

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Restauroinnin koulutusohjelma

Maria Kangaskolka

RADIO PRIMAS

- lastulevyn restaurointi

Opinnäytetyö 2012

TIIVISTELMÄ

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Restauroinnin koulutusohjelma

KANGASKOLKKA, MARIA

Radio Primas – lastulevyn restaurointi

Opinnäytetyö

42 sivua + 20 liitesivua

Työn ohjaaja

Diego Carlozzo, päätoiminen tuntiopettaja

Toimeksiantaja

Kouvolan Putkiradiomuseo

Huhtikuu 2012

Avainsanat

lastulevy, restaurointi, konservointi, radiohistoria

Lastulevyn valmistuksen historia ulottuu vuoteen 1887, jolloin Ernst Hubbard esitti idean keinotekoisesta puun valmistamisesta. Lastulevyllä tarkoitetaan puusta tai puumaisista kasvinosista tehdyistä lastuista valmistettua levymateriaalia, jossa lastut on liitetty toisiinsa orgaanisen sideaineen avulla painetta ja lämpöä hyväksikäyttäen. Levyllä on puun perusominaisuudet, mutta sen eläminen on tason suunnassa puuta vähäisempää. Paksuussuunnassa sen eläminen on kuitenkin puuta suurempaa, mikä on yksi lastulevyn merkittävimmistä haittapuolista.

Restauroinnin kohteena on Primas -merkkinen putkiradiovastaanotin Kouvolan Putkiradiomuseon kokoelmista. Radioiden historiaa on sivuttu työn alussa vain kevyesti, eikä radion koneiston toimivuuteen ei ole käytännön työssä paneuduttu lainkaan. Työn keskiössä on radion rungon restaurointi. Hankalimmaksi materiaaliksi rungossa osoittautui lastulevy, jonka kosteudesta aiheutuneen paksuuselämisen aiheuttamat vauriot olivat paikoin haastavia restauroida.

Opinnäytetyö on suurimmassa määrin produktiivinen. Restauroinnin ja konservoinnin näkökulmasta lastulevy on uusi materiaali, johon ammattiopettajat eivät ole vielä joutuneet syventymään. Tästä syystä käytännön työssä oli haastetta, johon vastaaminen oli mielenkiintoista.

Lastulevyä pidetään yleisesti kertakäyttöluonteisena materiaalina, joka päättyy useimmiten kaatopaikalle. Kuitenkin 1950-luvulta lähtien sitä on käytetty säännöllisesti huonekaluissa, joilla alkaa 2010-luvulla olla kulttuurihistoriallista arvoa. Onko oikein hävittää tällaista materiaalia vain siitä syystä, että pidämme sitä arvottomana?

ABSTRACT

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

University of Applied Sciences

Restoration

KANGASKOLKKA, MARIA

Bachelor's Thesis

Supervisor

Commissioned by

April 2012

Keywords

Radio Primas – restoration of the chipboard

42 pages + 20 pages of appendices

Diego Carlozzo, lecturer

Kouvola Tube Radio Museum

chipboard, restoration, conservation, history of radios

The manufacture of chipboard started in 1887, when Ernst Hubbard presented the idea of making an artificial tree. Chipboard means material which is made of wood or woody plant parts which are interconnected by adhesive, heat and pressure.

The subject of this thesis is the restoration of a Primas tube radio receiver from Kouvola Tube Radio Museum. In this work the history of radios is touched on only lightly in the beginning, and the machinery of the radio is not restored. The work focuses on the restoration of the radio's frame. The most challenging material to restore in this project was chipboard, because moisture had caused expansion in the chipboard.

This thesis is mainly productive. From the perspective of restoration and conservation, chipboard is a new material, and lack of earlier research on chipboard caused challenges on the practical work. It was interesting to respond to the challenge.

People consider that chipboard is generally a disposable material which usually ends up in landfills. However, since the 1950s chipboard has been used in furniture on a regular basis. In the 2010s these furniture are beginning to have cultural and historic value. It is considered whether it is right to dispose of such material just because it might contain chipboard and is therefore considered without value.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	RADIO PRIMAS YOUNG RADIO, TYPE 451 RG.	7
	2.1 Yleistä radion kehityksestä	7
	2.1.1 Yleisradio	8
	2.1.2 Radion läpimurto	8
	2.2 Radio Primas ja restauroitavan radion ajoitus	9
3	LASTULEVY	11
	3.1 Lastulevyn raaka-aineet	11
	3.2 Lastulevyn ominaisuudet	12
	3.3 Lastulevyn historia maailmalla	12
	3.4 Lastulevyn kehitys Suomessa	13
	3.5 1950–1970-lukujen lastulevyhuonekalut – roskaa vai retroa	14
	3.6 Lastulevyn kierrätys	15
4	DOKUMENTOINTI	16
	4.1 Esineen kuvaus	16
	4.2 Vauriokartoitus	18
5	RESTAUROINTI- JA KONSERVOINTISUUNNITELMA	19
	5.1 Pintakäsittely	19
	5.2 Vaneri ja viilu	19
	5.3 Puuosat	20
	5.4 Lastulevy	20
	5.5 Kipsipohjuste ja liimamaali	21
	5.6 Muoviosat	21
	5.7 Kangas	21
	5.8 Metalliosat	21
	5.9 Radion koneisto ja levysoitin	22
6	RESTAUROINTI- JA KONSERVOINTITYÖ	22
	6.1 Pintakäsittely	22

6.2 Vaneri ja viilu	24
6.3 Puuosat	24
6.4 Lastulevy	26
6.5 Kipsipohjuste ja liimamaali	27
6.6 Muoviosat	30
6.7 Kangas	32
6.8 Metalliosat	33
6.9 Radion koneisto ja levysoitin	34
7 LOPPUTULOS JA PÄÄTELMÄT	35
LÄHTEET	37
KUVALUETTELO	39
LIITTEET	
Liite 1. Dokumentointikuvat ennen restaurointia	
Liite 2. Mittapiirustukset	
Liite 3. Vauriokartoitus	
Liite 4. Dokumentointikuvat restauroinnin jälkeen	

1 JOHDANTO

Kouvolan Putkiradiomuseo on Kouvolan Putkiradiomuseosäätiön ylläpitämä miljöömuseo, jossa on esillä radioita 1920-luvulta 1960-luvulle, putkiradioista transistoriradioihin. Vesa Harsi avasi Kouvolan Radiomuseon kotinsa kellaritiloihin ensi kerran vuonna 1967. Kokoelma kasvoi jo tuolloin noin tuhannen radion kappalemäärään. Nykyisessä Putkiradiomuseossa on yli kolmen tuhannen radion kokoelma, ja se sijaitsee Kouvolan Museokorttelissa osoitteessa Pajakatu 1. (Kouvolan Radiomuseo, 2012.)

Kouvolan kaupungin omistamissa Putkiradiomuseon kiinteistöissä on omat puutteensa museotoimintaa ajatellen. Yksi osoitus tästä on museon kokoelmista opinnäytetyöni aiheeksi päätynyt putkiradio. Kyseinen radio oli vaurioitunut kiinteistössä vuotaneiden kattorakenteiden vuoksi. Esineen vanha lakkapinta ja materiaalit olivat kärsineet kosteudesta silmännähtävästi.

Kiinnostuin Putkiradiomuseon koulutusohjelmалlemme esittämästä työtarjouksesta lähinnä radion runkomateriaalin vuoksi. Suurimmat vauriot radion rungossa olivat sen lastulevykyljissä, jotka olivat turvonneet kosteuden vuoksi. Lastulevy on restauroinnin ja konservoinnin näkökulmasta uusi materiaali, josta esimerkinomaisia työsuorituksia on saatavilla niukasti, jos lainkaan. Uskon lastulevyä sisältävien esineiden restauroinnin yleistyvän ajan kuluessa ja tästä syystä halusin tarttua tarjottuun haasteeseen.

Tässä opinnäytetyössä ei syvennyttä radioiden menneisyyteen tai tulevaisuuteen. Tekstiosiossa radioiden historiaa käydään läpi vain lyhyesti yleisellä tasolla. Radiohistorian ohella lastulevyn kehityskaarta pohditaan historiasta tämän päivän restaurointi- ja kierrätysmahdollisuuksiin.

Työstä muotoutui suuressa määrin käytäntöön painottuva. Käytännön työ oli monipuolinen, sillä radiossa olevien materiaalien kirjo on laaja. Lastulevyn lisäksi siitä löytyy vaneria, viilua, muovia, umpipuuta, kangasta, metallia ja erilaisia pintakäsittelytekniikoita. Opinnäytetyön käytännön osuudessa pyrittiin palauttamaan radio entiseen asuunsa, kuitenkin tekemättä siitä uuden veroista.

2 RADIO PRIMAS YOUNG RADIO, TYPE 451 RG.

2.1 Yleistä radion kehityksestä

Sähkögeneraattorin keksi vuonna 1886 saksalainen herra Werner von Siemens. Tähän johti jo vuonna 1820 oivallettu sähkön ja magneettisuuden välinen yhteys. Von Siemensin kehittelemässä generaattorissa magneettia pyöritettiin esimerkiksi vesivoimalla, tämä tuotti sähkövirtaa ja mahdollisti sähkön aikakauden alkamisen. 1860-luvulla skotlantilainen fyysikko James Maxwell esitti matemaattisen teorian, joka ennusti sähkömagneettisten aaltojen olemassaolon. Ensimmäisenä laboratoriossaan radioaaltoja pystyi tuottamaan ja vastaanottamaan saksalainen fyysikko Heinrich Hertz. (Johdatus viestintätieteisiin, 2012.)

Italialainen Guglielmo Marconi (kuva 1) sai 19-vuotiaana vuonna 1901 omilla kokeilulaitteillaan radioyhteyden Atlantin yli Englannista Amerikkaan. Kyseessä oli niin sanottu kipinälennätin, jonka toiminta perustui sähköpurkauksen kykyyn lähettää radioaaltoja ympäristöön (Johdatus viestintätieteisiin, 2012). Piakkoin oivallettiin kytkeä mikrofoni radiolähttimeen, jolloin puhetta ja musiikkia saatettiin välittää radioteitse. Suomessa ensimmäisiä kokeita radioaalloilla teki muun muassa Aleksandr Popov, joka sai aikaan langattoman radioyhteyden Kotkan Kuutsalosta Suursaareen vuonna 1900. (Johdatus viestintätieteisiin, 2012.)



Kuva 1. Italialainen Guglielmo Marconi sai kipinälennättimellä yhteyden Englannista Amerikkaan. (Sciencephoto library 2012)

Näiden radioamatöörikokeilujen ohella toinen merkittävä sovellus oli laivaradioliikenne. Ensimmäisen maailmansodan aikana viestiliikennettä kehitettiin erityisesti so-

talaivoilla. Kun sota vuonna 1918 päättyi, oli radio jo teknisessä kehityksessään pitkällä ja kaupallisten sovelluksien tuloa markkinoille voitiin ennakoida. (Johdatus viestintätieteisiin, 2012.)

2.1.1 Yleisradio

Yleisradiotoiminta tarkoittaa äänen, kuvan tai muun tiedon siirtoa laajalle, ennalta määräämättömälle yleisölle yhdestä paikasta useampaan paikkaan (Lehto 2006, 158). Englanninkielinen vastine sanalle yleisradio on *broadcasting*, joka tarkoittaa alun perin maanviljelijän suorittamaa hajakylvöä. *Rundfunk* eli yleisradio saksankielellä, sisältää kipinälennättimen jäänteinä sanan kipinä, *der Funke*. (Lehto 2006, 158.)

Maailman ensimmäinen yleisradiolähetys tapahtui 1920 Pennsylvanian Pittsburgissa. Hankkeen takana olivat paikalliset radioamatöörit ja lähetyksen aikana seurattiin Yhdysvaltojen presidentinvaalien tuloslaskentaa. (Salmijärvi 2000, 5.) Yhdysvalloissa yleisradiosta tuli nopeasti kaupallinen television edeltäjä romanttisine kuunnelmineen ja konserttilähetyksineen. Euroopassa radio sen sijaan annettiin useimmissa maissa, kuten muun muassa Englannissa ja Suomessa, valtion monopoliksi. Valtiojohtoisille radiokanaville annettiin yksinoikeus radiotaajuuksien käyttöön. Tällä pyrittiin vaikuttamaan kansalaisten haluun kohottaa sivistystasoaan sekä muodostamaan kansan pariin kulttuurista yhtenäisyyttä. (Johdatus viestintätieteisiin, 2012.)

Suomen ensimmäiset yleisradiokokeilut tehtiin vuonna 1923 Helsingissä ja Tampereella. Tuohon aikaan myös ulkomaisten lähetysasemien tarjontaa kuunneltiin, ja sanomalehtiin alettiin painaa radio-ohjelmien lähetystietoja ensin Englannista ja sitten Saksasta. Varsinainen Suomen Yleisradio perustettiin vuonna 1926 Britannian yleisradioyhtiön BBC:n esimerkkiä noudattaen. (Johdatus viestintätieteisiin, 2012.)

2.1.2 Radion läpimurto

1930-luvulle tultaessa radio tavoitti Yhdysvalloissa jo puolet väestöstä ja Suomessa kolmanneksen. Toisen maailmansodan aikaan radio oli useissa maissa entistäkin vahvemmin propagandaan painottuva tai vähintään radiolähetyksiä sensuroitiin tarkasti. Esimerkkinä tästä sensuroinnin kohteeksi joutumisesta mainittakoon näytelmäkirjailijanakin tunnettu Hella Wuolijoki, joka valittiin Suomen Yleisradion uudeksi pääjohtajaksi toisen maailmansodan jälkeen vuonna 1945. Wuolijoen aiemmasta poik-

keavaa ohjelmapolitiikkaa ei katsottu Yleisradiossa hyvällä. Vasemmistolainen Wuolijoki halusi monipuolistaa ohjelmien isänmaallisia ja valistavia näkökantoja tuoden esiin myös yhteiskunnallisia ristiriitoja. Tähän ei oltu vielä valmiita ja Wuolijoki (kuva 2) erotettiin virastaan vuonna 1949 poliittisten vaiheiden kautta. (Johdatus viestintätieteisiin, 2012.)



Kuva 2. Suomen Yleisradion pääjohtaja 1945–1949 Hella Wuolijoki. (Hella Wuolijoki istuu Kakolassa 2012)

1950-luvulla vanhojen radioaaltojen rinnalla otettiin käyttöön ultra lyhyet ULA-radioaallot, jotka mahdollistivat Yleisradion rinnakkaiskanavien perustamisen ja paransivat äänen laatua. 1950-luvun lopulla radiovastaanottimien vanha tekniikka alkoi korvautua transistoritekniikalla. Tämä mahdollisti keveämpien matkamallisten radioiden valmistamisen. 1970-luvulle tultaessa stereofoniset, eli kaksi kaistaiset, lähetykset olivat Suomessa lähes kaikkien ulottuvilla. Tuotantopuolella suurin muutos tapahtui vuonna 1985, jolloin Yleisradio menetti Suomessa monopoliasemansa ensimmäisten kaupallisten radioiden aloittaessa toimintansa. 1990-luvun lopulla otettiin käyttöön digitaalisia radiokanavia, joskin digitaalisten vastaanottimien yleistymisen ei ollut yhtä nopeaa. (Johdatus viestintätieteisiin, 2012.)

2.2 Radio Primas ja restauroitavan radion ajoitus

Restauroitavana olleesta radiosta on löytynyt tietoa niukasti. Radion rungon merkintöjen perusteella se on valmistettu Norjassa ja on merkiltään Primas. Rungon sisällä oleva levysoitin on Philips-merkkinen (kuva 3). Edes radion omistavalla taholla, Kouvolan Putkiradiomuseolla, ei ole tietoja radion vaiheista, eikä heidän kokoelmistaan löydy entuudestaan yhtään Primas -merkkistä radiota. Putkiradiomuseon asiantuntija Jaakko Niemisen mukaan Primas on merkinä hyvin harvinainen. (Nieminen, 2012.) Tämä tulikin hyvin esiin tietoa etsittäessä, sillä tietoa merkistä ei löytynyt.

Radion koneisto on Niemisen mukaan viisiputkinen supervastaanotin, eli superheterodyne, joka tulee kreikankielen sanoista *heteros* eli toinen ja *dynamis* eli voima. Heterodyne -periaate tarkoittaa kahden eritaajuisen signaalin yhdistämistä niin, että syntyy audiotaajuinen eli kuulokkeilla kuultavissa oleva signaali. (Lehto 2006, 104.) Koneiston perusteella radio on Putkiradiomuseon henkilökunnan mukaan ajoitettavissa 1950-luvulle. Tätä ajoitusta tukee myös lastulevystä valmistetut kyljet radion rungossa.



Kuva 3. Kouvolan Putkiradiomuseon varastossa oleva vanha Philipsin suojapahvi. (Kangaskolkka 2012)

Restauroitavan radion taajuuslevyn asteikkopainatus, puoliympyrä (kuva 4), on Putkiradiomuseon mukaan tyypillinen amerikkalaisille radiomalleille. Putkiradiomuseon kokoelmista löytyi restauroitavan lisäksi yksi radio puoliympyrän muotoisella taajuuslevyllä (kuva 5).



Kuva 4. Restauroitavan radion taajuuslevy. (Kangaskolkka 2012)



Kuva 5. Putkiradiomuseon kokoelmista löydyvä radio, jossa puoliympyrän muotoinen taajuuslevy. (Kangaskolkka 2012)

3 LASTULEVY

3.1 Lastulevyn raaka-aineet

Tässä opinnäytetyössä tekijälle aiemmin tutkimattomana materiaalina restaurointia ajatellen tulee olemaan lastulevy. Lastulevyllä tarkoitetaan puusta tai puumaisista kasvinosista tehdyistä lastuista valmistettua levymateriaalia, jossa lastut on liitetty toisiinsa orgaanisen sideaineen avulla painetta ja lämpöä hyväksikäyttäen. (Isomäki et al. 2002, 146.) Näin valmistettavissa levyissä puulastut ovat pääasiassa pinnan suuntaisia (kuva 6). (Puumateriaalina lastulevy, 2012.)



Kuva 6. Lastulevyä. (Lastulevy 2012)

Lastulevy on tuote, jonka valmistuksessa voidaan käyttää mitä puulajia tahansa, eikä raaka-aineelle aseteta suuria vaatimuksia. Teollisuusjätteet ovat olleet alusta alkaen yksi lastulevyteollisuuden raaka-aine. Teollista jättepuuta ovat saha-, vaneri- ja puusepänteollisuuden sivutuotteet kuten hake, puru ja sahajauho. (Sipi 2002.) Näistä sahanpurun käyttö aloitettiin 1970-luvulla ja sitä lisättiin sitä mukaa, kun tehtaan koneisto ja liiman hinta mahdollistivat sen käytön. Nykyään teollinen puujäte käytetään entistä tarkemmin hyväksi, sillä teknologian kehittyminen ja liiman hinnan alentuminen ovat mahdollistaneet myös huonolaatuisen jätteen käyttämisen. Lastulevyteollisuutta voidaan pitää jättepuun teollisen hyötykäytön edelläkävijänä. (Pekkinen 1998, 12, 67, 103–107, 124.)

Lastulevyn kemiallista raaka-ainetta ovat niissä käytetyt liimat. Yleisin lastulevyissä käytetty liima on urea-formaldehydiharts (UF). Se mahdollistaa nopean valmistusprosessin ja on hinnaltaan edullisin. Urea-formaldehydihartsilla liimattu lastulevy on suunniteltu sisätiloihin eikä kestä kosteutta. Urea-melamiini-formaldehydihartsilla

(UMF) sen sijaan saadaan aikaan kosteutta kestävä liimaus, joka on tuotannolle kallista valmistaa. Isosyanaattiliimaus on niin ikään kallista ja se tarttuu helposti kiinni puristinlevyihin. Fenoli-formaldehydihartsia (FF) käytetään yhdessä korkean puristuslämpötilan ja pitkän puristusajan kanssa. Se parantaa lastulevyn kosteudenkestominaisuuksia. Lastulevyyn voidaan lisätä myös hygroskooppisuuden vähentämiseksi parafiiniemulsiota. Sitä lisätään liimaan tai ruiskutetaan erikseen lastuihin liimoituksen yhteydessä. Parafiiniemulsion käytöllä pyritään pienentämään lastulevyn paksuusturpoamista. (Sipi 2002.)

3.2 Lastulevyn ominaisuudet

Käyttötavaltaan lastulevy on verrattavissa puuhun. Sillä on puun perusominaisuudet ja lisäksi valmistustavasta johtuvia etuja (Lastulevyt Puuinfo Oy, 2012). Lastulevy on tasalaatuista eikä sillä ole puunkaltaista syysuuntaa eikä oksia. Lastulevyn eläminen on tason suunnassa vähäistä ja se pysyy varsin suorana. Lastulevyn haittapuoliin lukeutuu muun muassa sen paksuussuunnassa puuta suurempi eläminen, sekä puuta heikompi poikittaisvetolujuus. (Isomäki et al. 2002, 146.)

On arvioitu, että lastulevymarkkinat kasvavat vuoteen 2020 mennessä voimakkaasti. Tähän uskotaan olevan syynä Aasian maiden kulutuksen kasvun, joka on ollut voimakasta vuodesta 2000 asti. Lastulevyn kokonaistuotannon arvioitiin vuonna 2005 olevan 110 miljoonaa kuutiometriä. (Kärkkäinen 2005, 144.)

3.3 Lastulevyn historia maailmalla

Lastulevyteollisuus on varsin nuori mekaanisen teollisuuden haara, jonka ensimmäinen ajatus lastulevymäisen tuotteen valmistamisesta on vuodelta 1887. Silloin Ernst Hubbard esitti idean keinotekoisesta puusta valmistamisesta sahajauhoista ja albumiini-liimasta puristuksen ja lämmön avulla. (Juvonen, Pekkinen 1987, 11.) Lastulevyn historiassa 50 ensimmäisen vuoden ajan etsittiin ideoita ja haettiin erilaisia patentteja. Alkuvaiheessa ei ollut sellaisia liimoja, joilla lastulevyn teollinen valmistaminen suurissa määrin olisi ollut mahdollista. (Juvonen, Pekkinen 1987, 11.)

1930-luvulle tultaessa alkoi lastulevyalan kehittäminen saada uutta vauhtia. Vuonna 1936 saksalainen A. Pfohl sai patentin levyille, jota voidaan pitää nykyaikaisen lastulevyn esikuvana. Hän esitti idean tehdä levyistä kolmikerroksisia käyttämällä pinnassa

ohuempia lastuja. Tällä tavoin voitiin valmistaa sekä huonekalujen osiksi soveltuvia levyjä että kestävämpiä levyjä rakennusteollisuuteen. (Juvonen, Pekkinen 1987, 11–12.)

Ensimmäisenä lastulevyn teollisen valmistuksen aloitti amerikkalainen toiminimi Farley & Loetcher Manufacturing Co vuonna 1935. Tehdas oli toiminnassa vuoteen 1942. (Juvonen, Pekkinen 1987, 12.)

Euroopassa ensimmäiset lastulevytehtaat aloittivat toimintansa toisen maailmansodan aikana Saksassa (Juvonen, Pekkinen 1987, 12). Tuolloin kaupungit tuhoutuivat ja yhdyskuntarakenteet olivat sirpaleina. Tavallisten ihmisten täytyi saada koottua elämänsä uudelleen ja materiaalit olivat vähissä. (Sweet 2007, 78.) Lastulevyteollisuus vastasi tähän materiaalin kysyntään. Euroopan ensimmäisissä lastulevytehtaissa tuotteet olivat kuitenkin huonolaatuisia sota-ajan korviketuotteita, ja tehtaat tuhoutuivat myöhemmin sodan aikana. Ajatus tuotteesta jäi itämään ja tutkijat alkoivat tehdä kokeitaan paremman levytuotteen aikaan saamiseksi. Ensimmäiset levyt oli valmistettu liian suurista sahanpuruista ja kutterilastuista eivätkä ne siksi kestäneet käytössä. Pian selvitettiin lastulevyn valmistukseen sopiva oikeanlainen lastu, joka oli ohut, litteä ja liuskamainen. Tarvittavanlaisen lastun teon mahdollisti tähän tarkoitukseen suunnitellut koneet. Lastulevyn laadun parannuttua lastulevyn arvostus nousi eikä sitä pidetty enää sota-ajan pulatuotteena. Lastulevystä alettiin kehitellä elinvoimaisen itsenäistä puuteollisuuden levytuotetta. (Juvonen, Pekkinen 1987, 13.)

Lastulevyteollisuuden käännekohtana voidaan pitää vuotta 1950, jolloin alkoi sen nopea kehittyminen suurteollisuudeksi. 1980-luvun lopulla lastulevytuotanto oli levinnyt maailmalla kaikkiin maanosiin ja lähes kaikkiin puuteollisuutta omaaviin maihin. Lastulevyn menestys johtuu paljolti siitä, että se on käyttöominaisuuksiltaan edullinen ja alhaisen hinnan vuoksi kilpailukykyinen tuote. Sitä valmistettaessa saadaan pienestä määrästä puuainesta suuripintaisia kappaleita. (Juvonen, Pekkinen 1987, 14.)

3.4 Lastulevyn kehitys Suomessa

1950-luvun alusta alkaen Saksan liittotasavallassa tapahtuvaa lastulevyteollisuuden kehittymistä seurattiin Suomessa tarkasti. Suomen mekaanisessa metsäteollisuudessa ei ollut alkuun saatavilla sellaista kemiallista osaamista, joka olisi pystynyt tarjoamaan

lastulevyn valmistukseen tarvittavan sideaineen, liiman. Sen sijaan Suomesta löytyi runsaasti erinomaista puuraaka-ainetta levyjen valmistusta varten. Tähän teknillisesti ja taloudellisesti edulliseen raaka-aineeseen turvautuen ryhdyttiin Suomessakin pian kehittämään oman lastulevyteollisuuden alkua. (Juvonen, Pekkinen 1987, 18.) Ensimmäiset päätökset lastulevytehtaiden rakentamisesta Suomeen tehtiin 1950-luvun puolivälissä (Juvonen, Pekkinen 1987, 18).

Ensimmäinen lastulevytehdas Viiala Oy aloitti toimintansa 1956. Seuraavaksi käynnistyivät Osuuskunta Metsäliiton Hämeen Vaneri Oy Hämeenlinnassa sekä vuoden 1956 lopulla Schauman Ab Jyväskylässä. (Juvonen, Pekkinen 1987, 18–19.) Alussa ongelmia tuotti teknisen osaamisen puute, sillä lastulevyteollisuus oli pidemmälle automatisoitua kuin muu mekaaninen metsäteollisuus ja sen prosessi pääasiassa jatkuva-toiminen. (Pekkinen 1998, 12.)

Alkuun lastulevytuotannossa ei pidetty suurena ongelmana lastulevyn kosteuselämistä. Saksalaiset olivat kyllä tehneet tutkimuksia lastulevyn turpoamisesta vesiliotuksessa, mutta Suomessa ei tätä tutkimusta asetettu kovinkaan merkittävään asemaan. Tätä perusteltiin sillä, että lastulevy joutuu varsin harvoin tekemisiin veden kanssa, mikäli se on oikein suojattu. (Liiri 1961, 5.)

3.5 1950–1970-lukujen lastulevyhuonekalut – roskaa vai retroa

1960-luvulla lastulevytuotannon päästyä vauhtiin Suomessa se vastasi huonekaluteollisuuden tarpeisiin koneellisen tuotannon kasvaessa. Uudeksi suunnitteluideologiaksi syntyi elementtiajattelu. Sisustajille tarjottiin vakiomittaisiksi suunniteltuja kaluste-elementtejä, joista jokainen saattoi helposti koota asuntoonsa sopivan kalustekokonaisuuden. (Huttunen, Huusko 2011, 73.) Suomalaisissa kodeissa, erityisesti pääkaupunkiseudulla lastulevytyyli jatkui pitkälle 1970-luvulle. Muutoksena aiempaan lastulevyn kulutukseen oli, että kuluttajat alkoivat huomata lastulevyn puuta heikomman kulutuskestävyyden. Lastulevyhuonekaluille tarvittiin suunnittelijoita ja aiempaa enemmän mainontaa heikkolaatuisten kalusteiden myymiseksi. 1970-luvun lopulla lastulevyn negatiivinen arvostelu kävi entistä voimakkaammaksi ja vastaavasti umpipuisten antiikkihuonekalujen arvostus nousi. (Carlborg et al. 2009, 24.)

Paljon 1960–1970-lukujen huonekaluja on heitetty surutta pois, ja paljon tullaan poistamaan edelleen. Ovatko siis kyseisen ajanjakson lastulevyhuonekalut luokiteltavissa

täysin arvottomiksi vai onko mahdollisuutta niiden keräilyarvon nousuun? Ristiriita lastulevyn väheksymiseen löytyy ihmisten asenteista: vanhoista täyspuuhuonekaluista ollaan usein valmiita luopumaan, sillä tilalle halutaan nykymuodin mukainen lastulevykalusteista koottu sisustus huokeaan hintaan. Esimerkiksi Yleisradion haastattelema Tampereen Pelastusarmeijan kierrätystoiminnan johtaja Hannu Arhippainen mainitsee 7.4.2011 julkaistussa haastattelussa ihmisten tuovan Pelastusarmeijalle jopa 1930–1940-lukujen vankkoja desingkalustoja, jotka halutaan pois uuden edullisen lastulevykaluston tieltä. (Arvokaluste väistää lastulevyn tieltä, 2012.)

Nousisiko 1950–1970-lukujen lastulevyesineiden arvostus luokittelemalla ne ajan hengen mukaisesti retroksi? Sana retro on vakiinnuttanut paikkansa suomen kielessä viimeisen vuosikymmenen aikana. Retrolla tarkoitetaan pääasiassa 1950–1980-lukujen esineitä ja muotoilua. Myös sanat vintage, design-klassikko ja pop-antiikki tulevat esiin nykykielessämme yhtäläillä. Vintage-termin alle voidaan lukea 1930–1940-lukujenkin huonekalut, mutta myös muuta esineistöä kuten vaatteita, kenkiä ja autoja. Desing-klassikolla tarkoitetaan pääasiassa kuluttajien kesto-suosikiksi tullutta esinettä 1900-luvulta, suunnittelijanaan menestynyt muotoilija. Pop-antiikkia on tyypillisesti 1960-luvun pop-taiteen värikkääseen muotoiluun pohjautuva esineistö. Desingmuseo Helsingissä käyttää 1900-luvun luvun loppupuolen esineistä yleistermiä moderni muotoilu. (Huttunen, Huusko 2011, 51.) Tämän kaltainen luokittelu 1900-luvun huonekaluista ja esineistä, joissa myös lastulevy väistämättä esiintyy, varmasti nostaa myös aiemmin väheksytyjen esineiden arvostusta kuluttajien silmissä.

3.6 Lastulevyn kierrätys

Lastulevyä pidetään yleisesti ongelmajätteenä sen sisältämän formaldehydiliiman johdosta. Mikäli levyt ovat kuitenkin ehjiä ja kuivia, voidaan lastulevyjä tapauskohtaisesti käyttää uudelleen. Uusiokäyttö onkin suositeltavin tapa lastulevyjen hävittämiseksi. (Puumateriaalina lastulevy, 2012.)

Kuitenkin melko harvoin lastulevy päätyy uusiokäyttöön. Sellaisenaan olevat lastulevyt voidaan hävittää ympäristöviranomaisten antamien ohjeiden mukaisesti. Yleisesti näitä ohjeita ovat olleet lastulevyn hautaaminen maahan, kompostointi, toimitus kaatopaikalle tai polttamalla ne yli 800 °C:ssa muun puumateriaalin seassa. (Puumateriaalina, 2012.) Lastulevy kelpaa siis esimerkiksi puuhakkeeksi lämmöntuotantolaitoksiin. (Arvokaluste saa väistyä lastulevyn tieltä, 2012.)

4 DOKUMENTOINTI

4.1 Esineen kuvaus

Restauroitava esine on matalilla neliskanttisilla jaloilla seisova putkiradio. Radion runko on kasattu pääosin viilutetuista levymateriaaleista. Radion koneisto löytyy ympäröivän runkorakenteen sisältä sen yläosasta. Rungon alemmalla sisätasolla on lisäksi levysoitin. Radion koneisto on piilotettu kokonaan rungon sisään, mutta levysoitin on nähtävissä radion etuluukun ollessa avoinna. Korkeudeltaan radio on 84,7 cm, leveydeltään 64,7 cm ja syvyydeltään 42,8 cm (kuvat 7 ja 8).



Kuva 7. Radio edestäpäin kuvattuna.
(Kangaskolkka 2012)



Kuva 8. Radio vasemmalta kyljeltään kuvattuna.
(Kangaskolkka 2012)

Esine on pintakäsitelty liukoisuustestin perusteella värittömällä nitroselluloosalakalla. UV-valossa tarkasteltuna lakkapinta oli maitomaisen vihreää, joka niin ikään viittaa nitroselluloosalakkaan. Lakka suojaa runkorakenteen viilupintoja, jotka on liimattu peittämään rungon levymateriaaleja. Rungon sivukyljet ovat lastulevyä, joka on ulkopuolelta päällystetty pähkinäviilutetulla ohuella vanerilla ja sisäpinnoiltaan viilutettu tummaksi petsatulla koivuviilulla. Radion jalat, taajuusasteikkoa ympäröivä kehysrakenne ja etuluukun vedin ovat petsattua ja lakattua umpipuuta.

Rungon pohja, hyllytasot, kansi ja etuluukku ovat viilutettua vaneria. Lastulevyä on peitetty eteenpäin näkyviltä reunaosiltaan kipsipohjusteella, jonka pinta on käsitelty liimamaalilla. Liimamaalipinta on suojattu lakkapinnalla.

Radiotaajuuksien säätimet ja taajuusasteikko ovat rungon ulkopinnan etuosan yläosassa, sekä yksi säädin radion vasemmalla kyljellä. Sekä säätimet että taajuusasteikko ovat muovia. Taajuuslevyn taustana oleva kangas on haalistunut ja kärsinyt kosteudesta (kuva 9).



Kuva 9. Taajuuslevyn taustakangas oli haalistunut ja siinä oli kosteuden aiheuttamia tummentumia. (Kangaskolkka 2012)

Radion etuluukku on kiinnitetty alareunastaan saranoin ja se aukeaa ylhäältä ulospäin kallistuen. Saranoiden lisäksi levysoittimen ulosvetokiskot ovat metallia. Kiskojen toinen pää on kiinnitetty levysoittimeen ja toinen etuluukun sisäpintaan. Näin luukku avatessa levysoitin liukuu ulos luukun mukana (kuva 10). Levysoitin kokonaisuutena lepää puisten liukukiskojen varassa, jotka on kiinnitetty rungon sisäpintoihin ruuveilla.



Kuva 10. Radion levysoitin liukuu ulos luukku avattaessa. (Kangaskolkka 2012)

Radion taustapuolen alaosa on peitetty umpeen vanerilla ja yläosaa peittää pahvin kaltainen levy (kuva 11). Vaneri ja levy on kiinnitetty runkoon ruuvein. Pohja on kiinnitetty lastulevykytkiin puolipeittosinkkaliitoksin (kuva 12). Kansilevyn mahdolliset liitokset ovat peitossa, mutta rakennetta on vahvistettu sisäpuoleltaan kevyin puulistoin, jotka on kiinnitetty eläinliimalla.



Kuva 11. Radion runko on taustapuoleltaan peitetty. (Kangaskolka 2012)



Kuva 12. Radion pohjalevy on kiinnitetty kylkiin puolipeittosinkkaliitoksin. (Kangaskolka 2012)

4.2 Vauriokartoitus

Esineen pääasialliset vauriot ovat rungon ulkopinnoilla: lakkapinnassa ja kylkien lastulevyissä. Nitroselluloosalakan kemiallinen koostumus on ajan kuluessa heikentynyt ja aiheuttanut sen kellastumisen sekä sidosten heikkenemisen. Esineen saama kosteus on mahdollisesti vaikuttanut omalta osaltaan pintakäsittelyn vaurioitumiseen. Merkittävimmät kosteusvauriot ovat kylkien lastulevyissä, joita kosteus on turvottanut paikoin runsaasti ja aiheuttanut turpoamisen lisäksi kyseisiin kohtiin viilu-vaneripinnan irtoamisen. Muutoin viilupinnat ovat jokseenkin ehjiä. Lastulevyjen reunoilla ollut kipsiseos päällä olevine pintakäsittelyineen on niin ikään irronnut pohjustuksistaan levyn kostuselämisen myötä.

Muoviset taajuussäätimet ja taajuusasteikko eivät ole mainittavimmin kärsineet. Ruskeiden taajuussäätimien pinta on hivenen haalistunut muovipinnan kiillon hävittyä käytön myötä, mutta kirkasta muovia oleva taajuusasteikko on säilynyt kirkkaana. Taajuusasteikon taustakangas sen sijaan on vaurioitunut kosteudesta ja UV-valon myötä sen väri on haalistunut. Kosteudesta johtuen radiossa olevat ruuvit, saranat ja muut metalliosat ovat ruostuneet.

5 RESTAUROINTI- JA KONSERVOINTISUUNNITELMA

Ennen esineen restaurointi- ja konservointisuunnitelman tekoa esineestä otettiin dokumentoivat valokuvat ennen restaurointia ja konservointia. Nämä kuvat löytyvät liitteestä 1. Esineestä tehtiin myös mittapiirustuskuvat ja vauriokartoitus, jotka löytyvät liitteistä 2 ja 3. Restauroinnin ja konservoinnin päätyttyä otetaan lopputuloksen kuvaavat dokumentointivalokuvat, jotka löytyvät liitteestä 4.

5.1 Pintakäsittely

Selluloosalakkaa alettiin käyttää huonekalujen teolliseen pintakäsittelyyn 1930-luvulta alkaen, ja sen käyttö yleistyi 1950-luvulla. Sen käyttöä lisäsi nopeat kuivumisajat, jolloin hyvä lopputulos saatiin aikaan jopa pienissä pölyisissä verstaissa. Hyvän selluloosapinnan valmistus oli myös helpommin opittavissa kuin taidokas sellakkakiillotus. Lisäksi selluloosalakka kestää huonekalupinnoilla sellakkaa paremmin lämpöä, alkoholia ja kosteutta. Teollisesti valmistettujen lakkapintojen haittapuolet tulivat esiin vasta muutamia vuosikymmeniä myöhemmin. (Carlborg 2009, 23.) Merkittävin haittapuoli on selluloosalakan muodostaman kalvon kellastuminen, joka johtuu lakan reagoinnista ultraviolettisäteilyyn. (Masschelein-Kleiner 1987, 80.) Juuri pintakäsittelyn kellastuminen on yksi tämän opinnäytetyönä restauroitavan radion rungon suurimmista vaurioista. Lakkapinta ei ole elvytettävissä, vaan se tulee poistaa kokonaan. Poistamiseen käytetään asetonia, johon nitroselluloosalakka liukenee. Lakka poistetaan käytännössä hankaamalla lakkapintaa hienolla teräsvillalla, jonka kostuttamiseen käytetään asetoni-vesi -liuosta. Mekaaninen poisto sikliä apuna käyttäen voi tulla kysymykseen alueilla, joissa lakkapinta on pahimmin halkeillut ja irtoaa tästä syystä helposti mekaanisella työstöllä viilupintaa vaurioittamatta. Vanhan lakkapinnan paksuudesta voi päätellä esineen olleen korkeakiiltoinen ja tästä syystä uusintalakkaus tullaan tekemään sellakalla kiillottaen. Sellakka on mahdollisia tulevia restaurointeja ajatellen helpommin uudelleen käsiteltävissä. Sen vaurioita voidaan tiettyyn pisteeseen asti korjata ilman, että koko lakkapinta pitäisi uusida. (Carlborg 2009, 248.)

5.2 Vaneri ja viilu

Lastulevyn ulkopinnalla on ohut viilutettu vaneri. Vaneri- ja viilupinnat tullaan irronneilta osin kiinnittämään takaisin nahkaliimalla. Etuluukun viilutukseen tehdään pie-

nehköjä paikkapaloja kokonaisuuden siistimiseksi. Radion runkorakenteen sisäosien levyt eivät kaipaa puhdistusta suurempia toimenpiteitä.

5.3 Puuosat

Radiosta löytyvät umpipuiset osat ovat kaikki samaa puulajia. Puulajin tunnistaminen silmämääräisesti ei onnistu, vaan tunnistus tulee suorittaa solunäytteistä. Tunnistamiseen käytetään maserointimenetelmää. Maseroinnissa puusta otetaan näyte, jota käsitellään maserointiliuoksella, jolloin puun solujen väliset keskilevyt hajoavat ja solut irtoavat toisistaan. Maseroinnin jälkeen näytteestä on nähtävissä puun solutyypit, muoto, koko ja muut yksityiskohdat. (Fagersted et al. 2005, 40.)

Puosat ovat etuluukun vedintä lukuun ottamatta vain vähän kolhuja saaneita. Niissä vanha pintakäsittely tullaan poistamaan, jonka jälkeen niitä uudelleen värjätään petsaamalla ja lopulta sellakoidaan. Etuluukun vetimen etureunasta puuttuu pala, joten kahvaa täydennetään uudella puulla. Täydennyksessä käytetään vetimen alkuperäistä puulajia.

Radion liitoksissaan pyörivät jalat irrotetaan ja liimataan takaisin paikoilleen. Kaikkialla esineessä on käytetty aiemmin eläinperäistä liimaa, jonka ansiosta vauriot ovat mahdollisesti säilyneet pienempinä verrattaessa tilanteeseen, jossa liimaukset olisi suoritettu nykyisen kaltaisilla muoviliimoilla. Eläinliimat muodostavat joustavamman liimapinnan, joka sallii materiaalien elämisen. Muoviliimat sen sijaan ovat liimaavuudeltaan vahvoja ja materiaalissa olevat liitokset usein antavat enemmän periksi kuin itse liima. Esineet rikkoutuvat hankalasti liitoksen ympäriltä. Vanhan muoviliiman poistaminen on myös työlästä. Eläinliimasidos sen sijaan voidaan irrottaa kuumentamalla, minkä ansiosta kohde on helpompi restauroida tarvittaessa uudelleen. (Eläinliimat, 2012.)

5.4 Lastulevy

Kosteudesta turvonneiden lastulevyjen kasaan puristus tulee olemaan työn mielenkiintoisin työvaihe. Toimenpide on itselleni täysin uusi. Sideaineena toimii mahdollisesti akryylidispersio-vesi -liuos. Käytännön testi tullaan tekemään myös 5–7 % nahkaliima-tislattu vesi -seoksella.

5.5 Kipsipohjuste ja liimamaali

Lastulevyjen ulkoreunojen pintakäsittely tulee uusia kokonaan. Tätä varten selvitetään kalkkitestillä onko lastulevyä vasten oleva pohjuste kipsi- vai liitupohjaista. Pohjusteen päällä oleva ruskea maali liukenee veteen, josta voidaan päätellä sen olevan liimamaalia. Ruskean liimamaalin päällä on lakkakerros. Nämä pintakäsittelyt tullaan uusimaan entisen kaltaisiksi. Vain vanha nitroselluloosalakka korvataan sellakalla.

5.6 Muoviosat

Tässä opinnäytetyössä esiintyviä muovityyppejä ei tulla käytännön osuudessa selvittämään laajoin testauksin. Joistain muovilajeista voi mahdollisesti kokemuksen ja aiemman tiedon perusteella saada muovityypit selville jo pelkästään muovin pintaa koputellen ja mahdollisesti jopa tuoksun perusteella. (Kurri 2002, 64.) Kokemusta muoveista löytyy itseltäni verrattain vähän, joten oletuksia muovien tunnistamisessa tullaan tekemään vain materiaalien ulkoisia olemuksia kirjallisuudesta löytyvään tietoon vertaamalla. Muovimateriaaleihin ei perehdytä tässä opinnäytetyössä tarkemmin, koska työssä keskitytään lastulevyyn. Radion taajuussäätimiin ja taajuusasteikkoon tullaan kuitenkin suorittamaan kevyt puhdistus mahdollisimman neutraalein pesuainein muovipintoja vahingoittamatta. Lisäksi ne suojataan mahdollisesti 10 % Paraloid B 72:lla asetonissa.

5.7 Kangas

Taajuuslevyn taustakankaan konservointia ajatellen tehdään kuitutesti kangastyypin selvittämiseksi. Ajallisesti kankaan voidaan olettaa olevan selluloosakuitua, mahdollisesti eri selluloosakuitujen sekoitetta. Selluloosakuituja ovat puuvilla, pellava, viskooosi ja modaali. Selluloosakuidut ovat puhdistamisen kannalta hankalia, sillä niiden kosteudensitomiskyky on hyvä, 7–14 %, ja ne kutistuvat helposti. (Pakkala et al. 1989, 197.) Kangas on näkyvältä puoleltaan merkittävästi haalistunut, joten mahdollisuutta kankaan kääntämiseen harkitaan.

5.8 Metalliosat

Putkiradion koneisto-osaa sekä etuluukun saranointia paikallaan pitävät ruuvit ovat ruosteisia, joten ne liuotetaan 10 % sitruunahappo-tislattu vesi -liuoksessa. Liuotuksen

jälkeen ne hangataan puhtaaksi mineraalitärpättiin kostutetulla teräsvillalla. Vaihtoehtona sitruunahappoliuokselle voidaan ruosteen käsittelyssä käyttää Can Trust tai Dinitrol ruosteenmuuntajia. Nämä kaksi kemikaalia muuttavat ruosteen stabiilimmiksi yhdisteiksi. Ruosteen poiston jälkeen ruuvit suojataan mikrokristalliinivahalla tai 10–12 % Paraloid B 72:lla asetonissa. (Rivers & Umney, 2003, 686.) Molemmat menetelmät suojaavat metalleja korroosiolta. Saranat ja muut pienet metalliosat puhdistetaan ruosteesta parafiiniin kostutetulla teräsvillalla hangaten. Lisäksi radiosta puuttuu sen lukopesään sopiva avain, joka teetetään harrastaja Erkki Kangaskolkalla.

5.9 Radion koneisto ja levysoitin

Radion koneistoon ja levysoittimeen tehdään vain kevyt pintapuolinen puhdistus. Varsinaiseen radiokoneistoon tai levysoittimen tekniikkaan ei työssä puututa, vaan sen kunnostustyö jää tältä osin Suomen Putkiradiomuseon henkilökunnan hoidettavaksi. Radion koneisto sekä levysoitin irrotetaan rungosta muun työn helpottamiseksi.

6 RESTAUROINTI- JA KONSERVOINTITYÖ

6.1 Pintakäsittely

Ennen restaurointityön aloittamista radiota purettiin niin, että vain varsinainen runkosa jäi kasaan (kuva 13). Tämä toimenpide oli välttämätön, jotta radion eri osiin päästiin kunnolla käsiksi (kuva 14).



Kuva 13. Radion runkoa purettiin. (Kangaskolka 2012)



Kuva 14. Radion sisäosia puhdistettiin irrallaan rungosta. (Kangaskolka 2012)

Radion pintakäsittelynä ollut nitroselluloosalakka poistettiin kokonaan. Nitroselluloosalakka oli kauttaaltaan kellastunut (kuva 15) ja sen pinta oli krakeloitunut erityisesti niiltä pinnoilta, jotka olivat saaneet kosteutta. Lakan poistaminen aloitettiin käyttämällä asetonia liuottimena. Vanutuppo kostutettiin asetonilla ja asetettiin muovin alle, jonka reunat tiiviisti teipattiin radion pintaa vasten. Lakka liukeni hyvin tällä menetelmällä, joka kuitenkin hetken työstön jälkeen osoittautui liian hitaaksi työtavaksi lakkakerroksen ollessa verrattain paksua. Seuraavaksi kokeiltiin hangata pintaa asetoniin kostutetulla hienolla teräsvillalla. Tämä menetelmä ei toiminut toivotulla tavalla asetonin haihtuessa liian nopeasti. Asetoniin lisättiin tislattua vettä haihtumisen hidastamiseksi ja hankauskokeilua teräsvillalla jatkettiin. Tästä kokeilusta luovuttiin melko pian, sillä menetelmä ei ollut tarpeeksi tehokas. Tässä vaiheessa lakanpoistoa kokeiltiin mekaanisesti siklaten. Siklaus osoittautui helpoimmaksi poistomenetelmäksi (kuva 16). Siklaus tehtiin varoen lakan alla olevaa viilupintaa. Puhtaalle viilupinnalle ei radiota yritetty siklaamalla saada, vaan viimeiset lakanpoistot suoritettiin hankaamalla pintaa asetoniin kostutetulla vanulla.



Kuva 15. Radion vanha lakkapinta.



Kuva 16. Lakanpoistoa.



Kuva 17. Valmis lakkapinta.
(Kuvat: Kangaskolkka 2012)

Radion jalat, taajuusasteikon kehys ja etuluukun vedin ovat umpipuuta. Päälimmäisenä pintakäsittelynä niissä oli sama nitroselluloosalakka kuin muuallakin radiossa. Lakan alla pintakäsittelynä niissä oli tumma petsi. Vanha petsi oli alun perin kaikissa puuosissa samaa tummaa sävyä, jolla myös radion sisäosien viilupinnat on petsattu. Ajan saatossa alkuperäinen väri on säilynyt parhaiten jaloissa ja radion rungon sisäosissa, jotka ovat olleet parhaiten valolta suojassa. Taajuuslevyä ympäröivä kehys oli sen sijaan selkeästi haalistunut sävyltään. Haalistuneita puuosia petsattiin uudelleen. Petsinä käytettiin Herdinin vesipetsiä: umpipuuosissa sävynä oli tumma pähkinä ja

vaaleissa viilupinnoissa vaalea pähkinä. Kaikki pinnat uudelleen lakattiin sellakalla (kuva 17).

6.2 Vaneri ja viilu

Viilu on kaikkialla liimattu vasten ohutta vaneria, joka puolestaan on liimattu osasta riippuen joko lastulevyyn tai paksumpaan vaneriin (kuva 18).



Kuva 18. Viilupinnat ja vanerit olivat monin paikoin irronneet liimauksistaan lastulevyyn. (Kangaskolkka 2012)

Irronneet viilut liimattiin kiinni vaneriin ja vanerit liimattiin tämän jälkeen takaisin levyypintoihin. Liimana käytettiin nahkaliimaa. Liimaukset sujuivat ongelmitta. Viilujen takaisin liimauksen ohella tehtiin etuluukkuun viilupaikkauksia (kuvat 19 ja 20).



Kuva 19. Etuluukun yläosa oli ennen restaurointia epäsiistin näköinen. (Kangaskolkka 2012)



Kuva 20. Etuluukun yläosa viilupaikkauksien jälkeen. (Kangaskolkka 2012)

6.3 Puuosat

Puuosista etuluukun vedin kaipasi täydennystä ja paikkapalan tekoa varten tuli selvittää mitä puulajia vetimessä on käytetty. Tätä varten puusta veistettiin kirurginveitsellä näyteliuskoja, jotka asetettiin korkilliseen näytepulloon maserointiliuokseen. Näytepullo asetettiin lämpökaappiin 55 °C lämpötilaan. Maserointiliuokseen tulee yksi osa

jäätikkää, eli vähintään 80 %:sta etikkahappoa, sekä yksi osa vetyperoksidia. (Fagersted et al. 2005, 40.) Tällä kertaa näytteen maseroinnissa käytettiin 60 % etikkahappoa 80 % jäätikan asemasta. Vetyperoksidi oli 30 %. Laimeamman etikkahapon käytön seurauksena lämpökäsittelyn pituus kasvaa. Lämpökäsittelyn pituus määräytyy puulajin mukaan (Fagersted et al. 2005, 40). Esimerkkinä mainittakoon mänty, jonka lämpökäsittelyyn menee arviolta noin 30 tuntia, kun maserointiliuoksessa käytetään jäätikkää. Puunäytteen vaalennuttua lähes valkoiseksi ja puunsolujen irrotessa toisistaan kevyellä näytepullon ravistelulla, voidaan näytteen todeta olevan maseroitunut. Maserointiliuos puusoluineen kaadetaan siivilän läpi pois näytepullosta ja huuhdellaan hyvin tislatulla vedellä. Seuraavaksi näytteet ovat valmiita mikroskooppitarkasteluun näytelasin päältä sellaisenaan tai värjättyinä safraniinilioksella. Safraniiniliuosvärjäyksellä puun solut ja niiden yksityiskohdat saadaan parhaiten näkyviin. (Fagersted et al. 2005, 40.) Vetimestä otetun puunäytteen maseroitumisessa meni kaksi vuorokautta, kun liuoksessa käytettiin 60 % etikkahappoa. Referenssiaineiston perusteella näyte oli mikroskoopilla tarkasteltuna tulkittavissa lehmukseksi (kuva 21). (Fagersted et al. 2005, 22.)



Kuva 21. Mikroskooppikuva lehmuksen solurakenteesta., jossa solut värjätty punaisella safraniiniliuksella. (Kangaskolikka 2012)

Puulajin selvittyä voitiin vetimen paikkapalan valmistus aloittaa. Ensin vanha pinta tasoitettiin uuden paikkapalan liimauksen mahdollistamiseksi. Uusi paikkapala liimattiin tasattuun pintaa, ja muotoiltiin oletetun kaltaiseksi (kuva 22). Lopuksi koko vedin pintakäsiteltiin vesipetsillä ja sellakalla (kuva 23). Vetimen lisäksi liitoksissaan pyöri neet jalat irrotettiin ja kiinnitettiin uudelleen nahkaliimalla.



Kuva 22. Vetimeen liimattiin paikkapala lehmuksesta, joka muotoiltiin tyyliin sopivaksi. (Kangaskolkka 2012)



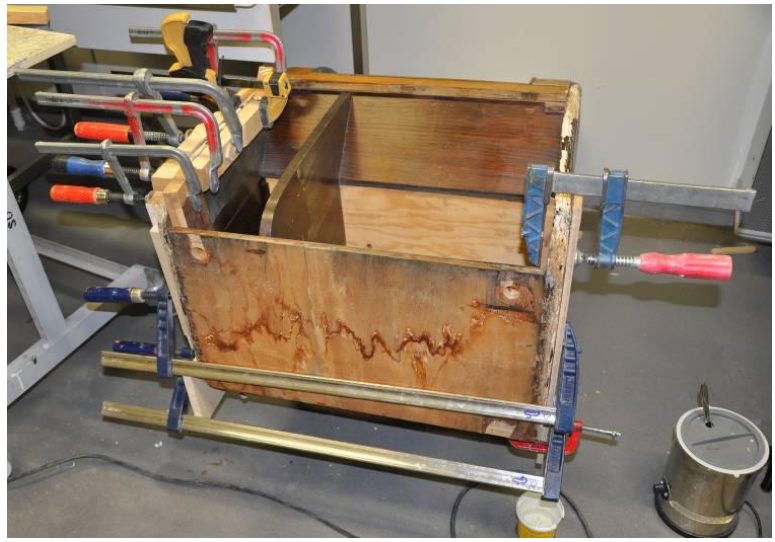
Kuva 23. Valmis vedin pintakäsittelyä. (Kangaskolkka 2012)

6.4 Lastulevy

Lastulevyn kanssa työskentely oli prosessin aikaa vievin osuus. Radion turvonneiden lastulevykylkien lujituskokeilut aloitettiin nahkaliimalla. Toisena vaihtoehtona oli käyttää akrylidispersio-vesi -liuosta, jota ei juuri tuolloin ollut saatavilla. Ensimmäiset lujituskokeilut tehtiin 5 % nahkaliima-vesi -seoksella. Liiman injektointiin käytettiin injektioruiskua, jolla nahkaliima-vesi -seos injektoidiin lastulevyyn (kuva 24). Lastulevyyn injektoidiin ensin pelkkää vettä. Vasta tämän jälkeen oli liima-vesi -seoksen vuoro. Etukäteen lastulevyyn injektoidun veden tarkoituksena oli imeä jälkeinpäin injektoidu liima-vesi -seos syvemmälle lastulevyyn. Lastulevyä kyllästettiin liuoksella niin kauan, että levy ei tuntunut enää imevän kosteutta. Liima-vesi -seoksella kyllästetyt lastulevyt jätettiin puristuksiin vuorokaudeksi (kuva 25), jotta vesi haihtuisi levyistä jättäen liiman sitomaan lastulevyjä. Tämä ensimmäinen lujituskokeilu ei tuonut toivottua lopputulosta vaan aiemmin turvonneet lastulevyt aukesivat uudelleen. Selvää kuitenkin oli, että liima-vesi -seos lujitti lastulevyä jonkin verran. Seuraava lujitus tehtiin 10 % nahkaliima-vesi -seoksella, joka piti lastulevyn kasassa.



Kuva 24. Liima-veden injektointia.



Kuva 25. Lastulevykyljät jätettiin vuorokaudeksi puristukseen. (Kuvat: Kangaskolkka 2012)

Lastulevyosien takanurkissa sekä radion ylä- että alaosassa oli kohtia joista lastulevyä puuttui kokonaan. Näitä kohtia varten valmistettiin lastulevyrouhe-nahkaliima -seos (kuva 26), jolla puuttuvat alueet täytettiin. Seos tarttui pintaan hyvin ja oli puristuksen jälkeen helposti siistittävässä (kuva 27).



Kuva 26. Puuttuvat alueet täydennettiin lastulevyrouhe-liimaseoksella.



Kuva 27. Siistitty lastulevyypaikkaus. (Kuvat: Kangaskolkka 2012)

6.5 Kipsipohjuste ja liimamaali

Vanha lastulevyn päällä ollut pohjuste oli kalkkitestin perusteella kipsiä. Vanhaa pohjustetta otettiin näytelasille kirurginveitsellä ja näyte kostutettiin suolahappoliuoksella. Näyte ei reagoanut liuokseen, josta saatettiin päätellä pohjustenäytteen olleen kipsiä. Jos näyte olisi silmännähtävästi kuohunut, olisi se ollut liitua. Kipsipohjusteen päällä oli kahta eriväristä liimamaalia: alla harmaata ja päällä tumman ruskeaa (kuva 28). Ruskean liimamaalin päällä oli vielä paksu kerros samaa nitroselluloosalakkaa mitä muuallakin radiossa oli käytetty. Pohjusteessa vielä jäljellä olevan pintakäsittelyn kiinnittämiseksi tehtiin testi. Testissä käytettiin kalaliimaa, happovapaata japaninpapereita, paistokelmua ja lämpölusikkaa. Ensin kostutettiin uudelleen kiinnitettäviä pintoja

vedellä, jonka jälkeen oli liimanlevityksen vuoro. Liiman päälle asetettiin japaninpaperia ja paistokelmua, jonka jälkeen pintaa lämmitettiin lämpölusikalla. Kiinnityskoikeilu ei tuottanut toivottua lopputulosta, vaan pinnat tuntuivat irtoavan aiempaa helpommin maalipinnan ja pohjusteen väliin päässeen kosteuden vuoksi. Vanhan maalipinnan säästämistä luovuttiin.



Kuva 28. Lastulevyn päällä ollut vanha pintakäsittely. (Kangaskolka 2012)

Vanhat lastulevypinnat siistittiin puhtaiksi vanhasta pintakäsittelystä, joka rapisi pois kosketuksen voimasta. Lastulevyjen uudelleenkäsittely aloitettiin käyttämällä ensin vedellä 10 % laimennettua jänisliimaseosta liimakyllästykseen, eli esiliimaukseen (kuva 29). Liimakyllästyksen tehtävänä on täyttää pohjustettavan alustan huokokset liimalla. Se toimii siteenä pohjan ja pohjustuksen välillä (Carlborg et al. 2009, 181). Kun kyseessä oli vanha lastulevy, joka oli pinnaltaan epätasainen, oli syytä kiinnittää erityistä huomiota liiman tarkkaan levitykseen. Liima-vesi -seoksen kuivuttua levitettiin lastulevyn päälle ensimmäisen kerroksen kipsipohjustetta, eli grundia. Grundia levitettiin kaikkiaan noin viisi kerrosta. Kerrosten kuivuttua viimeisteltiin pohjustepinta hiomalla se tasaiseksi (kuva 30). Seuraavaksi valmistettiin harmaan välikerroksen liimamaali. Maalin pohjana käytettiin samaa grundia kuin aiemminkin, erona oli ainoastaan mustan väripigmentin lisäys. Pigmenttinä käytettiin kimröökkiä, joka antoi harmaaseen ripauksen sinertävää sävyä, jollainen oli ollut alkuperäisessäkin välikerroksessa. Päällimmäinen liimamaali tehtiin uuteen 10 % jänisliima-vesi -seokseen lisäten joukkoon väripigmenttejä oksidimusta sekä ruskea umbra. Maali sävytettiin aiemman pinnassa olleen ruskean sävyn mukaan.

Tässä vaiheessa grundipintaan alkoi tulla halkeamia. Muutama pieni halkeama oli havaittu jo aiemmin, mutta nyt pinta alkoi kuivuttuaan täytyä halkeamista. Testimielessä levitettiin pintaan vielä päällimmäiseksi tulevaa sellakkaa muutama kerros, jotta nähtäisiin kuinka halkeamat näkyvät lakan läpi (kuva 31). Tässä vaiheessa pohjustamistyöt oli tehty jo radion kummallekin kyljelle. Halkeamat näkyivät sellakkapinnan läpi entistä selvemmin ja tuli aika pohtia kuinka työssä edetään. Käytyämme keskuste-

lua opinnäytetyön ohjaajan Diego Carlozzon kanssa syy kovaan halkeiluun selvisi. Grundi oli tehty väärällä liimaprozentilla. Grundi tulee kasata liimaprosenttia pinnalle tultaessa vähentäen. Ensimmäisellä yrittämällä liimaprocentti oli pidetty koko ajan noin 10 %. Jo tehdyt pinnat päätettiin poistaa kokonaan.



Kuva 29. Lastulevy esiliimatuna.



Kuva 30. Grundi valmiina.



Kuva 31. Pinta täyttyi hiushalkeamista.
(Kuvat: Kangaskolkka 2012)

Pohjustuksen poiston yhteydessä kävi ilmi, että oman osansa halkeiluun oli aiheuttanut lastulevyn eläminen. Se oli imenyt pohjustekerroksista kosteutta itseensä ja aiheuttanut elämisellään pohjustekerroksen halkeilua. Uuden grundikerroksen teko aloitettiin tästä syystä vahvemmallalla liimamäärällä kuin ensimmäisellä kerralla. Alimmainen liimakyllästys, esiliimaus, suoritettiin 20 % jänisliima-vesi -seoksella. Esiliimaus suoritettiin kahteen kertaan, jotta lastulevyn pintaan tulisi mahdollisimman paksu eriste-kerros. Alimmainen grundipohja tehtiin 15 % jänisliima-vesi -seokseen. Pohjusteesta tehtiin tavanomaista grundia paksumpaa, jotta epätasainen lastulevypinta tasoittuisi vähemmällä pohjustekerroksilla. Joka kerroksen jälkeen pidettiin huoli, että pohjusteeseen lisättiin hiukan vettä ja kipsiä seoksen liimaprocentin vähenemiseksi pinnalle tultaessa. Harmaan kerroksen pigmenttinä käytettiin edelleen kimröökkiä ja ruskea sävytettiin oksidimustasta ja ruskeasta umbrasta (kuva 32).



Kuva 32. Kuvassa vasemmalla värinäyte alkuperäisestä pintakäsittelystä, oikealla sävytys uuteen pintakäsittelyyn. (Kangaskolka 2012)

Tälläkin kertaa grundiin kaikesta huolimatta ilmestyi halkeamia. Halkeamien määrä oli kuitenkin selkeästi aiempaa vähäisempi ja tiedostin niiden johtuvan lastulevyn halkeilusta grundin alla (kuvat 33 ja 34).



Kuva 33. Lastulevyssä näkyvät halkeilut. (Kangaskolka 2012)



Kuva 34. Lastulevyn eläminen halkaisi grundin myös toisella yrittämällä. (Kangaskolka 2012)

Grundin lopputulokseen voidaan kuitenkin olla tyytyväisiä, sillä mitään ei olisi voitu tehdä tällä aikataululla toisin. Halkeilusta huolimatta grundi on tiukasti kiinni alustasaan ja istuu pintakäsittelyineen radion tyyliin sellaisenaan hyvin antaen radiolle lähes autenttisen ilmeen.

6.6 Muoviosat

Muoviosien määrittämisessä ulkoisten ominaisuuksien perusteella, kirjallisuudesta saatuun tietoon verraten, tehtiin seuraavanlaisia oletuksia. Ruskeiden muoviosien oletetaan olevan selluloosa-asetaattia, tai mahdollisesti bakeliittia, ja kirkkaan muovin

polystyreeniä. Selluloosamuovit ovat vanhimpia tunnettuja kestmuoveja ja ominaisuuksiltaan ne ovat lujia ja sitkeitä. (Tekniset muovit, 2012.) Selluloosa-asettiin käyttö täsmää ajallisesti radioon, sillä selluloosa-asettiin käyttö yleistyi 1950-luvulla huomattavasti ja oli tuolloin aikansa monipuolisimpia ja yleisimpiä muoveja. (Borgin 1952, 169.) Kirkkaan taajuusasteikkolevyn oletetaan olevan polystyreeniä, jonka ominaisuuksia ovat muuan muassa muovin iskulujuus ja muodon säilyvyys. Ulkonäöltään se on läpinäkyvää ja pinnaltaan kirkasta. (Pohjanpalo 1972, 28.) Kirkkaan muovin kohdalla voidaan tehdä kuitenkin oletuksia myös jonkinlaisen pleksi- muovin suuntaan.

Molempien oletettujen muovityyppien puhdistus aloitettiin varovasti miedolla saippuavedellä. Saippuana käytettiin mäntysuopaa, koska erityisesti taajuussäätimet olivat jokseenkin rasvaisia (kuva 35). Varovainen puhdistustesti tehtiin säätimiin myös asetonilla, sillä selluloosa-asetti ei liukene asetoniin (Borgin 1952, 168). Asetoni ei su-lattanut muovin pintaa, mutta sen käyttöä rajoitettiin, sillä toivottu puhdistusaste löy-dettiin turvallisemmin saippuavettä käyttämällä.



Kuva 35. Vasemmalla puhdistamaton säädinosa, oikealla saippuavedellä puhdistettu taajuussäädin.

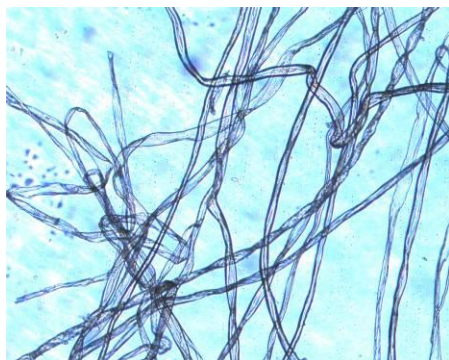


Kuva 36. Paraloid B 72:lla suojat-tu muoviosa. (Kuvat: Kangaskolk-ka 2012)

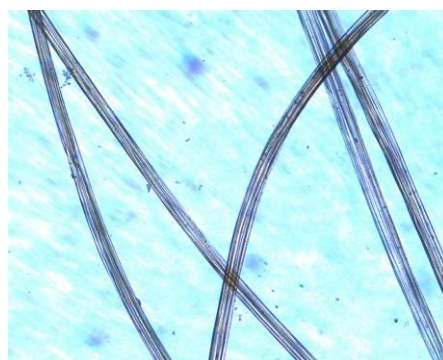
Muoveille ominaista kiiltoa oli havaittavissa vielä säätimien taustapinnoilla. Tästä syystä puhdistuksen jälkeen taajuussäätimet suojattiin 10 % Paraloid B 72:lla asetonissa. Näin säätimiin saatiin takaisin aavistus menetystä kiillosta (kuva 36). Kirkasta muovia olevaa taajuuslevyä ei suojattu, sillä sen pinta oli säilynyt lähes virheettömänä. Sen pinnassa ei esiintynyt naarmuvaurioita ja pintakiilto oli säilynyt hyvin.

6.7 Kangas

Ennen kankaan puhdistusta selvitettiin kangastyypin kuitunäytteillä. Kankaasta otettiin näytteet sekä poikki- että pystykuidusta. Kuituja testattiin ensin polttotestillä. Seuraavaksi kuituja tarkasteltiin mikroskoopilla ja mikroskoopilla saatuja tuloksia verrattiin referenssiaineistoon. (Boncamper 2011, 34–35.) Kangas oli näytteiden perusteella puuvillaviskoosia (kuvat 37 ja 38).



Kuva 37. Mikroskooppikuva kankaan poikkikuidusta, puuvillasta.



Kuva 38. Mikroskooppikuva kankaan pystykuidusta, viskoosista. (Kuvat: Kangaskolikka 2012)

Puuvilla on luokiteltavissa luonnonselluloosakuituihin ja vaihtelee väriltään puuvillalajista riippuen kermanvaaleasta erilaisiin ruskean sävyihin. (Boncamper 2011, 107.) Viskoosi luokitellaan selluloosamuuntokuituihin, jotka luokitellaan tekokuitujen ryhmään. Viskoosin väri on normaaliviskoosilla kellertävän läpikuultava ja valkaistuna valkoinen. (Boncamper 2011, 224, 236.)

Puuvillaan verraten viskoosi on lujuudeltaan heikompaa. Se on ominaisuuksiltaan heikompaa myös kemiallisilta kestoiltaan, oikenevuudeltaan sekä mittapysyvyydeltään. (Boncamper 2011, 235.)

Vedellä ei ole kemiallista vaikutusta puuvillakuituihin. Viskoosi sen sijaan turpoo kostuessaan voimakkaasti ja menettää samalla pituuttaan, eikä kuivuttuaan palaudu entiselleen. (Boncamper 2011, 110, 235.) Tästä syystä kankaan puhdistukseen ei haluttu käyttää lainkaan vettä vaan puhdistukseen käytettiin nopeasti haihtuvaa etanolia, joka samalla poisti kankaan pintaan mahdollisesti muodostuneen homekasvuston.

Kangas irtosi tukivaneristaan helposti ilman liuottimia (kuva 39.). Irrottamisen jälkeen havaittiin kankaan taustapuolella värin säilyneen paremmin kuin etupuolella (kuva 40). Kangas päätettiin kääntää, jolloin etupuoleltaan haalistunutta kangasta ei tarvitsisi värjätä. Kankaan kääntämiselle ei nähty esteitä. Puhdistus tehtiin etanolilla, jolla kankaan päällimmäiset epäpuhtaudet saatiin poistettua hyvin. Kosteuden aiheuttamia tummentumia ei yritetty tarkemmin puhdistaa, vaan kankaaseen haluttiin jättää patinaa. Tummentumat eivät tule häiritsemään kokonaisuutta radion restauroinnin päätyttyä.



Kuva 39. Kankaan näkyvä osa oli haalistunut. Se oli kiinnitetty suoraan vanerille eläinliimalla. (Kangaskolka 2012)



Kuva 40: Kankaan taustapuolella kankaan alkuperäinen väri oli säilynyt haalistumattomana. (Kangaskolka 2012)

Kankaan olla oleva vaneri tuli myös eristää kankaasta, sillä vanerista haihtuu kankaille haitallisia aineita. (Kasnio 2012.) Tähän tarkoitukseen käytettiin 12 % Paraloid B 72:sta asetonissa, jota levitettiin vanerin pintaan pumpulilla kaksi kerrosta. Kangas kiinnitettiin takaisin vaneriin akryylidispersiolla.

6.8 Metalliosat

Metalliosista ensimmäisenä käsiteltiin saranat ja levysoittimen ulosvetomekanismit. Puhdistukseen käytettiin parafiiniöljyä ja hienoa teräsvillaa. Näin ruoste ja kertynyt rasva saatiin pinnoista hellävaroin pois. Parafiiniöljy toimi samalla voiteluaineena jäykistyneille saranoille.

Radion koneiston ja levysoittimen kiinnitykseen käytetyt ruuvit poistettiin ruosteesta (kuva 41). Ruuveista poistettiin ensin isoimmat ruostekertymät teräsvillalla, jonka jälkeen ne käsiteltiin polymeeripohjaisella ruosteensuoja-aineella (Can Trust). Lopuksi

ruuvit suojattiin uudelleen ruostumisen estämiseksi 10 % Paraloid B 72:lla asetonissa (kuva 42).

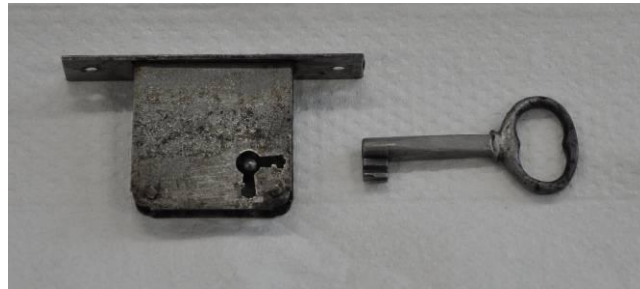


Kuva 41. Ruuvit ennen ruosteenpoistoa. (Kangaskolka 2012)



Kuva 42. Ruuvit ruosteenpoiston, stabiloinnin ja suojauksen jälkeen. (Kangaskolka 2012)

Radion lukkoon puuttuvan avaimen tekoon ei ryhdytty, vaan se tilattiin työn ulkopuoliselta henkilöltä. Avaimen lukkoon (kuva 43) valmisti harrastaja Erkki Kangaskolka.



Kuva 43. Lukkoon tilattiin uusi avain puuttuneen tilalle. (Kangaskolka 2012)

6.9 Radion koneisto ja levysoitin

Radion koneisto oli pölyinen ja osittain ruostunut. Koneistosta pölyt poistettiin kuiva-tekniikalla pensseliä apuna käyttäen. Alarungon puhdistamiseen käytettiin pensselin ohella parafiiniöljyä (kuva 44).

Radion alaosan levysoitin (kuva 45) puhdistettiin yleisesti ensin pölyistä pensselillä ja kankainen levyalusta imuroimalla. Muut osat pyyhittiin tislattuun veteen kostutetulla vanulla. Soittimen alustalevyn vasemmasta etukulmasta oli irronnut Philips-muovimerkki, joka liimattiin takaisin kirkkaalla syanoakrylaattiliimalla.



Kuva 44. Radion koneisto puhdistettiin pintapuolisesti varoen sen mekaniikkaa. (Kangaskolka 2012)



Kuva 45. Levysoitin ja sen alusta puhdistettiin pölystä ja irtoliasta. (Kangaskolka 2012)

7 LOPPUTULOS JA PÄÄTELMÄT

Työn produktiivinen osa oli kokonaisuudessaan kuvittelemani haastavampi ja monipuolisempi. Työvaiheita oli useita erilaisia, joihin ei kaikkiin ollut aikarajoitteiden takia mahdollisuutta syventyä niin tarkasti kuin olisin toivonut. Kankaan ja muovin konservointi kuuluivat tähän joukkoon. Turvonneen lastulevyn kanssa työskentelyyn meni oletettua enemmän aikaa, ja työn aikataulutus loppua kohden kiristyi. Jos aikaa perusteellisempaan turvonneen lastulevyn lujituksen tutkimiseen olisi ollut, olisi voitu grundi poistaa vielä toisen kerran ja yrittää lujittaa lastulevyä akrylidispersiolla. Olisiko se pitänyt lastulevyn paremmin kasassa grundista irtautuvasta kosteudesta huoli-

matta? Aihetta lisätutkimukselle siis olisi. Mieleen oli kuitenkin aika ajoin palautettava, että opinnäytetyössä on kyse asiakastyöstä, jolle on mahdollisuus antaa poikkeuksellisen paljon aikaa, mutta jota ei sitäkään voi loputtomiin hioa. Loppupiste on löydettävä.

Tutkimuspuolella yllätyin lastulevyn historiasta ja sen ominaisuuksista kertovan kirjallisuuden määrästä. Lastulevyn restaurointi on sen sijaan vähän tutkittu alue, josta ei tietoja löytynyt. Lastulevyn tutkiminen restauroinnin näkökulmasta tapahtui tässä työssä siis restauroinnin edetessä käytännön tasolla. Vielä en ilmoittaudu lastulevyrestauroinnin innokkaimmaksi tekijäksi, mutta en ole edelleenkään valmis perääntymään tällaisten 1950–1970-lukujen esineiden tullessa vastaan. Mielestäni on parempi antaa niille uusi elämä restauroijan käsien kautta, kuin tuhota osa lähimenneisyytemme arjen historiaa.

Pyrin tekemään työtä kaikilta osin mahdollisimman itsenäisesti, ja tässä tavoitteessa pysyin mielestäni kohtalaisen hyvin. Käytännön työn lopputulos, lastulevyvaikeuksista huolimatta, mahtui mielestäni niihin raameihin, jotka sille etukäteen asetin. Radio on palautettu lähemmäs alkuperäistä asuaan, kuitenkin sen ikä huomioon ottaen.

LÄHTEET

Arvokaluste väistää lastulevyn tieltä. Saatavissa:

http://yle.fi/alueet/tampere/2011/04/arvokaluste_vaistaa_lastulevyn_tielta_2496871.html. [viitattu 1.4.2012]

Boncamper, Irma 2011. Tekstiilioppi: Kuituraaka-aineet. Tampere: Tammerprint Oy.

Borgin, Karl 1952. Muovit. Alkuteoksesta: Plastic. Helsinki: WSOY.

Carlborg Laura, Hietavuo Taina, Oksanen Kimmo, Tähtinen Hannu 2009. Kunnosta, kultaa ja verhoile: Mestareiden opissa. Helsinki: WSOY.

Fagersted Kurt, Pellinen Kerttu, Saranpää Pekka, Timonen Tuuli 2005. Mikä puumistä puusta. Helsinki: Yliopistopaino.

Eläinliimat. Saatavissa: http://www.plektratradning.com/index.php?node_id=11147. [viitattu 5.3.2012]

Huttunen Juho, Huusko Anna-Kaisa 2011. Retroaarteet. Helsinki: WSOY.

Isomäki, Koponen, Nummela, Suomi-Lindberg 2002. Puutuoteteollisuus 2: Raaka-aineet ja aihiot. Helsinki: Edita Prima Oy.

Juvonen Risto, Pekkinen Pertti 1987. Mekaaninen metsäteollisuus 3: Lastulevyteollisuus. Helsinki: Valtion painatuskeskus.

Johdatus viestintätieteisiin. Saatavissa:

<http://viesverk.uta.fi/johdviest/viestistoria/sahkocomedia.html>. [viitattu 29.2.2012]

Kasnio Anu 2010. Intendentti, Kouvolan kaupunginmuseo. Sähköposti 13.3.2012.

Kouvolan Radiomuseo. Saatavissa: <http://www.putkiradiomuseo.fi/kouvola.html>. [viitattu 7.3.2012]

Kurri Veijo, Malén Timo, Sandell Risto, Virtanen Matti 2002. Muovitekniikan perusteet. Helsinki: Hakapaino Oy.

Kärkkäinen, Matti 2005. Maailman metsäteollisuus. Hämeenlinna: Kariston kirja-paino Oy.

Lastulevyt Puuinfo Oy. Saatavissa:

<https://link.koskisen.com/getItem.asp?item=digistorefile;...;329>. [viitattu 1.3.2012]

Lehto, Arto 2006. Radioaaltojen maailma. Tampere: Tammer-Paino.

Liiri, Osmo 1961. Tutkimuksia lastulevyjen ominaisuuksista. Helsinki: Frencellin Kirjapaino Osakeyhtiö.

Masschelein-Kleiner, L. 1987. Vanhat sideaineet, lakat ja kiinnitteet. Helsinki: Valtion painatuskeskus.

Nieminen, Jaakko. Kouvolan Putkiradiomuseo. Suullinen tieto: 6.3.2012.

Pakkala Liisa, Rantala Anja, Steiner-Kiljunen Kaija 1989. Tekstiilikonservointi. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Pekkinen, Pertti 1998. Levyä lastusta. Lastulevyn valmistusta Suomessa 1956-1998. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Pohjanpalo, Jorma 1972. Muovit ja me. Lahti: Kanervan Kirjapaino Oy.

Puumateriaalina lastulevy. Saatavissa:

<http://www.puuinfo.fi/puumateriaalina/lastulevy>. [viitattu 28.2.2012]

Rivers, S. & Umney, N. 2003: Conservation of Furniture. Oxford: Butterworth-Heinemann.

Salmijärvi, Marja 2000. Kymenlaakson museotiedote: Radiohistorian teemanumero 2000:1. Kotka: Painokotka Oy.

Sipi, Marketta 2002. Puutieteen ja puuteknologian professori, Helsingin yliopisto. Luentomateriaali 18.11.2002.

Sweet, Fay 2007. Vintage huonekalut: Modernit klassikot, tyyliuunnat ja muotoilijat. Alkuteoksesta Vintage Furniture: collecting & living with modern design classics. Helsinki: Otava.

Tekniset muovit. Saatavissa: <http://www.muovimuotoilu.fi/content/view/33/62/>. [viitattu 1.4.2012]

ORIENTOIVAT LÄHTEET

Johnson Betty, Johnson David 1995. Guide to Old Radios: pointer, pictures and prices. Radnor, Pennsylvania: Wallace-Homestead Book Company.

Katz, Sylvia 1984. Classic Plastics From Bakelite to High-Tech: with a collector's guide. London: Thames and Hudson.

Lahtinen, Rauno 2010. Modernin synty: Aalto, Korhonen ja moderni Turku. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy.

McGiffin, Robert F. 1992. Furniture Care and Conservation. Nashville: American Association for State and Local history.

Somerikko Unto, Wiio Osmo 1950: Harrastelijan radiokirja. Helsinki: Harrastelutaito Oy.

KUVALUETTELO

Kuvat, ellei toisin mainita: Kangaskolkka, Maria 2012

Kuva 1. Italialainen Guglielmo Marconi sai kipinälenntämällä yhteyden Englannista Amerikkaan. Saatavissa: <http://www.sciencephoto.com/media/146455/view>. [viitattu 28.2.2012]

Kuva 2. Suomen Yleisradion pääjohtaja 1945–1949 Hella Wuolijoki. Saatavissa: http://yle.fi/ecepic/archive/00182/hella_wuolijoki_182294b.jpg. [viitattu 1.3.2012]

Kuva 3. Kouvolan Putkiradiomuseon varastossa oleva vanha Philipsin suojapahvi.

Kuva 4. Restauroitavan radion taajuuslevy.

Kuva 5. Putkiradiomuseon kokoelmista löytyvä radio, jossa puoliympyrän muotoinen taajuuslevy.

Kuva 6. Lastulevyä. Saatavissa: <http://www.puuinfo.fi/puu-materiaalina/lastulevy>.
[viitattu 1.3.2012]

Kuva 7. Radio edestäpäin kuvattuna.

Kuva 8. Radio vasemmalta kyljeltään kuvattuna.

Kuva 9. Taajuuslevyn taustakangas oli haalistunut ja siinä oli kosteuden aiheuttamia tummentumia.

Kuva 10. Radion levysoitin vetäytyy ulos luukkua avattaessa.

Kuva 11. Radion runko on taustapuoleltaan peitetty.

Kuva 12. Radion pohjalevy on kiinnitetty kylkiin puolipeittosinkkaliitoksin.

Kuva 13. Radion runkoa purettiin.

Kuva 14. Radion sisäosia puhdistettiin irrallaan rungosta.

Kuva 15. Radion vanha lakkapinta.

Kuva 16. Lakanpoistoa.

Kuva 17. Valmis lakkapinta.

Kuva 18. Viilupinnat ja vanerit olivat monin paikoin irronneet liimauksistaan lastulevyn.

Kuva 19. Etuluukun yläosa oli ennen restaurointia epäsiistin näköinen.

Kuva 20. Etuluukun yläosa viilupaikkauksien jälkeen.

Kuva 21. Mikroskooppikuva lehmuksen solurakenteesta., jossa solut värjätty punaisella safraniiniliuoksella. Verkkomaiset solut ovat putkilon soluja. Ontot solut ovat puusyitä.

Kuva 22. Vetimeen liimattiin paikkapala lehmuksesta, joka muotoiltiin tyyliin sopivaksi.

Kuva 23. Valmis vedin pintakäsiteltynä.

Kuva 24. Liima-veden injektointia.

Kuva 25. Lastulevykyljet jätettiin vuorokaudeksi puristukseen.

Kuva 26. Puuttuvat alueet täydennettiin lastulevyrouhe-liimaseoksella.

Kuva 27. Siistitty lastulevy paikkaus.

Kuva 28. Lastulevyn päällä ollut vanha pintakäsittely.

Kuva 29. Lastulevy esiliimattuna.

Kuva 30. Grundi valmiina.

Kuva 31. Pinta täyttyi hiushalkeamista.

Kuva 32. Kuvassa vasemmalla värinäyte alkuperäisestä pintakäsittelystä, oikealla sävytys uuteen pintakäsittelyyn.

Kuva 33. Lastulevyssä näkyvät halkeilut.

Kuva 34. Lastulevyn eläminen halkaisi grundin myös toisella yrittämällä.

Kuva 35. Vasemmalla puhdistamaton säädinosa, oikealla saippuavedellä puhdistettu taajuussäädin.

Kuva 36. Paraloid B 72:lla suojattu muoviosa.

Kuva 37. Mikroskooppikuva kankaan poikkikuidusta, puuvillasta.

Kuva 38. Mikroskooppikuva kankaan pystykuidusta, viskoosista.

Kuva 39. Kankaan näkyvä osa oli haalistunut. Se oli kiinnitetty suoraan vanerille eläinliimalla.

Kuva 40: Kankaan taustapuolella kankaan alkuperäinen väri oli säilynyt haalistumattomana.

Kuva 41. Ruuvit ennen ruosteenpoistoa.

Kuva 42. Ruuvit ruosteenpoiston, stabiloinnin ja suojauksen jälkeen.

Kuva 43. Lukkoon tilattiin uusi avain puuttuneen tilalle.

Kuva 44. Radion koneisto puhdistettiin pintapuolisesti varoen sen mekaniikkaa.

Kuva 45. Levysoitin ja sen alusta puhdistettiin pölystä ja irtoliasta.

LIITTEET

Liite 1. Dokumentointikuvat ennen restaurointia

Liite 2. Mittapiirustukset

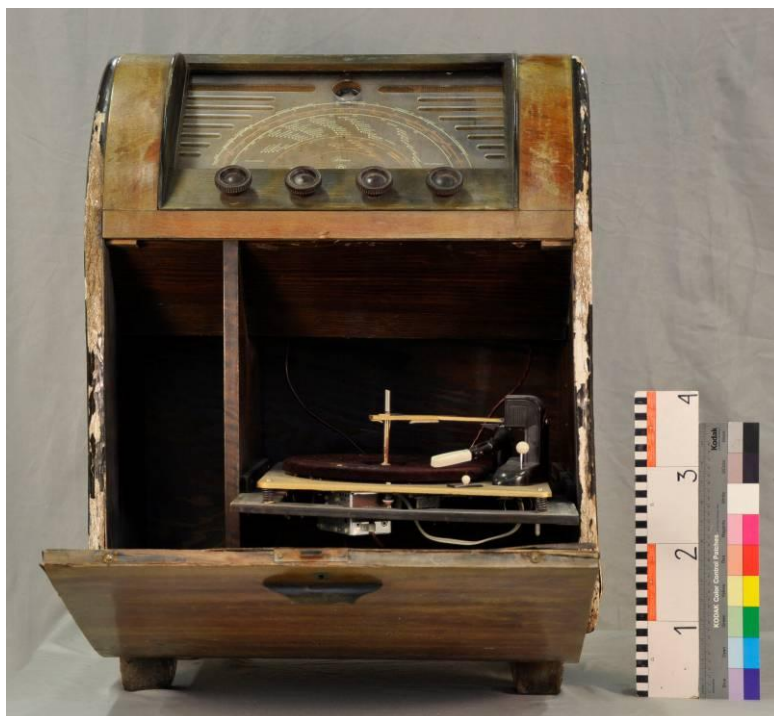
Liite 3. Vauriokartoitus

Liite 4. Dokumentointikuvat restauroinnin jälkeen

Radio edestäpäin kuvattuna. 18.1.2012



Radio edestäpäin kuvattuna, etuluukku avoinna. 18.1.2012.



Radio vasemmalta kyljeltään kuvattuna. 18.1.2011



Radio vasemmalta kyljeltä kuvattuna, etuluukku avoinna. 18.1.2012.



Radio takaapäin kuvattuna. 18.1.2012.



Radio oikealta kyljeltä kuvattuna. 18.1.2012.



Radio oikealta kyljeltä kuvattuna. 18.1.2012.

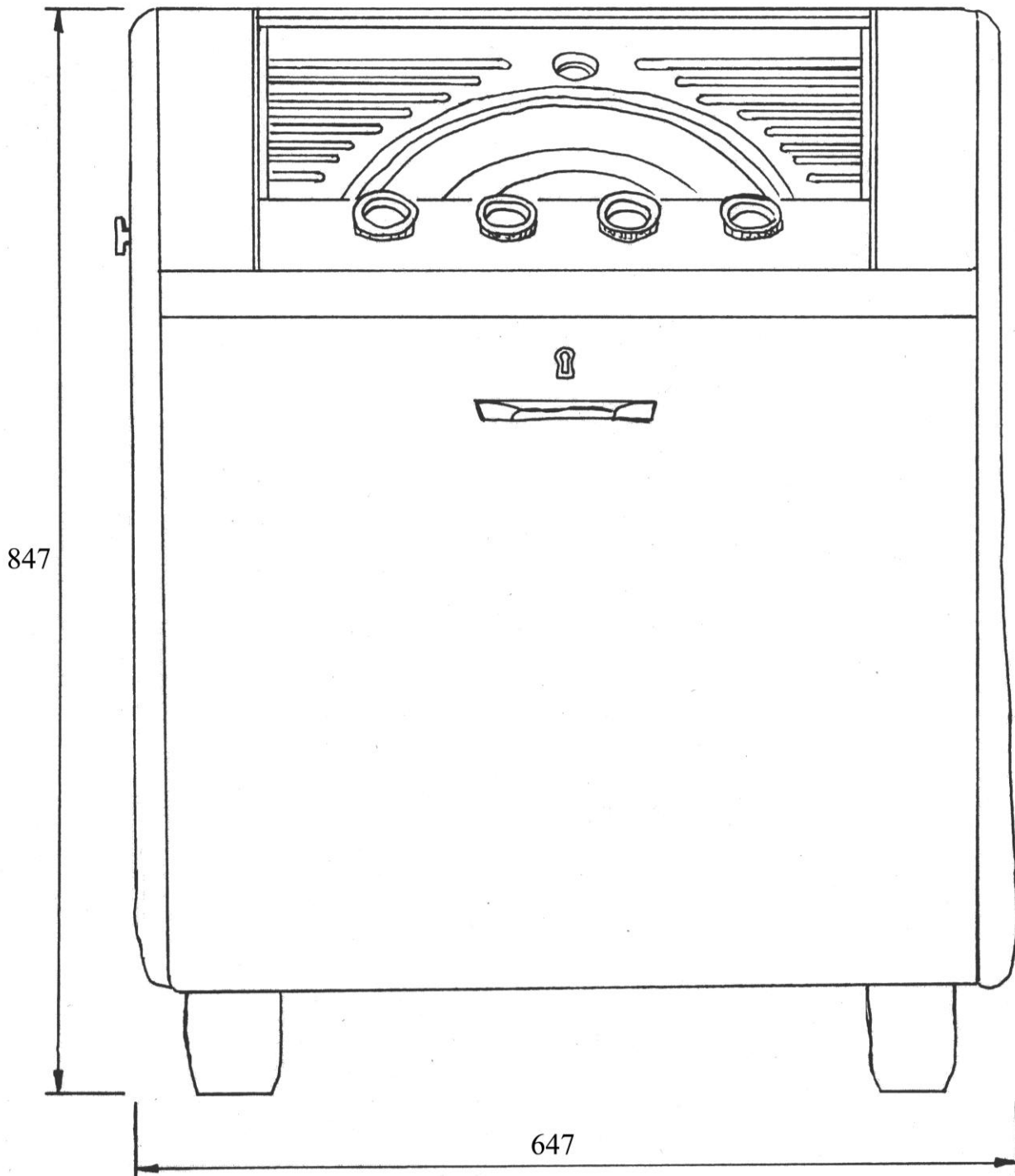


Radio ylhäältäpäin kuvattuna. 18.1.2012.

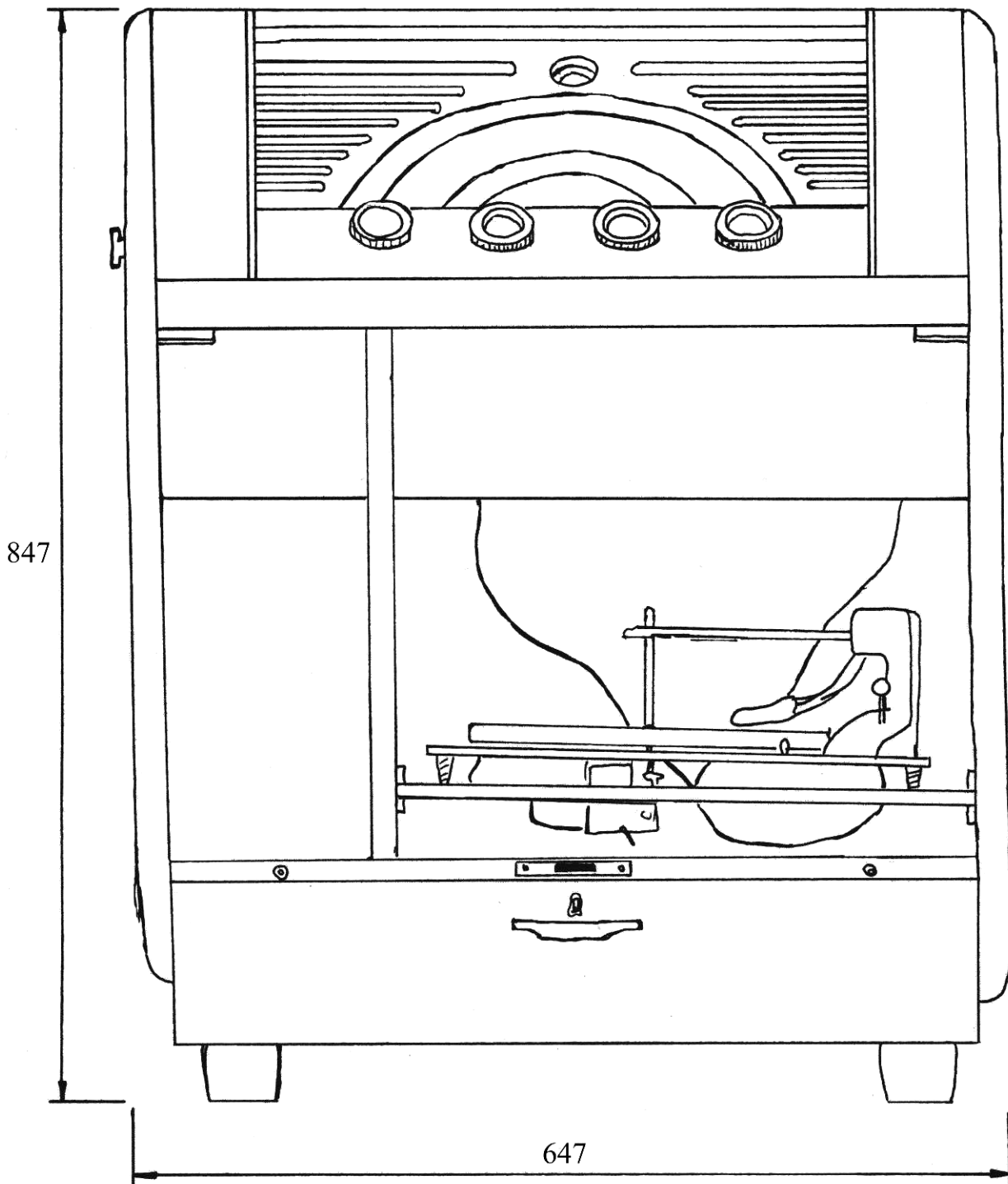


Radio alhaaltapäin kuvattuna. 18.1.2012.

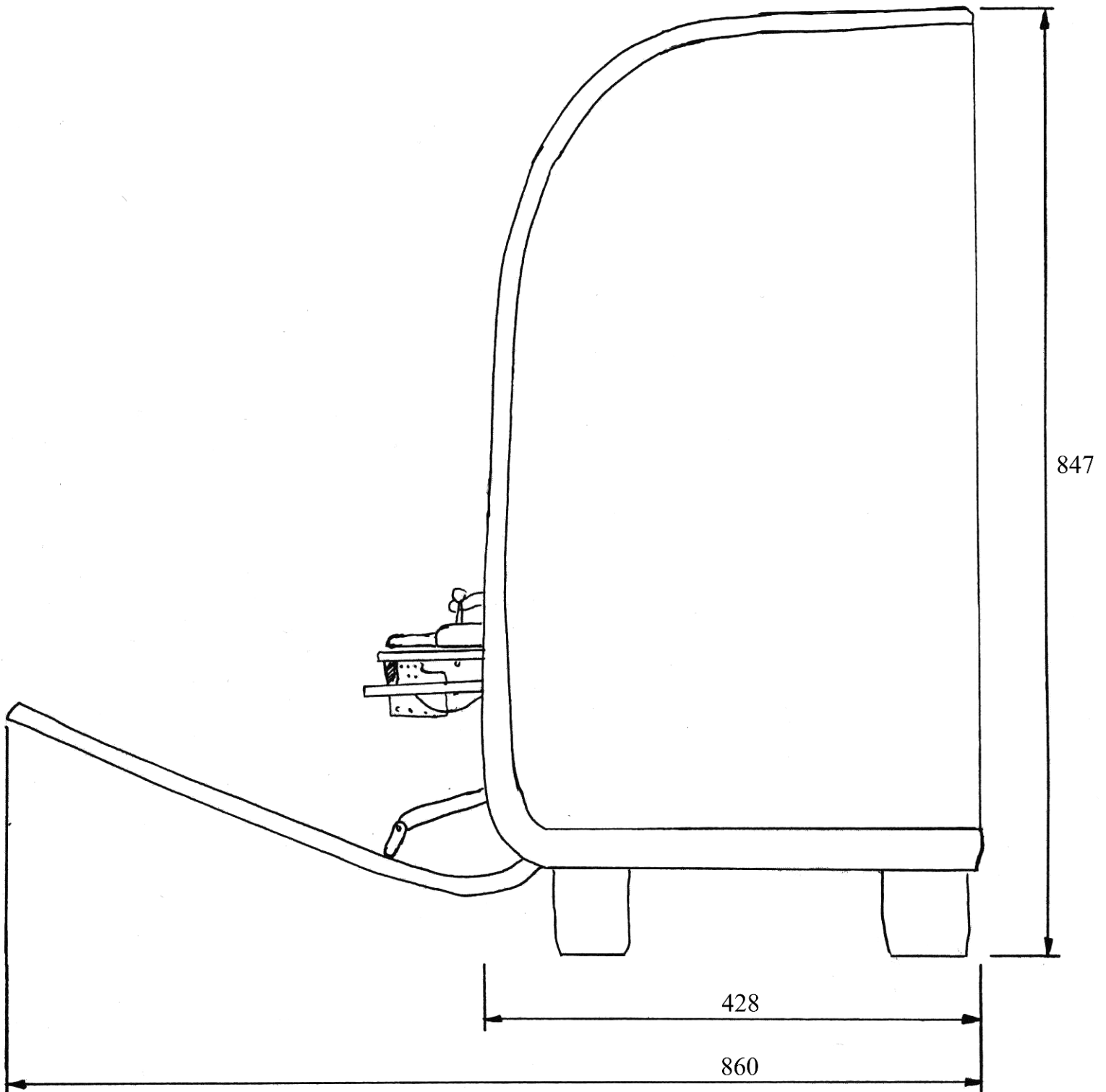




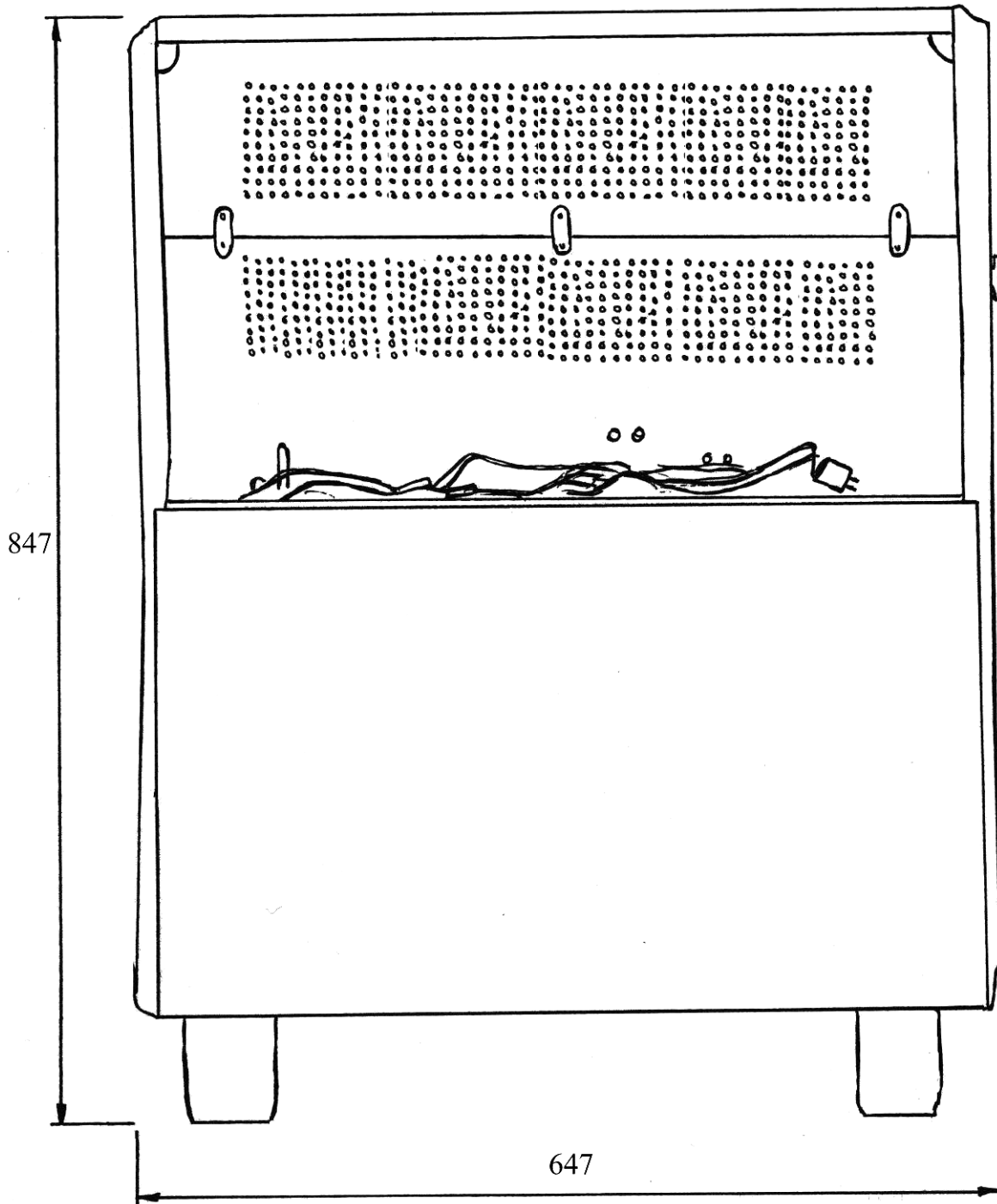
KYAMK Restaurointi	Suhde		Päivä	Nimi
	1:5	Piirt. Tark.	13.3.2012	M.K
Radio Primas		Piirros Nro. 1/6		



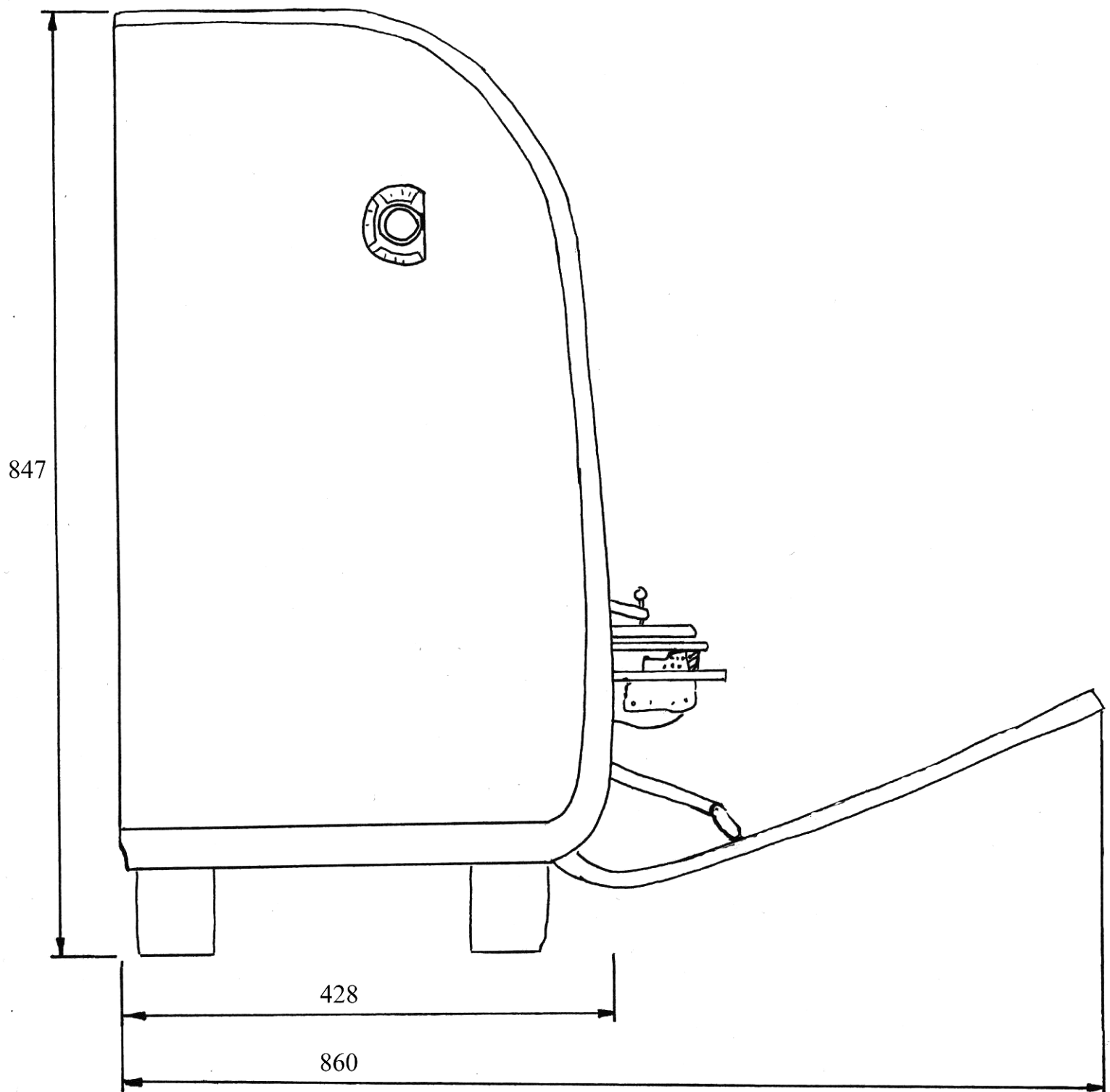
KYAMK Restaurointi	Suhde		Päivä	Nimi
	1:5	Piirt.	13.3.2012	M.K
		Tark.		
Radio Primas			2/6	



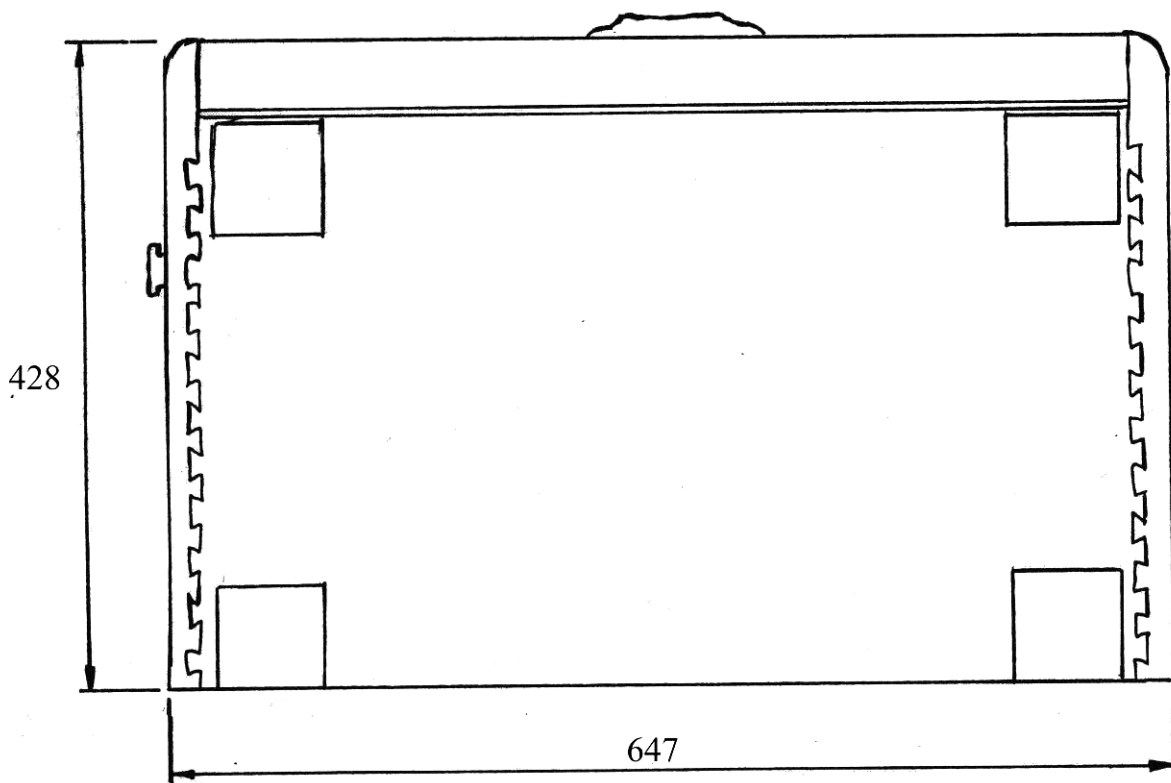
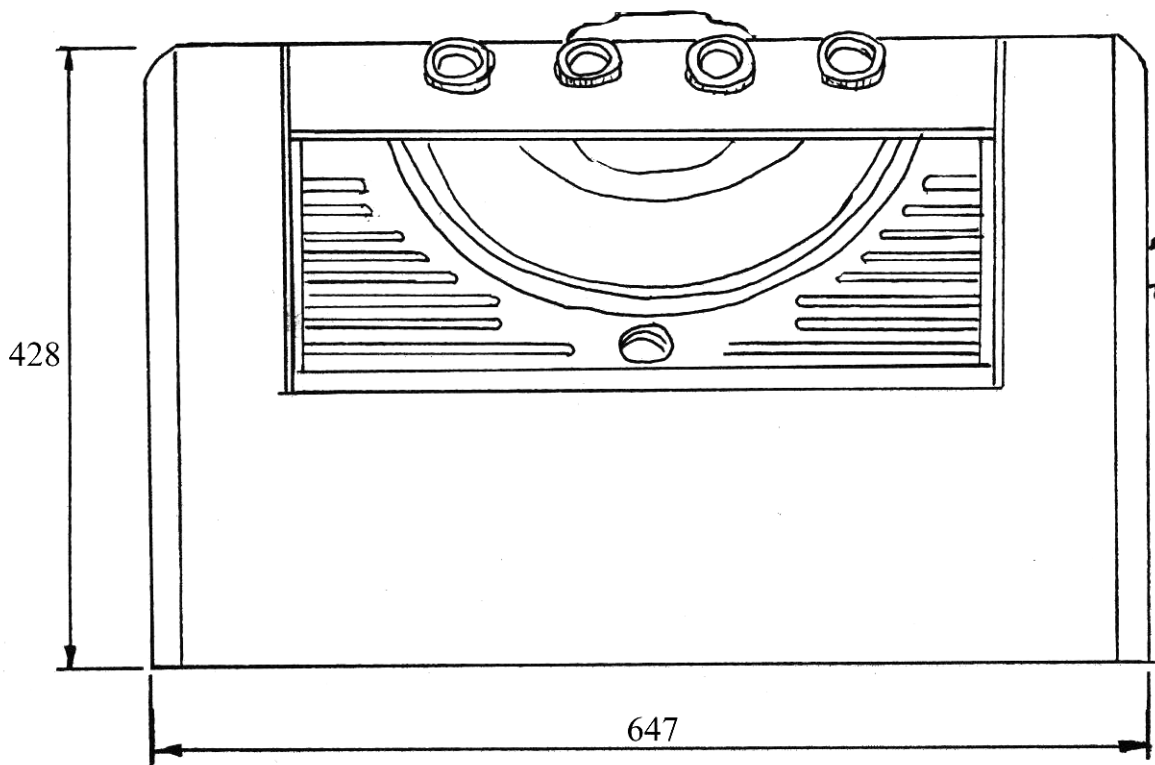
KYAMK Restaurointi	Suhde		Päivä	Nimi
	1:5	Piirt. Tark.	13.3.2012	M.K
Radio Primas		3/6		



KYAMK	Suhde		Päivä	Nimi
Restaurointi	1:5	Piirt.	13.3.2012	M.K
		Tark.		
Radio Primas		4/6		



KYAMK	Suhde		Päivä	Nimi
Restaurointi	1:5	Piirt.	13.3.2012	M.K
		Tark.		
Radio Primas		5/6		



KYAMK Restaurointi	Suhde		Päivä	Nimi
	1:5	Piirt. Tark.	13.3.2012	M.K
Radio Primas		6/6		

Radion etuosan vauriot.



kosteusvaurio lastulevyssä ja pintakäsittelyssä



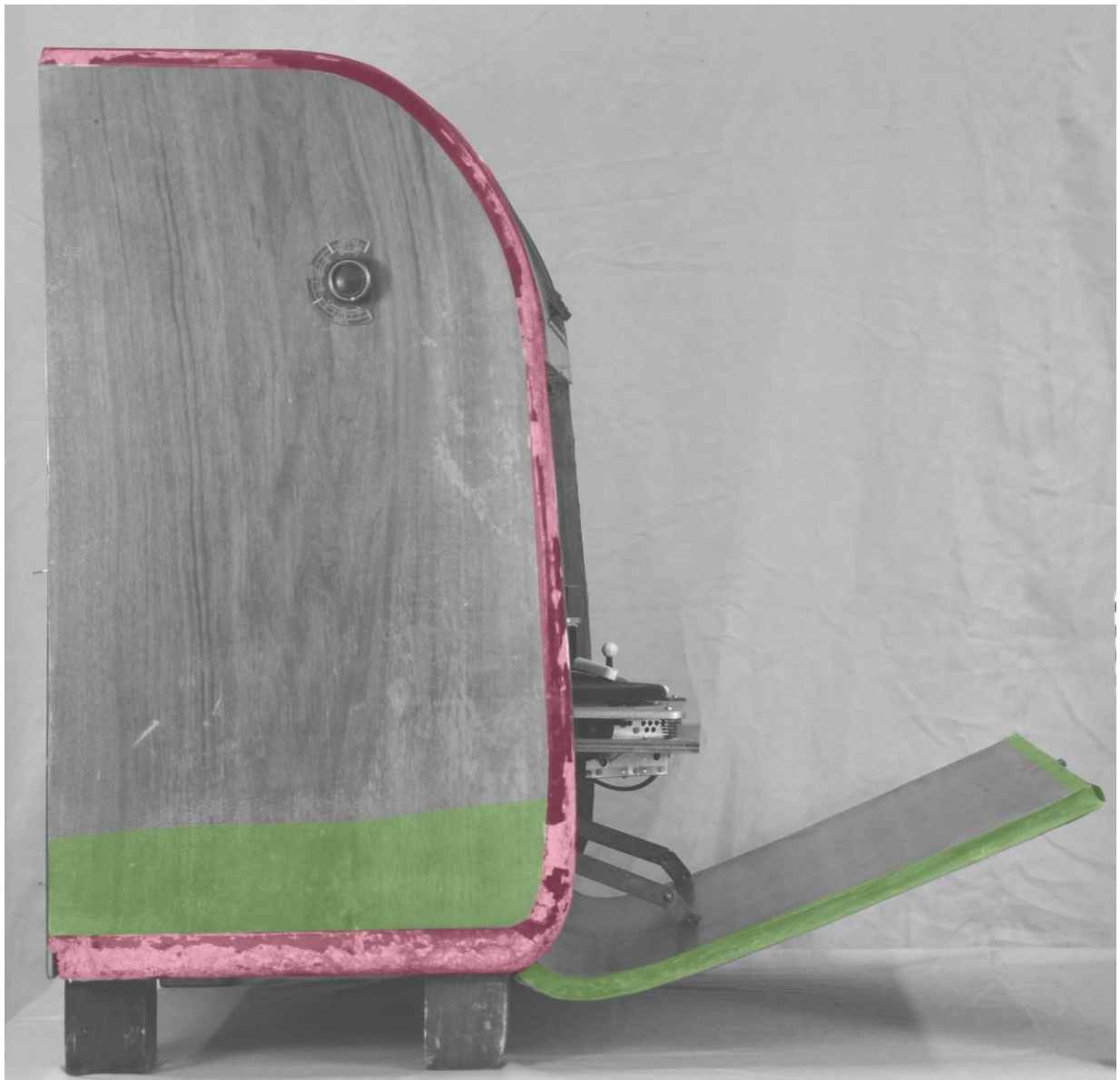
kosteusvaurio/likaa kankaassa



paikattava osa

Mainittujen vaurioiden lisäksi pintakäsittely on kauttaaltaan vaurioitunut.

Radion vasemman kyljen vauriot.



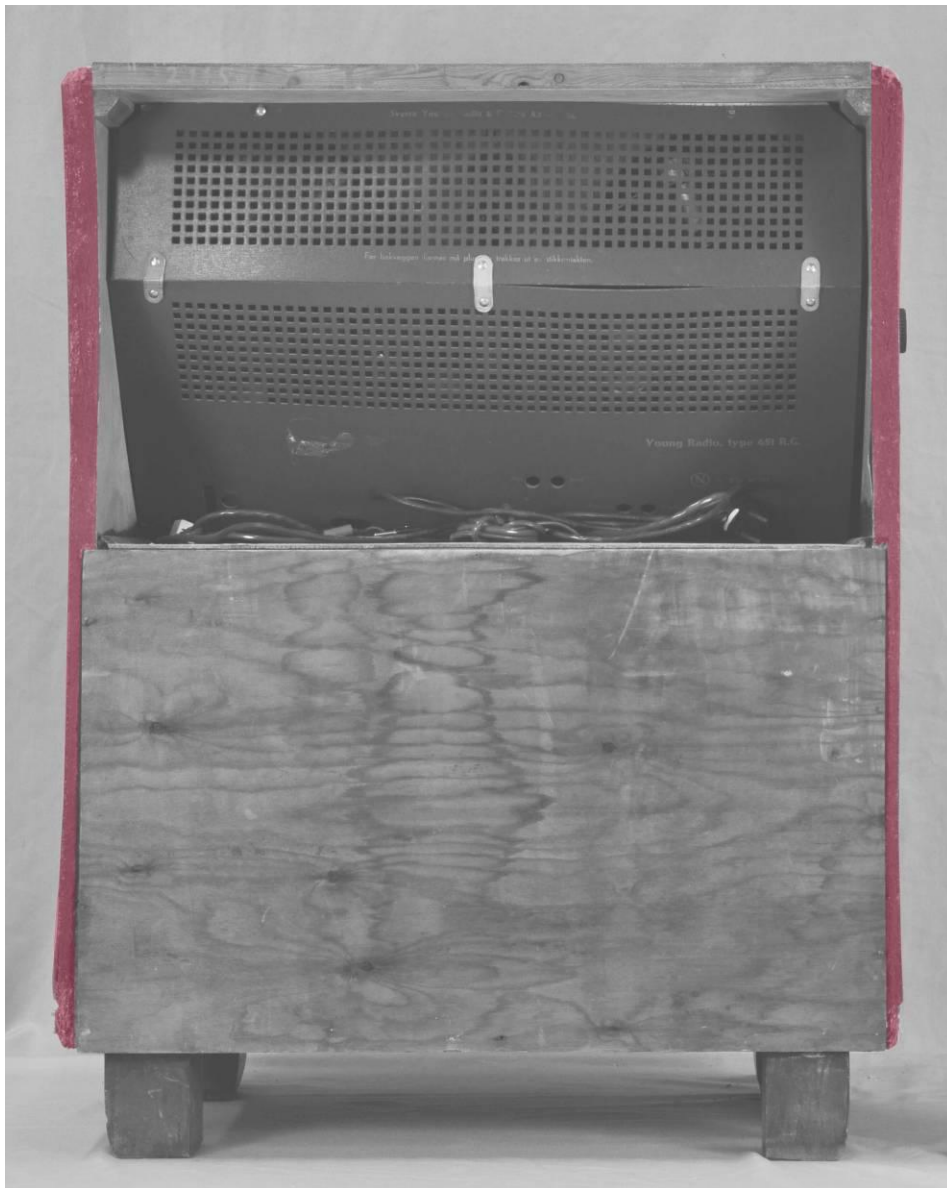
kosteusvaurio lastulevyssä ja pintakäsittelyssä



viilu/vaneri irti

Mainittujen vaurioiden lisäksi pintakäsittely on kauttaaltaan vaurioitunut.

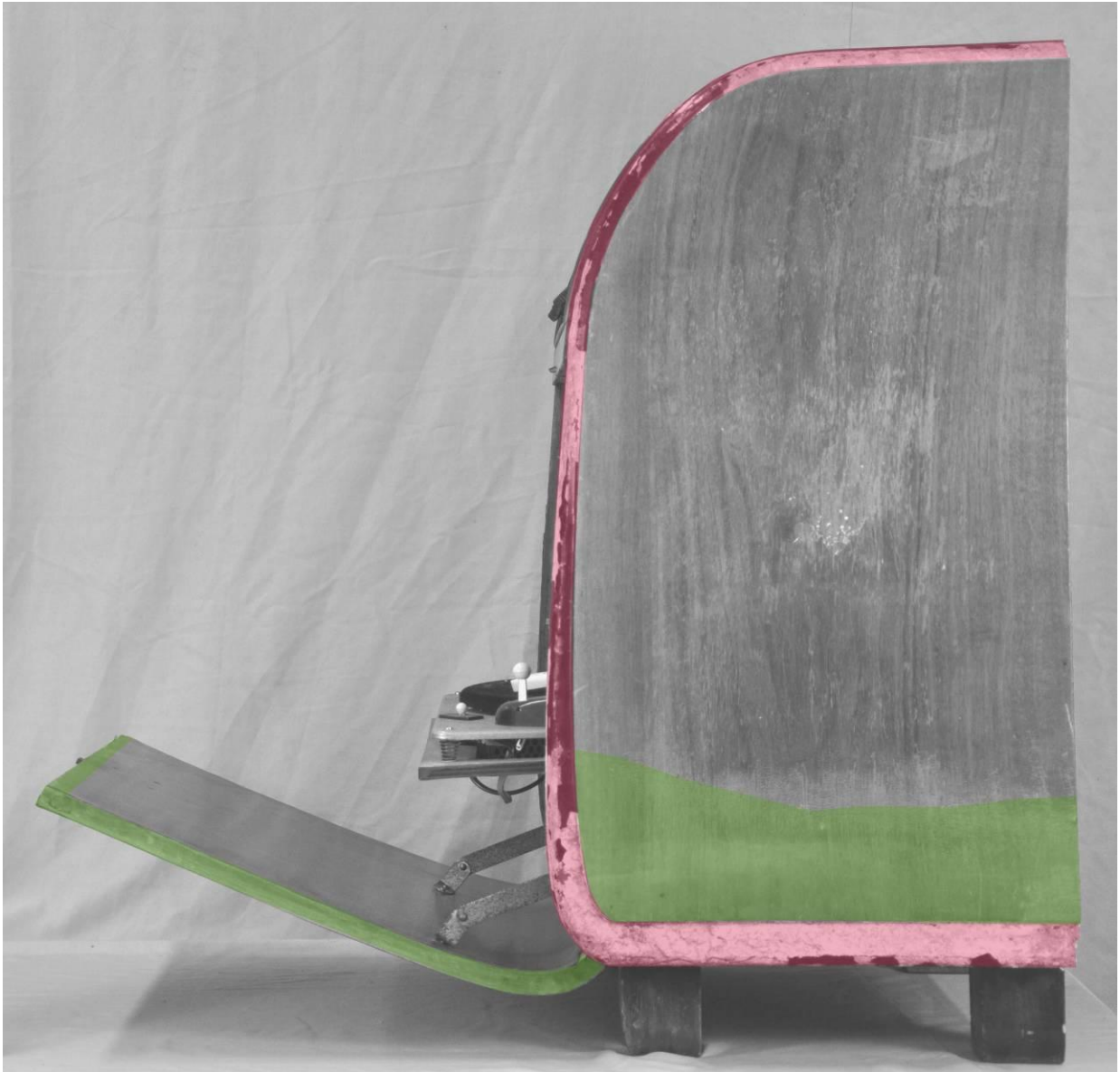
Radion takaosan vauriot.



kosteusvaurio lastulevyssä

Mainittujen vaurioiden lisäksi pintakäsittely on kauttaaltaan vaurioitunut.

Radion oikean kyljen vauriot.



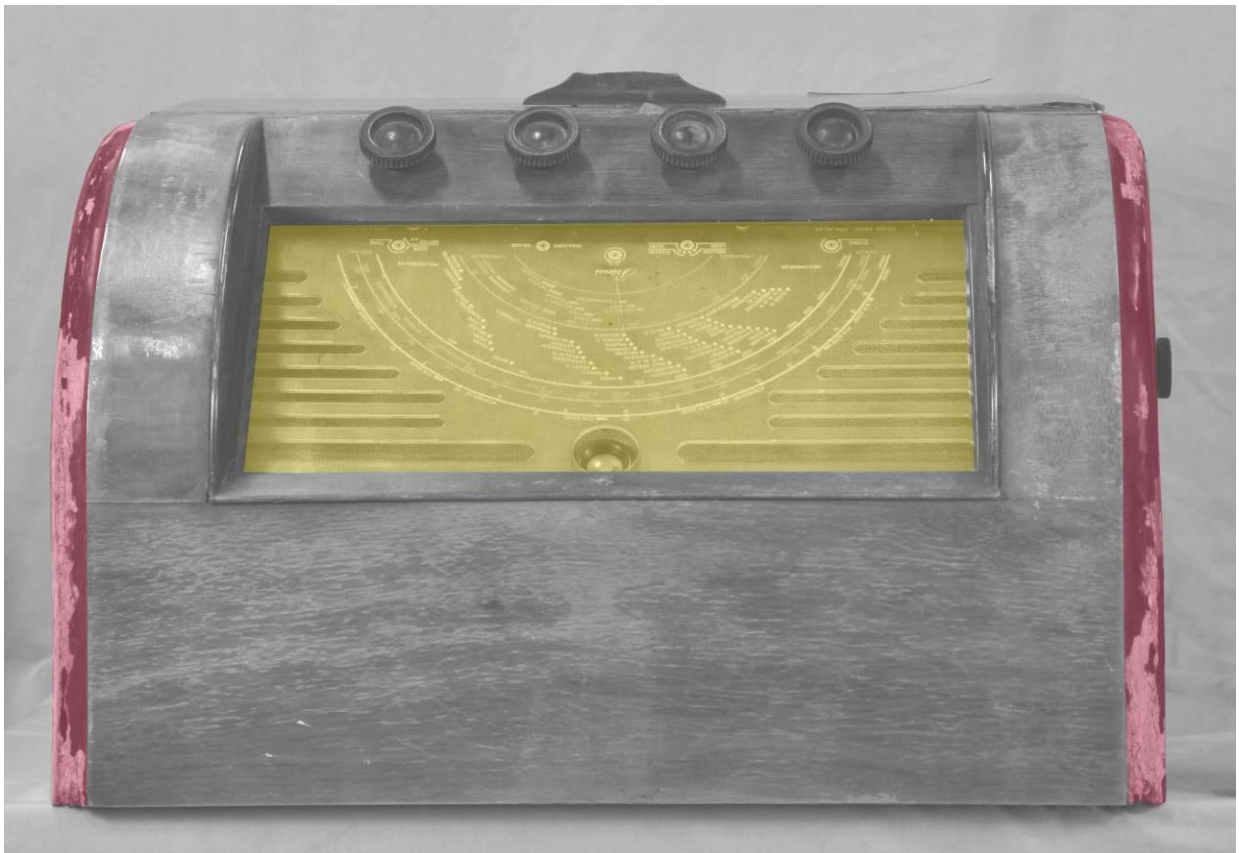
kosteusvaurio lastulevyssä ja pintakäsittelyssä



viilu/vaneri irti

Mainittujen vaurioiden lisäksi pintakäsittely on kauttaaltaan vaurioitunut.

Radion yläosan vauriot.



kosteusvaurio lastulevyssä ja pintakäsittelyssä



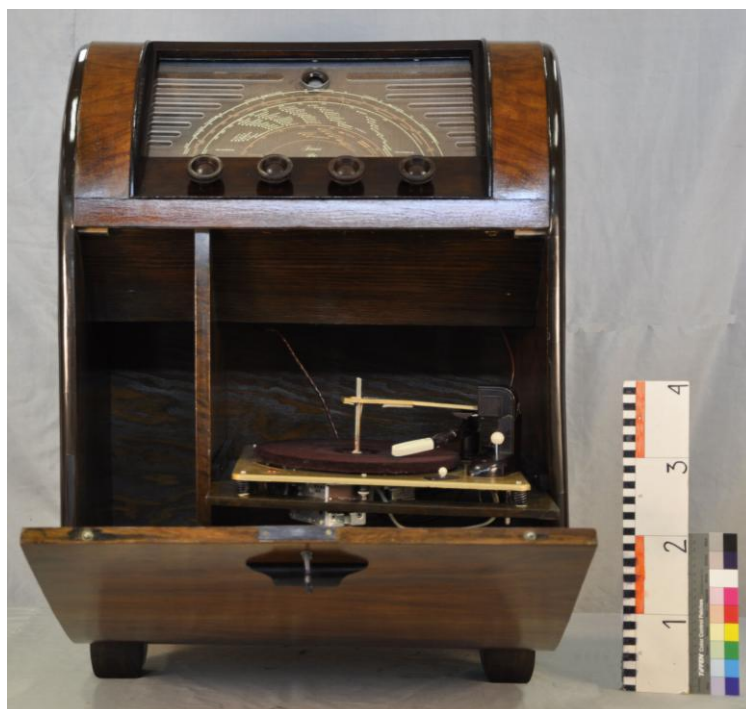
kosteusvaurio/likaa kankaassa

Mainittujen vaurioiden lisäksi pintakäsittely on kauttaaltaan vaurioitunut.

Radio edestäpäin kuvattuna. 7.4.2012.



Radio edestäpäin kuvattuna, etuluukku avoinna. 7.4.2012.



Radio vasemmalta kyljeltä kuvattuna. 7.4.2012.



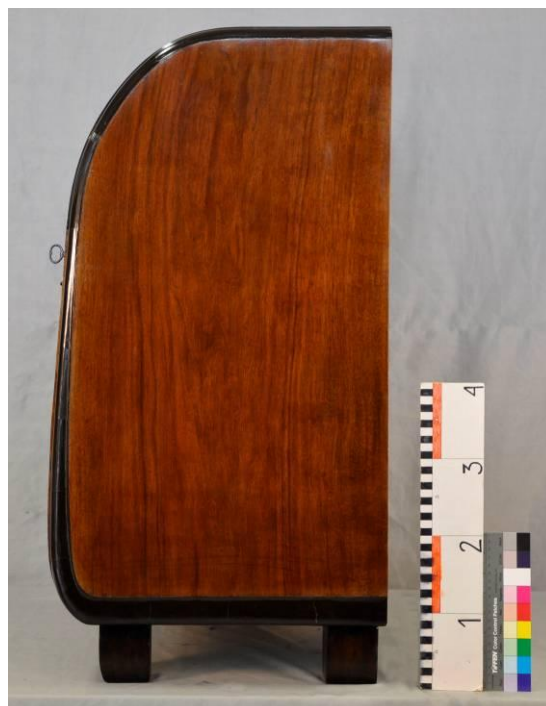
Radio vasemmalta kyljeltä kuvattuna, etuluukku avoinna. 7.4.2012.



Radio takaapäin kuvattuna. 7.4.2012.



Radio oikealta kyljeltä kuvattuna. 7.4.2012.



Radion oikealta kyljeltä kuvattuna, etuluukku auki. 7.4.2012.



Radio ylhäältäpäin kuvattuna. 7.4.2012



Radio alhaalta päin kuvattuna. 7.4.2012.

