja lähes cembalomainen. Kosketus on myös tasainen ja tarkka.

Toisen sormion (HW) kosketus on epätasainen ja tunnoton. Keskialueen (c-c2) koskettimet ovat myös kuluneet ja koneisto häiritsevän äänekäs. Lisäksi koskettimet lonksuvat.

Ykkössormion (SW) kosketuksessa on myös epätarkkuutta ja tunnottomuutta. Koskettimet kolisevat ja osittain lonksuvat.

Kolinaa lukuun ottamatta pedaali toimii mielestäni hyvin, samoin hallintalaitteet.

Espoon urkujen principaalit soivat tasaisesti ja kauniisti. Eivät kuitenkaan niin raikkaasti ja jalosti kuin Örgryten kirkossa. Pleno on miellyttävä eikä käy korviin. Soinnista ei ole kuitenkaan samaa hopeista hohtoa kuin Örgryten uruissa.

Espoon urkujen kielet soivat kauniisti: trumpetti kuulostaa trumpetilta ja regal regalilta. Erityisen kaunis ja värikäs on Swellin kielikuoro. En kokenut kielen sointia kuitenkaan niin värikkääksi ja persoonalliseksi kuin Örgrytenissä.

Huilut ja viulut ovat myös hyviä. Gedacktit ovat pehmeitä, samoin kornettiväri. HW:n Borduna on hyvin hiljainen ja pehmeä, ehkä liiankin hiljainen. Antoi värittömän kuvan.

Pedaalin Subbas 16 ja Pommer 8 ovat äänitetty liian hiljaisiksi. Niitä tuskin kuulee. Pedaalissa oleva Posaune 16 on ruma ja räikeä. Sitä ei voi käyttää oikea-aan mihinkään. Tulee läpi.

Mielestäni Posaune tulee jättää kokonaan pois tai äänittää uudestaan tai tehdä pilleille uudet kaikutorvet. Yksi mahdollisuus on se, että Swellin fagotti muutetaan soitettavaksi sekä sormiolla että pedaalilla. Tähän muutokseen voisi käyttää hyväksi Basszink-äänikerran listettä, koska kyseiselle äänikerralle on ehkä vähiten tarvetta.

Mielestäni Espoon tuomiokirkon urut on yksi hyvä mahdollisuus eri vaihtoehtojen välillä, kun Oulun rauhanyhdistykselle hankitaan uutta soitinta. Tämä soitin täyttää kyllä erinomaisesti ne vaatimukset mitä ko. paikka vaatii. Entisiin seurasalin urkuihin verrattuna muutos olisi huikea. Soitin inspiroisi soittajaa ja sitä kautta myös seurasalissa laulavaa.

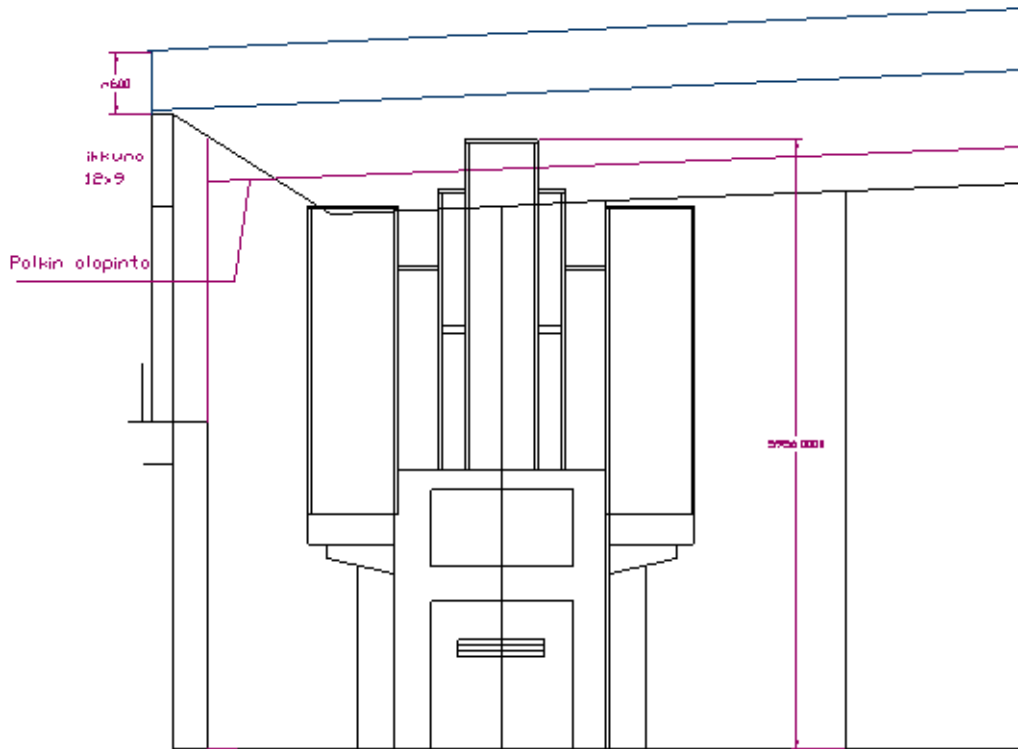
Ainoa suuri este hankinnalle voi olla tilakysymys. Mahtuuko soitin seurasaliin ja mitä muutoksia soittimeen pitää tehdä.

Jos urut hankitaan ne pitää joka tapauksessa purkaa ja rakentaa paikan päällä uudestaan. Koneisto säädetään ja pikkuviat korjataan. Samalla kannattaa miettiä ja harkita sähköhallinnan rakentamista. Sähköhallinta ei ole välttämätön, mutta helpottaa tottumatonta säestäjää.

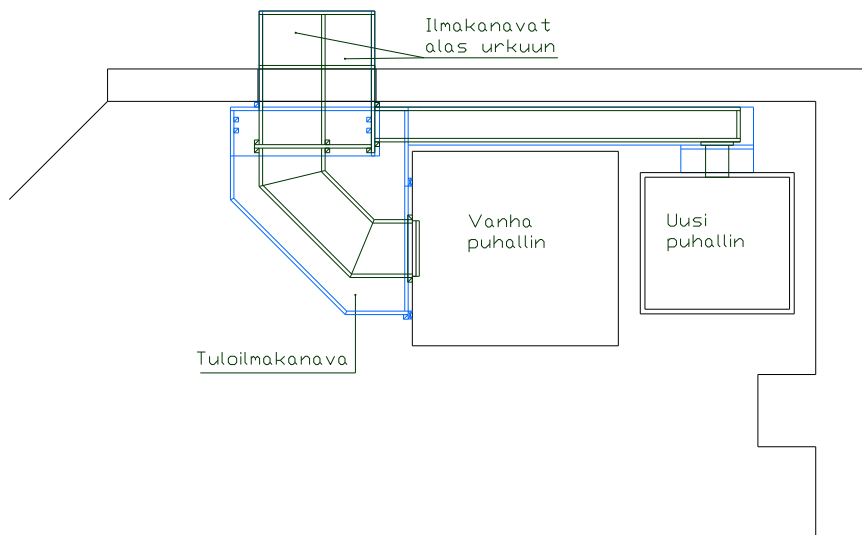
Rautiosaarella 22. helmikuuta 2008

Arto Heikkilä

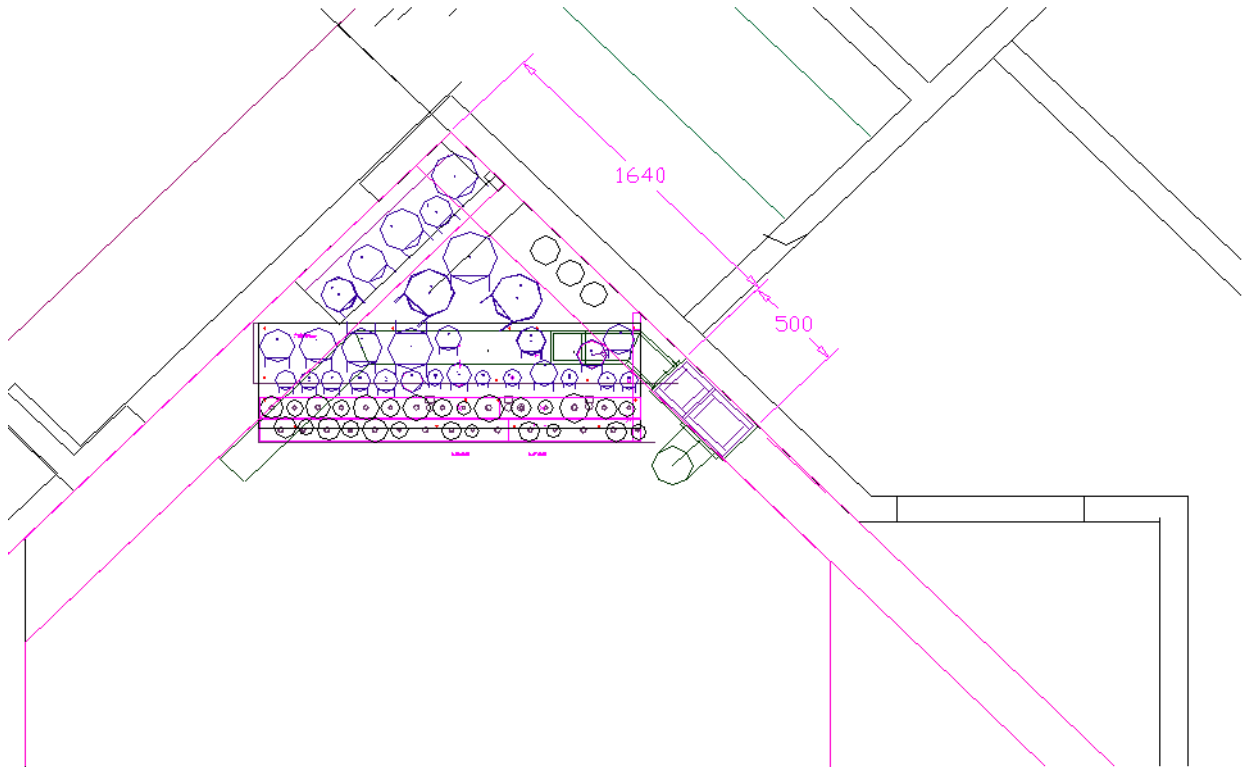
## PIIRUSTUKSIA URUISTA UUDESSA KÄYTTÖPAIKASSAAN



Urut edestä. Kuva: Pekka Tyni



Urkujen puhaltimet sijoitettuna ilmanvaihtohuoneeseen. Kuva: Pekka Tyni



Urut ylhäältä. Kuva: Pekka Tyni



## PILLIEN MITTOJA

HW Borduna 16'



	Leveys mm	Syvyys mm	Seinämän paksuus	Suuaukon leveys	Suuaukon korkeus	Huomautuksia
C	112	156		112	46	
c	55	110		55	27	
c1	63		0,9	42	14,3	
c2	40		0,9	36,9	9,2	
c3	24,7		0,6	12,8	5,4	

HW Principal 8'

	Läpimitta mm	Seinämän paksuus	Suuaukon leveys	Suuaukon korkeus	Huomautuksia
C					
c1	65,5	0,7	56	18	C 21 200
c1	44,5	0,7	35,5	8,5	
c2	33,8	0,6	29,45	6,0	
c3	18,1	0,6	17,5	3,4	

HW Gedackt 8'

	Läpimitta mm	Seinämän paksuus	Suuaukon leveys	Suuaukon korkeus	Huomautuksia
C	115	1,0	85	29	
c	74	0,8	50	18,5	
c1	48	?	33	12,5	
c2	31,5	0,6	21,4	7,2	
c3	20,0	0,5	13,3	4,7	

HW Oktava 4''

	Läpimitta mm	Seinämän paksuus	Suuaukon leveys	Suuaukon korkeus	Huomautuksia
C	77,5	0,9	60	14,8	
c	48,5	0,8	34	9,4	
c1	29,0	0,8	23,5	6,1	
c2	18,20	0,8	13,8	3,75	
c3	11,35	0,8	8,85	2,1	

## HW Gemshorn 4'

	Läpimitta mm	Seinämän paksuus	Suuaukon leveys	Suuaukon korkeus		Huomautuksia
C	80	0,3	45	20		
c	55	0,0	33	14		
c1	34	0,8	20,4	6,7		
c2	25	0,63	14,1	3,7		
c3	16,5	0,63	9,1	2,3		

## HW Oktava 2'

	Läpimitta mm	Seinämän paksuus	Suuaukon leveys	Suuaukon korkeus		Huomautuksia
C	43,65	0,7	31	8,3		
c	28,3	0,7	21,6	5,3		
c1	17,4	0,7	17,3	2,9		
c2	10	0,7	6,0	1,8		
c3	6,8	0,7	5,0	1,2		Huom

## HW Mixtur 5x

gg (S)

Alimman kuoron mittoja

	Läpimitta mm	Seinämän paksuus	Suuaukon leveys	Suuaukon korkeus		Huomautuksia
C	31,5	0,6	22,6	7,8		
c	25	0,5	19,0	5,0		
c1	18,6	0,5	13,3	4,7		
c2	15,1	0,5	11,0	3,2		
c3	11,0	0,5	8,2	3,0		

## HW Trompete 8'

	Läpimitta mm					Huomautuksia
C						
c						
c1						
c2						
c3						

**KUVIA**



**Julkisivun pillien purkaminen. Kuva: Pekka Tyni.**



**Pillitukin irrotus kokonaisena. Kuva: Pekka Tyni.**

**KUVIA**



**Runko jäljellä. Kuva: Pekka Tyni.**

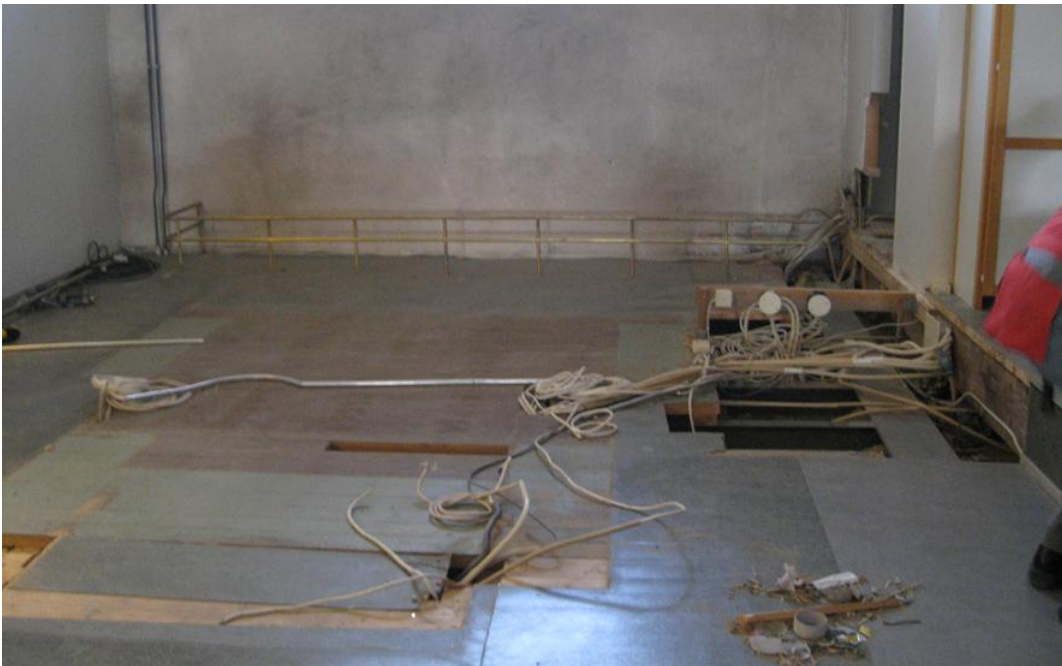


**Rungon sahaaminen. Kuva: Pekka Tyni.**

## KUVIA

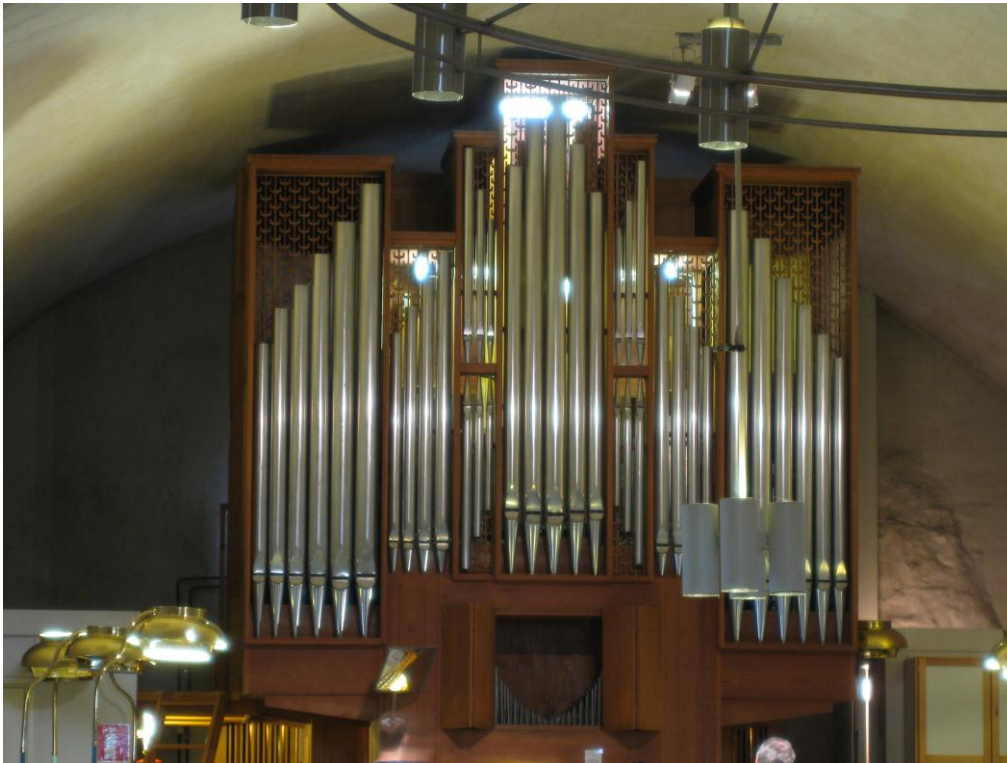


Herkästi särkyviä osia. Vasemmalla soittokoneistoa ja oikealla rekisterikoneistoa. Kuvat: Anna Kälkäjä



Urut purettu ja paikka siivottu. Kuva: Pekka Tyni.

**URUT ESPOOSSA JA OULUSSA**



**Urut Espoon tuomiokirkossa. Kuva: Pekka Tyni.**



**Urut Oulun Rauhanyhdistyksen toimitalossa. Kuva: Anna Kälkäjä**



Urut montussa. Lattiaan kaivettiin kuoppa ja kattoa korotettiin.  
Kuva: Anna Kälkäjä

## ÄÄNITTÄJÄN TUNTILISTAT URKUJEN ÄÄNITYS- JA KORJAUSTÖISTÄ

2:	Rauhanyhdistyksen urkujen korjaustyöstä:		
8:			
1:			
1:	12.4.2011	Julkisivun putkitus	
3:		Pillitukkien säätö	
1:		Listeiden säätö	13 t
7:			
4:	13.4.2011	HWn koneisto	12 t
	14.4.2011	HWn koneisto	12 t
	15.4.2011	PR 8' äänitys Bordun 16' asennus	13 t
	16.4.2011	HWn sormion säätö	7 t
	17.4.2011	HWn Bordun 16' putkitus	5 t
	18.4.2011	Fasadipillien korjaus SWn koneiston rakennus	12 t
	19.4.2011	HWn äänitys	12 t
	20.4.2011	Ped. paineet Sub 16', O 4', TR 8' äänitys	12 t
	21.4.2011	SWn äänitys	<u>9 t</u>
		Yhteensä	107 t



