

Raili Laakso

Tapaustutkimus: Valtioneuvoston linnan tornikello ja kellotaulujen pigmentit

Monianalyyttinen lähestymistapa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Konservaattori YAMK

Konservointi

Opinnäytetyö

25.5.2015

Tekijä	Raili Laakso
Otsikko	Tapaustutkimus: Valtioneuvoston linnan tornikello ja kellotaulujen pigmentit, Monianalyttinen lähestymistapa
Sivumäärä Aika	60 sivua + 7 Liitettä 25.5.2015
Tutkinto	Konservaattori YAMK
Koulutusohjelma	Konservointi
Suuntautumisvaihtoehto	Esinekonservointi
Ohjaaja	Lehtori, FT Ulla Knuutinen
<p>Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia vuonna 1822 valmistuneen Valtioneuvoston linnan tornikellon kahden kellotaulun (VN1 ja VN2) pigmenttejä ja dokumentoida siihen liittyvät muut osat, kuten soivat kellot. Suomessa on tutkittu etupäässä vain maalausten ja tapettien pigmenttejä, eikä maassamme ole julkaistu aiemmin yksittäisen tornikellon osien dokumentointia ja materiaalitutkimusta. Koska kyseessä oli merkittävä historiallinen esinekokonaisuus, opinnäytetyön oleellisena osana oli myös esineen alkuperän tutkimus.</p> <p>Olen selvittänyt työssäni Valtioneuvoston linnan syntyhistoriaa ja tornikellon hankintaan liittyneitä vaiheita. Käännäntin tätä työtä varten hovikelloseppä Christian Möllingerin tornikellotarjouksen saksasta suomeksi. Tarjouksesta voi lukea, millaisen kellon Engel olisi halunnut tilata ja mitä se olisi tullut maksamaan.</p> <p>Kerron, miten Senaatin päätöksellä tornikello tilattiin lopulta maamme tunnetuimmalta kelloseppältä Jaakko Ala-Könniltä, mikä hänen taustansa oli ja miltä hänen valmistamansa tornikellot yleensä näyttävät. Olen jäljittänyt tornikellon soivien kellojen alkuperän Pietarin sijasta Valdaihin.</p> <p>VN:n kellotaulujen materiaaleista on otettu mikroskooppikuvia ja niitä on analysoitu kannettavalla EDXRF-laitteella ja FTIR/ATR-spektrometrillä. Kellotaulujen maalikerroksien poikkileikkausnäytteitä on tutkittu SEM-EDS- ja Raman-spektroskopiotekniikalla Espanjassa. Maalikerrokset sisälsivät seuraavia alkuaineita: C, Mg, Al, Si, S, K, Ca, Ti, Cr, Fe, Cu, Zn, Sn, Ba ja Pb. Kellotauluissa esiintyi mm. näitä pigmenttejä: hiilimusta (C), lyijyvalkoinen [2PbCO₃·Pb(OH)₂], Preussinsininen {Fe₄[(Fe₄CN₆)₃]}, lyijykeltainen = massikot (PbO), keltainen sinkkikromaatti (ZnCrO₄), yhdessä bariumsulfaatin (BaSO₄) kanssa, ftalosyaniininsininen (C₃₂H₁₆N₈Cu) ja titaanivalkoinen = rutiili (TiO₂) sekä VN2:ssa lisäksi lyijypunainen (Pb₃O₄) ja punainen okra = hematiitti (Fe₂O₃). Näistä moderneja pigmenttejä ovat vuonna 1847 yleiseen käyttöön otettu sinkkikromaatti sekä titaanivalkoinen ja ftalosyaniininsininen, jotka ovat 1930-luvulta.</p> <p>VN1:n kellotaulun eri väri vaihtoehdot on ajoitettu analyysitulosten ja historiallisen kuvamateriaalin avulla. Opinnäytetyössä kerrotaan myös uudella kuva-aineistolla, miten tornikellon restaurointihanke toteutettiin vuonna 2010 ja kuinka siinä hyödynnettiin tutkimuksista saatuja tuloksia.</p>	
Avainsanat	Valtioneuvoston linna, Carl Ludwig Engel, Christian Möllinger, Jaakko Ala-Könni, tornikello, pigmentti, väritutkimus, FTIR/ATR, EDXRF, SEM-EDS, Raman-spektroskopia

Author	Raili Laakso
Title	Case Study of the Clock-faces' pigments and the Tower clock of the Senate House - Palace of the Council of State Multi-analytical Approach
Number of Pages	60 pages + 7 Appendices
Date	25 May 2015
Degree	Master of Culture and Arts
Degree Programme	Conservation
Specialisation option	Object Conservation
Instructor	Ph.D. Ulla Knuutinen, Principal Lecturer
<p>The aim of this thesis was to study the pigments of the two clock-faces (VN1 and VN2) of the house clock of the 1822 constructed Senate House and to document its bells and other parts. In Finland mainly painting and wallpaper pigments has been studied, and there has not been previously published studies from the documentation and the material research of a single tower clock and its parts. Because VN is a significant historical entity, as an integral part of the thesis was to study the origin of the object.</p> <p>In my work I have explained the origin of the Senate House – Palace of the Council of State, and the steps of purchasing the tower clock. I ordered a translation of the court watchmaker Christian Möllinger's offer for this tower clock from German to Finnish. From that offer one can see, what kind of a clock Engel wanted to order, and how much it would have been cost.</p> <p>I write about how the Senate decided to order the tower clock from our country's best-known watchmaker Jaakko Ala-Könni, and his background, and how did his tower clocks tend to look like. I have traced the origin of the bells to Valdai instead of St. Petersburg.</p> <p>Micrographs have been taken of the materials of the VN clock-faces. They have been analysed with a portable EDXRF and FTIR/ ATR spectrometer. The paint layers of the clock-faces have been investigated by SEM-EDS and Raman spectroscopy in the University of the Basque Country, Spain, by Dr. Kepa Castro. The paint layers contained the following elements: C, Mg, Al, Si, S, K, Ca, Ti, Cr, Fe, Cu, Zn, Sn, Ba, and Pb. There occurred e.g. these pigments: carbon black (C), lead white [2PbCO₃·Pb(OH)₂], Prussian blue {Fe₄[(Fe₄CN₆)₃]}, lead oxide (PbO, massicot), zinc chromate (ZnCrO₄) with barium sulphate (BaSO₄), phthalocyanine blue (C₃₂H₁₆N₈Cu) and titanium white (TiO₂, rutile), and in addition in the VN2: red lead (Pb₃O₄, minium) and red iron oxide (Fe₂O₃, hematite). The zinc chromate has been used since 1847. Titanium white and phthalocyanine blue are modern pigments from the 1930's.</p> <p>The colours of the VN1 clock-face have been dated. This thesis also contains new image material that describes how the clock was restored in 2010, and how the results of this research were utilized.</p>	
Keywords	Senate House, Carl Ludwig Engel, Christian Möllinger, Jaakko Ala-Könni, House clock, Tower clock, Pigment, Paint research, FTIR/ ATR, EDXRF, SEM-EDS, Raman spectroscopy

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Valtioneuvoston linnan syntyhistoria	2
2.1	Suomesta osa Venäjää ja Helsingistä pääkaupunki	2
2.1.1	Uuden pääkaupungin arkkitehtiongelmia	5
2.1.2	Carl Ludwig Engel valitaan arkkitehdiksi	6
3	Tornikellohanke	7
3.1	Engelin tarjouspyyntö tornikellosta	8
3.2	Christian Möllingerin tarjous ja sen kohtalo	8
3.3	Jaakko Ala-Könnin kelloseppätausta	9
3.3.1	Jaakko Ala-Könnin tornikello	12
3.3.2	Valtioneuvoston linnan tornikellon soivat kellot	16
4	Valtioneuvoston linnan kellon restaurointihanke	18
4.1	VN:n kellotaulujen dokumentointi	21
4.1.1	VN1-kellotaulu ja messinkikehys	21
4.1.2	VN:n kellotaulujen viisarit ja numerot	24
4.1.3	VN2:n kellotaulu ja puinen ulkokehys	28
4.1.4	VN:n kellotaulujen huoltoluukut	30
5	VN:n kellotaulujen materiaalitutkimukset 2010–2011	31
5.1	VN2:n ulkokehysten puun poikkileikkausnäyte	32
5.2	VN1:n kellotaulun tapituksen XRF-analyysi	32
5.3	Maalikerrosten poikkileikkausnäytteet	33
5.4	Maalipintojen mikroskooppikuvat	36
5.5	Mustan maalikerroksen FTIR/ATR-analyysit	39
5.6	Maalikerrosten XRF-analyysit	40
6	VN-kellotaulujen pigmenttien jatkotutkimukset 2011–2013	45
6.1	SEM-EDS-analyysit	46
6.2	Raman-spektroskopia-analyysit	47
7	Yhteenveto	50
	Lähteet	51
	Julkaisemattomat lähteet	52

Internet-lähteet	53
Kuvaluettelo	55
Liiteluettelo	60

Liite 1. C. L. Engelin tornikellon tarjouspyyntö 15.8.1821

Liite 2. Kelloseppä Möllingerin tornikellotarjous 6.9.1821

Liite 3. VN-tornikellon restaurointihankkeen osallistujalista

Liite 4. Kuvia VN:n tornikellosta ja sen osista 2010–2012

Liite 5. Mikroskooppikuvia VN:n kellotaulujen materiaaleista

Liite 6. Kuvia Valtioneuvoston linnasta eri lähteistä

Liite 7. FTIR/ATR-analyysitulokset mustista kerroksista 2010

Kiitokset

Kiitos Ulla Knuutiselle ohjauksesta, Kepa Castron työryhmälle Raman-spetroskopia ja SEM-EDS-tutkimuksien tuloksista sekä Kirsi Perkiömäelle avusta materiaalitutkimuksissa Metropolia Ammattikorkeakoulun laboratoriossa.

Kiitos Raimo Snellmanille, Ismo Tuoviselle, Kati Winterhalterille ja eri museoille ym. tahoille tähän opinnäytetyöhön saaduista kuvamateriaaleista ja taustatiedoista.

Erityiskiitos tutkija Veikko Ahoniemelle Könnien historiasta, tornikellojen tutkimusaineistoista ja asiantuntija-avusta tämän opinnäytetyön tekemisessä.

1 Johdanto

Senaatintorilla oleva Senaatintalo oli aikansa merkittävin rakennus. Senaatin nimi muutettiin Valtioneuvoston linnaksi (VN tässä opinnäytetyössä) Suomen itsenäistyttyä vuonna 1917. Arkkitehti C. L. Engel vastasi torin suunnittelusta, ks. kuva 1, ja vaikutti ratkaisevasti myös taloon tulleen tornikellon syntyyn. Tornikellosta tuli jälleen ajankohtainen syksyllä 2010, kun kellon punnusköysi katkesi ja perustettiin työryhmä tornikellon koneiston ja kellotaulujen restauroimiseksi. Pääsin konservaattorina tutkimaan alas otettuja kellotauluja 2010–2012.

Suomessa ei ole tutkittu rakennuksista vielä paljonkaan uusien pigmenttien käyttöönottoa. Meillä on tutkittu eniten maalausten pigmenttejä, vähän tapettien ja huonekalujen maalipintoja. Pigmenttitutkimukset ovat tärkeitä, koska 1800-luvulla ja 1900-luvun alussa tuli käyttöön uusia pigmenttejä. (Ulla Knuutinen, sähköposti 16.11.2012) Tässä opinnäytetyössä selvitetään Valtioneuvoston linnan kahden kellotaulun pigmenttejä ja muita materiaaleja ajanjaksolla 1822–2010 ensin Metropolia Ammattikorkeakoulussa käytössä olevilla menetelmillä. Lisätietoja maali- näytteistä saadaan Baskimaan yliopistossa tehdyistä jatkotutkimuksista. SEM-EDS ja Raman-spektroskopia ovat kansainvälisesti jo hyvin laajasti käytössä esim. pigmentti- ja sideainetutkimuksissa, mutta meillä Suomessa niiden käyttö on ollut vähäistä. Tutkimuksissa on tarvittu ja tarvitaan jatkossakin yhteistyötä spesialistien kanssa.



Kuva 1. Yksi Senaatintalon vanhimmista kuvista on Frans Oskar Liewendalin (1818–1890), litografia *Senatshuset* vuodelta 1851. © Åbo Akademin kuvakokoelman kuva 16.

2 Valtioneuvoston linnan syntyhistoria

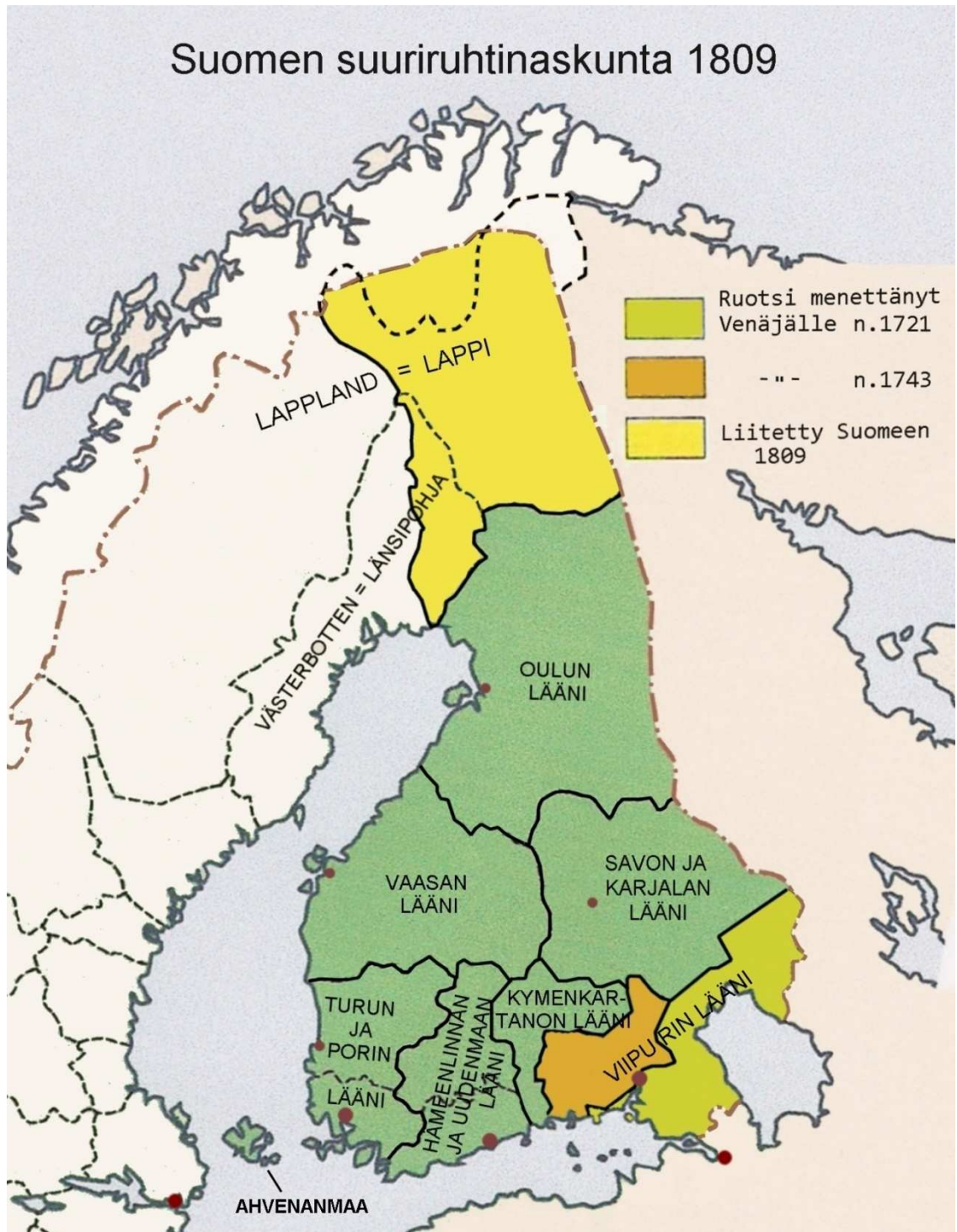
Suomen alueen siirtyminen Ruotsilta Venäjälle oli osa monimutkaista valta- ja kauppapolitiikkaa, johon liittyi näiden maiden lisäksi Ranskan keisari Napoleon liittolaisineen vastapuolenaan Britannia. Vuosina 1806–07 Ranskan keisari Napoleon Bonaparte (1769–1821) oli valtansa huipulla. Hänen ainoa vastustajansa oli Englanti, joka puolestaan oli Ruotsin tärkein vientimaa ja saattoi merten valtiaana estää sen ulkomaankaupan. Tästä syystä Ruotsin kuningas Kustaa IV Aadolf (1792–1809) halusi säilyttää ystävälliset suhteet saarivaltakuntaan. (Vehvilä & Castén 1972, s. 130)

Venäjän keisari Aleksanteri I (1777–1825) kuului aluksi Ranskan vihollisiin, mutta jouduttuaan häviölle teki Napoleonin kanssa Tilsitissä 1807 sopimuksen, jonka mukaan Aleksanteri hyväksyi mannermaansulkemuksen ja sitoutui taivuttamaan siihen myös Kustaa IV Aadolfin. Ellei muu auttaisi Venäjän tuli miehittää Suomi. (Vehvilä & Castén 1972, s. 130)

2.1 Suomesta osa Venäjää ja Helsingistä pääkaupunki

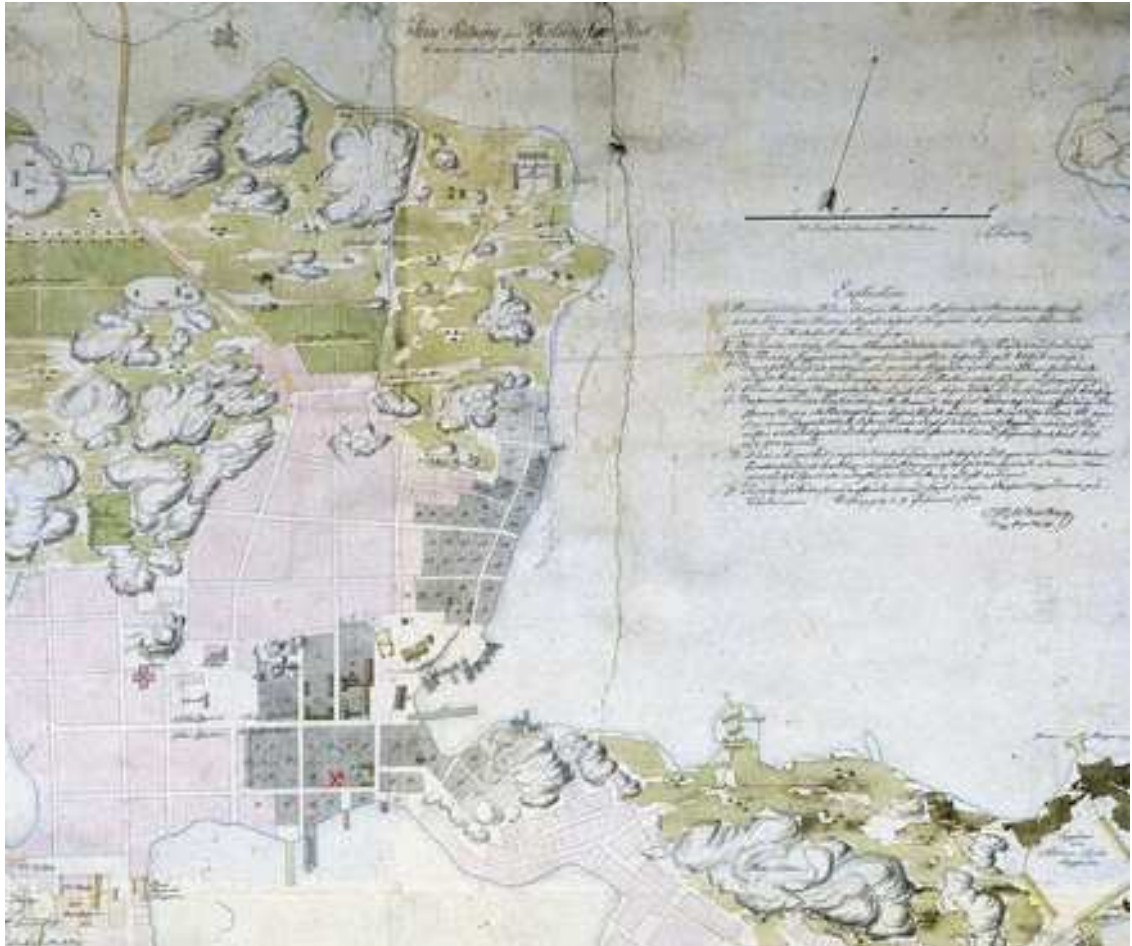
Kustaa IV Aadolf ei suostunut Aleksanteri I:n vaatimuksiin edm. syistä, niinpä Venäjän piti hyökätä rajan yli. Ns. Suomen sota kesti kaksi vuotta ja lopulta keväällä 1809 venäläiset hyökkäsivät vielä Ruotsiin. Kustaa IV Aadolfin vallasta syökseminen mahdollisti rauhanneuvotteluihin ryhtymisen. Haminan rauhassa 17.9.1809 Ruotsi joutui luovuttamaan Venäjälle huomattavan osan alueestaan (kuva 2) ja sitoutui myös noudattamaan Napoleonin mannermaansulkemusta Britanniaa vastaan, jota Ruotsi oli yrittänyt alun alkaen välttää. Sopimuksessa määriteltiin kolmen vuoden siirtymäaika, jonka aikana suomalaiset saivat vapaasti valita asuinpaikkansa. (Vehvilä & Castén 1972, s. 130–133; Internetlähde: Haminan rauha)

Venäjä ei ollut vallannut Suomea venäläistääkseen sitä, vaan turvatakseen Itämeren hegemonian ja pääkaupunkinsa Pietarin turvallisuuden ja saadakseen maamme talonpoikien vapaasta asemasta ja parlamentaarisesta edustusosoikeudesta esimerkin Venäjän uudistuksille. (Klinge 1986, s. 19) 17. marraskuuta sotavuonna 1808 Helsingin kaupungin itäisestä rakennuskannasta tuhoutui suuressa tulipalossa 61 taloa kokonaan ja 16 osittain eli noin neljännes koko kaupungista (kuva 3) (Hornberg 1950, s. 616–620). Pääosa rakennuksista oli ollut puisia ja vain muutamilla äveriäimmillä kauppiailta ym. oli tuolloin kivitaloja. Keisari Aleksanteri I:llä oli muitakin murheita kuin n. 4000 asukkaan huoli omasta pikkukaupungistaan. Vasta kahden vuoden kuluttua tulipalosta jälleenrakennus sai vauhtia, kun hankkeeseen liitettiin suunnitelma pääkaupungin siirtämisestä Turusta Helsinkiin. Suomen vanha pääkaupunki Turku sijaitsi maan lounaisessa kulmassa kaukana Venäjän pääkaupungista Pietarista. Helsinki sijaitsi etelärannikolla lähempänä Pietaria, sillä oli maan suurin kauppalaivasto ja sen edustalla oli jo valmiina Viaporin linnoitus. (Wikberg 1981, s. 9)



Kuva 2. Suomen suuriruhtinaskunnan alue vuonna 1809. Ruotsin kuningas ei Haminan rauhansopimuksessa 17.9.1809 luovuttanut Venäjälle "Suomea", vaan joukon maakuntia: Ahvenanmaan, kuusi lääniä Manner-Suomesta sekä itäiset osat Länsipohjasta ja Lapista (kuvassa vihreällä ja keltaisella). Vuonna 1812 ns. Vanha Suomi, eli jo Uudenkaupungin (1721) ja Turun (1743) rauhoissa Venäjään liitetyt alueet (kuvassa sinapinkeltaisella ja limenvihreällä), yhdistettiin syntyneeseen autonomisen Suomen alueeseen Viipurin lääniksi. (Vehvilä & Castrén: Suomen historia s. 133, 138; kuvan pohjana on WSOY:n vuoden 1973 Historian kartaston sivun 29 kartat) Kuvan punaiset pisteet edustavat suomalaisia kaupunkeja: Oulu, Vaasa, Kuopio, Pori, Turku, Helsinki ja Viipuri, sekä lisäksi alhaalla vasemmalla Tukholma ja oikealla Pietari.

Keisarin käskystä perustettiin 1811 jälleenrakennuskomitea ja sen johtoon tuli maaherra Gustaf Fredrik Stjernvall (1767–1815). Hän luopui tehtävästä kuitenkin jo 1812 ja uudeksi johtajaksi valittiin jo Ruotsin vallan aikana poliitikkona ja linnoitustöiden maastotiedustelu- ja kartoitus-tehtävissä kunnostautunut Johan Albrecht Ehrenström (1762–1847), suomalainen aatelismies ja senaattori. Ehrenström hylkäsi Helsingin vanhan asemakaavan ja korvasi sen klassisen kaupunkisuunnittelun ihanteiden mukaisesti ruutukaavalla (kuva 4). Helsinkiin tuli avara aukio sekä paloturvallisia ja edustavia kivitaloja. Puutaloja sai olla vasta puistovyöhykkeen – Esplandin –



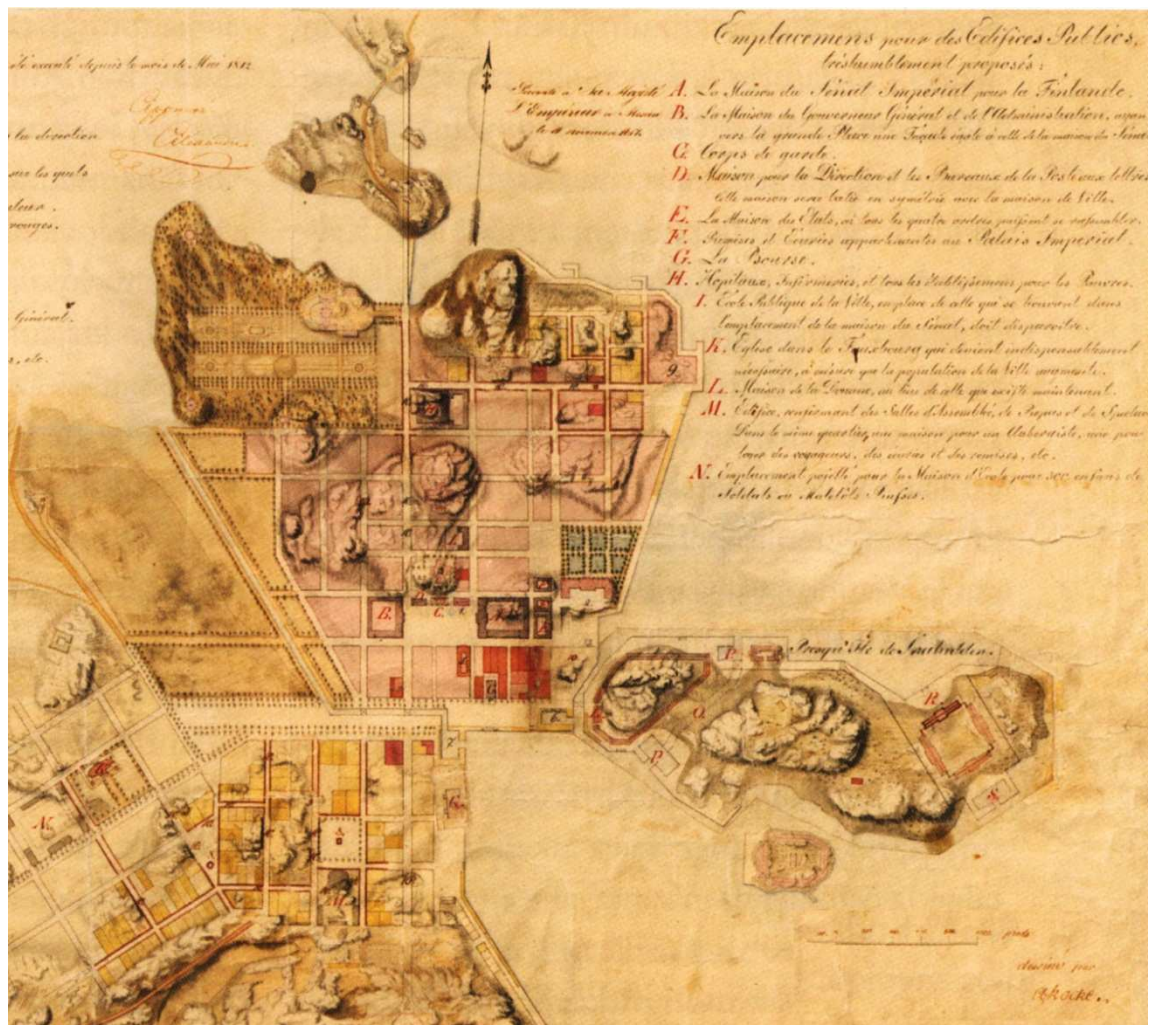
Kuva 3. Kartta–piirustus Helsingin kaupungista sellaisena kuin se oli marraskuun 17. päivänä 1808 tulipalon jälkeen. Palaneet itäiset korttelit on merkitty harmaalla. Kuva © Helsingin kaupungin museo, inventaarionumero XIV-17. Kuvaa on rajattu ja palon lähtöpiste on merkitty punaisella rastilla. Tuulen suunta oli lounaasta koilliseen. (Hornberg 1950, s. 616–618)

toisella puolella. Turun palon jälkeen 1827 oli koko maassa kaupunkisuunnittelun johtavana periaatteena väljentää rakentamista siten, että jo syttynyt tulipalo olisi helppo rajoittaa ja sammutustyölle olisi riittävästi tilaa. Tonttikokoa suurennettiin 20 kynnästä 30 kynnäseen (1 kynnä = 59,34 cm, Grönroos et. al. 2003, s.17) ja puutalot saivat olla vain yksikerroksisia. Näin syntyi empiren matala ja leveä katutila. (Mäkinen et. al. 1986, s. 74, 77) Helsinkiin tulisi myös huomattavia julkisia rakennuksia, joista tärkeimmät Keisarillinen Palatsi, Senaatin toimitalo ja uusi kirkko rakennettaisiin sotilasparaateihin soveltuvan torin ympärille. Aleksanteri I oli uudistusmielinen ja uuden pääkaupungin tuli kertoa Keisarin halusta panostaa Suomen

kehittämiseen. Jälleenrakennuskomitean johtaja oli suoraan keisarin alainen ja muista Suomen viranomaisista riippumaton. (Klinge 1986, s. 15, 18, 21; internetlähde: Johan Albrecht Ehrenström)

2.1.1 Uuden pääkaupungin arkkitehtiongelmia

Keisari Aleksanteri I hyväksyi Johan Albrecht Ehrenströmin laatiman Helsingin uuden asemakaavan lopullisen version vuonna 1817 (kuva 4), mutta maasta ei tuntunut löytyvän sopivaa arkkitehtiä toteuttamaan uuden pääkaupungin rakennussuunnittelua. (Internetlähde: Johan Albrecht Ehrenström)



Kuva 4. Ehrenströmin lopullinen versio Helsingin asemakaavaksi 1817. Uusi asemakaava poikkesi täysin vanhasta ja edellytti myös vanhan kaupunkialueen uudelleenjärjestelyä. Rakennuksia piti siirtää tai purkaa, kallioita räjäyttää ja lahtia täyttää. Suurtorilta purettiin mm. vanha raatihuone ja Ulrika Eleonoran kirkko. Huom. Kuvassa mittakaavan paikkaa on siirretty ja kuvaa rajattu. (Internetlähde: Johan Albrecht Ehrenström, Wikipedia)

Turussa vaikuttanut italialaissyntyinen Charles (Carlo) Bassi (1772–1840) oli kiireinen intendenttikonttorissa ja hänen tyyliinsä oli ehkä liian ruotsalainen uuden vallanpitäjän makuun. (Pöykkö 1990, s. 23) Kotimaiset arkkitehdit olivat tuolloin joko liian nuoria (Anton Wilhelm Arppe

ja Pehr Johan Gylich olivat alle 30-vuotiaita) tai vanhoja, mutta silti kokemattomia, kuten Pehr Granstedt ja Gabriel Bonsdorff, jotka olivat yli 50-vuotiaita, mutta vain sivutoimisia arkkitehtejä. (Internetlähde: Suomalaiset arkkitehdit) Myös Pietarissa toiminutta maineikasta italialaista arkkitehtiä Giacomo Antonio Domenico Quarenghia (1744–1817) ajateltiin Helsingin rakennuspiirustusten ylivalvojaksi, mutta hän alkoi olla jo liian vanha ja sairaalloinen. Suomen kenraalikuvernööri Fabian Steinheil (1762–1831) oli tavannut saksalaisen arkkitehdin Carl Ludwig Engelin Turussa ja kehotti tätä ottamaan yhteyttä Ehrenströmiin. Miehet tapasivat toisensa lokakuussa 1814 Helsingissä. (Pöykkö 1990, s. 23; Wikberg 1981, s. 10; internetlähde: Giacomo Quarenghi; internetlähde: Johan Albrecht Ehrenström)

2.1.2 Carl Ludwig Engel valitaan arkkitehdiksi

Johann Carl Ludwig Engelistä (1778–1840) on kirjoitettu lukuisia kirjoja, joten tässä työssä ei syvennytä häneen. Mainittakoon vain, että C. L. Engel oli valmistunut arkkitehdiksi Berliinin Bauakademiasta vuonna 1804, mutta työn saanti kotimaassa oli vaikeaa, koska Preussin rakennustoiminta oli lamassa Napoleonin sotien takia. 1806 käydyn Jenan taistelun jälkeen Preussin hallitus oli paennut Königsbergiin (nyk. Kaliningrad). Engelillä oli ollut tehtäviä kotimaansa rakennushallinnossa, jotka näissä oloissa loppuivat. Tästä syystä Engel haki kaupunginrakennusmestarin virkaa 1809 sota-alueen ulkopuolelta Tallinnasta. Sielläkin hänellä oli pulaa töistä, koska liike-elämä oli poliittisten mullistusten takia lamaantunut. Tallinnasta hän oli tehnyt matkan Pietariin ja mieltynyt sen arkkitehtuuriin. Suunnilleen 1814 Engel muutti Pietariin ja jo samana vuonna Turkuun. (Pöykkö 1990, s.17, 18, 21; internetlähde: Napoleon ja Jenan taistelu; Internetlähde: Engel, Carl Ludvig - SKS Biografiakeskus, artikkeli 3213)

Engel tuli Helsinkiin Turun kautta vuonna 1816. Hänen Turkuun suunnittelemansa rakennukset, kuten pietarilaisen tehtailija Lohmannin sokeritehtaan laajennustyö ja Akatemian tähtitorni Vartiovuorella, sekä mallityöpiirustukset Helsingin pörssiä ja luonnos pietarilaista teatteria varten vakuuttivat jälleenrakennuskomitean jäsenet ja myös keisari Aleksanteri I:n. Engelillä oli perhe elätettävänä ja vuosia jatkunut töiden vähyyks ja paikasta toiseen kiertäminen sai Engelin harkitsemaan paluuta Berliiniin. Niinpä Engel asetti keisarilliseksi arkkitehdiksi ryhtymiselleen tiukat ennakkoehdot, joihin keisari kuitenkin suostui ja palkkakin oli kohtuullinen: 4000 ruplaa. Erityisesti Engeliä innosti ajatus saada suunnitella kokonainen uusi kaupunki. (Pöykkö 1990, s. 23, Sundman 1989: Engel kirjeet, s. 41, 43, 44, internetlähde: Engel, Carl Ludvig - SKS Biografiakeskus, artikkeli 3213)

Ensitöikseen 1816–17 Engel ikuisti Helsingin katoavia maisemia ja myös Senaatintorilta purettavia rakennuksia akvarelleihin, joita on viisi kappaletta Helsingin kaupunginmuseon kokoelmissa: Nuuskamylynmäki, Pohjoissatama, Suurtori kaakosta nähtynä, Ulrika Eleonoran kirkko ja Meriväen kasarmi Katajanokalla. (Pöykkö 1990, s. 9; Aki Pohjankyrö sähköposti 8.4.2015)

Ensimmäisenä täysin uutena rakennuksena Senaatintorille toteutettiin Päävartion pylväikkö 1819, mutta se purettiin myöhemmin uuden kirkon portaiden tieltä. Senaatintalon piirustukset keisari oli hyväksynyt ylistävin kommentein 1818. Niinpä Senaatintalo oli vielä nykyisinkin nähtävissä olevista rakennuksista ensimmäinen todellinen monumentaalirakennus, joka valmistui päätorin varrelle. Maaliskuussa 1822 Senaatintalon pääsiipi oli valmis. (Wickberg 1981, s. 12, 14, 79) Nykyisestä Valtioneuvoston linnasta se eroaa sivuosien kohdalta, koska niitä on korotettu ja laajennettu vuosien varrella. Eteläsivun fasadi on säilynyt lähes muuttumattomana, minkä voi todeta vertaamalla kuvaa 1 nykytilanteeseen.

3 Tornikellohanke

C. L. Engel suunnitteli ja hioi piirustuksiaan Senaatintaloa varten vuodesta 1816 alkaen (Pöykkö 1990, s. 45). Rakennukseen ei aluksi ollut tulossa kelloa, kuten käy ilmi pääjulkisivun piirustuksista vuodelta 1817 (kuva 5). Senaatintorin puolella pääoven yläpuolelle päätykolmion tympanoniin on piirretty reliefi, jossa keskellä on kilven takana kaksi joutsenta, oikealla puolella on vaskitsakimppu ja vanhatestamentilliset lain taulut. Kilvessä on eläinhahmotelma, joka muistuttaa hieman Suomen leijonaa. Vasemman puolen aiheet ovat epäselviä.



Kuva 5. Osasuunnos C. L. Engelin piirroksista Senaatintalon fasadiin vuonna 1817. Tympanoniin on luonnosteltu suomalaiskansallisia ja klassisia kuva-aiheita. (© Kansallisarkisto, digitaalinen kuva-arkisto, RakH II Ica. 179:1/19, 8. Tässä on vain detalji piirroksista.)

Engelin kirjeestä Herrlichille 14.5.1821 käy ilmi, että kelloa alettiin suunnitella Senaatin taloon vasta vuonna 1821 (Sundman 1989, s. 144). Tornikelloa tarvittiin Senaatintorille, koska Suomessa noudatettiin edelleen Ruotsin vallan aikaista lakikäytäntöä, jolle oikea ajannäyttö oli monissa oikeustapauksissa ratkaiseva. Rakennuskomitea oli päättänyt tilata koneiston Pieta-

rista, Tukholmasta tai Lontoosta, tai mistä vain hyvä ja luotettava kello on saatavilla. (Sundman 1989, s. 150) Engel kääntyi ystävänsä ja opiskelutoverinsa Carl H. Herrlichin puoleen ja kysyi tältä, löytyisikö Berliinistä tarkkakäyntisen kellon tekijää. Engel tahtoi tietysti tässäkin suhteessa parasta mahdollista laatua:

”Schliesslich bemerke ich nochmals, dass alles auf das Beste gemacht seyn muss!” (Sundman 1989, s. 389, Engelin kirje Herrlichille 15.8.1821).

Hän halusi tilata kellon maineikkaalta saksalaiselta kelloseppämestari Christian Möllingeriltä, jonka mainosilmoituksen Herrlich oli lähettänyt hänelle oletettavasti kesällä 1821 kirjeessään. Engel toivoi, että Möllinger pystyisi tekemään tornikellon ilmoituksessa olleiden tyyppimallien no 1 ja 2 pohjalta ja piti ilmoitettua hintaa (240 taaleria) kohtuullisena ja toivoi kellon olevan asentamisvalmis jo saman vuoden syksynä ennen vesien jäätymistä. (Sekä kirjeet että tavarat kulkivat tuolloin laivaliikenteen mukana ja laivat olivat purjelaivoja.) Engel piti kellotilausta myös Möllingerille hyvänä tilaisuutena saada nimeään tunnetuksi ”kaukaisessa Pohjolassa”. (Sundman 1989, s. 144, 147–149)

3.1 Engelin tarjouspyyntö tornikellosta

Engel lähetti hovikelloseppä Möllingerille tarkat ohjeet tarvittavasta kellosta 24.9.1821. Tilauksen mukana oli piirroksia Senaatintalosta ja poikkileikkauksia, joiden mukaan Möllingerin tuli suunnitella kellonsa rakennuksen julkisivuun sopivaksi ja oikean kokoiseksi. Tornikellon piti käydä kertavedolla kokonaisen viikon ja kellojen lyödä täydet tunnit ja vartit ”kuuluvalla äänellä”. Engel piirsi ulkokehityksen mallin ja määräsi tiettyjen osien materiaaliksi polttokullatun messingin, ks. liite 1. Möllingerin tuli tehdä selkoa kello- ja lyöntikoneistosta, piirtää niiden rakenne ja antaa tilaajalle ohjeet niiden käyttöä ja huoltoa varten. (Sundman 1989, s. 150–153)

3.2 Christian Möllingerin tarjous ja sen kohtalo

Christian Möllinger (1754–1826) oli toisen polven saksalainen kelloseppämestari. Hänen isänsä Johann Jacob Möllinger (1695–1763) ja seitsemän vanhempaa veljeään olivat kaikki kelloseppiä Neustadtissa. Christian Möllinger perusti 1780 oman kelloseppäverstaansa Berliiniin ja hänen kuuluisin työnsä oli 1787 valmistunut Berliinin tiedeakatemian kello (Akademie der Wissenschaften unter den Linden), jonka käyntitarkkuus oli 1,53 sekuntia vuodessa. Kello oli 1,7 m korkea ja kellotaulun halkaisija 55 cm. Vuoteen 1872 asti se oli Berliinin ainoa julkinen kello, jonka mukaan asukkaat tarkastivat tasku- ja papit kirkonkellonsa. Hän kehitteli myös musiikkikelloja (Flöten-uhr/Orgel uhr) yhteistyössä sen ajan muusikoiden kanssa. Ne saavuttivat mainetta ulkomaita myöten ja niitä vietiin mm. Puolaan, Venäjälle, Ruotsiin ja jopa Pariisiin, vaikka ranskalaisilla oli taitavia kelloseppiä omastakin takaa. Napoleonin sodat veivät kysynnän kellohienouksilta, joten Möllingerin verstaas alkoi tehdä vuodesta 1812 alkaen tornikelloja. (Internetlähde: Christian Möllinger) Hänen työnsä hipoi niissäkin täydellisyyttä, joten ei ole ihme, että myös Engel halusi tilata tarvitsemansa kellon juuri häneltä.

Hovikelloseppä Möllinger oli arvonsa tunteva ja taitava kelloseppä, joka pystyi toteuttamaan haastaviakin tilauksia ja sellaisena hän piti myös Senaatintalon tornikelloa. Hän tiesi myös, että ilmasto-olosuhteet ovat Suomessa vaativat (olihan hän vienyt kellojaan jo Ruotsiin ja Venäjälle). Kylmyys voi hyydyttää voiteluöljyn ja lämpötilan vaihtelu aiheuttaa ongelmia myös metallien lämpölaajenemisen takia. (Sundman 1989, s. 390–392) Möllingerin seikkaperäinen selostus kellosuunnitelmastaan on liitteenä 2.

Maaliskuisessa kirjeessään 1822 Engel kertoo Herrlichille, että Möllingerin tarjouksen hinta (1266 taaleria) oli ylittänyt moninkertaisesti tämän mainoksessa olleen hinnan (240 taaleria). Venäjän ruplissa hinta olisi ollut 5000 ruplaa. Koska kellolle ei oltu varattu alkuperäisessä suunnitelmassa ollenkaan varoja, piti summaa pyytää nyt erikseen Senaatilta. Engel oli kirjoittanut mukaan lisäselvityksen ruotsiksi, jolla hän puolsi kellon hankkimista Möllingeriltä. Asia sai kuitenkin aivan uuden käänteen. Senaatissa oli henkilöitä, jotka halusivat tilata kellon suomalaiselta tekijältä, joka oli jo tehnyt ”hyvän kellon” Vaasan hovioikeuteen. (Sundman 1989, s. 153–154) Engel ei ollut vakuuttunut tämän talonpojan taidoista ja oli pahoillaan Möllingerin puolesta, mutta samalla moitti häntä:

”Tavallaan hän on itsekin syyllinen siihen, että ei saanut tätä tehtävää, koska halusi antaa meille jotain aivan liian hienoa. Jos hän olisi yrittänyt tehdä jonkun kelloistaan vain mahdollisimman hyväksi, ja siitä olisi tullut niin kallis kuin hinnastossa sanotaan, niin ei se olisi haitannut, siitä olisin pystynyt vastaamaan itse. Pyydetty hinta ja herra Möllingerin ehdotuksen monimutkaisuus pakottivat minut kuitenkin tekemään uuden kyselyn ja tämä johti siihen, että meidän suunnitelmamme raukesi tyhjiin.” (Engelin kirje Herrlichille 20.3.1822)

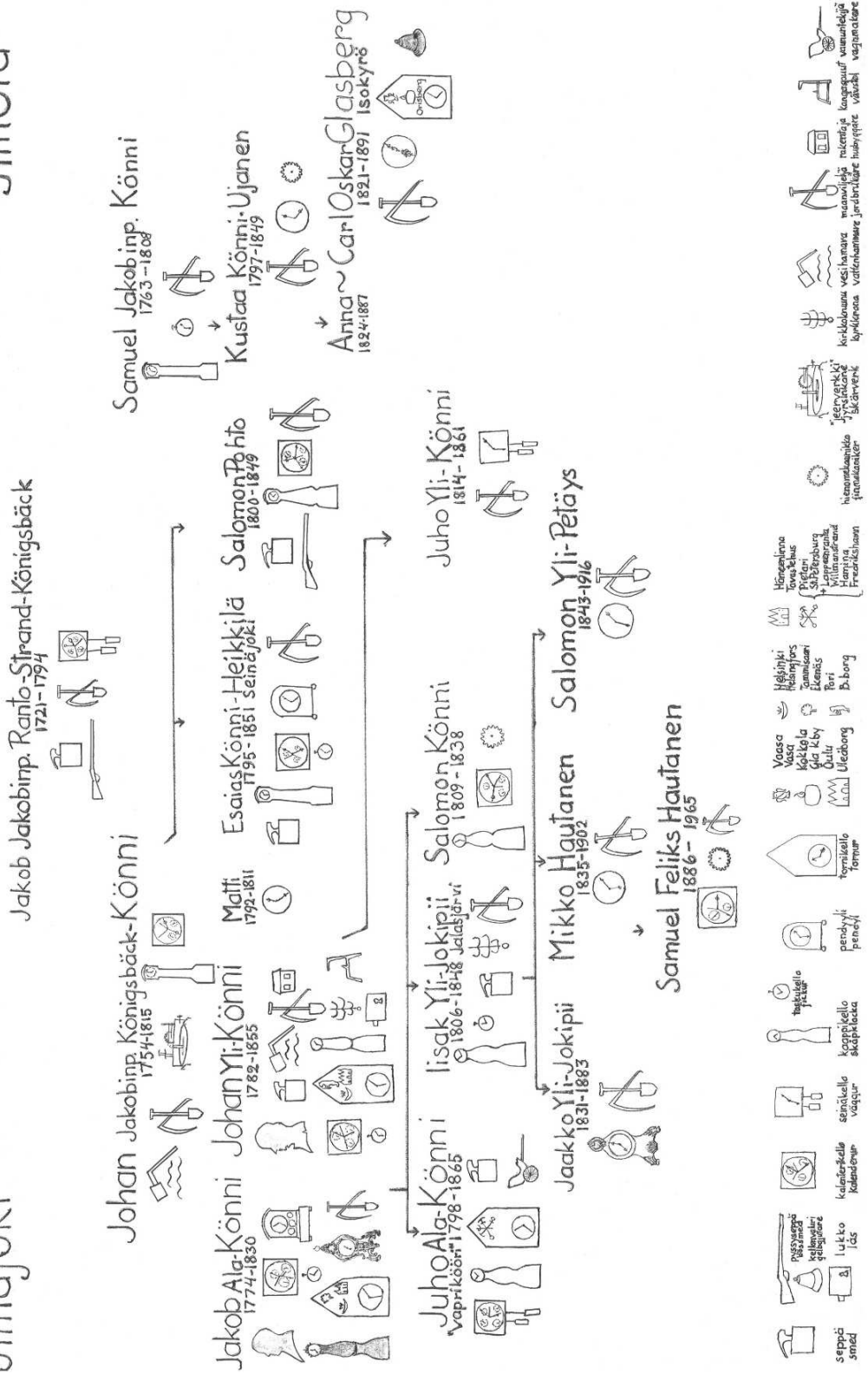
Senaatissa mainittu talonpoika oli Jaakko Juhonpoika Ala-Könni Ilmajoelta (hänen etunimensä esiintyy myös muodoissa: Jaakob, Jakob tai Jacob ja sukunimi: Juhon-, Juhan-, Johanin- tai Juhaninpoika Könni).

3.3 Jaakko Ala-Könnin kelloseppätausta

Suomalaisten kellovalmistajien joukossa on yksi suku ylitse muiden. Ilmajoelta tunnetaan Könnin suvun jälkeläisiä kellontekijöinä kuuden sukupolven ajalta. He valmistivat kelloja 1700-luvun jälkipuoliskolta 1860-luvulle. Kuvassa 6 on osa Könnien sukupuusta ja heidän erikoisosaamisalueensa. Opiskelija Kari [Kaari] Appelgren on laatinut kuvan Pohjanmaan museon intendentin toimeksiannosta vuonna 1962. (Internetlähde: Könni, Jaakko - SKS kansallisbiografia, artikkeli 5794; Rajala 1988, s. 49.)

Jaakko Ala-Könni (1774–1830) oli kolmannen polven kelloseppä Ilmajoelta, Etelä-Pohjanmaalta. Hänen isoisänsä Jaakko Jaakonpoika Ranto (1721–1794) oli joutunut lähtemään 14-vuotiaana rengiksi, koska kotitalo (Randois) oli jäänyt vanhemmalle veljelle. 16-vuotiaana hän kiinnostui sepäntöistä seuraamalla hieman itseään vanhempaa poikaa Tuomas Joosepinpoika Kyttää (1716–1748), jonka kuolinilmoituksessa ammattina mainitaan kelloseppä.

KÖNNI - suvun taitomiehet De mångkunniga Könni- smederna Jlmajoki



Kuva 6. Könnin kelloseppäsuvun sukupuu ja heidän osaamisalueensa. Jakob Ala-Könnin symbolit kertovat hänen tehneen kalenterikelloja, pendyylejä, kaappikelloja, tornikelloja ja olleen myös maanviljelijä. Tornikellot hän teki Helsinkiin, Hämeenlinnaan ja Tammisaareen. Alkuperäisen kuvan "Könnin mestarit" on piirtänyt Kari Ingrid Appलगren vuonna 1962 Pohjanmaan museossa. Kuvan digitointi ja kuvankäsittely 30.1.2013 Markus Röösgren. (Olen korjannut kuvaan kaksi vuosilukua elämäkertatietojen perusteella.)

Varsinaisen oppinsa Jaakko sai ilmajokiselta pitäjänsepältä Juho Niilleksenpoika Joupilta (1707–1789) (Internetlähde: Ilkkala; internetlähde: Piirto, 2014, s. 8). Vaasassa hän oppi asesepän työt sivusta seuraamalla. Vähitellen hän kehittyi taitavaksi rauta- ja kellosepäksi ja sai 18-vuotiaana tehtäväkseen pitäjänsepän toimen. Vuonna 1757 hän osti Ilmajoen Könninluoman (Könnisbäck → Königsbäck → Könni) varrelta kruunun uudistilan, josta tuli Könnien sukutila. Maanviljelijänä hän ryhtyi kokeilemaan parempia viljelystapoja, järkipäisempää metsänhoitoa, raivasi suope-
räisestä maasta uusia peltoja ja loi sepäntönnön rinnalle yhdistetyn teollisuus- ja maataloustoi-
minnan. (Rajala 1988, s. 8–9; Malkola 1996, s. 5)

Jaakko Jaakonpoika Rannolla oli neljä tytärtä ja kaksi poikaa: Johan (1754–1815) ja Samuel (1763–1808) Könni, jotka molemmat jatkoivat isänsä jalanjäljissä. Johan Könnin aikana kaappi-
kellojen valmistus sai jo tehdasmaisia piirteitä ja työllisti myös perheen ulkopuolisia oppilaita. Johan pystytti tilan ohi virtaavaan jokeen vesivasaralaitoksen, ”hamarin”, perehtyi vasken ja pronssin valantaan ja kehitti oman version kellorattaiden jyrsimislaitteesta ”keervärkistä”. Sama laite tunnettiin jo 1710-luvulla Ruotsissa nimellä *skärverk*. Tukholmassa oppinsa saaneet ja 1750–70 luvuilla Suomeen muuttaneet kellosepän kisällit toivat laitetiedot mukanaan. Vanhin päiväys löytyy Teuvan museon keervärkistä: 15.11.1815 ja nuorin Ilmajoen museosta: 4.9.1862. (Rajala 1988, s. 9; Malkola 1996, s. 7; Ahoniemi 2012: Könnin keervärkki).

Johan Könnillä oli seitsemän lasta (kaksi tytärtä ja viisi poikaa), joista kaksi vanhinta poikaa, Jaakko (s. 1774) ja Johan (eli Juho) (1782–1855), lunastivat isänsä kuoltua Könnin tilasta mui-
den sisarusten osuudet ja jakoivat tilan kahtia v. 1816 Ala- ja Yli-Könniksi. Veljekset ottivat myöhemmin sukunimiensä eteen selvennykseksi ”yli”- ja ”ala”- liitteet, mutta käyttivät etuliitteis-
sään pieniä alkukirjaimia ja vasta neljännen polven mestarit signeerasivat kellotaulut nykyajan tyyliin ”Ala-Könni” ja ”Yli-Könni”. Jaakko ala-Könni ja Juho yli-Könni jatkoivat suvun perinteitä ja kehittyivät edellisiäkin paremmiksi luoden Könnien varsinaisen maineen. (Malkola 1996, s. 8, 9, 12) Heidän työpajassaan valmistettiin myös hienoja hopeakuorisia taskukelloja, kirurgisia välineitä, jousia, lukkoja, avaimia, saranoita, rattaita, kiesejä jne. (Rajala 1988, s. 9–10)

Jaakko Ala-Könni oli saanut ensioppinsa isältään, kuten veljensäkin. Perimätiedon mukaan hän oli ollut nuorukaisena Kristiinankaupungin parhaiden kelloseppien Jonas Hagbergin (1738–1809), Hans Frisken (1765–1830) ja kultaseppä Erik Bredbergin (1762–1839) opissa. Jaakko teki kellomestarina matkoja myös Tukholmaan. Jaakosta tiedetään, että hän osasi lukea ja kirjoittaa sujuvasti kauniilla käsialalla. Kristiinankaupungissa vietetyn ajan ansiosta hän osasi myös ruotsia. Jaakko merkitsi valmistamiinsa kelloihin Ilmajoen ruotsiksi: *Ilmola*. Hän kehitti veljensä Johanin kanssa kaksiviisarista kaappi- eli lattiakelloista neli- ja jopa seitsenviisarisia kalenteri- eli propeerikelloja, joiden kuukausi ja viikonpäivät on merkitty ruotsiksi. Ne osoittivat viisareilla sekunnit, minuutit, tunnit, viikon- ja kuukaudenpäivät, kuukausien nimet ja musta-
valkoisella pyörivällä pallolla kuun eri vaiheet. Niissä oli myös repeteerinaru, josta vetämällä kello toisti viimeksi ilmoittamansa täysien tuntien kilahdukset (repetitio = toisto). Näin yöllinen

kulkija saattoi tietää kellonajan sytyttämättä valoja. Propeerikellot kävivät viikon yhdellä vedolla. Jaakko teki myös pöytäkelloja, pendyytlejä ja taskukelloja. Könnin kellotuotanto tunnetaan melko hyvin, ja niissä on tunnistettava dekoraatio, pienet viilauskoristeet ja muodot, joiden perusteella voidaan puhua ”Könnin koulukunnan mukaisista kelloista”. Nämä veljekset kunnostivat ja huolsivat käytössä olevia tornikelloja ja valmistivat myös omia tornikelloja. (Internetlähde: Hans Frisk; Rajala 1988, s. 10, 408, 412; Malkola 1996, s. 9, 10; internetlähde: Könni, SKS kansallisbiografia; Ahoniemi 2010: Könnin tornikellot)

Kesällä 1818 Jaakko oli ollut asentamassa ruotsalaisen Grusellin 1817 tekemää tornikelloa Kuopion tuomiokirkkoon. Kellon tukiraudassa on merkintä: ”*Sund Anno 1817 No. 105. M. G.*”. Tekijä oli Matts Grusell (1760–1840) Stjärnsundista, joka aloitti kellojensa numeroinnin sadasta. Tästä Kuopion tornikellosta Könnit omaksuivat tekniikkoja, joita Jaakko sovelsi ensimmäiseen valmistamaansa tornikelloon (Senaatintalon tornikelloon) neljä vuotta myöhemmin. (Ahoniemi 2010: Könnin tornikellot; internetlähde: KUHMU, Kuopion tuomiokirkon kellot)

3.3.1 Jaakko Ala-Könnin tornikello

Jaakko Ala-Könnin Senaatintaloon suunnittelema kello oli Könnien ensimmäinen ja kuuluisin tornikello, ks. kuvat 7 ja 8. Hän lienee saanut oppia tornikellojen tekemiseen jo edm. Jonas Hagbergiltä, joka oli tehnyt tornikellon Kristiinankaupungin raatihuoneeseen vuonna 1779 (Ahoniemi 2007: Tammela-Saaren kartanon tornikello). Senaatintalon tornikellossa on yksi koneisto ja kaksi kellotaulua: VN1, Senaatintorin puolella rakennuksen päätykolmiossa ja toinen, VN2, sisäpihalla soivien kellojen katoksen alla. Tornikellon kellotaulu ei muistuta Könnien muita tornikelloja muotokielenä osalta, koska Engel oli antanut hyvin tarkat ohjeet ulkokehysten muodosta ja todennäköisesti myös viisareista yms. ulkoisista yksityiskohdista. (Ahoniemi 2011: Valtioneuvoston tornikellon osoittimet)

Syyskuussa 1822 Jaakko kävi poikansa Juho Ala-Könnin (1798–1865) kanssa Helsingissä asentamassa valmistamansa kellon paikalleen Senaatintaloon. Maksuksi hän sai kellosta 675 ruplaa, viisareista 150 ruplaa, asennuksesta 19 ruplaa, kolmen hevosen kyytirahan 80 ruplaa ja 4 ruplaa 50 kopeekan päivärahan neljän viikon matkasta Helsingissä. Yhteensä Könni sai tornikellosta 1050 ruplaa paperirahaa. Lisäksi Jaakko sai vuonna 1824 tunnustuksen osoituksena Keisari Aleksanteri I:n sinisessä nauhassa kannettavan kultamitalin. (Ala-Kulju et. al. 1963, s. 359; Turun Wiikko-Sanomien 4.1.1823 s. 3–4) Jaakko rakensi 1820-luvulla tornikellot myös Hämeenlinnaan ja Tammisaaren kirkkoon. Hänen veljensä Johan (Juho) Yli-Könni teki tornikellon vuonna 1841 Helsingin Tuomiokirkkoon ja Kokkolan raatihuoneeseen, 1845 Oulun Tuomiokirkkoon, 1847 Lappeenrannan raatihuoneeseen, 1848 Viipurin Vesiportinkadun kello-torniin ja 1853 Porin raatihuoneeseen. (Ahoniemi 2013: Könnin tornikellot)

Senaatin tornikello on yksinkertaisen rakenteensa vuoksi ensiluokkainen. Yksi Könnin kellojen kestävyuden salaisuus selittyy sillä, että niiden osissa on aina keskenään kosketuksissa kaksi kovuudeltaan erilaista metallia: teräksinen akselinpää pyörii pronssisivun reiässä, teräksinen relli (= pieni hammaspyörä) pyörittää pronssiratasta, teräksinen haka (kuva 7) päästää pronssisen rataan pyörähtämään yhden hammasvälin kerrallaan jne. (Rajala 1988, s. 9, 409, teksti Eero Malkolan). Rataskoneiston kestävyys eri metalleja käyttämällä ei ole Könnien keksintöä, vaan kellotekniikassa on tunnettu noin 400 vuotta eri metallien keskinäinen käyttäytyminen kellokoneistoissa. On oivallettu, että rataskoneistossa keskenään liikkuvat osat on hyvä valmistaa eri metalleista. Könnit ovat tunteneet asian ja osanneet soveltaa sitä kelloissaan. Könnien kellojen kestävyuden salaisuus on monen seikan yhteistulos: kellot on lähtökohtaisesti valmistettu hyvin; Könnit ovat osanneet käyttää karkaistuvaa terästä ja hallinneet sen teknisen toteutuksen; he ovat tunteneet kellotekniikan hyvin ja Könnien kelloja on myös ylläpidetty hyvin. (Veikko Ahoniemi, sähköposti 8.5.2015)

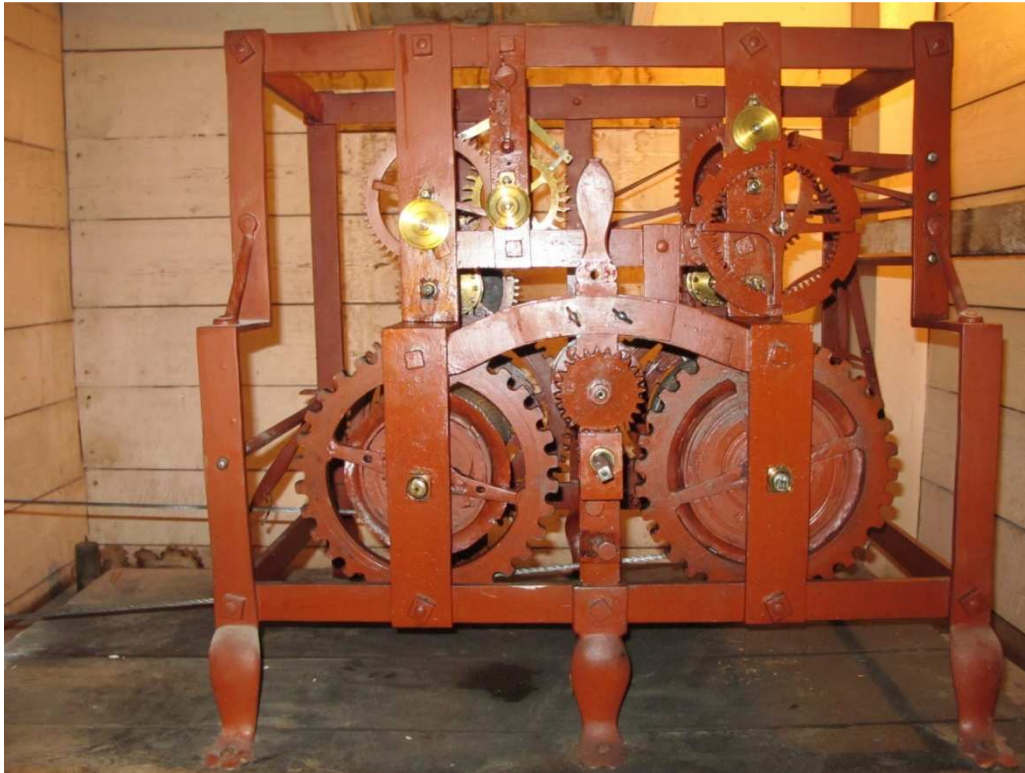


Kuva 7. VN:n tornikellon rungossa on kaiverrus: "Jac: Könni: Ilmola. No 1. 1822." Jaakon ristimänimi oli Jacob Johaninpoika Könni - sukunimen Ala-Könni hän otti käyttöön vasta vuoden 1816 jälkeen. Kirjallisuudessa esiintyy yleisimmin etunimenä Jaakko ja se on siksi käytössä myös tässä opinnäytetyössä. Kuvassa vasemmalla näkyy heilurikellon käynnin ns. Graham-ankkuri ja osa hakarattaasta.

Valtioneuvoston linnan tornikellon perusrakenne, kehikko ja rataskoneisto, on samanlainen kuin muissakin suvun tekemissä tornikelloissa 1880-luvun loppuun asti. Tornikellojen koot on aina sovitettu rakennuksen asettamien vaatimusten mukaan. Tämän kellon koneisto on noin 1 m x 60 cm. Koneiston runko on maalattu tummanpunaisella värillä (kuva 8). Värisävy ei noudata alkuperäisen könniläisen tornikellon punaväriä. Kehikon uudelleenmaalaus on tapahtunut vuonna 1964. (Ahoniemi 2010: Valtioneuvoston tornikello)

Alkujaan punnikset nostettiin käsivoimin eli kello vedettiin kampea vääntämällä aina 1980-luvulle saakka. Sen jälkeen vaihdekeppiin asennettiin kuvassa 9 näkyvä sähkömoottori, joka pyörittää telarattaita nappia painamalla. Kello vedetään nykyisinkin kerran viikossa. Moottorin

käynnistäminen ja sen oikealla hetkellä pysäyttäminen edellyttää edelleen asiantuntemusta. Lisäksi vaihdekeppiä pitää siirtää käyntipuolelta lyöntipuolelle ja samanaikaisesti pitää huolehtia vastatelkivoiman saamisesta käyntikoneistolle, kun käyntipuolen veto on meneillään, jotta kellon käynti ei sillä välin pysähdy. (Ahoniemi 2010: Valtioneuvoston tornikello)



Kuva 8. Valtioneuvoston linnan tornikellon koneisto on Jaakko Ala-Könnin tekemä ja No 1. Koneiston korkeus on noin 1 m ja leveys 60 cm. Kuva 6.9.2010 © Kello ja Kulta Widemark.

Kellokoneiston asennuksesta kerrotaan Turun Wiikko-Sanomissa 4.1.1823, s. 4 seuraavasti:

”Helsingin kaupungissa olewan Rakennus-Kommitteen anottua on Ilmajoen mainio seppä Jakob Könni tehnyt Senaatti-huoneeseen rautasen tuntikellon eli uurin, joka näyttää sekä tunnint että minuutit ja lyöpi tunnint ja puoli-tunnint. Tämä uuri seisoo Senaatti-huoneen päällä olewassa kupuriaisessa rakennuksessa ja sillä on kaksi taulua, toinen isolle torille päin ja toinen kartanolle. Lyömäwärkkiin kuuluu kaksi Pietarpurissa walettua kelloa, jotka painawat toinen 15 Leiwiskää, 12 naulaa ja 26 luotia, toinen 3 leiwiskää ja 18 naulaa. Koko tuntia lyödäksensä takoo kaksi wasaraa kumpikin kelloansa niin monta kertaa kuin tunnint luku on, mutta puolituntia lyöpi ainoastansa yks wasara wäheppää kelloa yksinäisen kerran. -- Ne kaksi painoa jotka ajawat uuriwärkin liikkeelle, ovat waletut Ruotsissa ja painawat kumpanenkin 20 leiwiskää, mutta soman rakennon kautta niitä taitaan helposti ylöswetää.

Ynnä wanhimman poikansa Juhana Jaakonpojan kanssa lähti Könni wiimeis Syyskuussa Helsinkiin ja pani siellä kellon sijallensa ja käymään, niin että se oli walmis koska Senaatti huoneet wihittiin...”

Edm. Turun Wiikko-Sanomien tietojen mukaan punnukset painawat molemmat 20 leiwiskää = 164–170 kg ja ne on walettu Ruotsissa. Tornikelloa jo 1900-luvun alusta huoltaneen yrityksen Kello ja Kulta Widemarkin antamien tietojen mukaan käyntipuolen punnus painaa noin 100 ja lyömäpuolen noin 150 kg. Nämä massat on arvioitu materiaalin tilavuuden ja ominaispainon

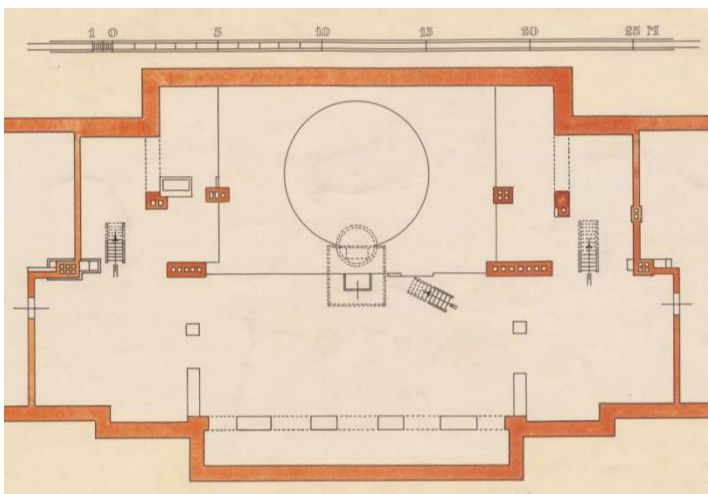
mukaan. (Puhelinkeskustelu Ismo Tuovisen kanssa 17.3.2014) Kuvasta 10 näkyy, että alempaan punnukseen on lisätty yläpuolelle massaa valamisen jälkeen.



Kuva 9. Vasemmalla kellokoneiston edessä näkyy (turkoosi) sähkömoottori, jonka avulla kellon punnukset voidaan nostaa koneellisesti = kello vedetään edelleen kerran viikossa. Kuva 6.9.2010 © Kello ja Kulta Widemark.

Kuva 10. Oikealla tornikellon punnukset 6.9.2010. Kello ja Kulta Widemarkin kuvasta näkyy, että vasempaan punnukseen on lisätty yläpuolelle massaa valamisen jälkeen, mikä selittää eron Turun Wiikko-Sanomien tietoihin.

Kellokoneisto sijaitsee ullakolla eteläsivun keskikupolin mustaksi maalatun peltikaton alla olevassa omassa huoneessa (kuva 11). Sen ulkopuolella on lämmittämätön vintti, joten lämpötila vaihtelee talven noin -25°C ja kesän $+50^{\circ}\text{C}$ asteen välillä.

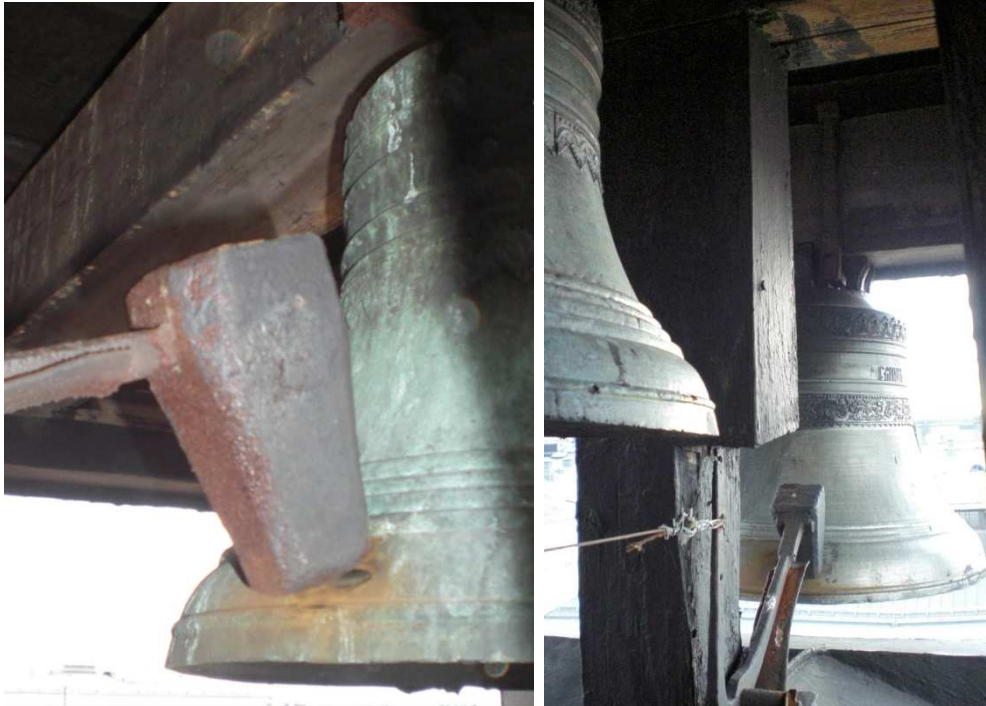


Kuva 11. Keisarillisen Senaatin ullakopiirroksen keskellä oleva neliö on kellokoneiston paikka
 Detaljokuva piirroksesta: RakH II Ica 174. (s. 6) © Kansallisarkisto, digitaalinen kuva-arkisto,
Vindsplan Kejsersliga Senatens Borg.

Veikko Ahoniemi on Kellomuseon tutkijana perehtynyt Könnien kellotuotantoon ja niiden rakenteeseen. Olen jättänyt omasta oppinnytystyöstäni enemmän osan kellotekniikasta pois.

3.3.2 Valtioneuvoston linnan tornikellon soivat kellot

Valtioneuvoston linnan tornikelloon liittyy sisäpuolelta kaksi soivaa pronssista kelloa, jotka lyövät edelleen puolen tunnin välein, mutta niiden ääni hukkuu nykyisin kaupungin meluun. Samassa Turun Wiikko-Sanomien artikkelissa mainitaan myös, että ”pietarpurilaiset lyömäkellot ja ruotsalaiset punnukset maksettiin erikseen (Rakennus)komitean toimesta”. Isommassa soivassa kellossa on kohokuvioista tekstiä: ”СЛИТЬ (slit) ВЪ ВАЛДАЕ (v Valdae) НА ЗАВОДЕ (na zavode) СМІРНОВАМЪ (Smirnovom)”, jonka mukaan kello on ”valettu Valdaissa Smirnovan tehtaalla” (Käännös museoamanuenssi Sari Hirvonen, Suomen ortodoksisesta kirkkomuseosta - RIISasta, sähköpostilla 26.3.2014). Soivat kellot näkyvät kuvissa 12–14.



Kuva 12. Vasemmalla: pienempi kello lyö tunnit yhdessä isomman kanssa ja joka puolen tunnin aikaan yksin (vain kerran). Soivat kellot ovat Valtioneuvoston linnan pihan puolella.

Kuva 13. Oikealla näkyvät kellojen ornamentit ovat metallilyönteitä ja liitetty keski- ja yläosiin valamisen jälkeen - samoin isomman kellon tekstikatkelmat. Kelloissa ei ole kieliä, vaan niitä soitetään vasaroilla, joita kellon koneisto liikuttaa vaijerin välityksellä (molemmat kuvat 16.4.2010 © Kello ja Kulta Widemark).

Vaikka toisessa kellossa ei ole tekstiä, molemmat kellot ovat profiililtaan samanlaisia, venäläisiä kelloja, joissa helman suhde korkeuteen = noin 1,25. Isompi kello on noin 50 cm korkea ja sen helman leveys on n. 60 cm. Pienemmän vastaavat mitat ovat k. noin 30 cm ja h. n. 40 cm. Mitat on arvioitu kuvista ja rakennuspiirustuksista, koska niiden luokse ei pääse ilman nostolavaa.

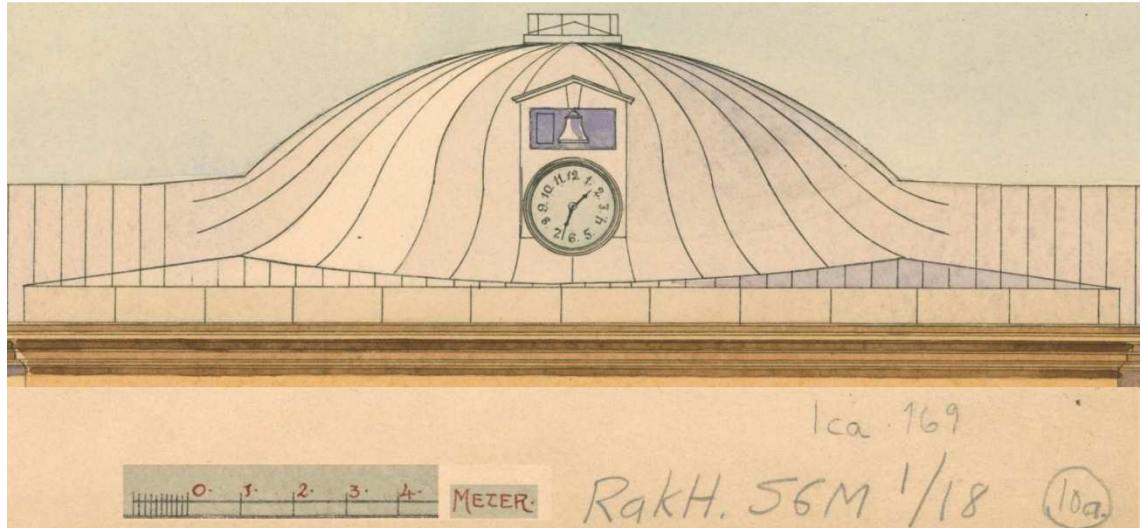
Kun vanhojen painoyksiköiden arvot muutetaan kiloiksi kellot painavat noin (128–130) ja (32–33,15) kg (1 leiviskä = 8,19–8,5 kg, 1 naula = 0,4095–0,425 kg ja 1 luoti 12,8–13,28 g) (Grönros et. al. 2003, s. 23). Kuvassa 15 on yksityiskohta Valtioneuvoston linnan leikkauspiirroksesta sisäpihan puolelta kellotaulun katoksesta vuodelta 1905 - vrt. kuvaan 17. Isomman kellon koko on arvioitu kuvan 15 mittakaavan ja valokuvien avulla.



Kuva 14. Isomman pronssikelloa yläosassa on kyrillisin kirjaimin: СЛИТЬ ВЪ ВАЛДАЕ НАЗАВ[ОДЕ] СМІРНОВАМЪ = valettu Valdaissa Smirnovin tehtaassa. (Käännös Sari Hirvonen, Suomen ortodoksinen kirkkomuseo - RIISA.) Kellossa on ornamenttinauhujen lisäksi myös kaksi medaljonkia, joista toiseen on kuvattu Pyhä perhe ja toiseen tuntematon henkilöahmo / hahmoja. Kuva on otettu 16.4.2014.

Valdain kellomuseon nettisivuilla kerrotaan tehtaan historiasta, että Valdain kellotyöpajan perustivat Usachevin veljekset ja vähitellen se muuttui tehdaslaitokseksi. ”Brändi” tunnettiin jo 1802 ja tuotteita vietiin ulkomaille Eurooppaan ja Kiinaan asti. Vuodesta 1816 lähtien tehdas oli nimeltään Smirnovin kellovalimo. Vuonna 1841 oli Mitrofanova–Stukolkinan ja 1850-luvulla Lebedevin ja Usachevin tehtaat. Suuret kellot pyrittiin tekemään paikan päällä kohteissa, mutta pienemmät valettiin Valdaissa. 1900-luvun alussa Valdain tehdas oli kuuluisa parhaista isoista kelloista ja sillä oli etuoikeus laittaa kelloihinsa valtion tunnuksset. (Internetlähde: Valdain kellotehdas, käännös DI Elena Ylönen; internetlähde: Valdai kellomuseo)

Sota-aikoina kirkonkellojen metallit sulatettiin herkästi tykkeihin ym. tarpeellisempiin tavaroihin. Edward V. Williams kertoo kirjassaan *The Bells of Russia*, että Napoleonin sotien jälkeen kellojen tuotanto oli pysynyt 1800-luvulla useimmiten melko alhaisena verrattuna muihin teollisuuden aloihin. Kellojen laadun lasku oli yleistä ja kiteytyy anonyymien venäläisten valmistajan huudahdukseen: ”Ääni! Mitä me välitämme äänestä? Myymme (kelloja) painon mukaan. Ääni ei paina mitään.” (Williams 1985, s. 61)



Kuva 15. Alkuperäisen *Kejsarliga Senatens Borg* -piirroksen 14.11.1905- mittakaava on siirretty Valtioneuvoston linnan katon reunaan saman piirroksen alareunasta. Detalji NARC, Vakka tietokanta RakH II Ica.169 (s. 2). Vertaa kuvaan 17, jossa näkyy VN2 kellotaulu ja isoin kello.

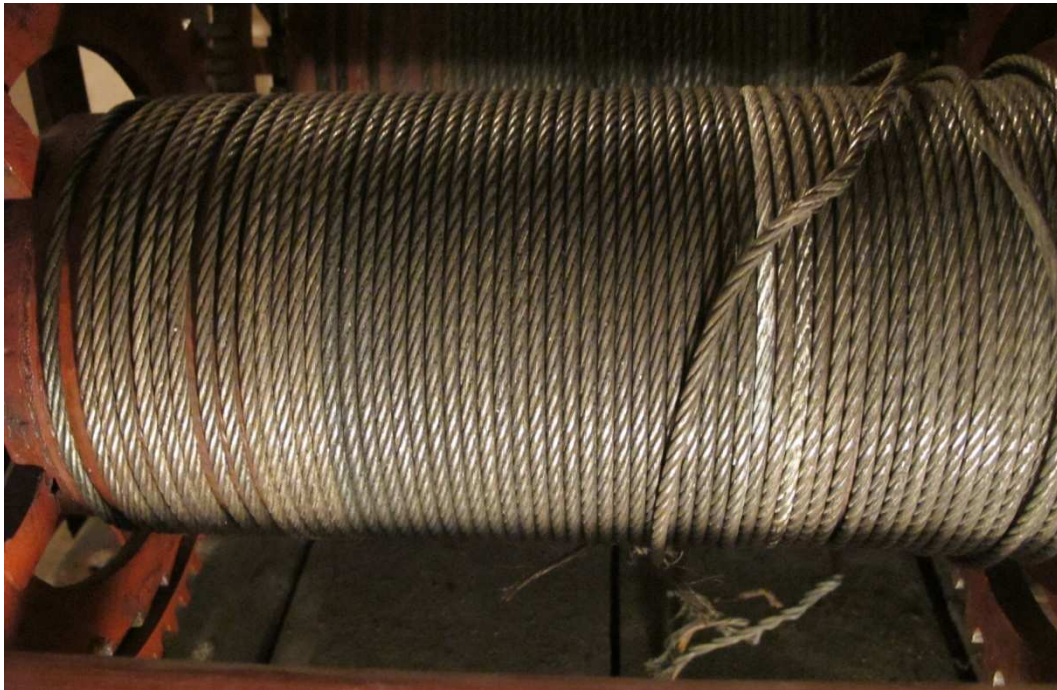
Vain muutama yksityinen valimo erottuu joukosta hienolla viimeistelyllä ja erinomaisella äänen laadulla. H.C. Romanoffin kirjassa *Sketches of the Rites and Customs of the Creco-Russian Church*, 1868, s. 280 mainitaan, että Pietarin lähellä oleva Valdain kaupunki oli kuuluisa kelloistaan, ”the sweetness and depth of the tone of which are unsurpassed” = joiden äänen suloisuus ja syvyys on vertaansa vailla. Ilmeisesti Valdaissa toimi yksi niistä harvoista laatunsa säilyttäneistä kellovalimoista.

4 Valtioneuvoston linnan kellon restaurointihanke

Valtioneuvoston tornikello oli ollut paikoillaan yli 188 vuotta, kun sen painojen köysi (kuva 16) katkesi syyskuussa 2010. Tällöin tuli hyvä tilaisuus huoltaa koko kellokoneisto ja molemmat kellotaulut. Rakennus kuuluu Senaatti-kiinteistöille, jonka toimesta koottiin monipuolinen työryhmä, joka yhdessä toteutti tornikellon restaurointiprojektin. Molempien kellotaulujen restauroinnissa tavoitteena oli alkuperäisen asun palautus kerroksellinen historia huomioiden (Winterhalter 16.3.2011). Pääurakoitsijana toimi kellosepäntiike Kello ja Kulta Widemark, jonka hoidossa tornikello on ollut joulukuusta 1919 alkaen, jolloin Johan F. Widemark teki Valtio-

neuvoston taloudenhoitajan kanssa huoltosopimuksen (Internetlähde: Jouppi, s. 2/3). Lista restaurointiprojektiin osallistuneista on koottu liitteeksi 3.

Kello on pysähtynyt kerran aiemmin 1950-luvulla, kun rakennusta remontoitiin ja joku asiasta tietämätön oli luullut hormia, jossa vetopunnukset kulkevat kolmen kerroksen läpi, kaapiksi ja asensi sinne hyllyt. Kelloseppämestari Aarne Kajander (1910–1999) vapautti puntit ja kello kävi jälleen. (Suomen Televisio dokumenttiohjelma vuodelta 1963: Ilmajoen Könnit ja Könnien kellot; Ari Kajander, sähköposti 24.3.2014). Vielä vuonna 2010 kello oli alkuperäisessä asussaan. Vain kulunut käyntiratas ja laakereita oli vuosien varrella vaihdettu. (Ahoniemi 2010: Valtioneuvoston tornikello)



Kuva 16. Valtioneuvoston linnan tornikellon koneistosta katkesi punnuksen vaijeri syyskuun alussa 2010. Vaijerien varassa roikkuvat kuvassa 10 näkyvät punnukset, jotka antavat voiman kellon käynnille ja lyönneille. Molemmat 40 m pitkät vaijerit uusittiin, ks. kuva 42, liite 4. Kuva 7.9.2010, © Ismo Tuovinen, Kello ja Kulta Widemark.

Kellokoneisto ja taulut poistettiin 6. ja 7.9.2010. Aukot suojattiin vanerilevyillä restauroinnin ajaksi (kuva 17). Korkean sijainnin takia avuksi tarvittiin nostolava-autoja, jotka vuokrattiin JANNENISKA OY:ltä. Senaatintorin puoleinen kellotaulu VN1 tavoitettiin Bronto Skylift s46 XDT:llä ja sisäpihan puoleinen VN2 Palfinger 28:lla.

Suunnittelukokouksia pidettiin mm. Museoviraston kulttuuriympäristön tiloissa Sturenkatu 4:ssä, Kultaus Oy Snellmanin verstaalla Kallahdessa ja paikan päällä Senaatintorilla. Restaurointityö jakautui useammalle tekijälle. Kokouksista laati muistiot hanketta koordinoiva ja suunnittelusta vastaavat Arkkitehtitoimisto Okulus Oy:n arkkitehdit Kati Winterhalter ja Mikko Bonsdoff. Kokouksien osallistujajoukko vaihteli tarpeen mukaan, enkä konservaattorina osallistunut lähes-

kään kaikkiin, ja koska tulin mukaan projektiin kesken kaiken, suuri osa opinnäytetyöni kuvista on saatu kelloseppäliike Kello ja Kulta Widemarkilta, joka oli mukana projektissa alusta asti.



Kuva 17. Kelloseppä Tapio Talja on peittänyt VN2-kellotaulun vanerilevyllä 22.9.2010 kellokoneiston huoltamisen ajaksi. Kuva © Ismo Tuovinen, Kello ja Kulta Widemark

Syyskuun alussa 2010 kellokoneisto purettiin osiin ja kuljetettiin Kello ja Kulta Widemarkille. Purettu kellokoneisto esipuhdistettiin ja osien kuluneisuus kartoitettiin. Kun otetaan huomioon koneiston pitkä huoltoväli (edellisen kerran kelloa oli huollettu vuonna 1964, jolloin mm. vetolaitetta oli muutettu) ja säilytyslämpötilan suuri vaihtelu -25°C – $+50^{\circ}\text{C}$, koneisto oli kohtalaisen hyvässä kunnossa. Kelloseppä Tapio Talja kertoo koneistosta:

”Voima-akselit olivat kuluneet telojen laakeroinneista ja syntyneitä uria on täytetty hitsaamalla ja myös sorvattu suoriksi, lyönnin voimarattaan toinen telkihaka on uusittu, käymärattaan hampaiden satunnainen taipuma suoristettu, ankkurin kynsien kulumat hiottu pois, tuulisiiven telkijouset uusittu, hammasrattaiden kulumat korjattu viilaamalla hammas kerrallaan, laakeripinnat kiilloitettu, painopyörät laakeroinneistaan kuluneet, samoin vaijeriuran reunat, ura sorvattu syvemmäksi ja pyöriin porattu keskelle tasakokoiset reiät, joihin on sorvattu sopivat holkit. Myös molemmat 40 metrin vaijerit uusittiin.” (Internetlähde: Jouppi, s. 2/3)

Kellokoneisto palautettiin paikoilleen lokakuun lopussa 2010. Kellotaulujen kunnostus kesti pidempään, koska niiden puu- ja metalliosiin tehtiin rakenteellisia korjauksia. Lisäksi sisäpihan ulkokehysten puuosia uusittiin ennen maalausta.

Kellotaulujen kunnostuksen tekivät Kultaus Oy Snellmanin kultaajamestarit Raimo ja Mikko Snellman. Heidän alihankkijansa kunnostivat kellotaulujen metalliosat ennen pintakäsittelyä. Raimo Snellman maalasi kellotaulut tutkimustulosten perusteella mustalla pellavaöljymaalilla. Tutkimustuloksista kerrotaan luvuissa viisi ja kuusi. Kaikki muut osat kullattiin uudelleen, paitsi

VN1:n ulkokehys, ja suurin osa minuuttipykälästä, joiden alkuperäinen elohopeakultaus pystyttiin säilyttämään - ks. kuva 19. Vain numeron 10 kohdalla oleva minuuttipykälä on kullattu uudelleen. (Raimo Snellman, sähköposti 9.12.2013)

4.1 VN:n kellotaulujen dokumentointi

Projektiin osallistuneet dokumentoivat työtehtävänsä ja toimittivat ne arkkitehti Kati Winterhalterille, joka koosti dokumentit yhdeksi kirjaksi. Studio Birgitaesilta (SB) tilattiin maalipintojen poikkileikkausnäytteet, värimääritykset NSC-värikoodein, materiaalianalysejä ja kellotaulujen dokumentointi ennen toimenpiteitä. Myöhemmin toimeksiantoon liitettiin VN2:n ulkokehyksestä poistettujen puuosien väritutkimus ja dokumentaatio sekä myös lopputuloksen kuvaus. Tehty molempien kellotaulujen täydellinen dokumentaatio on liian iso kokonaisuus sisällytettäväksi tähän opinnäytetyöhön. Yleiskuvat kellotauluista ja niiden osista on koottu liitteeksi 4.

Kellotauluista ja VN2:n ulkokehyksestä poistetut osat, kuten vanhat huoltoluukut, ruuvit ja irrotetut puuosat, oli tarkoitus tallettaa fragmenttikokoelmaan VN:n vintin tornikellohuoneeseen. Aietta ei oltu vielä toteutettu huhtikuuhun 2014 mennessä.

4.1.1 VN1-kellotaulu ja messinkikehys

Senaatintorin puoleinen kellotaulu (VN1) on aina ollut kuparilla päällystetty. Se peittää hieman kaarevan puisen pohjalevyn. Taulun halkaisija on 135 cm, paksuus vaihtelee reunalta keskustaan 3,7–8 cm, ja sen ulkoreunassa on viiden sentin levyinen valumessinkinen kehys, joka on ollut polttokullattu (kuva 18). Taulun keskellä on toinen kapea ja suoralinjainen messinkirengas, jonka vieressä ovat kolmionmalliset tuntipykälät. Nämäkin ovat kaikki olleet alkujaan polttokullattua messinkiä. Niiden materiaaleja ei tässä yhteydessä kuitenkaan analysoitu. Tieto perustuu Engelin tarjouspyyntöön, liite 1. Voidaan olettaa, että samat tilausehdot on toimitettu myös Jaakko Ala-Könnille.

Vuosien varrella kellotaulun päälle on kertynyt useampi maalikerros, joista viimeisin oli liitunut vaaleansininen. Myös ulkoreunan kullatut messinkiosat olivat peittyneet osittain vihertävänkharmaan maalin alle. Niissä kerrosten lukumäärä on suurempi kuin taulussa ja kerrospaksuudet vaihtelevat runsaasti. Ulkokehysten maalikerroksissa saattaa olla mukana myös seinäpinnan maaleja. Kaikki maalikerroksista tehdyt poikkileikkausnäytteet ovat liitteenä 5. Keskiosan messinkirengas, tuntipykälät ja numerot olivat enemmän tai vähemmän kullanvärisiä vielä viimeisinäkin vuosina ennen vuoden 2010 kunnostusprojektia.



Kuva 18. VN1 eli Senaatintorin puoleinen kellotaulu ja Tapio Talja 6.9.2010. Kellotaulu oli viimeksi vaaleansininen ja ulkokehys vihertäväharmaa. Viisarit olivat lähinnä ruskeita, koska niiden kultaus oli hyvin kulunut. Alkuperäinen kuva © Ismo Tuovinen, Kello ja Kulta Widemark.

Museovirastossa (MV) pidetyssä ensimmäisessä kokouksessa 2.11.2010, jossa itse olin mukana, mietittiin kellotaulujen konservointi- ja restaurointimenetelmiä. MV:n toivomus oli, että kellotaululle olisi tehty huoltomaalautyyppinen käsittely, jolloin alkuperäisistä maalikerroksista olisi säilynyt mahdollisimman paljon. VN1-kellotaulun maalikerros oli kuitenkin liian paksu ja osittain irti myös kerrosten välistä, joten sen koossa pysyminen pelkällä huoltomaalauksella ja maalikerroksia kiinnittämällä olisi ollut epätodennäköistä. Rakennuksen eteläsivulla oleva VN1-kellotaulu on erittäin haastavissa olosuhteissa meri-ilmastossa. VN2-kellotaulu oli pahoin ruostunut, eikä peltinen taulu ollut alkuperäinen. Pinnoista otetuissa mikroskooppikuvissa näkyy hiekkaa ym. epäpuhtauksia kerrosten raoissa, ks. liite 5, kuvat 37–41 ja 50–52. Tästäkin syystä maalipinnan kiinnittäminen olisi ollut vaikeaa. Koska kellotaulut ovat käyttöesineitä eivätkä museokaluja, päädyttiin säästettäviä fragmentteja lukuunottamatta kaikkien maalikerrosten poistamiseen. Myös kaikki samat maalikerrokset säilyvät vanhoissa huoltoluukuissa.

VN1 kellotaulun maalikerros oli niin paksu, että enimmäkseen kerrokset poistettiin kuparipellin päältä ensin maalinpoistoaineella (Nitromors). Loput hiekkapestiin varovasti. Vanhan kuparipellin vaarana on venyminen hiekkapuhallettaessa liian suurella paineella. Tältä vältyttiin kun hiekan raekoko oli (0,1–0,6) mm ja paine alle 0,4 MPa. Käytetyn menetelmän nimi on ”hiekkapesu” (Markku Tuominen, puhelin keskustelu 11.12.2013).

VN1-kellotauluun jätettiin jäljelle kolme maalifragmenttia, joissa on todennäköisimmin jäljellä kaikki maalikerrokset. Ne ovat numeroiden 2–3, 3–4 ja 8–9 välillä ulkoreunan puolella, ks. liite 4, kuvat 31–33. Nämä kohdat kierrettiin maalinpoistoaineella ja suojattiin hiekkapesulta kumisilla suojapaloilla. Kuvassa 24 näkyvä punainen pohjamaali on Hammerite Special Metals Primeria, Akzo Nobel. Pohjustus tehtiin välittömästi puhaltamisen jälkeen, jottei kuparipinta ehdi hapettua. Pintamaalina käytettiin mustaa hollantilaista täysöljymaalia (Linal, sävy ”Driebrand zwart”), joka levitettiin sivellintyönä (Raimo Snellman, sähköposti 7.12.2013). Kyseessä on käytännössä nokimustaa vastaava pigmentti. Valmistajan (URSA PAINT, Hollanti) selostus pigmentin valmistuksesta:

“Driebrand zwart, (three burnings black) is made by burning wood charcoal three times and is not made in the usual fashion of burning oil to produce black soot. The resulting pigment made into a paste with linseed oil which is then used to colour our Linal paint.” (Bianca Metselaar, sähköposti 20.12.2013)

VN1:n ulkokehysten pinta puhdistettiin mekaanisesti pehmentämällä maalikerroksia ensin Nitromors-maalinpoistoaineella (Raimo Snellman, sähköposti 8.12.2013). Maalikerrosten alta paljastui kohtuullisen hyväkuntoinen polttokullattu pinta. Kuvassa 19 on lähikuva VN1:n ulkokehysten ulkoreunasta. Kuvassa 20 näkyy yksi uusi messinkinen vaarna. Vanhat rautaiset vaarnat olivat ruostuneet lähes poikki, joten ne korvattiin uusilla. Taideseppä Mikko Rams teki uudet vaarnat messingistä, jotta galvaanista korroosiota ei syntyisi, ja uudet kierteet vanhoihin messinkimuttereihin. Ulkokehys on koottu neljästä samankokoisesta palasta. Kehyksen malli on kuin suoraan Engelin piirustuksesta, muttei umpinainen, ks. liite 1, sivu 2(3).



Kuva 19. Vasemmalla VN1:n ulkokehysten maalikerroksia 9.11.2010. Pinnassa on ehkä myös seinämaaleja. Alta paljastui melko hyväkuntoinen polttokultaus, joka pystyttiin ottamaan esille ja säilyttämään.

Kuva 20. Oikealla yksi ulkokehysten neljästä osasta 14.3.2011. Osat oli kiinnitetty kellotaulun läpi rautaisilla, pahoin ruostuneilla vaarnoilla. Rautaosat olivat syöpyneet galvaanisen korroosion takia katkeamispisteeseen asti. Taideseppä Mikko Rams valmisti uudet messinkiset vaarnat, joten tulevaisuudessa samaa ongelmaa ei enää synny.

Ulkokehyksessä on vuoden 2010 kunnostuksen jälkeen edelleen alkuperäinen polttokultaus, kuten myös kaikissa ulkoreunalla olevissa minuuttipykälissä samoin yhtä lukuunottamatta.

Osoittimet, sisempi kehys, tuntipykälät ja kellotaulun numerot öljykullattiin 24 ka lehtikullalla. Yhteen minuuttipykälään tehtiin koemielessä kirkas suojalakkaus, jotta voidaan seurata, edistääkö lakkaus kultauksen säilymistä vai messinkisuolojen pintaan pyrkimistä (Winterhalter 8.11.2010, s. 2/3). Kultaukseen meni kultaajamestari Raimo Snellmanilta saatujen tietojen mukaan noin 500 lehteä. Hän arvioi kultauksen kestävän 60 vuotta. Senaatintorin puoleinen kellotaulu palautettiin paikalleen huhtikuussa 2011, pihan puoleinen kesäkuussa 2011. (Helsingin Sanomat 19.4.2011, A15, Anna-Riitta Sippola: *Oi kuinka kallis kello*)

4.1.2 VN:n kellotaulujen viisarit ja numerot

Veikko Ahoniemen tutkimuksien perusteella VN:n kellotaulujen viisarit ja numerot ovat sikäli poikkeuksellisia, että Könnit ovat käyttäneet muissa tornikelloissaan sirompia viisareita ja roomalaisia numeroita. VN:n molemmissa kellotauluissa on samanlaiset umpinaiset viisarit ja arabialaiset numerot. Könnin kellotuotannon pohjalta tiedetään, että osoittimien siipi- ja tulppaanikoristelua (kuvat 21 ja 22) ei esiinny muissa Könnin valmistamissa kelloissa, ei myöskään muissa suomalaisissa tornikelloissa.

Minuutti- ja tuntiosoitimien vastapainot, osoittimen tasapainottamiseksi ja liike-energian tarpeen pienentämiseksi eivät ole VN:ssa itse osoittimissa, vaan taulun sisäpuolella osoitinkoneiston yhteydessä. Vanhemmissa tornikelloissa osoittimen vastapaino on aina itse osoittimessa muodostaen osoittimen toiseen puoleen ”häntäosan”. Tämä rakenne esiintyy myös Könnin muissa tornikelloissa (esim. Tammisaaren kirkon tornikellossa v. 1827 ja Tampereella 1835). (Ahoniemi 2011: Valtioneuvoston tornikellon osoittimet)



Kuva 21. Lähikuvassa osittain puhdistetun tuntiviisarin siipikuvio 28.10.2010. Kuvio ei ole tyypillinen Könnien osoittimille, vaan sen muotokieli liittyi keisarilliseen vaakunaan. Sama sulkien viimeistely on havaittavissa Keisarinnan kiven päällä olevan kotkan siivessä, jonka muotoilussa asiantuntijana on toiminut lintumaalari Magnus von Wright (1805–1868). Lisää kuvia osoittimista liitteessä 4. Tuntiviisarien pituudet ovat 40,5–42 cm ja suurin leveys 26 cm.

Valtioneuvoston linnan tuntiosoitimissa on keisarillisen Venäjän kotkan siivet ja minuuttiviisarin alaosassa tulppaanintapainen lehtikuvio (kuva 22). Vaakunataiteessa siivet kuvaavat mainete-koja, jotka ovat nostaneet, tai saattavat nostaa, ihmisen muiden kunnioituksen kohteeksi (Biedermann, s. 334). Molempien kellotaulujen osoittimet on todennäköisesti tehty valamalla ja ne koostuvat päällekkäisistä osista. Kellotaulujen osoittimet ovat muuten identtiset, mutta VN1:ssä tuntiosoitimen siivet ovat keskemällä leveämpää osaa kuin VN2:n tuntiviisarissa. Niiden materiaalia ei analysoitu, mutta Engelin ohjeiden mukaan voisi olettaa niidenkin olevan polttokullattua messinkiä, ks. liite 1, s. 2/3. Tuntiviisarin koko on 40,5–42 x 26 cm ja minuuttiviisarin 65 x 12 cm, ks. kuvat 24–27 ja 67, liite 4.



Kuva 22. VN1:n minuuttiviisari ennen uudelleenkultausta 20.10.2010. Molemmat viisarit ovat rakenteeltaan kaksikerroksisia. Minuuttiviisarin pituus on 65 cm ja suurin leveys 12 cm.

Lähes identtinen sulkien muotoilu on Helsingin kauppatorilla obeliskin päällä olevassa kotkassa (kuva 23). Helsingin vanhin julkinen muistomerkki, Keisarinnan kivi, on Carl Ludwig Engelin suunnittelema. Se paljastettiin 18.12.1835 keisari Nikolai I:n (1796–1855) puolison Aleksandra Fjodorovnan (1798–1860) 29.5.1833 tapahtuneen ensimmäisen Helsingin vierailun muistoksi.



Kuva 23. Keisarinnan kiven päällä on kullattu pallo ja kaksipäinen kotka, jonka rinnassa on Suomen suuriruhtinaskunnan leijonavaakuna (kuvattu 27.3.2014). Venäjän vaakunassa kaksipäisen kotkan rinnassa on Pyhä Yrjö ja lohikäärme (Internetlähde: Venäjän vaakuna, Wikipedia).

Muistomerkki on punagraniittinen obeliski, jonka huipulla on pronssinen kullattu maapallo ja sen päällä kaksipäinen kotka. Kotkan on suunnitellut taidemaalari ja ornitologi Magnus von Wright (Halonen 2007, s. 105; Leikola 1989, 21). Pronssiosat kullattiin vuonna 2000 Helsingin 450-vuotisjuhlan ja Euroopan kulttuuripääkaupunkivuoden kunniaksi. (Internetlähde: Keisarinna kivi)

VN:n kellotaulujen osoittimet ja numerot puhdistettiin messingin pintaan asti soodapuhalluksella. Suomen Soodapuhallus Oy:n toimitusjohtaja Kimmo Kautialalta saadun tiedon mukaan poltto-kultaus lähti messingistä melko helposti. Käytetyn puhallussoodan raekoko oli 285 mikronia ja paine n. 7 bar. Ennen kultausta osat pohjustettiin kultaajamestari Raimo Snellmanin teettämien tutkimuksien tuloksiin perustuvalla työtavalla.

VN-kellotaulujen arabialaiset numerot, jotka nekin oli Engel määrännyt, ovat kohti keskipistettä. VN1:n kellotaulun puhdistamisen jälkeen taulussa näkyi jälkiä tapitetuista ylimääräisistä rei'istä. Kävi ilmi, että numeroita oli alkujaan suunniteltu pystyyn, mutta ne oli käännetty nykyiselleen jo ennen kellotaulun asennusta, ks. kuvat 24 ja 25. (Raimo Snellman, sähköposti 19.1.2011)

Numerot ovat 22–25 cm korkeita ja niiden leveys on 8–18 cm:n välillä. Engelin ohjeissa mitat olivat tuumissa: 8–9 tuumaa = 20–22,5 cm. Hänen väliaikaisessa kellotaulussaan oli ollut kuuden tuuman numerot, jotka eivät erottuneet tarpeeksi hyvin ”sadan askeleen päästä rakennuksesta” (liite 1, s. 1/3). Kellotauluun tulleet numerot näkyvät hyvin vielä Senaatintorin toiselta reunaltakin, mikä käy hyvin ilmi liitteen 6 kuvista.



Kuva 24. Vasemmalla kultaajamestari Raimo Snellmanin 17.1.2011 ottama kuva VN1:n pohjamaalatusta kellotaulusta. Numerot on aseteltu niille paikoille, joihin niitä oli aluksi ajateltu. Ylimääräiset kiinnityskohdat oli tapitettu umpeen jo ennen ensimmäistä mustaa maalikerrosta. Lopullisessa ratkaisussa numerot ovat aina olleet säteensuuntaisesti, vertaa kuvaan 18.

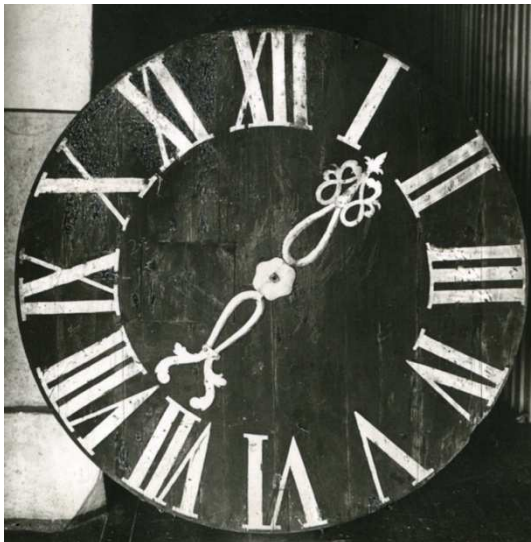
Kuva 25. Oikealla lähikuva tapitukseen käytetystä puutapista (alin 2,2 cm), jonka päällä on lyijytinajuotos (1,3 cm) (kuva 7.3.2011). Juotoksen metalli analysoitiin Metropoliasissa EDXRF:lla, ks. taulukko 1, luku 5.2.

Roomalaiset numerot ovat Könnien tornikelloissa 1800 luvun alussa tavallisempia, kuten esimerkiksi Tammisaaressa (1827) ja Tampereella (1835). Tammisaaren kirkko valmistui 1651–1670. Kirkossa oli tornikello jo 1600-luvun lopulla. Kirkon torni paloi perusteellisesti 14.6.1821. Uuden uusklassisen asun se sai arkkitehti Charles Bassilta 1825 ja kirkkoon tilattiin uusi tornikello VN:n kellosta mainetta saaneelta Jaakko Ala-Könniltä. Hänen tekemänsä kellokoneisto oli käytössä 1827–1897. (Ahoemi 2014: Tammisaaren kirkon tornikello)

Tammisaaressa on ollut ainakin kolmet kellotaulut. (Nina Andersson, sähköposti 28.4.2015) Könnin kellotaulut ovat olleet puuta. Vanhassa kellotaulussa (kuvat 26 ja 27) oli kultamaalilla maalatut roomalaiset tuntinumerot. Aluksi kellotaulu oli musta. Veikko Ahoemi kertoo Tammisaaren kellotauluista:

”Numeroiden korkeus on noin 33 cm. Könnin valmistamassa kellossa oli ainoastaan tuntiosoitin. Osoitinmalli on aivan samanlainen kuin on Tampereen vanhankirkon könniläisen (1835) osoitinmalli. Erityisesti tuntiosoitimen vastapaino, ”häntä” noudattaa tyypillistä könniläistä osoitinmallia. Osoittimen pituus on noin 105 cm ja runko-osan vahvuus on noin 3 cm. Osoittimen pään vahvuus on noin 1 mm. Koristekuvion kohdalla osoittimen leveys on 21 cm.”

Kellotaulu vaihdettiin uuteen vuonna 1887 (Ekenäs Notisblad No 87, s. 2, 11.11.1887). Kellotaulun keskiosa on ollut ehkä siitä lähtien sininen, kuten nykyisessäkin kellotaulussa, joka on asennettu torniin kirkon kunnostustöiden 1987–1990 jälkeen. Tammisaaren kellotapulissa on aina ollut neljä kellotaulua: yksi jokaiseen ilmansuuntaan. (Nina Andersson, sähköposti 28.4.2015; Ahoemi 2014: Tammisaaren tornikello) Kuvassa 28 on Tammisaaren tornikellon eteläinen kellotaulu vertailun vuoksi nykyisessä muodossaan.



Kuva 26. Vasemmalla Jaakko Ala-Könnin Tammisaaren kirkon musta kellotaulu, joka oli käytössä 1827–1887. Osoittimia oli vain yksi, ja se oli Könnien tornikelloille tyypillinen pitsimäinen ja ”pitkähäntäinen”. Kuva © Länsi-Uudenmaan maakuntamuseo, Ekm_725_B_2.

Kuva 27. Oikealla Tammisaaren kirkon vanha kaksivärinen kellotaulu kuvattuna kirkon remontin aikoihin 1987–1990. Kuva © Länsi-Uudenmaan maakuntamuseo, Ekm_TL_1849.



Kuva 28. Tammisaaren kirkon tornikello nykyisin. Kuvan originaali © Kaj Nylund, Pro Artibus 28.4.2015 Tammisaari. Alkuperäisessä könniläisessä oli vain yksi viisari kuten Turun Tuomio-kirkon kellotaulussa on yhä edelleen.

Tammisaaren nykyiset liijakuvioiset kullatut viisarit, kellokoneisto ja kuparipeltiset kellotaulut on valmistanut Eduard Korfhage & Söhne, Buer, Melle, Hannover, Saksa. Ne tulivat könniläisen tilalle kelloseppä J.F. Sangren juniorin tilaamana ja asentamana vuonna 1897 (Reuter 1931, s. 353). Könniläinen tornikello ja sen kellotaulut on talletettu Länsi-Uudenmaan maakuntamuseoon. (Nina Andersson, sähköposti 28.4.2015; Ahoniemi, Tammisaaren tornikello; internet-lähde: Korfhage)

4.1.3 VN2:n kellotaulu ja puinen ulkokehys

Pihan puoleinen VN2-kellotaulu on toteutukseltaan yksinkertaisempi kuin torinpuoleinen. Sisäpuoleinen ensimmäinen kellotaulu ja sen ulkokehys ovat olleet puisia, ks. Liite 4. Kellotaulu on halkaisijaltaan 125 cm ja sen päälle myöhemmin lisätyn rautaisen kellotaulun pellin Ø 125,5 cm, eli 10 cm pienempi kuin VN1:n kellotaulu. Numerot ja viisarit ovat silti samanlaisia ja -kokoisia, mutta VN2:n kellotaulussa ei ole sisempää polttokullattua kehysrengasta eikä minuuttipykälää. Alin puun pintakäsittely on ollut todennäköisesti terva, kuten FTIR/ATR-tutkimuksista luvusta 5.4 ja liitteen 7 kuvasta 4 voi päätellä. Sen jälkeen on mustia maalikerroksia vaalean pohjustuksen päällä, ks. kuva 42. Vanha puinen kellotaulu on säilynyt peltisen alla ja vuoden 2010 restauroinnissa vain osia puisista rakenteista jouduttiin uusimaan.

VN2:n peltiseen kellotauluun oli tehty uusintamaalauksia torin puoleista taulua vähemmän. Peltiä on jatkettu alareunasta (kuva 29). VN2:n peltisessä taulussa oli metallin päällä paksu (1.) musta maalikerros, punainen ruostesuojakerros, (2.) turkoosi ja (3.) keltainen + vihertävänharmaa kerros sekä liituuntunut (4.) vaaleanharmaa maalikerros, joka oli pyyhittävissä pois kuivalla rievulla, ks. kuvat 56 ja 62, liite 4. Kolmannen kerroksen maalit olivat hyvin tiukasti kiinni toisissaan, eli ne on maalattu samana ajankohtana. Vaaleanharmaan jälkeen numeroiden vierustat on maalattu vielä vaaleansinisellä (5.) maalilla. Näissä kohdissa ruosteen syntymekanismi voi liittyä rautaisen pellin ja messinkisten numeroiden väliseen sähkökemialliseen pariin (Winterhalter 27.10.2010), eli kyse on ns. galvaanisesta korroosiosta.



Kuva 29. VN2:n kellotaulun rautapellin alareunassa oli kaksinkertaisesta pellistä tehty jatkopala, joka oli kiinnitetty niittaamalla (kuva 3.12.2010). Ks. kuvat 73 ja 74, liite 4. Viimeisen (4.) vaaleanharmaan maalikerroksen jälkeen numeroiden viereistä ruostetta on vielä peitelty (5.) vaaleansinisellä maalilla.

VN2:n peltinen kellotaulu hiekkapestiin Metrama Oy:n toimesta kuten VN1. Puhdistusaste vastaa standardia SA 2½. Alareunaan hitsattiin uusi jatkopala, joka ei erotu enää yhtä selvästi kuin vanha, joka oli tehty kaksinkertaisesta muuta kellotaulua ohuemmasta pellistä ja kiinnitetty niittaamalla, ks. kuvat 73 ja 74, liite 4. Rautainenkin kellotaulu pohjustettiin Hammerite Special Metals Primerilla ja pintamaalattiin mustalla Linal-pellavaöljymaalilla (Raimo Snellman, sähköposti 7.12.2013; Winterhalter 24.11.2010).

Pihan puolella ulkokehyksenä on ollut polttokullatun messingin sijaan 18 cm leveä kahdeksasta osasta koottu mäntypuinen profiloitu lista, joka oli viime vaiheessa päällystetty pinnoittamattomalla messinkipellillä, ks. kuvat 44–49, liite 4. Puisessa ulkokehyksessä oli runsaasti maali- ja pohjustuskerroksia. VN2:n ulkokehyksen poikkileikkausnäytteessä F8 (kuva 35, liite 5) näkyy useampi nokikerros, joista jokin voi liittyä vuonna 1858 riehuneeseen tulipaloon nykyisen Ritarihuoneen ja Pohjoissataman välisessä korttelissa, jossa tuhoutui viisi rakennusta (Lindberg & Rein 1950, s. 120).

Kaikista VN2:n ulkokehysten kerroksista ei voi sanoa varmasti, onko kyseessä pohja- vai pintamaalaus. Huoltomaalauksia on tehty välillä 1822–1970 karkeasti kymmenen vuoden välein, ks. kuvat 33–35, liite 5. Ulkokehys on ollut pellin alla oletettavasti jo 1970-luvulta ja viimeistään vuodesta 1997. Puukehysten ulkopuolisia kattopellityksiä on tehty 1950-luvulla tai sen jälkeen, koska yhdestä sinkitystä pellistä löytyi valmistajan leima ”Ilves”, joka on peltiseppä Toivo Lepistön mukaan ko. ajankohtana käytetty tuote. (Winterhalter 26.8.2011)

Uudehko messinkipelti poistettiin ulkokehysten päältä ja alla ollut puukehys restauroitiin. Puukehysten alaosa oli kärsinyt kosteusvaurioista eniten. Osa pystyttiin säilyttämään. Uusia kappaleita tehtiin viisi ja ne sovitettiin yhteen vanhojen kanssa siten, että vanhat osat säilyivät ehjinä ja tarvittava työstäminen tehtiin uusiin kappaleisiin (Winterhalter 26.8.2011). Ulkokehysten alkuperäinen värisävy on ollut poikkileikkausnäytteiden perusteella okrankeltainen, ks. kuva 35, liite 5. VN2:n ulkokehysten maalaus tehtiin Saxotol-pohjusteen (Saxotol Oel-Grundierung) ja sävytetyn Weizengelb 1 pohjamaalin (Saxotol Oel-Vorlack) päälle kullan-keltaisella (Saxotol Oel-Decklack) pellavaöljypintamaalilla (okra 2040-Y10R / 2040-Y20R / 2050-Y20R) välihionnan jälkeen. Kehysten ja kellotaulun välinen rako kitattiin öljykitillä. VN2:n puisen ulkokehysten maalauksen teki restaurointikisälli Leni Pienmunne. (Pentti Muukka, sähköposti 9.12.2013: Winterhalter 8.11.2010, s. 2/3; Winterhalter 7.9.2011, s. 1/2)

4.1.4 VN:n kellotaulujen huoltoluukut

Kellotaulujen huoltoluukkujen kautta päästään tarvittaessa puhdistamaan osoittimet lumesta. VN:n vanhoissa luukuissa oli kummallakin puolella samanlainen suljinmekanismi (sivuilla holkit ja tapit). Uudemman käytössä olleen lisäksi VN2:sta oli säilynyt vanha huoltoluukku vintillä. VN1:ssä oli edelleen alkuperäinen huoltoluukku, ks. kuva 15, liite 4. Kuvassa 30 on väriportas VN2:n vanhemmasta huoltoluukusta, josta puuttuivat kellotaulun viimeisimmät maalikerrokset.



Kuva 30. Väriportaat VN2:n vanhemmassa huoltoluukussa 29.10.2010. Punainen ja keltainen ovat ruostesuojakerroksia. Musta, turkoosi ja vihertävänharmaa ovat maalikerroksia.

Arkkitehtitoimisto Okulus suunnitteli vuonna 2011 molempiin kellotauluihin uudet, toimivammat huoltoluukut yhdessä Taideseppä Mikko Ramsin kanssa, joka myös valmisti luukut. Luukkujen heloitus tehtiin vanhan mallin mukaan. VN1:n huoltoluukku tehtiin kuparista ja pintakäsiteltiin samoin kuin VN1-kellotaulu. VN2:n luukku tehtiin ruostumattomasta teräksestä (Fe37), pohjamaalattiin Teknoksen harmaalla Temaprime EE Special Primerilla ja pintamaalattiin mustalla Linal-pellavaöljymaalilla. (Raimo Snellman sähköposti 7.12.2013; Winterhalter 7.3.2011) Molempiin huoltoluukkuihin kiinnitettiin ketjut, jotka estävät luukkuja putoamasta alapuolella olevien niskaan, kun ne avataan. Kuvat vanhoista ja uusista huoltoluukuista ovat liitteessä 4.

5 VN:n kellotaulujen materiaalitutkimukset 2010–2011

Kellotaulujen materiaalitutkimuksien päätavoite oli saada selville, mikä oli kellotaulujen ensimmäisen mustan maalin pigmentti ja sen sideaine, koska kellotaulut päätettiin maalata jälleen mustiksi. Myöhemmin tarjoutui tilaisuus tutkia muitakin maalikerroksia. Myös maalikerrosten ajoitus haluttiin selvittää. Ajoituksen apuna käytettiin pigmenttianalyseistä saadun tiedon lisäksi Valtioneuvoston linnan kuvia Helsinki-kirjallisuudessa: mm. Helsingin kaupunginmuseon kuvakokoelman kuvia ja Senaatintorista julkaistuja postikortteja. Kuva-aineistosta on koottu otos liitteeksi 6. Hyvin todennäköisesti lisääkin kuvia olisi ollut löydettävissä, koska VN1 on niin keskeisellä turistipaikalla ja näkyy usein Senaatintorin tapahtumien taustalla, kuten kuvissa 7 ja 8, liite 6. Pihanpuoleinen VN2-kellotaulu sen sijaan näkyy vain hyvin pienenä joissain ilmakuvissa.

Museoviraston rakennushistoriallisen osaston arkistosta ei löytynyt tietoja kellotaulun maalauskerroista, mutta ulkomaalauksen ajankohdista kyllä. Valtioneuvoston linnan peruskorjaushankkeita on ollut ainakin vuosina 1961, 1978, 1983 ja 1997. (Rakennushallituksen pöytäkirjat 2.10.1961, 12.4.1979, Arkton Oy värimalleja 12.4.1983 ja Akt. Engelin piirustus 01.11.1998.) Ulkoseinien värityksessä on havaittavissa yhtymäkohtia VN1-kellotaulun ulkoreunan poikkeikkausnäytteisiin (kuvat 1 ja 17, liite 5).

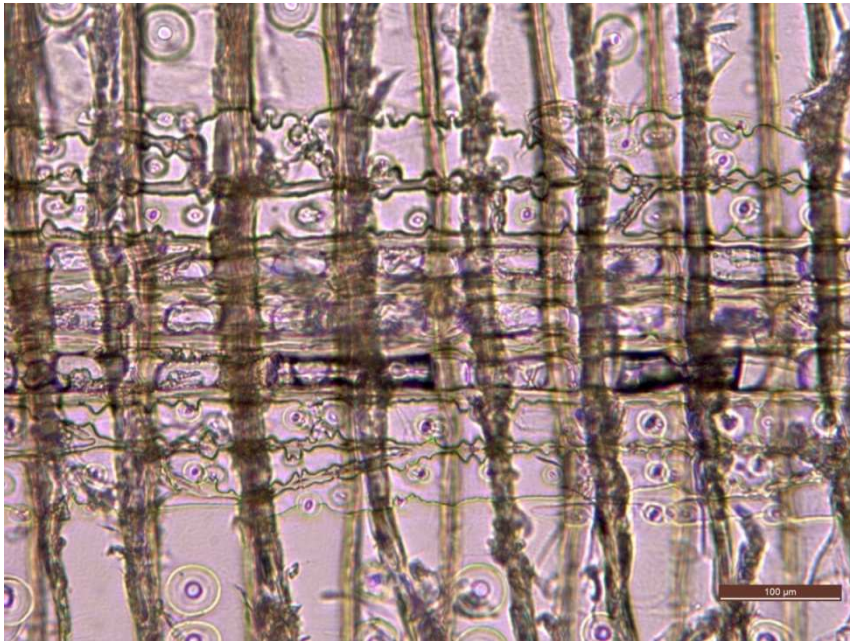
Metropolian konservointiosaston laboratoriossa on käytössä stereo- ja valomikroskooppien lisäksi seuraavat tutkimusvälineet: 1) VIS-spektrometri (visible light/ näkyvä valo), jolla voidaan mitata väripintojen spektrit koko näkyvän valon aallonpituuksilla 400–700 nm ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$). 2) FTIR/ATR-laite, jolla voidaan selvittää IR-spektroskopian (infrapuna) avulla pigmenttinäytteiden atomiryhmiä. 3) XRF-spektrometri (röntgenfluoresenssi), jolla voidaan selvittää materiaalinäytteiden alkuainekoostumus tietyin varauksin. 4) Titraattori, jolla voidaan selvittää liuosten pH eli happamuus (titraus perustuu hapon ja emäksen väliseen neutraloitumisreaktioon). 5) Ilmasto- (Binder lämpökaappi) ja 6) ikäännyttämiskaappi (Ortospectra valokaappi) sekä 7) digitaalinen Shimadzu MobileArt ECO -röntgenlaite. (Knuutinen 2009, s. 28, 62, 80) Näistä

vaihtoehtoista VN:n mustia maalinäytteitä analysoitiin FTIR/ATR-spekrometrillä (menetelmästä tarkemmin luvussa 5.5.) ja kannettavalla XRF-laitteella (tarkemmin luvussa 5.6).

VN2:n ulkokehyksen puumateriaali tunnistettiin poikkileikkausnäytteestä Leica DMLS mikroskoopilla ja VN1 kellotaulun lyijy-tinatapin metalliseos analysoitiin kannettavalla XRF-laitteella. Ikkääntyminen on VN:n kellotaulujen kohdalla yksi materiaalien tunnistuksen ongelmista.

5.1 VN2:n ulkokehyksen puun poikkileikkausnäyte

VN2:n ulkokehyksen puun poikkileikkausnäyte tehtiin säteensuuntaisesta leikkauspinnasta. Siinä on selvät männyn tunnuspiirteet (kuva 31). Kasvimuseon tutkijan Tuuli Timosen mukaan: ”ristikentän huokokset ovat iso- eli ikkunahuokosia ja ydinsäteen putkisoluissa on selvästi havaittavat hammaspaksunnokset”, siis *Pinus sylvestris*. (Tuuli Timonen, sähköposti 13.9.2011)



Kuva 31. Ulkokehyksen puun säteensuuntainen poikkileikkausnäyte 12.9.2011 kuvattuna Leica DMLS mikroskooppiin liitetyllä kameralla (Leica DFC 420). Puu on mänty eli *Pinus sylvestris*.

Puun lajimääritystä otettiin huomioon, kun VN2:n kellotaulun ulkokehystä alettiin korjata ja sen puuosia korvata uusilla. Puun liima-ainetta yritettiin myös analysoida. Sille tehtiin proteiinit paljastava ns. Biureettitesti, mutta liima oli liian vanhaa reagoidakseen. Tuorempi eläinperäinen liima olisi paljastunut tällä testillä.

5.2 VN1:n kellotaulun tapituksen XRF-analyysi

Tutkimusmenetelmästä kerrotaan tarkemmin luvussa 5.6. Kuvan 25 puutapin yläosan lyijy-tinajuotoksen XRF-mittaustulos on taulukossa 1. Juotoksen koostumus on seuraava: rautaa (Fe) n. 2%, kuparia (Cu) 2–3%, sinkkiä (Zn) n. 2%, tinaa (Sn) n. 21% ja lyijyä (Pb) n. 71–72%.

Taulukko 1. Lyijy–tinatapin alkuainekoostumus, EDXRF -mittaustulokset 4.11.2010.

Päivä	Lukema	Moodi	Fe	Cu	Zn	Sn	Pb
04-Nov-2010	22	Analytical	2,09 %	2,56 %	2,78 %	21,20 %	71,36 %
04-Nov-2010	23	Analytical	2,19 %	2,41 %	2,72 %	21,83 %	70,84 %
04-Nov-2010	24	Analytical	2,42 %	3,53 %	1,18 %	20,70 %	72,17 %

5.3 Maalikerrosten poikkileikkausnäytteet

Maalikerroksista otettiin näytteitä monista eri paikoista molemmista kellotauluista. Niistä tehtiin 16 poikkileikkausnäytettä eri kohdista. Osasta tehtiin useampi valos Böke & Fritz -valumuotteihin hartsin sisään [Polyester Resin Solution UN 1866, Terpol Oy + kovetetta (1–1,5 %) Norpol Nr 1] Metropolian laboratoriossa 1.11. ja 15.11.2010, 25 kpl kerrallaan. Valokset hiottiin DAP-U –vesihiontalaitteella siirtyen karkeasta hiomakankaasta hienoimpaan. Tehdyt näytteet on nimetty seuraavasti:

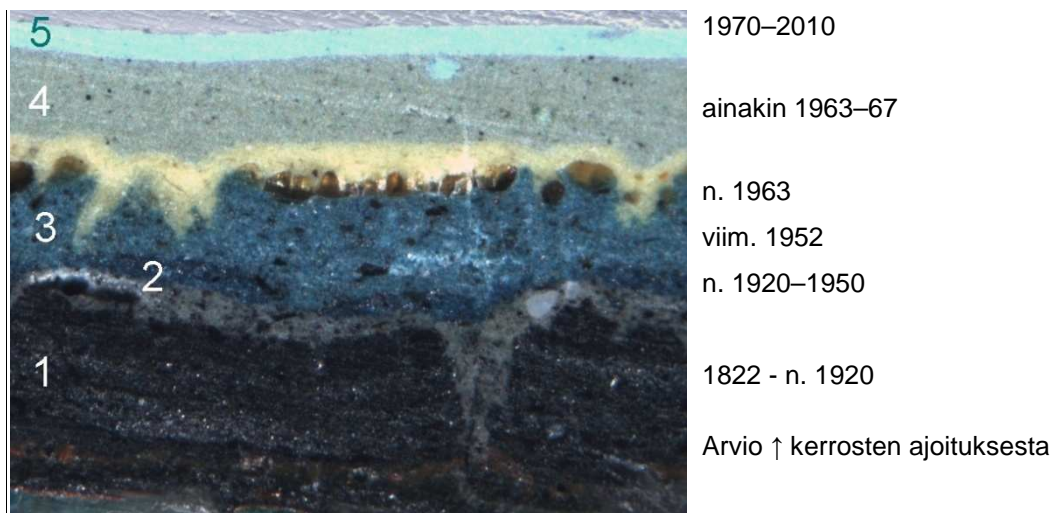
- VN1-1 = musta kerros kellotaulun päältä, numeroiden alta,
- VN1-2 = maalikerrokset kuparipellin päältä,
- VN1-3 = maalikerrokset huoltoluukun päältä,
- VN1-4 = numeroiden sivulta,
- VN1-5 = maalikerroksia ulkokehyksen polttokultauksen päältä,
- VN1-6 = kerrokset kellotaulun lyijy-tinatapin juotoksen päältä,
- VN1-7a = maalikerroksia ulkokehysrenkaalta,
- VN1-7b = maalikerrokset minuuttikolmion vierestä,
- VN2-8 = musta kerros puisen kellotaulun päältä,
- VN2-9 = maalikerrokset vanhemman huoltoluukun päältä,
- VN2-10 = maalikerrokset uudemman huoltoluukun päältä,
- VN2-11 = maalikerrokset peltisen kellotaulun päältä,
- VN2-12 = maalikerrokset peltisen kellotaulun alaosasta,
- VN1-13a = maalikerrokset kellotaulun ulkoreunasta seinän puolelta
- VN1-13b = maalikerroksia ulkokehyksestä
- VN1-14 = kellotaulun sisemmän messinkirenkaan maalikerrokset.

Koska VN1:n ulkokehyksen pintakerros oli niin vaihteleva, siitä otettiin eniten näytteitä. Sen maalikerrosten määrä ja sävyt olivat toisistaan hyvin poikkeavat näytteenotto paikasta riippuen. Liitteen 5 kuvissa 1–4 on ulkokehyksen poikkileikkausnäytteitä. Näiden kerrostumien pigmenttejä ei kuitenkaan analysoitu, koska tavoite oli selvittää vain kellotaulun maalikerrokset, ja etenkin mustan maalin pigmentti. Vastaisen varalle nekin on nyt dokumentoitu. Niistä ei säilynyt muita kuin maalinäytefragmentit, koska ulkokehys puhdistettiin vuoden 2010 restauroinnissa polttokultauspinnalle.

Liitteen 5 kuvan 2 harmaa maalikerros näkyy myös ulkokehyyksen kuvassa 19. Maali vaikuttaa silmämääräisesti tarkasteltuna lateksilta. Museoviraston rakennushistoriallisen osaston arkistossa mainitaan ulkoremontissa vuonna 1961 käytetyn ensimmäistä kertaa ”latexia”, jota pidettiin tuohon aikaan erinomaisena ja pitkäikäisenä vaihtoehtona. (Rakennushallituksen kirjelmä 18.2.1961: D No 3234/S. 8.60/1858.) Harmaa on kehyksessä yksi viimeisimmistä kerroksista. Ulkoseinät eivät tietävästi ole koskaan olleet harmaita, pellitykset kylläkin.

VN1:n kellotaulun polttokullattu ulkokehys on maalattu jossain vaiheessa mustaksi, ja sitä on kullattu kultapronssilla. Näyte VN1-13b on otettu ulkokehyyksen sisäreunasta, kuva 3, liite 5. Näyte VN1-5 on ulkokehyyksen päältä ja siinä on todennäköisimmin mukana seinämaaleja, kuva 1, liite 5.

VN1:n kellotaulun maalikerrokset olivat paljon selkeämmät. Niissä oli selvästi yhteneväiset kerrokset (kuva 32). Alinna on useampi kerros (ainakin neljä) (1) mustia, harmaa–mustapilkkuinen tasoite tai pohjustus + (2) tummansininen, (3) turkoosinsininen, keltainen + (4) vihertävänharmaa ja (5) vaaleansininen. Vain esillä olleet varsinaiset maalikerrokset on numeroitu.



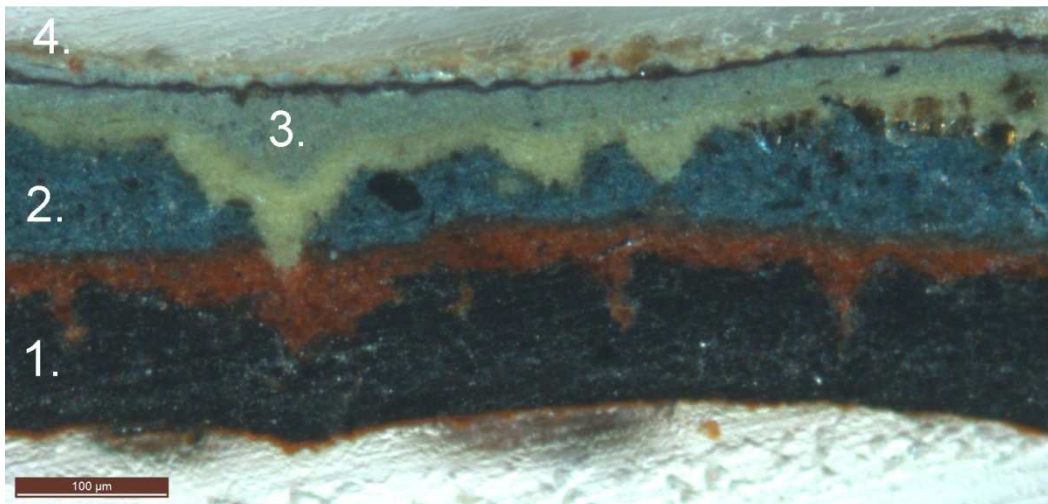
Kuva 32. Näyte VN1-2: maalikerrokset kuparipellin päältä 24.11.2010. Vertaa kuvaan 45, joka on VN1:n huoltoluukusta, jossa kerrokset ovat selkeämmät ja värit hieman aidommat. Huomaa keltaisen kerroksen kupliva alapinta, joka näkyy myös pinnasta otetussa stereomikroskooppikuvassa 36.

Kuten kuvasta 32 näkyy, mustia maalikerroksia on useampia, ja kerros on ollut ennen harmaata tasoite- tai pohjustuskerrosta epätasainen. Mustaa pintaa ei ole hiottu ennen uusintamaalauksen pohjustusta. Se on myös halkeillut kuparipohjaan asti. Tämä voi johtua sodanaikaisesta ylikuumenemisestä tulipalossa. Tietävästi ainakin yliopistorakennus torin vastapuolella on kärsinyt pommituksissa helmikuussa 1944 (Internetlähde: Helsingin yliopisto). Kellotaulu on ollut musta (1) hyvin pitkään, ainakin vielä 1910-luvulla. Oma arvioni on, että tummansininen (2) on otettu käyttöön vasta Suomen itsenäistymisen, 1917, jälkeen, ehkä vasta 1920-luvulla. Tässä maamme historian vaiheessa olisi ymmärrettävää, jos pohjatyöt on tehty nopeasti ja maalikerros

on jäänyt epätasaiseksi. Tätä tummansinistä maalikerrosta ei ole pihanpuoleisessa VN2-kello-
taulussa ollenkaan.

Tummansinisen maalikerroksen päällä oleva hyvin ohut musta kerros on oletettavasti nokea
yms. ilmansaasteita. Asuntojen lämmittäminen tapahtui Helsingissä perinteisesti puulla. Sen
sijaan teollisuus sekä sähkö- ja kaasulaitokset siirtyivät käyttämään kivihiiltä jo 1800-luvun
lopulla. 1915–1923 tuontipolttoaine piti korvata kotimaisilla haloilla. Seuraava energiakriisi
koettiin toisen maailmansodan aikana 1942. (Internetlähde: Mattila) Sotien jälkeen tai
viimeistään 1952 Helsingin Olympialaisiin molemmat kellotaulut on maalattu paksulla
turkoosinsinisellä (3) maalilla. Sen pinta on hyvin halkeillut ennen seuraavaa maalausta. Ohut
keltainen kerros ei ole ollut koskaan esillä, vaan on jonkinlainen tartunta- tai ruostesuojakerros.
Sama värikerros esiintyy myös VN2:ssa ja sen koostumus pystyttiin tunnistamaan Raman-
spektroskopiolla, ks. luku 6.2. Vihertävänharmaa (4) kerros on yhteinen molemmille kello-
tauluille, mutta vaaleansininen (5) on vain VN1:ssä.

VN2:n puisessa kellotaulussa oli vain mustia kerroksia (ks. kuva 41) ja peltinenkin oli maalattu
ensin mustaksi (1.) ilman ruostesuojausta, ks. kuvat 33 ja 36. Vasta mustan päälle on sivelty
punainen ruostesuojakerros ennen (2.) turkoosinsinistä. VN1:stä tuttu keltainen ruostesuoja-
tai tartuntapohjaväri on tiiviisti kiinni yläpuolisessa (3.) vihertävänharmaassa kerroksessa.



Kuva 33. Näyte VN2-11: maalikerrokset kellotaulun rautapellin päältä 24.11.2010. Pohjalla
oleva punainen on raudan korroosiota. (Kuvan värisävyt eivät ole aidot. Keltaisen kuuluisi olla
kirkkaampi, vrt. kuvaan 30.) Peltisessäkin kellotaulussa on alimmaisena paksu (1.) musta
maalikerros; punaisen ruostesuojauksen jälkeen (2.) turkoosinsininen. Keltainen kerros ei ole
koskaan ollut esillä, vaan on maalattu samana ajankohtana kuin (3.) vihertävänharmaa.
Ylinä on mustan likakerroksen päällä viimeinen yhtenäinen (4.) vaaleanharmaa maalikerros.

VN2-kellotaulu on ehtinyt olla vihertävänharmaa hyvin pitkään, koska sen päälle on kertynyt
selvästi erottuva likakerros. (Ilmeisesti tällä välin VN1 on saanut vaaleansinisen maalipinnan.)
Vihertävänharmaa kerros on päällä vanhemmassa huoltoluukussa (kuva 30). Vaaleanharmaata
(4.) kerrosta on paikkamaalattu sieltä täältä vaaleansinisellä maalilla (ei näy kuvassa), ks. kuva

56, liite 4. Viimeisin vaaleansininen maalaus ei ole peittänyt koko VN2-kellotaulua, vaan oli sivelty numeroiden viereen peittämään ruostetta.

Pihanpuoleisessa kellotaulussa oli kaksi huoltoluukkuja, joista vanhemmassa oli viimeistä lukuun ottamatta samat kerrokset kuin peltisessä kellotaulussa, mutta uudemmassa vain viimeisin vaaleanharmaa maalikerros hopeanvärisen pohjustuksen päällä (kuva 34). Huoltoluukun kuvista (kuva 64, liite 4) näkyy, ettei hopeanvärinen pohjamaali ole toiminut ruostesuojana lainkaan, vaan ruoste on tullut läpi etupuolelta pintamaalikerroksesta. Takaa pelti on lähes kauttaaltaan ruosteinen.



Kuva 34. Näyte VN2-10: maalikerrokset uudemman huoltoluukun päältä 24.11.2010. Alinna oleva punainen on raudan korroosiota, hopeanvärinen on pohja/ruostesuojamaali ja vaaleanharmaa on viimeinen ja ainoa pintamaalikerros. Ylimmän kerroksen punaiset pilkut ovat saattaneet siirtyä poikkileikkäusnäytettä hiottaessa alapuolisesta ruostekerroksesta, joka on hyvin löyhärakenteinen.

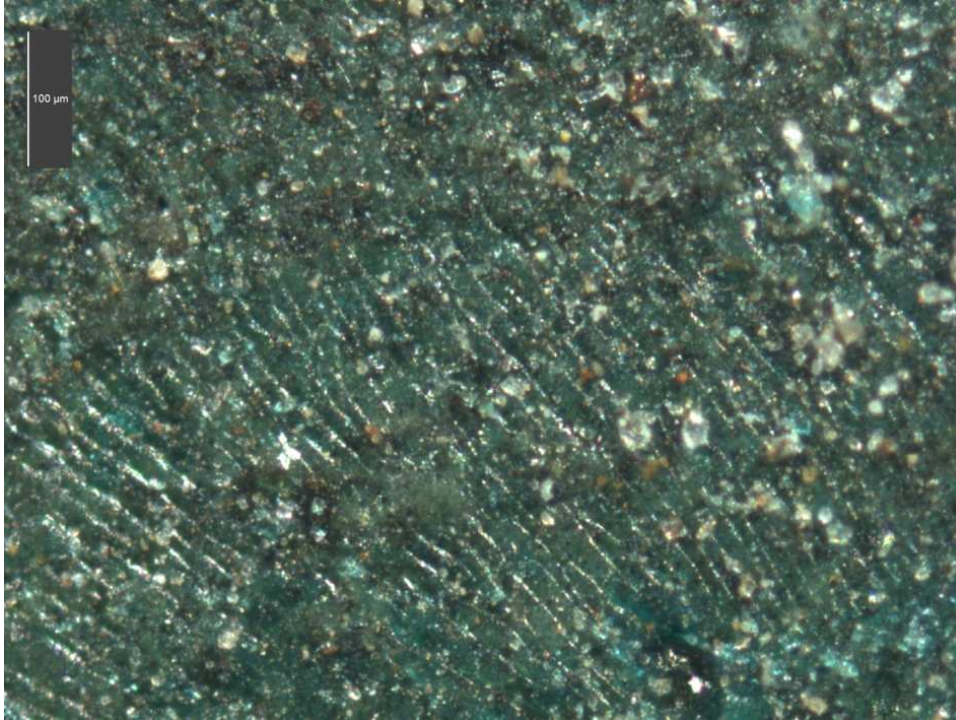
VN:n kellotaulujen maalien poikkileikkäuksien analyyseillä ei pystytty ajoittamaan maalikerroksia, koska aineissa ei tullut vastaan yllättäviä koostumuksia, ja koska kellotaulu oli ollut musta 1900-luvun puolelle asti. Preussinsininen on tunnettu jo 1700-luvulta (Iltanen 2012, s. 23) ja muut käytetyt maalit olivat uudehkoja. Lisää VN-kellotaulujen maalipintojen poikkileikkäusnäytteitä ovat nähtävissä liitteessä 5.

5.4 Maalipintojen mikroskooppikuvat

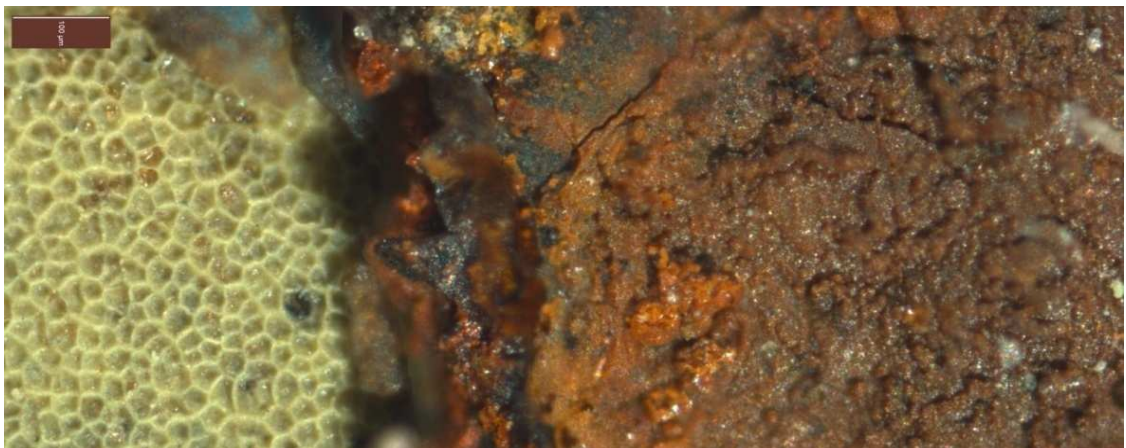
Kellotaulujen maalinäytteiden pintakuvat on otettu Metropoliassa 25.11.2010 Leica DMLS -mikroskoopilla kuiviltaan ilman preparointia. Pintakuvista olen valinnut tähän opinnäytetyöhön vain kaksi stereomikroskooppikuvaa alta ja päältä. Kuvissa olevan mittatikun pituus on $100\ \mu\text{m} = 0,1\ \text{mm}$. Kuvassa 35 on Senaatintorin puoleisen kellotaulun huoltoluukun päältä otettu maalinäyte alapuolelta katsottuna. Siinä voi havaita kuparin vihreitä korroosioyhdisteitä mustan värin alla, hiekanjyväsiä yms., ja pellin pinnassa olevia harjauksen jälkiä peilikuvana.

Kuvassa 36 on esillä maalikerroksia sisäpuolelta VN2-kellotaulun rautapellin päältä. Siinä näkyy ruostetta oikealla heti mustan kerroksen alla. Niiden välissä ei ole ruostesuojamaalaa. Vasemmalla näkyy keltaisen maalikerroksen alapinta, joka on kauttaaltaan pienten kuplien kuopittama. Kuplinta voi johtua kemiallisesta reaktiosta kahden maalin välillä tai

nopeasta kalvonmuodostuksesta, jossa liuotin ei ehdi haihtua ennen kuin maalipinta ”sulkeutuu”; tai liian kuumista maalausolosuhteista. Keltainen kerros on samanlainen sekä pihan että torin puolella. VN2 on enimmäkseen varjossa päivälläkin. Kuva 36 on koottu kahdesta eri stereomikroskooppikuvasta, koska kuvien syväterävyysalue on hyvin pieni ja maalinäytteen kerrospaksuus oli sitä suurempi.

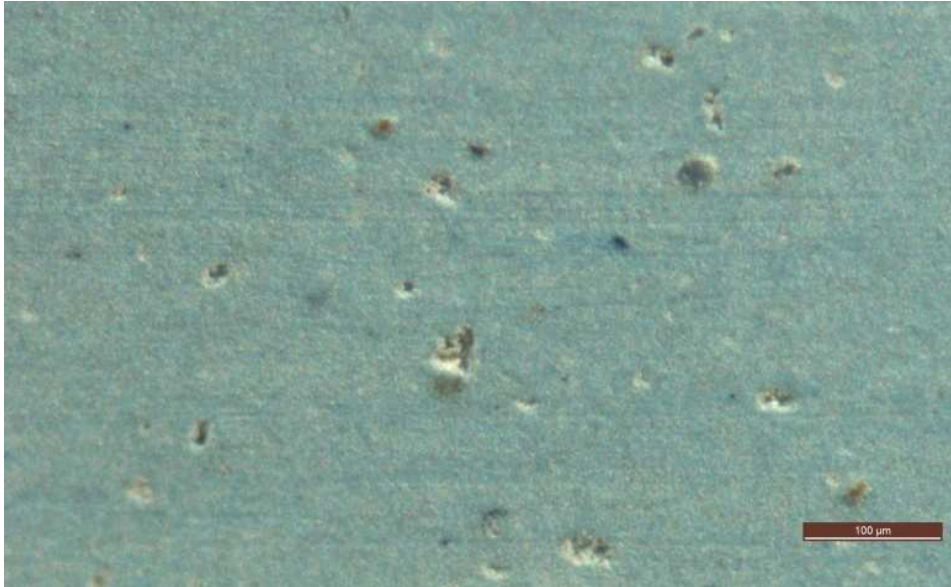


Kuva 35. Näyte VN1-3 huoltoluukusta 25.11.2010. Maalipinta alapuolelta kuvattuna Leica DMLS mikroskoopilla kuivana ja käsittelemättömänä. Kuvan vihreä on kuparin korroosiotuotetta. Hento viivoitus toistaa metallipintaan harjauksesta syntyneen kuvion. Pienet ”kristallit” ovat ehkä hiekanjyviä tai mahdollisesti suolakiteitä.



Kuva 36. Näyte VN2-11 kellotaulun pellin päältä alapuolelta katsottuna. Oikealla on rautapellin ruostetta. Keskellä näkyy mustaa maalia. Vasemmalla oleva kuoppainen keltainen kerros ei ole ollut koskaan esillä, vaan se on vihertävänharmaan maalin pohjustus tms. Kuopat ovat syntyneet mikroskooppisista kuplista, joiden syntytapaa voi tässä vaiheessa vain arvailla.

Alla kuvissa 37 ja 38 on näytteet torin puoleisen kellotaulun päällimmäisistä maalikerroksista. VN1:n maalipinta oli kauttaaltaan hyvin huokoinen ja monin paikoin halkeillut, joten sen säilyminen rakennuksen eteläsivun vaihtelevissa sääolosuhteissa pelkällä huoltomaalauksella olisi ollut hyvin epätodennäköistä.



Kuva 37. Näyte VN1-3 huoltoluukun pellin päältä. Viimeisin maalipinta parhaimmillaan.



Kuva 38. Näyte VN1-7a kellotaulun paksusta halkeilleesta maalipinnasta kehysrenkaan päältä.

Lisää maalipintojen stereomikroskooppikuvia on liitteessä 5, ks. kuvat 36–52. Niissä näkyy mm. kuparin korroosiotuotteita, tasoitekerroksia, öljykittiä tms., jälkiä pronssikultauksesta jne.

5.5 Mustan maalikerroksen FTIR/ATR-analyysit

Metropolia Ammattikorkeakoulussa on mahdollista tutkia pigmenttinäytteitä mm. FTIR/ATR-laitteistolla (= Fourier Transform Infrared Spectroscopy with Attenuated Total Reflectance). Metropolian konservointiosaston laboratoriossa on Perkin Elmer Spectrum 100 FTIR/ATR-spektrometri, jossa on Dyna Scan interferometri, Csl-säteen hajottava optiikka ja DTGS-ilmaisimien. Menetelmä vaatii näytteenoton tutkittavasta kohteesta.

Pieni määrä tutkittavaa hienojakoista ainetta laitetaan FTIR/ATR-spektrometrin Zn/Se-”timantin” eli kristallin päälle ja painetaan ”timanttia” vasten sopivalla voimalla. Spektrit kerätään (4000–530) cm^{-1} aaltolukualueella, resoluutiolla 4 cm^{-1} ja tulokset käsitellään Perkin Elmerin Spectrum-tietokoneohjelmalla. Käytössä on koko infrapuna-alueesta ns. Mid-IR, jolloin NEAR-IR (aallonpituus 800–2500 nm = 0,8–2,5 μm) ja FAR-IR (aallonpituus 30–450 μm) jäävät pois. (Knuutinen, Analyttisen kemian luennot 16.11.2010) Kaaviokuva eri IR-alueista on ensimmäisenä (kuva 1) liitteessä 7 (Getty 1999, s. 19).

IR-spektroskopia perustuu tutkittavien yhdisteiden molekyyliä olevien atomien välisten sidosten tietyillä taajuuksilla tapahtuvaan värähtelyyn ja sen seurauksena niiden absorboimaan, eli vastaanottamaan, sähkömagneettiseen säteilyenergiaan infrapuna-alueella. Värähtely tapahtuu kullekin funktionaaliselle ryhmälle (= molekyylin toiminnallinen ryhmä) ominaisella aallonpituusalueella. IR-spektreissä nämä absorptioalueet nähdään alaspäin suuntautuvina transmittanssin minimeinä (= alaspäin suuntautuvina piikkeinä). Piikeistä voidaan päätellä kunkin aineen funktionaaliset ryhmät, kuten erilaiset hiilidokset (C-H, C=H, C \equiv H), aldehydit (C=O), amiinit ja amidit (-NH), nitrilit (syanoryhmä -C \equiv N) ja karboksyylihapot (karboksyyli-ryhmä -COOH). (Internetlähde: IR-spektrit)

FTIR/ATR:n mahdollisuudet pigmenttianalyysissä ovat rajalliset. Menetelmä soveltuu orgaanisille materiaalille ja sellaisille epäorgaanisille materiaaleille, joissa on funktionaalisia ryhmiä, kuten sulfaatti- (-SO₄), karbonaatti- (-CO₃), nitraatti- (-NO₃), fosfaatti- (-PO₄) tai silikaattiryhmiä (-SiO₃). IR-spektroskopialla voidaan määrittää tuntemattoman aineen kemiallinen koostumus tai ainakin identifioida materiaalissa esiintyviä atomiryhmiä vertaamalla niiden ns. ”sormenjälki-alueita” tunnettuihin referensseihin. Referensseissä on huomioitava, että eri laitteilla piikkien paikat voivat poiketa toisistaan. Ikääntyminen ja oksidoituminen vaikuttaa myös piikkien muotoon leventävästi ja syventävästi (= piikki menee alemmas) etenkin öljyissä. (Knuutinen, Analyttisen kemian luennot 16.11.2010)

Koska päätavoite oli saada selville, mikä on mustan värin pigmentti ja sideaine, tutkimuksissa keskityttiin niihin näytteisiin. Ennen FTIR/ATR-analysointia VN:n mustat näytteet jauhettiin. Yksi VN1:n näyte analysoitiin kuivasta jauhetusta mustasta. Muita uutettiin puoli tuntia kellolasilla

asetonissa (100%), ja niistä analysoitiin sekä sakka että liuotinuutos kuivumisen = asetonin haihtumisen jälkeen. FTIR/ATR-analyysien graafiset tulokset ovat liitteessä 7.

Kuvassa 2, liite 7, VN1:n kuivan mustan värin referenssinä on kellomuseon kimröökkin FTIR-käyrä. Samankaltaisuutta on havaittavissa. Kimrööki on hyvin vanha hiilimustan pigmentin nimitys. Sitä valmistettiin mistä tahansa hitaasti palavasta aineesta (kuten tuohesta, koivuhii-lestä). Paras kimrööki eli nokimusta valmistettiin laittamalla tervaa pieniin saviruukkuihin, joissa tulen annettiin kyteä. Palamissavu oli sakeaa ja nousi yläpuolelle ripustettuihin karkeisiin tekstiileihin, joista noki sitten kopisteltiin astioihin. (Internetlähde: Kimrööki)

Kuvassa 3, liite 7, (suluissa käyrien numerot), VN1:n (3) ja VN2:n (1) mustia sakkoja on verrattu seitsemään puhtaaseen mustaan pigmenttiin (8) Maimeri Marsmusta 777, (5) Kremer Rebsch-wartz 47000, (6) Viinimusta, (2) Kremer Elfenbeinschwartz pbk9-12000, (4) Kremer Holzkohl-mehl-aus-buche-pbk4780, (7) Sennelier syntetttinen Iron oxide Marsblack 759 ja (9) Maimeri Carbon-black pbk7-537). VN:n mustat näytteet ovat ikääntyneitä, eivätkä ne ole puhtaita pigmenttejä, joten niiden FTIR-käyrät eivät täsmänneet referenssipigmenttien FTIR-käyriin.

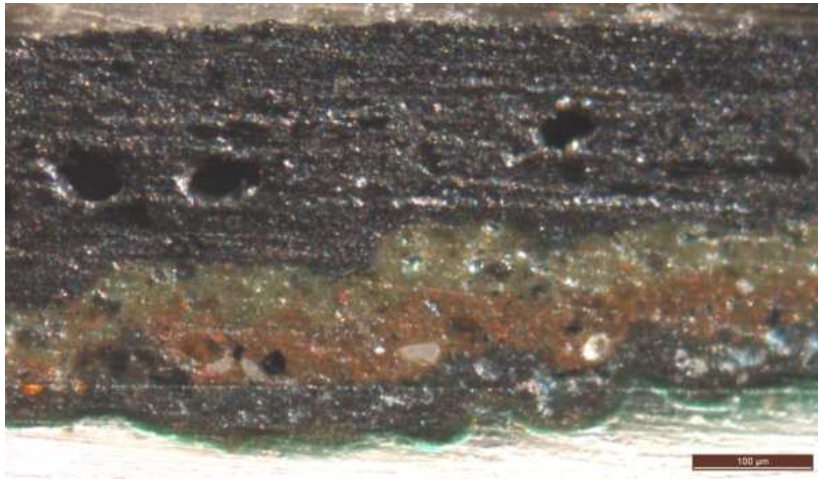
Kuvassa 4, liite 7, VN2:n mustan uutoksen FTIR-käyrää on verrattu vanhan tervanäytteen FTIR-käyrään ja ne ovat osittain samankaltaisia. Terva on kuitenkin hyvin kompleksinen aine. Tervan koostumusta on selvittänyt esimerkiksi Maria D. Guillénin et.al. FTIR-tutkimuksessa: *Fourier transform infrared study of coal tar pitches* (Guillén 1995, s. 1595–1598).

Kuvassa 5, liite 7, VN1:n mustan värin sideaine uutettiin asetoniin ennen mittausta. Sideaineen FTIR-käyrä sopi referenssiinsä eli vanhaan pellavaöljyyn. Tulos oli niin hyvä, että Valtioneu-voston linnan kellotaulun mustan maalin sideaine on hyvin todennäköisesti ollut pellavaöljyä.

5.6 Maalikerrosten XRF-analyysit

Energiadispersiivinen röntgenfluoresenssispektroskopia (EDXRF) on tutkimusmenetelmä, jolla voidaan mitata materiaalin alkuainekoostumus. Röntgenfluoresenssi on sähkömagneettista säteilyä. Rtg-putken säteily aiheuttaa tutkittavien aineiden elektroneissa liikehdintää (atomit virittyvät/ionisoituvat). Tästä elektronien liikehdinnästä syntyy fuoresenssisäteilyä, joka on jokaiselle alkuaineelle ominaista aaltoliikettä. Analysaattori mittaa fluoresenssiipiikit ja tunnistaa niiden perusteella alkuaineet. Kukin alkuaine emittoi (lähettää ulos) säteilyä omalla tavallaan. Röntgenfluoresenssiin perustuva menetelmä on nopea ja soveltuu analysaattoryypistä riippuen noin 80 alkuaineen määrittämiseen. Menetelmän pitoisuusalue on laaja noin 0,0001 %:sta 100 %:iin ja menetelmä on nondestruktiivinen eli ainetta rikkomaton. (Knuutinen, Konservointi-kemian luennot 12.10.2012)

VN1-kellotaulun numeroiden alta ensimmäisestä mustasta kerroksesta (kuva 39) tehtiin alkuaineanalyysi Metropolia Ammattikorkeakoulussa 4.11.2010. Käytetty laite oli kannettava EDXRF-mittalaite InnovX® -spektrometri, jonka rtg-putki toimii 40 keV jännitteellä ja virran maximi on 50 µA. Analysaattorissa on sähköisesti jäädytettävä suuren erotuskyvyn Si PiN -diodi-ilmaisim, jonka energioresoluutio on ≤ 230 eV. Innov-X Alpha Series® -laitetta ohjataan HP IPAQ -taskutietokoneella. Siitä voidaan valita, joko metalli- (metal), maaperäanalyysi- (soil) tai keveiden elementtien analyysi- (LEAP) ohjelmat. Metallien tulokset laite kertoo prosentteina. Keveimmät alkuaineet, jotka tällä laitteella pystytään mittaamaan, ovat: fosfori P, rikki S ja kloori Cl. Mitattavan kohteen pinta-ala on noin 1 cm. Tutkinta vie aikaa 1 min/mittaus. Metropoliasa vuonna 2010 käytössä ollut laite ei pysty havaitsemaan kevyimpiä alkuaineita, kuten H, He, Li, Be, B, C, N, O, F, Ne, Na, Mg, Al ja Si. Uusimmissa XRF-laitteissa herkkyys on suurempi ja keveistä alkuaineista jopa natrium Na, magnesium Mg, alumiini Al ja pii Si havaitaan. Näitä kevyemmät alkuaineet edellyttävät elektronimikroskooppia. (Knuutinen, Konservointikemian luennot 12.10.2012)



Kuva 39. Näyte VN1-1: alimmainen musta kerros numeroiden alta kuparipellin päältä 2010.

Pigmenttien tunnistuksessa on tiettyjä avainalkuaineita, joiden avulla ne voidaan paljastaa ja erottaa toisistaan, esimerkiksi valkoisissa lyijy (Pb) ja titaani (Ti). Energiapiikkien paikoista pystytään päättelemään, mistä alkuaineesta on kyse. Mittausohjelma laskee tulokset napin painalluksella. Seoksilla voi olla yhteensä sama alkuainekoostumus ja toinen piikki voi peittää toisen alleen. Niinpä on hyvä olla tiedossa pohjatiedot tutkittavista aineista ja on varottava tekemästä hätiköityjä johtopäätöksiä. (Knuutinen, Analyttisen kemian luennot 18.11.2010)

VN1:n mustien XRF-mittaustulokset on koottu taulukkoon 2. Selkeyden vuoksi pitoisuuksien lukuarvot on muutettu taulukoissa symboleiksi [(x)-xxxx], jotka on selostettu taulukon alapuolella. Kuvassa 40 on mittaustuloksista saadut arvot graafisena esityksenä. Molemmista näytteistä tehtiin kaksi mittausta. VN2:n puisen kellotaulun päällä olevan mustan kerroksen XRF-mittaukset on koottu taulukkoon 3. VN2:n poikkileikkausnäyte on kuvassa 41.

VN1:n mustan maalinäytteen sisältämät alkuaineet suuruusjärjestyksessä:

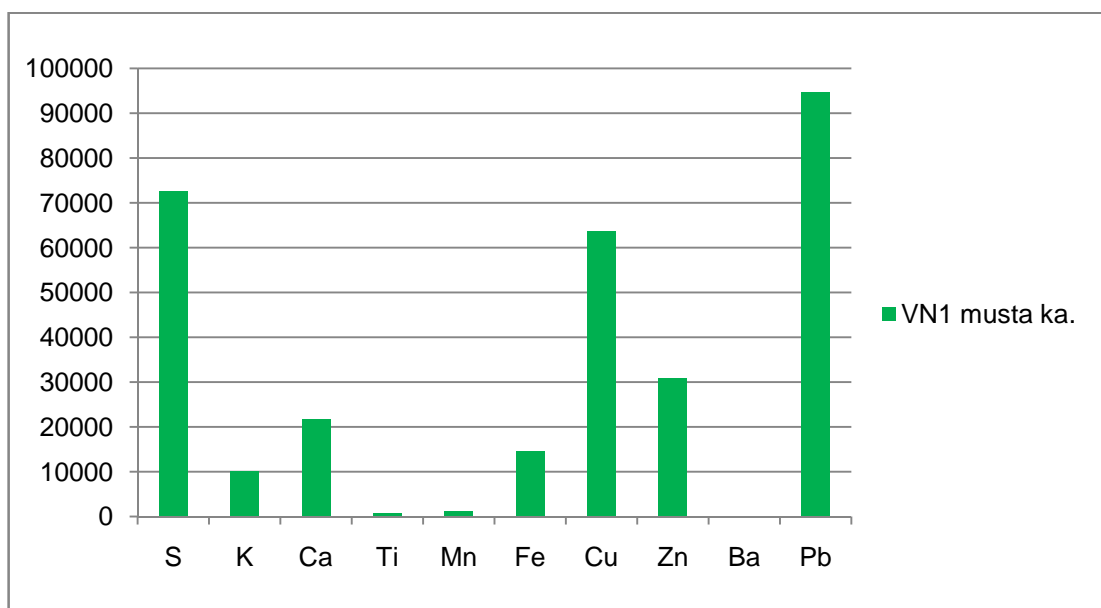
- 1) Pb = lyijy (78156–113735 ppm)
- 2) S = rikki (48834–93262 ppm)
- 3) Cu = kupari (33376–76296 ppm)
- 4) Zn = sinkki (28738–32756 ppm)
- 5) Ca = kalsium (17314–29025 ppm)
- 6) Fe = rauta (13744–15918 ppm)
- 7) K = kalium (9326–11243 ppm)
- 8) As = arseeni (8381–12287 ppm) (●)
- 9) Ti = titaani (1279–1492 ppm) vain numeroiden alta otetussa näytteessä
- 10) Mn = mangaani (1026–1333 ppm)
- 11) Ba = barium (alle 600 ppm)
- 12) Cr = kromi (alle 300 ppm)

Arvot ovat miljoonasosia (= parts per million, ppm). Arseeni (●) on jätetty tuloksista pois, koska sen arvot tulevat lyijyn kylkiäisenä mittaustuloksiin, vaikka niitä ei ole itse kohteessa. (Ulla Knuutinen, sähköposti 6.5.2015)

Taulukko 2. VN1:n alimman mustan maalikerroksen alkuainekoostumus XRF-analyysillä 4.11.2010 (soil mode). Lukemat 6–7 = VN1:n musta maalikerros kuparipellin päältä kellotaulun reunasta. Lukemat 8–9 = VN1:n musta maalikerros numeroiden alta kuparipellin päältä.

Lukema	S	K	Ca	Ti	Mn	Fe	Cu	Zn	Pb
VN1 musta näyte 6	xxx	xx	xxx		x	xxx	xxxx	xxx	xxxx
VN1 musta näyte 7	xxxx	xx	xxx		x	xxx	xxxx	xxx	xxxx
VN1 musta näyte 8	xxxx	xxx	xxx	x	x	xxx	xxxx	xxx	xxxx
VN1 musta näyte 9	xxxx	xxx	xxx	x	x	xxx	xxx	xxx	xxxx

Havaitut määrät on merkitty symbolein: x = 1001–5000 ppm, xx = 5001–10 000 ppm, xxx = 10 001–20 000 ppm, xxx = 20 001–50 000 ppm, xxxx = 50 001–100 000 ppm ja xxxxx = 100 001–150 000 ppm.



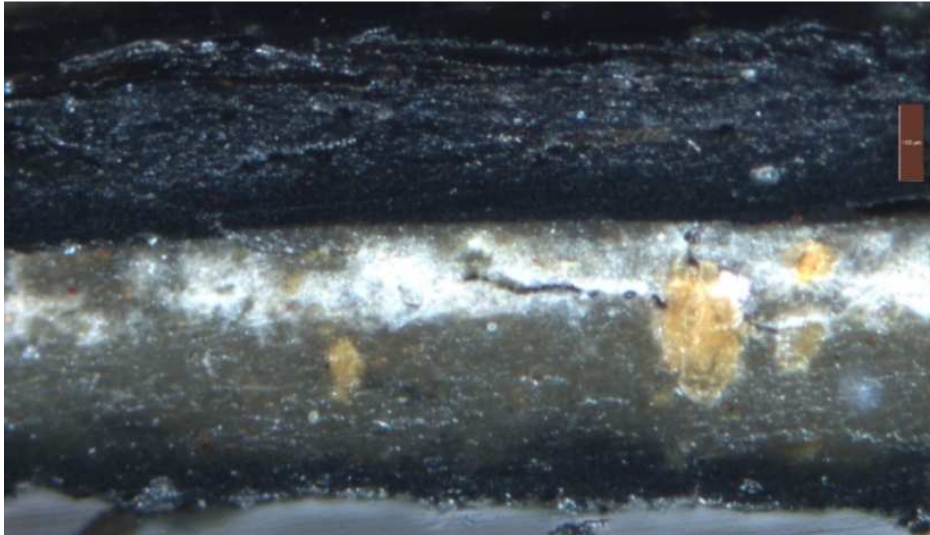
Kuva 40. VN1:n mustien näytteiden XRF-analyysin mittaustulosten (ppm) keskiarvot graafisena kuvana. Kahden eri kohdan tulokset olivat muuten samanlaisia, mutta titaania (Ti) oli vain numeroiden alla.

Näytteet olivat heterogeenisiä, eivätkä mittaustulokset edusta pelkästään mustan pigmentin koostumusta. VN1:n mustan kerroksen tuloksissa näkyy mm. kuparipohja. Molemmissa suuri rikkipitoisuus voi johtua hiilipohjaisen pigmentin absorboimista ilmansaasteista, kuten lämmitykseen käytetyn kivihiilen rikkidioksidipäästöistä (SO₂). Kivihiiltä poltettaessa kaikki hiilen sisältämä rikki hapettuu rikkidioksidiksi. (Internetlähde: Rikkidioksidi) Rikkipitoisuuden syy voi olla myös kalkin muuttumisesta kipsiksi (CaSO₄) tai sen käyttäminen täyteaineena. Bariumsulfaattia (BaSO₄) käytetään valkoisena maalipigmenttinä, mutta siihen bariumpitoisuus oli liian pieni, eikä näytteessä ollut valkoista. VN2:ssa suuri kalsiumpitoisuus (karbonaattina) tulee vaaleasta pohjustuksesta. Kalsium voisi olla osa luumustaa [C + Ca₃(PO₄)₂], mutta sen kanssa pitäisi esiintyä myös fosforia (P) ja sitä ei näissä ollut. (Ulla Knuutinen, sähköposti 17.5.2011)

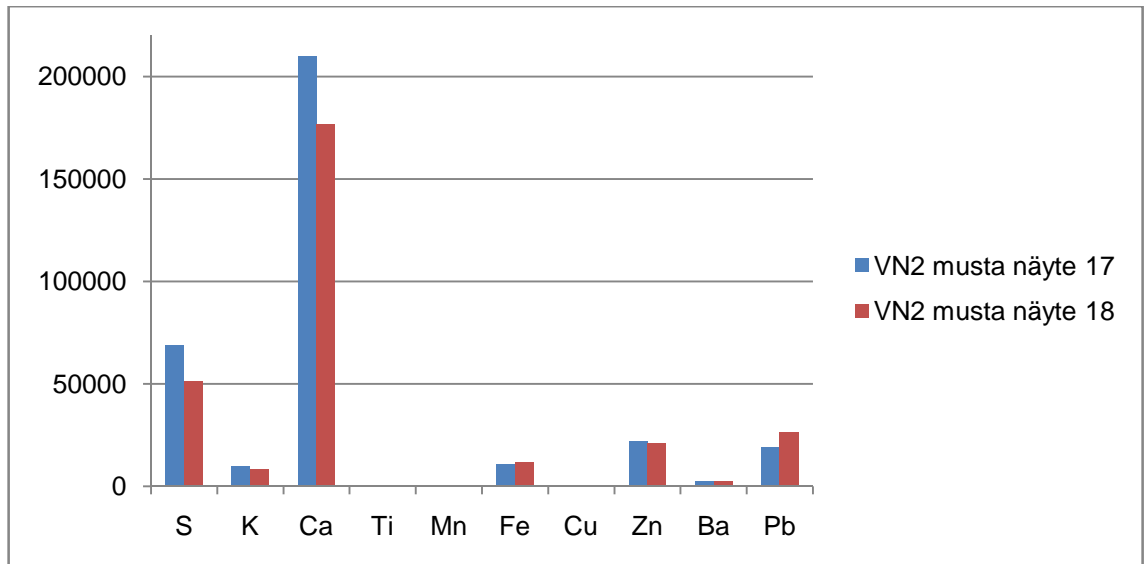
Taulukko 3. VN2:n mustan pigmentin alkuainekoostumukset mitattuna Innov-X-Alpha XRF-laitteella. Näyte on otettu puisen kellotaulun päältä. Mittaukset on tehty maaperänäyte-moodilla (soil mode). Alle 1000 ppm:n arvoja (x) ei ole otettu mukaan graafiseen esitykseen.

Näyte	S	K	Ca	Ti	Cr	Mn	Fe	Cu	Zn	Ba	Pb
VN2 musta 17	xxxx	xx	xxxxx		(x)	(x)	xxx	(x)	xxx	x	xxx
VN2 musta 18	xxxx	xx	xxxxx				xxx		xxx	x	xxx

Havaitut määrät on merkitty symbolein: (x) <1000 ppm, x = 1001–5000 ppm, xx = 5001–10 000 ppm, xxx = 10 001–20 000 ppm, xxx = 20 001–50 000 ppm, xxxx = 50 001–100 000 ppm, xxxxx = 100 001–150 000 ppm ja xxxxx >150 001 ppm.

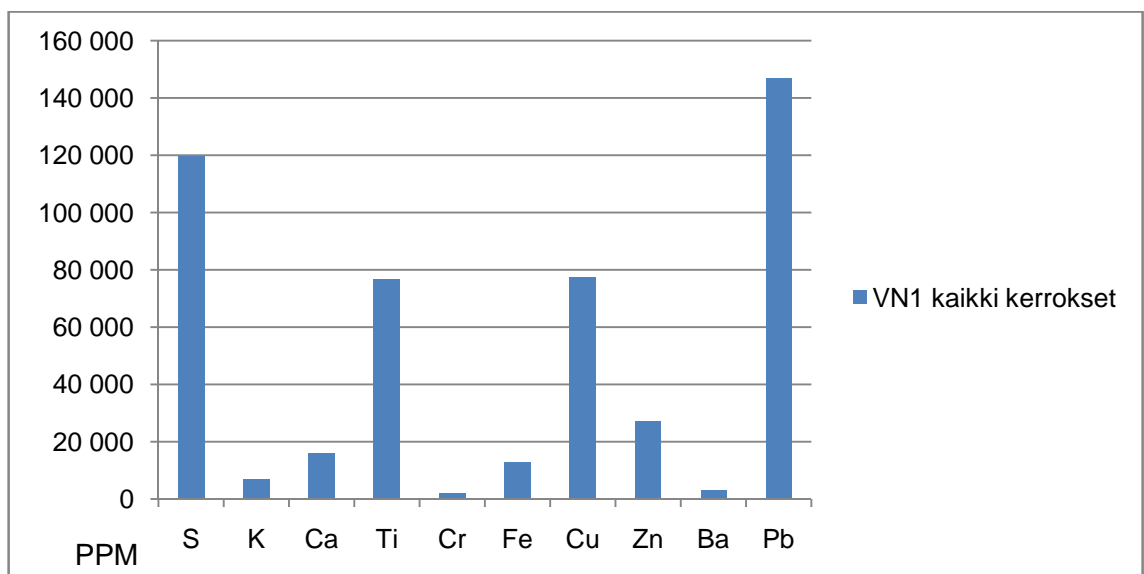


Kuva 41. Poikkileikkausnäyte VN2-8 alimmaisista mustista kerroksista puisen kellotaulun päältä 2010. Alimmaisena todennäköisesti tervaa tai sen seosta. Vaalea pohjustuskerros sisälsi todennäköisesti kalsiumkarbonaattia.



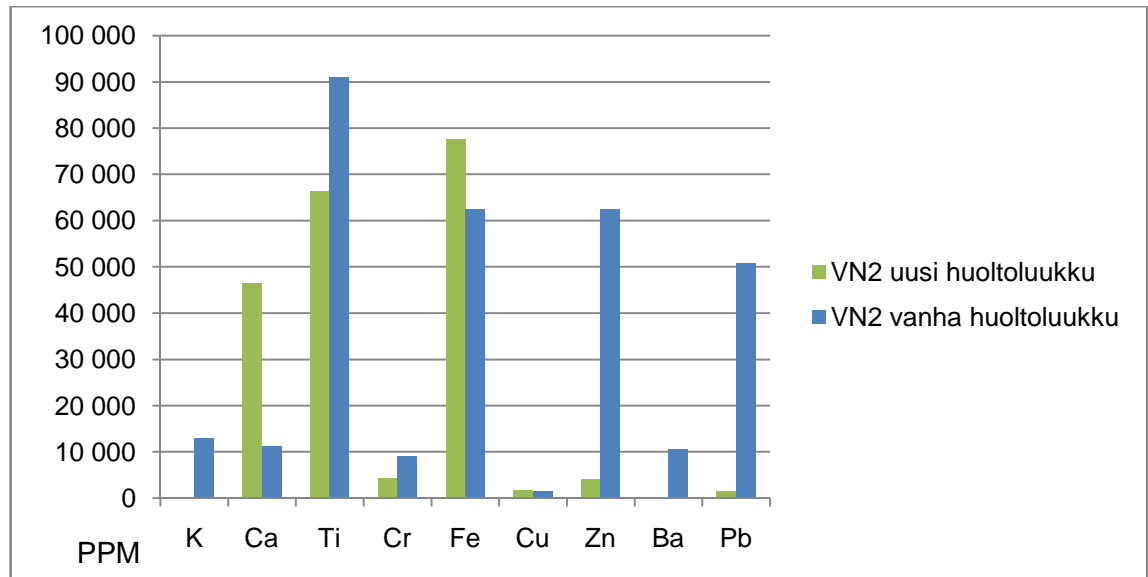
Kuva 42. VN2:n mustan näytteen alkuainekoostumus XRF-laitteella mitattuna 4.10.2010.

Yleisestä mielenkiinnosta analysoitiin myös näyte, jossa oli VN1:n kaikki maalikerrokset. VN1:n paksun maaalikerroksen läpi tehty XRF-analyysi (kuva 43) kertoo kaikkien maalikerrosten alkuainekoostumuksesta yhdessä. Tuloksia voi verrata SEM-EDS:llä saatuihin alkuaineisiin (luku 6.1). Tuloksista voi huomata, että vain kevyimmät Al, Mg ja Si jäivät Metropoliasa havaitsematta ja se johtui menetelmästä.



Kuva 43. VN1:n kaikkien maalikerrosten alkuainekoostumus tutkittuna kannettavalla XRF-analyysilaitteella 4.11.2010. Arvot on mitattu maaperä(soil)moodilla ja pitoisuudet ovat ppm:na

Vertailun vuoksi myös molempien VN2:n huoltoluukkujen kaikkien maalikerrosten alkuainepitoisuus analysoitiin. Niiden koostumus oli toisistaan poikkeava etenkin lyijyn (Pb) ja sinkin (Zn) määrän suhteen (kuva 44).



Kuva 44. VN2:n huoltoluukkujen kaikkien maalikerrosten alkuainekoostumus graafisena pylväsdiagrammina. Mittaus on tehty kannettavalla XRF-laitteen maaperä(soil)moodilla ja pitoisuudet ovat ppm:na

XRF-mittausten perusteella ei pystytty identifioimaan käytettyä mustaa pigmenttiä. Oletus, että se olisi hiilipohjainen, ei varmistunut tällä tutkimusmenetelmällä, koska hiili (C) on atomipainoltaan liian kevyt alkuaine Innov-X Alpha -analyysilaitteelle. Tutkimuksella pystyttiin kuitenkin sulkemaan pois neljä muuta vaihtoehtoa: 1) runsaasti rautaoksidia sisältävä Mars-musta (Fe_3O_4), koska näytteiden rautapitoisuus oli liian vähäinen, jotta pigmentti olisi rautaoksidia. 2) Luumusta [$\text{C} + \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$], koska fosforia ei löytynyt. Kyseessä ei ole myöskään 3) kobolttia sisältävä kobolttimusta (CoO), eikä 4) antimonimusta (Sb_2O_3), koska näiden avainelementit Sb ja Co jäivät löytymättä. Vanhoista mustista pigmenteistä jäi jäljelle kuitenkin hiilimusta, jota tutkimus ei sulkenut poiskaan.

6 VN-kellotaulujen pigmenttien jatkotutkimukset 2011–2013

Ulla Knuutinen on väitöskirjassaan: *Kulttuurihistoriallisten materiaalien menneisyys ja tulevaisuus, Konservoinnin materiaalitutkimuksen heritologiset funktiot* vuonna 2009 esitellyt konservoinnin materiaalitutkimuksen eri tasoja. Lyhyesti voidaan sanoa, että materiaaleja voidaan tutkia silmämääräisestä katselusta alkaen yhä syvemmälle meneviin menetelmiin. Millään yksittäisellä tutkimusmenetelmällä ei voida selvittää kaikkea haluttua, vaan tarvitaan useita eri menetelmiä. (Knuutinen 2009, s. 50–54)

Tutkimusmenetelmät voidaan jakaa alkuaineita todentaviin ja niiden molekyyliyhdisteiden kemiallista koostumusta selvittäviin. Kummassakin ryhmässä on lisäksi erilaisia tutkimuslaitteita, joista toiset ovat herkempiä/tarkempia kuin toiset. Alkuainetutkimuksissa EDXRF edustaa karkeampaa ja SED-EDS tarkempaa tutkimustason laitteistoa. Molekyyli-spektroskopiassa

FTIR/ATR-laite edustaa rutiinianalytiikan laitetta ja mikro-Raman tutkimusanalytiikan laitetta. (Ulla Knuutinen, sähköposti 6.5.2015)

Metropolia Ammattikorkeakoulussa tehdyissä tutkimuksissa ei vielä saatu täyttä varmuutta mustan pigmentin koostumuksesta, mutta keväällä 2011 tarjoutui lehtori Ulla Knuutisen verkostojen kautta tilaisuus jatkotutkimuksiin Raman-spektroskopiolla ja SEM-EDS:llä Baskimaan yliopistossa (The University of the Basque Country) professori Juan Manuel Madariagan tutkimusryhmän tutkijan Kepa Castron avustuksella. Tutkimukset ovat vielä kesken ja osin julkaisematta. Itselläni ei ollut mahdollisuutta osallistua varsinaiseen tutkimusprosessiin, mutta olen saanut tietoja jo julkaistuista tuloksista.

SEM-EDS analyysien tuloksia saatiin molemmista kellotauluista, mutta Raman-analyysijä vain VN2:n näytteistä. Tulokset on koottu tähän Kepa Castron työryhmän artikkelista *Raman Spectroscopy and SEM-EDS Studies Revealing Treatment History and Pigments of the Government Palace Tower Clock in Helsinki Empire Senate Square* RAA2013 -abstraktien kirjasta, joka on seitsemännen kansainvälisen Raman-spektroskopian konferenssin julkaisu (7th International Congress on the Application of Raman Spectroscopy in Art and Archeology, Ljubljana, 2-6 September 2013).

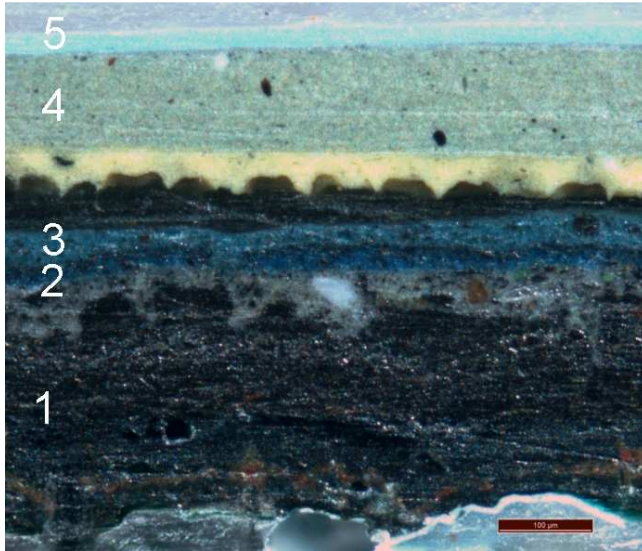
Toukokuussa 2011 Bilbaossa pigmenttien koostumus tarkentui. Kellotauluista otetut näytteet analysoitiin poikkileikkausnäytteistä, jotta voitiin tunnistaa kaikki kellon historian aikana tapahtuneet restaurointivaiheet ja alkuperäiset maalauskerrot. Muutama näyte tutkittiin sekä Raman-spektroskopiolla että SEM-EDS:llä. Käytetyillä analyysimenetelmillä oli mahdollista määrittää poikkileikkausnäytteiden eri kerroksista löytyneet pigmentit.

6.1 SEM-EDS-analyysit

Madariagan työryhmä teki Baskimaan yliopistossa VN:n poikkileikkausnäytteistä SEM-EDS mittauksia alkuaineiden jakautumisen selvittämiseksi. Mittauksia tehdessä käytettiin EVO40 -pyyhkäisyelektronimikroskooppia (Carl Zeiss) yhdistettynä X-Max -energiadispersiiviseen röntgenspektrometriin (Oxford Instruments). EDS-analyysit tehtiin käyttäen 8-10 mm:n työskentelyetäisyyttä, 180 pA:n luotainta, 30 kV:n kiihtyvyysspotentiaalia ja 10 skannausta/näyte.

SEM-EDS on tutkimusmenetelmä, jossa pyyhkäisyelektronimikroskooppiin (SEM) on yhdistetty röntgenanalyysointilaite (EDS). Se on monipuolinen laite pintatutkimuksessa ja sillä saa yksityiskohtaisempia tietoja pigmenttipartikkeleista. Elektronimikroskoopin erotuskyky, 2 nm (nanometriä) = 2×10^{-9} metriä, on moninkertainen verrattuna perinteiseen valomikroskooppiin, joka pystyy erottamaan vain 200 nm:n kokoisia rakenteita. SEM-EDS:lla ei voi suoraan nimetä pigmenttejä, mutta sillä saadaan tarkka tieto poikkileikkausnäytteen jokaisen kerroksen sisältämistä alkuaineista. (Ulla Knuutinen, sähköposti 17.5.2011)

Tutkitussa näytteessä VN1-3 (kuva 45) näkyi kuparipellin päällä yhdeksän eri kerrosta. Ennen paksua mustaa (1) kerrosta kuparin pintakäsittelyssä on havaittavissa rautaa (Fe) ja kalsiumia (Ca). VN:n poikkileikkausnäytteiden mustasta kerroksesta löytyi amorfista hiiltä (C), mikä varmisti värin olevan hiilipigmentti. (Kepa Castro, sähköposti 18.5.2015) Valkoiset isot rakeet alhaalla, harmaa-mustapilkkuisessa keskikerroksessa ovat lyijyvalkoista.



Kuva 45. Poikkileikkausnäyte VN1-3: kaikki maalikerrokset huoltoluukun kuparipellin päältä.

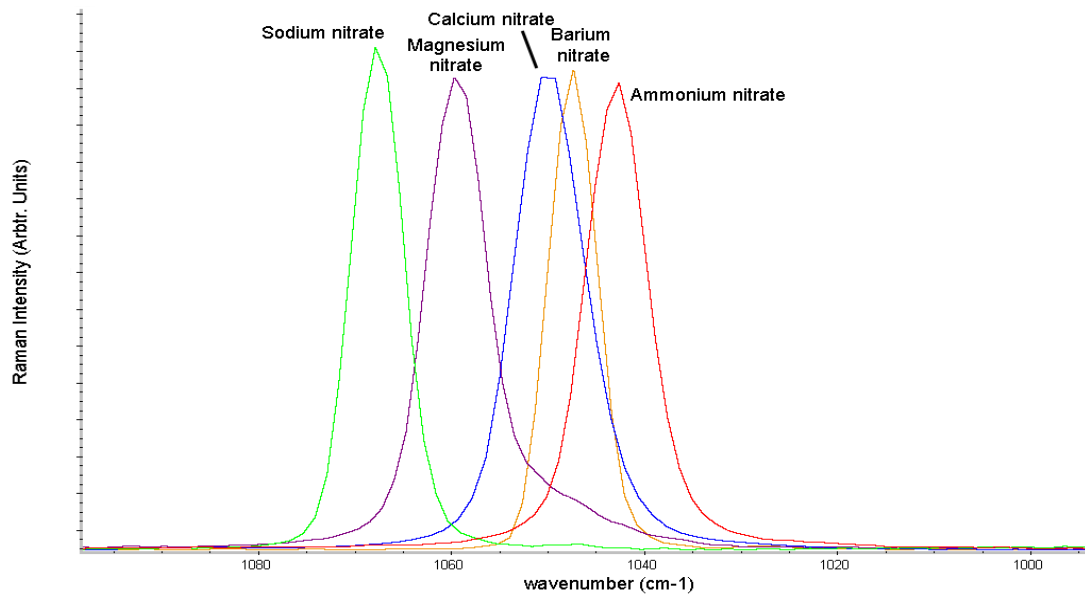
Jommassa kummassa kellotaulussa oli paksun mustan kerroksen yläpuolella alumiinia (Al), piitä (Si) ja (Fe) sisältävä pohjustuskerros. Valkoisessa kerroksessa on titaania (Ti), bariumia (Ba), lyijyä (Pb) ja rikkiä (S). Harmaanruskeassa kerroksessa on eniten (Ti) ja (Ba) sekä myös (S), (Pb), (Fe) ja (Cr). Sinisessä kerroksessa on magnesiumia (Mg), (Ca) ja (Fe). Keltaisessa on kromia (Cr), kaliumia (K) ja sinkkiä (Zn). Vaaleassa (Ti), (Ba) ja (S). (Kepa Castro, sähköposti 18.5.2015)

Koska SEM-EDS tarjoaa vain informaation alkuaineista, pigmenttien nimeämiseen tarvitaan vielä Raman-spektroskopian antamia lisätietoja aineiden molekyyliarakenteesta. Raman-analyysit tukivat samoista näytteistä saatuja SEM-EDS-analyysien kemiallisia kuvia, mutta valitettavasti fluoresenssi vaikeutti kerättyjen spetrien tulkintaa. (Kepa Castro, sähköposti 18.5.2015)

6.2 Raman-spektroskopia-analyysit

Raman-spektroskopia perustuu näytteestä siroavan monokromaattisen (laser) valon tulkintaan ja soveltuu sekä orgaanisen että epäorgaanisen materiaalin tutkimiseen. Menetelmä vaatii referenssejä, mutta tuloksena on laajempi ”sormenjälkialue” kuin FTIR-spektroskopiassa. Seoksissa olevat pigmentit voidaan myös tunnistaa Ramanilla helpommin kuin FTIR-analyysillä, koska tunnistepiikit ovat selvempiä ja kapeampia (kuva 46) kuin FTIR-spektrissä. Lisäksi Raman-spektri ulottuu alempiin aaltolukualueisiin kuin Mid-IR-spektri. FTIR:ssa Mid-IR alue

yltää 550/cm:iin, mutta Ramanilla päästään alle 200/cm:iin. Tässä välissä (550–200/cm) esiintyy tärkeitä epäorgaanisten pigmenttien tunnistepiikkejä. (Ulla Knuutinen, sähköposti 6.5.2015)

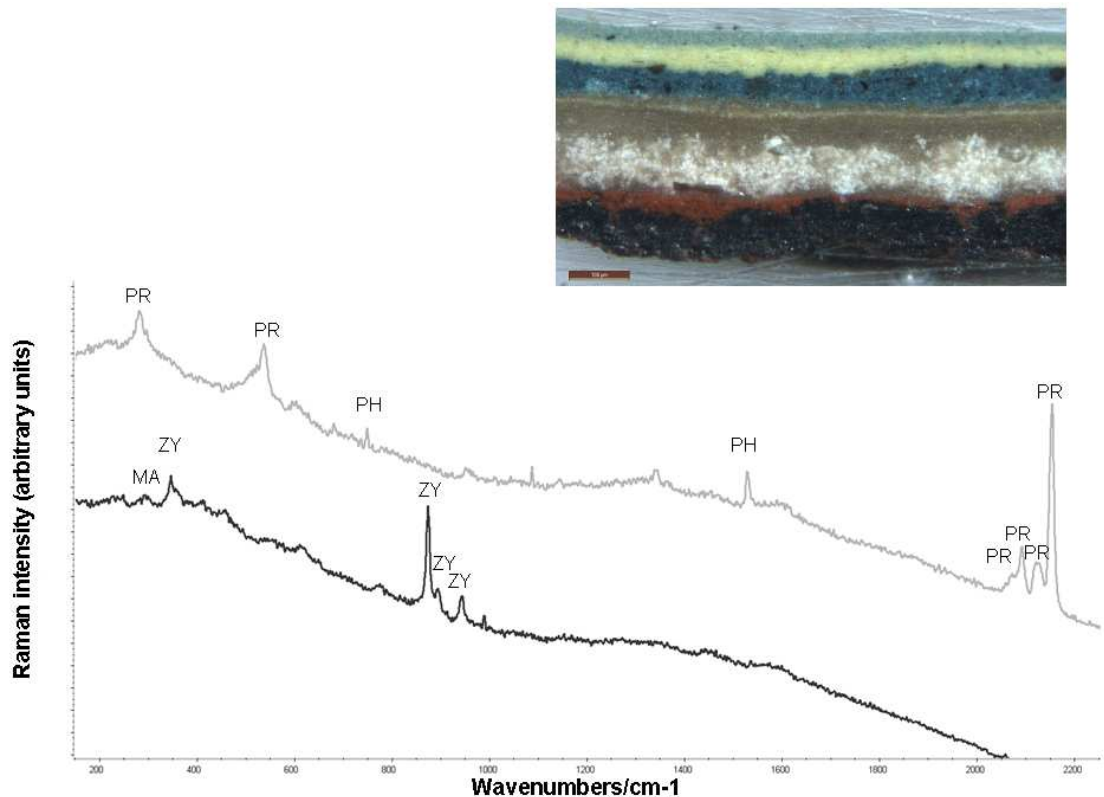


Kuva 46. Raman-spetreille tyypillisiä kapeita piikkejä, joiden avulla esimerkiksi eri nitraatit voidaan erottaa toisistaan. Kuvassa seuraavien yhdisteiden piikit: NaNO_3 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, CaNO_3 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ja NH_4NO_3 . Kuva © Kepa Castro (Knuutinen, YAMK kemia III.ppt 26.10.2012).

Raman-analyysit tehtiin inVia Renishaw samapolttopisteisellä (confocal) microRaman-spektrometrillä yhdistettynä DMLM Leica -mikroskooppiin, jossa on 5x, 20x, 50x ja 100x linssit, käyttäen 514 ja 785 nm virityslaseireita. Laserit oli säädetty matalalle energialle (alle 1 mW / näyte), jotta välttyttiin materiaalin lämpöhajoamisesta. Spektrit kerättiin 150 ja 3200 cm^{-1} :n aallonpituuksilla (resoluutiolla 1 cm^{-1}) ja yhdestä näytteestä tehtiin aina useampi skannaus kohinasuhteen parantamiseksi. Kemiallisten Raman-kuvien saamiseksi käytettiin StreamLine -teknologiaa. InVian, moottoroitu mikroskooppi, liikutti näytettä linssin editse siten, että rasteri-linja kulki tarkasteltavan alueen poikki. Laite kerää tiedot samalla, kun ilmaisin pyyhkäisee synkronoidusti näytteen poikki. Spektrin kuvantaminen tehtiin 514 nm:n ja 785 nm:n lasereilla. Saatua Raman-spektriä verrattiin standardispektrien tietokantaan (Castro et al., 2005) ja saatavilla oleviin online -tietokantoihin, kuten RRUFF (Downs, 2006). Tarpeen tullen hankittiin myös yksittäisiä Raman-spektrejä. (Castro et. al., RAA 2013)

VN:n eri kerroksista saatiin selville mm. seuraavia pigmenttejä: hiilimusta (C); lyijypunainen (Pb_3O_4 , minium, lyijymönjä); punainen okra, (Fe_2O_3 , hematiitti); tummansinisessä keskikerroksessa on Preussinsininen $\{\text{Fe}_4[(\text{FeCN}_6)]_3\}$; turkoosi kerros on ftalosyaniininsinisen ($\text{C}_{32}\text{H}_{16}\text{N}_8\text{Cu}$) ja Preussinsinisen seos; kirkas keltainen on sinkkikromaatin (ZnCrO_4), bariumsulfaatin (BaSO_4) ja massikotin eli keltaisen lyijymonoksidin (PbO) seos; ja pinnalla titaanivalkoisella, rutiili (TiO_2), vaalennettu ftalosyaniininsininen. Päällimmäisessä vaaleassa kerroksessa oli titaanivalkoista (TiO_2) ja bariumsulfaattia (BaSO_4), mutta alemmassa lyijyvalkoista, lyijykarbonaattia [$2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$]. Vihertävänharmaa kerros oli usean

pigmentin seos ja siitä löytyi samoja aineita kuin edellisistä kerroksista. (Kepa Castro, sähköposti 18.5.2015) Kuvassa 47 on esimerkki Raman-spektroskopian tutkimustuloksista näytteestä VN2-12, eli pihan puoleisen kellotaulun pellin alareunasta. (Castro et. al., RAA 2013)



Kuva 47. Poikkileikkauksen kahden kerroksen Raman-spektri. Keltaisen ja turkoosinsinisen kerroksen maalit sisältävät seuraavia pigmenttejä: Ma (massikot, PbO) + ZY (sinkkikromaatti, ZnCrO₄) ja PR (Preussinsininen) + PH (ftalosyaniininsininen). Kuva © Book of Abstracts RAA 2013, Kepa Castro & Maite Maguregui Department of Analytical Chemistry, University of the Basque Country (UPV/EHU) et. al.

Rikkiä on tietyissä kerroksissa, mutta missä muodossa, ei ole vielä varmaa. Sinkkikeltainen on pigmentti, mutta sillä on myös korroosionestokykyä. Se ei ole kuitenkaan maalikerroksissa suoraan metallipinnan päällä suojaamassa sitä, joten epäselväksi jää, missä merkityksessä se on maalattu. (Ulla Knuutinen, sähköposti 17.5.2011)

Sinkkikromaatti tuli käyttöön 1800-luvun jälkipuoliskolla. Ftalosyaniininsininen on orgaaninen väri, jota ei voi todeta EDXRF:llä ollenkaan ja se otettiin käyttöön 1900-luvulla. VN:n maalikerroksissa sen pitoisuus on niin pieni, ettei sitä pysty toteamaan myöskään tavallisella FTIR:llä. Sen havaitsemiseksi tarvittaisiin FTIR-mikroskooppi. Titaanivalkoisen, käyttö alkaa vasta noin 1930-luvun jälkeen. (Ulla Knuutinen, sähköpostit 17.5.2011 ja 12.5.2015) Tuloksia tullaan julkaisemaan laajemmin myöhemmin Kepa Castron työryhmän julkaisuissa.

7 Yhteenveto

Valtioneuvoston linnan (VN) rakentaminen ajoittui merkittävään ajankohtaan Suomen historiassa. Napoleonin sotien 1808 liikeelle ajama berliiniläinen arkkitehti Carl Ludwig Engel (1778–1840) päätyi onnekkaiden sattumien seurauksena maahamme juuri oikeaan aikaan suunnittelemaan Senaatintaloa. Myös tornikellon tekemiseen valjastettiin maamme paras käytettävissä oleva henkilö, kolmannen polven kelloseppämestari Jaakko Ala-Könni Ilmajoelta.

Jaakko Ala-Könnin (1774–1830) tekemä tornikello No 1 oli toiminut paikoillaan melkein 200 vuotta, 1822–2010, kun sen punnusvaijeri katkesi ja sysäsi alkuun restaurointiprojektin, jonka yhtenä lopputuloksena on tämä opinnäytetyö. Tavoitteena oli määritellä maalikerrosten värisävyt NCS-värikartoilla, alimman mustan pigmentti, sideaine ja eri kerrosten ajoitus.

Metropolia Ammattikorkeakoulussa tutkittiin kellotaulun materiaaleja niin hyvin kuin se siellä oli mahdollista. VN-kellotaulujen alimmaisten mustien maalikerrosten alkuainekoostumus määriteltiin kannettavalla InnovX®-EDXRF-analysaattorilla ja niiden molekyyliarakenteita selvitettiin FTIR/ATR-infrapunaspektrometrillä. VN2:n ulkokehyksen puumateriaali tunnistettiin säteen-suuntaisesta poikkileikkausnäytteestä männyksi, *Pinus sylvestrikseksi*. Ensimmäisen mustan maalin sideaineeksi paljastui IR-spektroskopiolla pellavaöljy Ylimääräisten reikien tapitukseen käytetty juotosaine (XRF-analyysi) oli enimmäkseen lyijyn (Pb) ja tinan (Sn) seos (71% : 21%).

Lisätutkimukset pigmenttien osalta tehtiin Baskimaan yliopiston analyttisen kemian laitoksella, professori Juan Manuel Madariagan tutkimusryhmän tutkijan Kepa Castron työryhmässä 2011–2013. Siellä oli mahdollista tehdä SEM-EDS-analysejä ja Raman-spektroskopia-tutkimuksia maalipintojen poikkileikkausnäytteistä. Näissä tutkimuksissa kellotaulujen musta kerros varmistui amorfiseksi hiileksi. Maalikerroksista on tunnistettu tähän mennessä seuraavat pigmentit: hiilimusta (C), Preussinsininen $\{\text{Fe}_4[(\text{Fe}_4\text{CN}_6)]_3\}$, lyijyvalkoinen $[2\text{PbCO}_3\cdot\text{Pb}(\text{OH})_2]$, lyijykarbonaatti, lyijykeltainen = massikot (PbO, lyijymonoksidi), keltainen sinkkikromaatti (ZnCrO_4), yhdessä bariumsulfaatin (BaSO_4) kanssa, ftalosyaniininsininen ($\text{C}_{32}\text{H}_{16}\text{N}_8\text{Cu}$) ja titaanivalkoinen = rutiili (TiO_2) sekä VN2:ssa lisäksi lyijypunainen = lyijymönjä = minium (Pb_3O_4) ja punainen okra = hematiitti (Fe_2O_3). Näistä moderneja ovat vuonna 1847 yleiseen käyttöön otettu sinkkikromaatti sekä titaanivalkoinen ja ftalosyaniininsininen, joiden käyttö alkaa vasta 1930-luvun jälkipuoliskolla. (Internetlähde: Coloria.net).

Maalausten ajoituksen apuna käytettiin Helsingin kaupunginmuseon kuva-arkistoa, Helsingin kirjallisuuden runsasta kuvamateriaalia ja postikortteja. Kirjallisuuden ja postikorttien paino-
vuosista ei voi päätellä kuvien oikeaa ajankohtaa, koska samoja kuvia julkaistaan usein vuodesta toiseen. Ainoat varmat ajoitukset liittyvät historiallisiin tapahtumiin, kuten yleislakkoon vuonna 1956, kuva 8, liite 6.

Lähteet

- Ala-Kulju, Reino & Lahdensuo, Jalo & Laukkonen, Ilmari & Leinonen, Artturi & Rantoja, Waldemar & Toivonen, Anna-Leena & Vuorinen, Viljo & Tuomaala, Väinö 1963: *Eteläpohjalaisia elämäkertoja A - L*, s. 357 - 361. Etelä-Pohjanmaan maakuntaliitto, Vaasa 1963, Vaasa Oy:n kirjapaino
- Biedermann, Hans 1993: *Suuri symbolikirja*. (Saksankielinen alkuteos: Knauer Lexikon der Symbole, 1989) Toim. Lempiäinen, Pentti WSOY. Seitsemäs painos, WS Bookwell Oy, Juva 2003. ISBN 951-0-18537-X
- Castro et al., 2005. Castro K., Pérez-Alonso M., Rodríguez-Laso M.D., Fernández L.A., Madañaga J.M., *Analytical and Bioanalytical Chemistry* 2005; 382, 248.
- Castro et. al 2013: Book of Abstracts RAA 2013, Kepa Castro & Maite Maguregui Department of Analytical Chemistry, University of the Basque Country (UPV/EHU) et. al.
- Downs, 2006. Downs R.T., Program Abstracts of the 19th General Meeting of the International Mineralogical Association in Kobe, Japan, 2006; O03–13.
- Ekenäs Notisblad No 87, s. 2, 11.11.1887: *Tornuret*
- Getty 1999. Michele, R. Derrick & Dusan C. Stulik & James M. Landry: *Infrared Spectroscopy in Conservation Science, SCIENTIFIC TOOLS FOR CONSERVATION*. Getty Conservation Institute, Los Angeles. ISBN 0-89236-469-6 (ks. myös internetlähde)
- Guillén, M.D.; Iglesias, M.J.; Dominguez, A.; Blanco, C.G. 1995: *Fourier transform infrared study of coal tar pitches*. Elsevier Science Ltd. *Fuel*, Volume 74, Number 11, November 1995, pp. 1595–1598(4).
- Grönros, Jarmo & Hyvönen, Arja & Järvi, Petteri & Kostet, Juhani & Väärä, Seija 2003: *Tiima, tiu, tynnyri - Miten ennen mitattiin*, Turun maakuntamuseo Näyttelyesite 32. Näyttely Turun linnan esilinnassa 6.2. - 30.9.2003. Saarijärven Offset Oy, Saarijärvi 2003. ISBN 951-595-089-9
- Halonen, Tero 2007: *Postikortteja Helsingistä*, Pääkaupungin kuvia John Roiton korttikokoelmista. Helsinki 2007, Oy Manport Ab, ISBN 978-952-92-1044-2
- Helsingin Sanomat, Sippola, Anna-Riitta: *Oi kuinka kaunis kello*, Helsingin Sanomat, 19.4.2011 sivu A 15
- Hornberg, Eirik 1950: *Helsingin kaupungin historia II*, ajanjakso 1721-1809. Helsinki
- Iltanen, Anu 2012: *Urajärven kartanon kustavilaiset huonekalut, Maalipintojen tutkimus*. Konservoinnin Opinnäytetyö (AMK), Metropolia Ammatikorkeakoulu 29.4.2012
- Klinge, Matti 1986: *Senaatintorin sanoma*, Otava 1986, ISBN 951-1-09060-7
- Knuutinen, Ulla 2009: *Kulttuurihistoriallisten materiaalien menneisyys ja tulevaisuus, Konservoinnin materiaalitutkimuksen heritologiset funktiot*. Jyväskylä studies in humanities 114. Jyväskylän yliopisto. Väitöskirja, Jyväskylä 2009. ISSN 1459-4323, ISBN 978-951-39-3474-3
- Leikola, Anto & Lokki, Juhani & Stjernberg, Torsten & Brusewitz, Gunnar 1989: *Bröderna von Wrights FÅGLAR*, s. 21 - 39. Oy Valitut Palat - Reader's Digest Ab, painettu Otavan painotalossa Keuruulla, 1989. ISBN 951-979-93-9
- Lindberg, Carolus & Rein, Gabriel 1950: *Helsingin kaupungin historia III* osan 1. nide, ajanjakso 1809-1875. Helsinki

- Malkola, Eero 1996: *Ilmajoen Könnit*, maankuulut kellomestarit, Kirjapaino IL-MO Ilmajoki 1996
- Mäkinen, Matti K. & Yrjö-koskinen, Jorma & Rautio, Pentti & Komonen, Markku & Pallasmaa, Juhani: *Rakennushallitus 175 vuotta, 1811–1986*. Suomen rakennustaiteen museo. Näyttely 4.9. - 12.10.1986. Rakennushallitus 1986, Martinpaino Oy, ISBN 951-46-9858-4
- Pöykkö, Kalevi 1990. *C. L. Engel 1778–1840*, Helsingin kaupunginmuseo, Memoria 6, Kirjapaino Aa-osakeyhtiö, ISBN 951-772-031-9
- Rajala, Leena 1988: *Könnin suku*, toinen laitos. Artikkelit: Ilmajoen Könnit, maankuulut kellomestarit s. 407–416, Eero Malkola. Vaasa Oy 1988. julk. Könnin suvun oltermannikunta. ISBN 951-99914-1-7
- Reuter, Jonatan 1931: *Kyrktornsuret i Ekenäs*, Ekenäs stad och bygd, utg. av 1931
- Romanoff, H. C. 1869, London, Rivingstons. *Sketches of the Rites and Customs of the Greco-Russian Church*, s. 280, [<https://ia600502.us.archive.org/18/items/sketchesritesan02romagoog/sketchesritesan02romagoog.pdf>], viitattu 20.4.2015
- Sundman, Mikael 1989: *C.L.Engel, Kirjeet 1813–1840*, Entisaikain Helsinki XII, Helsingiseura 1989. Gummerus kirjapaino Oy, Jyväskylä 1989. ISBN 951-9418-05-9
- Turun Wiikko-Sanomien 4.1.1823, s. 4: *Könnin tekemästä Tuntikellosta Senaattihuoneessa Helsingin kaupungissa*.
- Vehvilä, Salme & Castrén, Matti J. 1972. *Suomen historia lukioluokkia varten*. Werner Söderström Osakeyhtiön kirjapaino Porvoo 1972. ISBN 951-0-00593-2
- Wikberg, Nils Erik 1981: *Senaattintori*, Helsinki, Anders Nyborg A/S, 1981, International Publishers Ltd., Denmark. ISBN 87-85176-16-8
- Williams, Edward V. 1985: *The Bells of Russia*, Princeton University Press, New Jersey 1985. ISBN 0-691-09131-5

Julkaisemattomat lähteet

- Ahoniemi, Veikko 2007. Julkaisematon tutkimus nimellä: Tammela-Saaren kartanon tornikellovanha, 2004 - 2007
- Ahoniemi, Veikko 2010. Julkaisematon tutkimus nimellä: Valtioneuvoston tornikello 21.9.2010
- Ahoniemi, Veikko 2010. Julkaisematon tutkimus nimellä: Könnin tornikello, versio 03.02.2014
- Ahoniemi, Veikko 2011. Julkaisematon tutkimus nimellä: Valtioneuvoston tornikellon osoittimet 2011
- Ahoniemi, Veikko 2012. Julkaisematon tutkimus nimellä: Könnin keervärkki 12.12.2012
- Ahoniemi, Veikko 2014. Julkaisematon tutkimus nimellä: Tammisaaren kirkon tornikello 1, Vantaa 2014
- Ahoniemi, Veikko sähköposti 8.5.2015
- Andersson, Nina, Länsi-Uudenmaan maakuntamuseo, Tammisaari, sähköposti 28–30.4.2015

- Hirvonen, Sari, Museoamanuessi ja Sturm, Päivi, tutkija sähköpostiviestit 26.3.2014. Suomen ortodoksinen kirkkomuseo, Kuopio
- Kautiala, Kimmo, Suomen Soodapuhallus Oy, toimitusjohtaja, sähköposti 12.12.2013
- Knuutinen, Ulla, Analyttisen kemian luennot 16. ja 18.11.2010
- Knuutinen, Ulla, Konservointikemian luennot 12.10.2010
- Knuutinen, Ulla, YAMK kemia III.ppt 26.10.2012
- Knuutinen, Ulla, sähköpostit 17.5.2011, 16.11.2012, 19.2.2013, 30.4.2015, 6.5.2015 ja 12.5.2015
- Metselaar, Bianca, URSA PAINT, Hollanti, sähköposti 20.12.2013
- Muukka, Pentti, Puusepäntiike Pentti Muukka Oy, sähköposti 9.12.2013
- Pohjankyrö, Aki, tutkija, kuvakokoelmat Helsingin kaupunginmuseo, sähköposti 8.4.2015 koskien HKM:n kokoelmissa olevia Engelin akvarelleja
- Snellman, Raimo, kultaaajamestari, Kultaus Oy Snellman, sähköpostit 19.1.2011, 7.12.2013, 8.12.2013
- Ström, Jan, asiakaspalvelupäällikkö, JANNENISKA Oy, sähköposti 21.3.2014
- Timonen, Tuuli, kasvimuseon tutkija, HY Luonnontieteellinen keskusmuseo, sähköposti 13.9.2011
- Tuominen, Markku, Metrama Oy, toimitusjohtaja, puhelinkeskustelu 11.12.2013
- Winterhalter, Kati, Arkkitehtitoimisto Okulus Oy: esittely 101008.pdf, 8.10.2010, *Valtioneuvoston linnan julkisivukellot*
- Winterhalter, Kati 27.10.2010: VN_kellot_101028_luonnos_liitteet.pdf
- Winterhalter, Kati 8.11.2010: VN_kellot_työtapohje.pdf, *Valtioneuvoston linnana fasadikellojen restaurointi*
- Winterhalter, Kati 24.11.2010: VN_kellot_työtapohje_101124.pdf, *Valtioneuvoston linnana fasadikellojen restaurointi*
- Winterhalter, Kati 6.8.2011: VN_kellot_110906_palaveri_kellolla.pdf. sekä Muistio_VN_kellot_110829_liitteet.pdf *Valtioneuvoston kellotaulut*, julkaisemattomat tutkimukset ulkokehuksesta 6.8.2011, 26.8.2011 ja 29.8.2011
- Winterhalter, Kati 7.3.2011: Muistio_VN_kellot_110307.pdf, *Muistio, Valtioneuvoston kellojen kunnostus*
- Winterhalter, Kati 16.3.2011: VN_kellot_näyttelyplanssi_110316_ruutues.pdf
- Winterhalter, Kati 6.9.2011: VN_kellot_110906_palaveri_kellolla.pdf, *Valtioneuvoston kellotaulut*, palaveri pihakellon luona

Internet-lähteet

- Bassi, Carlo - Wikipedia [http://fi.wikipedia.org/wiki/Carlo_Bassi] viitattu 30.4.2014

Engel, Carl Ludvig (1778 - 1840) SKS Biografiakeskus,
[<http://www.kansallisbiografia.fi/kb/artikkeli/3213/>] viitattu 1.4.2015

Ehrenström, Johan Albrecht - Wikipedia
[http://fi.wikipedia.org/wiki/Johan_Albrecht_Ehrenstr%C3%B6m] viitattu 7.4.2015

Frisk, Hans: "Elisabeth Carlsdtr Dangren. Född 30 nov 1776 i Kristinestad. Död 26 jan 1862 i Kristinestad. Gift med Hans Frisk. Född 1766 i Sverige. Urmakare i Kristinestad och innehade urfabrik i Björneborg, familjen var bosatt där under många år. Död 9 jan 1830 i Kristinestad."
[<http://www.malax.org/westside/forum/index.php?topic=1282.0;wap2>] viitattu 14.4.2015

Getty Conservation Institute, Michele, R. Derrick & Dusan C. Stulik & James M. Landry 1999:
Infrared Spectroscopy in Conservation Science, SCIENTIFIC TOOLS FOR CONSERVATION
[http://www.getty.edu/conservation/publications_sources/pdf_publications/pdf/infrared_spectroscopy.pdf], haettu 21.5.2015

Helsingin yliopisto [http://www.museo.helsinki.fi/yliopiston_historia/pommitus.htm],
viitattu 2.5.2015

Haminan rauha - Wikipedia [http://fi.wikipedia.org/wiki/Haminan_rauha] viitattu 5.4.2015

Ilkkala: Esivanhempien polku Ainosta Tuomas Jaakonpoika Uppaan 1/3, Tuomas Joosepinpoika Kyttä, Luopajarvi, kelloseppä, s. 15.11.1716 Kurikka, k. 15.12.1748 Ilmajoki
[http://www.ilkkala.com/aino/suku_ainosta_uppaan.htm] viitattu 14.4.2015

IR-spektrit [http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/laboratorio/analyysimenetelmat_5-4_infrapunaspektrometria.html], viitattu 22.5.2015

Jouppi, Lauri: Valtakunnan ykköskellon huoltovaihe helmikuussa 2011, s. 1 - 3/3.
[http://www.konninsuku.net/fi/fi_2_1.html] viitattu 17.3.2014

Keisarinnan kivi - Wikipedia [<http://fi.wikipedia.org/wiki/Keisarinnankivi>] viitattu 12.3.2013 ja
Venäjän vaakuna [http://fi.wikipedia.org/wiki/Ven%C3%A4j%C3%A4n_vaakuna] ja
[http://fi.wikipedia.org/wiki/Ven%C3%A4j%C3%A4n_vaakuna], viitattu 12.3.2013

Kimrööri, Hiilimusta pigmentti [www.coloria.net/varit/hiilimusta.htm], viitattu 25.4.2015

Kokorinov, A. F.; Russian academy of fine Arts Museum
[[http://en.wikipedia.org/wiki/File:Imperial_Academy_of_Arts_\(view_from_Blagoveshchensky_Bridge\).jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Imperial_Academy_of_Arts_(view_from_Blagoveshchensky_Bridge).jpg)] ja [<http://worldwalk.info/en/catalog/581/>] viitattu 30.4.2014

Korfhage, Eduard - Wikipedia; Eduard Korfhage & Söhne, [http://de.wikipedia.org/wiki/Eduard_Korfhage_%26_S%C3%B6hne], viitattu 29.4.2015

KUHMU: Kuopion Tuomiokirkon kellot. http://kulttuurihistoriallinenmuseo.kuopio.fi/tahellista/-/asset_publisher/ijO5/content/kuopion-tuomiokirkon-kellot;jsessionid=2AC7EA6787730F6BC8825DF8FF82753D?redirect=http%3A%2F%2Fkulttuurihistoriallinenmuseo.kuopio.fi%2Ftahellista%3Bjsessionid%3D2AC7EA6787730F6BC8825DF8FF82753D%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_ijO5%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-1%26p_p_col_pos%3D1%26p_p_col_count%3D2, haettu 8.5.2015

Könni, Jaakko (1774–1830), SKS kansallisbiografia. Teksti Veikko Ahoniemi 21.3.2005
[<http://www.kansallisbiografis.fi/kb/artikkeli/5794/>] viitattu 30.4.2014

Könnit - Ilmajoen Könnit ja Könnien kellot. 1963. Suomen Televisio, YLE. Ohjaaja Veikko Roivas, kuvasuunnittelija Kimmo Simula, äänisuunnittelija Pentti Vanhanen ja selostaja Kauko Saarentaus. 45 min. Edm. dokumenttiohjelmalla oli verkossa kolmeen osaan jaettuna

Könninsuku-sivulla ja niistä keskimmaisessä kerrottiin Valtioneuvoston linnan tornikellosta: [http://konninsuku.kuvat.fi/kuvat/V+I+D+E+O++Ilmajoen+K%C3%B6nnit+ja+K%C3%B6nnin+kel lot/Yle+video+osa2.mp4] <konninsuku.kuvat.fi> katsottu 2.12.2013

Luokka: Suomalaiset arkkitehdit - Wikipedia [http://fi.wikipedia.org/wiki/Luokka:Suomalaiset_arkkitehdit] viitattu 30.4.2014

Mattila, Timo: *Halkoskandaalista öljykriisiin - vuosisata energiahistoriaa* [http://blogit.helsinki.fi/envirohist/helsinki/mattila_2001.htm] viitattu 22.2.2011 lyhennelmä artikkelista: Laakkonen, Simo & Laurila, Sari & Kansanen, Pekka & Schulman, Harry: *Näkökulmia Helsingin ympäristöhistoriaan, Kaupunki ja sen ympäristö 1800- ja 1900-luvulla*. Edita / Helsingin kaupungin tietokeskus 2001: 64-75.

Möllinger, Christian [http://de.wikipedia.org/wiki/Christian_M%C3%B6llinger] viitattu 1.3.2013 [http://thewatchmaker.eu/Mollinger/1742.html] viitattu 8.4.2015 Deutsche Uhrmacher-Zeitung Nr.19, 10.5.1930 s. 324 - 326: [http://digital.slub-dresden.de/werkansicht/dlf/89140/333/] viitattu 8.4.2015 [http://digital.slub-dresden.de/werkansicht/dlf/89140/336/] viitattu 8.4.2015 [http://digital.slub-dresden.de/werkansicht/dlf/89140/337/] viitattu 8.4.2015 [http://digital.slub-dresden.de/werkansicht/dlf/89140/338/] viitattu 8.4.2015

Napoleon ja Jenan taistelu - Wikipedia [http://fi.wikipedia.org/wiki/Napoleon_] ja [http://fi.wikipedia.org/wiki/Jenan%E2%80%93Auerstedtin_taistelu] viitattu 1.4.2015

Piirto, Tapio, 2014: Ilmajoen Jouppilankylän Jouppilan talo [http://www.netikka.net/tapio.piiro/origo/Ilmajoen%20Jouppilankyl%C3%A4n%20Jouppilan%20alo.pdf] viitattu 14.4.2015

Quarenghi, Giacomo - Wikipedia [http://fi.wikipedia.org/wiki/Giacomo_Quarenghi] ja [http://it.wikipedia.org/wiki/Giacomo_Quarenghi] sekä [http://en.wikipedia.org/wiki/Giacomo_Quarenghi] viitattu 30.4.2014

Rikkidioksidi [http://fi.wikipedia.org/wiki/Rikkidioksidi], viitattu 18.5.2015

Valdaiin kellotehdas [http://valday.com/bells], viitattu 20.5.2014 Valdaiin kellomuseo [http://rus-globus.ru/seliger/141-muzej-kolokolov], viitattu 19.5.2014

Valdaiin kaupunki Wikipediassa: [http://fi.wikipedia.org/wiki/Valdai], viitattu 8.2.2013 Valtioneuvoston linnan kello saa kultaaajemestarilta uuden elämän, YLE 15.5.2011 [http://yle.fi/uutiset/valtioneuvoston_linnan_kello_saa_kultaaajemestarilta_uuden_elaman/2589934]

Kuvaluettelo

Kuva 1. Frans Oskar Liewendal (1818–1890), litografia *Senatstorget* vuodelta 1851. © Åbo Akademin kuvakokoelman kuva n:o 16. Tilatun ison kuvan pienempi versio tietokannassa: [http://trip.abo.fi/cgi-bin/thw?\${APPL}=bildsam&\${BASE}=bildsam&\${THWIDS}=2.39/1430586399_3076&\${html}=pict], viitattu 17.1.2013

Kuva 2. Suomen suuriruhtinaskunnan alue vuonna 1809. Ruotsin kuningas ei Haminan rauhansopimuksessa 17.9.1809 luovuttanut Venäjälle ”Suomea”, vaan joukon maakuntia: Ahvenanmaan, kuusi lääniä Manner-Suomesta sekä itäiset osat Länsipohjasta ja Lapista (kuvassa vihreällä ja keltaisella). Vuonna 1812 ns. Vanha Suomi eli jo Uudenkaupungin (1721) ja Turun (1743) rauhoissa Venäjään liitetyt alueet (kuvassa sinapinkeltaisella ja limenvihreällä), yhdistettiin syntyneeseen autonomisen Suomen alueeseen Viipurin lääniksi. (Vehvilä & Castrén: Suomen historia s. 133, 138.) Kuvan punaiset pisteet edustavat suomalaisia kaupunkeja: Oulu, Vaasa, Kuopio, Pori, Turku, Helsinki ja Viipuri, sekä lisäksi alhaalla vasemmalla on Tukholma ja oikealla Pietari. [Historian kartasto, toim. Jarl Gustafson, WSOY laakapaino Porvoo 1973, ISBN

951-0-00751-x, kuudes painos. Olen yhdistänyt kaksi Ruotsin vallan aikaista karttaa kirjan sivulta 29 yhdeksi ja lisätty siihen maakuntien kaupunkien paikat ja ns, Vanhan Suomen aluevaihdokset.]

Kuva 3. *Kartta-piirustus* Helsingin kaupungista sellaisena kuin se oli marraskuun 17. päivänä vuoden 1808 tulipalon jälkeen. Palaneet itäiset korttelit on merkitty harmaalla. Kuvaa on rajattu ja palon lähtöpiste on merkitty punaisella rastilla. Tuulen suunta oli lounaasta koilliseen. (Hornberg 1950, s. 616–618) (Kuvaa on rajattu.) *Plan-Ritning öfver Helsingfors Stad*, 1808, suunnittelija Wahlberg O. N., valmistaja Silvan A. & Ekwall J. V. Omistaja Helsingin kaupunginmuseo, inventaarionumero XIV-17. <https://hkm.finna.fi/Record/hkm.HKMS000005%3A00000te8>, viitattu 9.4.2015

Kuva 4. Ehrenströmin lopullinen versio Helsingin asemakaavaksi vuodelta 1817. Uusi asema-kaava poikkesi täysin vanhasta ja edellytti myös vanhan kaupunkialueen uudelleenjärjestelyä. Rakennuksia piti siirtää tai purkaa, kallioita räjäyttää ja lahtia täyttää. Suurtorilta purettiin mm. vanha raatihuone ja Ulrika Eleonoran kirkko. Huom. Kuvassa mittakaavan paikkaa on siirretty ja kuvaa on rajattu. [Alkuperäinen kuva löytyy kokonaisuudessaan osoitteesta: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ehrenstr%C3%B6min_lopullinen_asebakaava.jpg, viitattu 7.4.2015]

Kuva 5. Osasuurennos C. L. Engelin piirroksesta Senaatintalon fasadiksi vuonna 1817. Tympanoniin on luonnosteltu suomalaiskansallisia ja klassisia kuva-aiheita. (Kansallisarkisto, digitaalinen kuva-arkisto, detajli piirroksesta RakH II Ica. 179:1/19, s. 8) 7-11_[Helsinki_Valtioneuvoston_linna_leikkaus_julkisivut_Senaatintorille_Aleksanterinkadulle_Ritarikadulle_ja_Hallituskadulle]_2.jpg, viitattu 28.3.2014

Kuva 6. Könnin kelloseppäsuvun sukupuu ja heidän osaamisalueensa. Jakob Ala-Könnin symbolit kertovat hänen tehneen kalenterikelloja, pendyylejä, kaappikelloja, tornikelloja ja olleen myös maanviljelijä. Tornikellot hän teki Helsinkiin, Tammisaareen ja Hämeenlinnaan. Alkuperäisen kuvan ”Könnin mestarit” on piirtänyt Kari Ingrid Appelgren vuonna 1962, Pohjanmaan museossa. Kuvan digitointi ja kuvankäsittely 30.1.2013 Markus Röösgren Pohjanmaan museosta. (Lisäksi Raili Laakso on korjannut kuvaan kaksi vuosilukua elämäkertatietojen perusteella.)

Kuva 7. VN:n tornikellon rungossa on kaiverrus: ”*Jac: Könni: Ilmola. No 1. 1822.*” Jaakon ristimänimi oli Jacob Johaninpoika Könni, sukunimen Ala-Könni hän otti käyttöön vasta vuoden 1816 jälkeen. Kirjallisuudessa esiintyy yleisimmin etunimenä Jaakko ja se on siksi käytössä myös tässä opinnäytetyössä. Kuvassa vasemmalla näkyy heilurikellon ns. ankkuri Graham-ankkuri ja osa hakarattaasta. Kuva © Raili Laakso 16.4.2014 VN:n ullakolla

Kuva 8. Valtioneuvoston linnan tornikellon koneisto on Jaakko Ala-Könnin tekemä ja No 1. Koneiston korkeus on noin 1 m ja leveys 60 cm. Kuva 6.9.2010 © Ismo Tuovinen, Kello ja Kulta Widemark

Kuva 9. Vasemmalla kellokoneiston edessä näkyy (turkoosi) sähkömoottori, jonka avulla kellon punnukset voidaan nostaa koneellisesti = kello vedetään edelleen kerran viikossa. Kuva 6.9.2010 © Kello ja Kulta Widemark.

Kuva 10. Oikealla tornikellon punnukset 6.9.2010. Kello ja Kulta Widemarkin kuvasta näkyy, että vasempaan punnukseen on lisätty yläpuolelle massaa valamisen jälkeen, mikä selittää eron Turun Wiikko-Sanomien tietoihin.

Kuva 11. Keisarillisen Senaatin ullakkopiirroksen keskellä oleva neliö on kellokoneiston paikka Detaljokuva kansallisarkiston piirroksesta: RakH II Ica 174:- -30 -39. (s. 6) *Vindsplan Kejsrerliga Senatens Borg*. Kuva [4-6_[Helsinki_Valtioneuvoston_linna-3-4_krs-n_ja_ullakon_mittauspiirustukset]_6.jpg] sivulta [<https://astia.narc.fi/astiaUi/digiview.php?imageId=8926734&aytun=1019623.KA&j=6>], viitattu 25.3.2014

Kuva 12. Vasemmalla: pienempi kello lyö tunnit yhdessä isomman kanssa ja joka puolen tunnin aikaan yksin (vain kerran). Soivat kellot ovat Valtioneuvoston linnan pihan puolella. Kuva 16.4.2010 © Ismo Tuovinen, Kello ja Kulta Widemark

Kuva 13. Oikealla näkyvät kellojen ornamentit ovat metallilyötteitä ja liitetty keski- ja yläosiin valamisen jälkeen, samoin isomman kellon tekstikatkelmat. Kelloissa ei ole kieliä, vaan niitä soitetaan vasaroilla, joita kellon koneisto liikuttaa vaijerin välityksellä. Kuva 16.4.2010 © Kello ja Kulta Widemark

Kuva 14. Isompi pronssikello on valettu Valdaissa ja sen yläosassa on kyrillisin kirjaimin: СЛИТЬ ВЪ ВАЛДАЕ НАЗАВ[ОДЕ] СМИРНОВАМЪ = valettu Valdaissa Smirnovin tehtaassa. (Käännös Sari Hirvonen, Suomen ortodoksinen kirkkomuseo - RIISA.) Kellossa on ornamentinauhujen lisäksi myös kaksi medaljonkia, joista toiseen on kuvattu Pyhä perhe ja toiseen tuntematon henkilöahmo / hahmoja. Kuva 16.4.2014 © Raili Laakso

Kuva 15. Alkuperäisen *Kejslerliga Senatens Borg*-piirroksen 14.11.1905, mittakaava on siirretty Valtioneuvoston linnan katon reunaan saman piirroksen alareunasta. Detalji (s. 2) Rakennushallitus / Rakennushallituksen piirustukset II (kokoelma) / RakH II Ica.169: / - -7-10. Kuva 7-10_[Helsinki_Valtioneuvoston_linna-_leikkausten_mittauspiirustukset_Huom_n-o_8a_on_sij_56M_02-päälle]_2.jpg. Sivulta [Helsinki, Valtioneuvoston linna: leikkausten mittauspiirustukset. Huom. n:o 8a. on sij. 56M 02/päälle] [<https://astia.narc.fi/astiaUi/digiview.php?imageld=9900566&aytun=1019585.KA&j=2>], viitattu 25.3.2014.

Kuva 16. Valtioneuvoston linnan tornikellon koneistosta katkesi punnuksen vaijeri syyskuun alussa 2010. Vaijerien varassa roikkuvat kuvassa 10 näkyvät punnuksset, jotka antavat voiman kellon käynnille ja lyönneille. Molemmat 40 m pitkät vaijerit uusittiin. Kuva 7.9.2010, © Ismo Tuovinen, Kello ja Kulta Widemark.

Kuva 17. Tapio Talja on peittänyt VN2-kellotaulun vanerilevyllä 22.9.2010 kellokoneiston huoltamisen ajaksi. Kuva © Ismo Tuovinen, Kello ja Kulta Widemark.

Kuva 18. VN1 eli Senaatintorin puoleinen kellotaulu ja Tapio Talja 6.9.2010. Kellotaulu oli viimeksi vaaleansininen ja ulkokehys vihertävänharmaa. Viisarit olivat lähinnä ruskeita, koska niiden kultaus oli hyvin kulunut. Alkuperäinen kuva © Ismo Tuovinen, Kello ja Kulta Widemark.

Kuva 19. Vasemmalla VN1:n ulkokehysten maalikerroksia 9.11.2010. Pinnassa on ehkä myös seinämaaleja. Niiden alta paljastui melko hyväkuntoinen polttokultaus, joka pystyttiin ottamaan esille ja säilyttämään. Kuva 9.11.2010 © Raili Laakso.

Kuva 20. Oikealla yksi ulkokehysten neljästä osasta 14.3.2011. Osat oli kiinnitetty kellotaulun läpi rautaisilla, pahoin ruostuneilla vaarnoilla. Rautaosat olivat syöpyneet galvaanisen korroosion takia katkeamispisteeseen asti. Taideseppä Mikko Rams valmisti uudet messinkiset vaarnat, joten tulevaisuudessa samaa ongelmaa ei enää synny. Kuva 14.3.2011 © Raili Laakso.

Kuva 21. Lähikuvassa osittain puhdistetun tuntiviisarin siipikuvio 28.10.2010. Kuvio ei ole tyypillinen Könnien osoittimille, vaan sen muotokieli liittyi keisarilliseen vaakunaan. Sama sulkien viimeistely on havaittavissa Keisarinnan kiven päällä olevan kotkan siivessä, jonka muotoilussa asiantuntijana on toiminut lintumaalari Magnus von Wright (1805–1868). Lisää kuvia osoittimista liitteessä 4. Tuntiviisarien pituudet ovat 40,5–42 cm ja suurin leveys 26 cm. Kuva © Raili Laakso

Kuva 22. VN1:n minuuttiviisari ennen uudelleenkultausta 20.10.2010. Molemmat viisarit ovat rakenteeltaan kaksikerroksisia. Minuuttiviisarin pituus on 65 cm ja suurin leveys 12 cm. Kuva © Raili Laakso.

Kuva 23. Keisarinnan kiven päällä on kullattu pallo ja kaksipäinen kotka, jonka rinnassa on Suomen suuriruhtinaskunnan leijonavaakuna. Venäjän vaakunassa kaksipäisen kotkan rinnassa on Pyhä Yrjö ja lohikäärme (Internetlähde, Wikipedia: Venäjän vaakuna). Kuva 27.3.2014 © Raili Laakso

Kuva 24. Vasemmalla kultaajamestari Raimo Snellmanin 17.1.2011 ottama kuva VN1:n pohjamaalatusta kellotaulusta. Numerot on aseteltu niille paikoille, joihin niitä oli aluksi ajateltu.

Ylimääräiset kiinnityskohdat oli tapitettu umpeen jo ennen ensimmäistä mustaa maalikerrosta. Lopullisessa ratkaisussa numerot ovat aina olleet säteensuuntaisesti, vertaa kuvaan 18. Kuva © Raimo Snellman, 17.1.2011.

Kuva 25. Oikealla lähikuva tapitukseen käytetystä puutapista (alin 2,2 cm), jonka päällä on lyijytinajuotos (1,3 cm). Jutoksen metalli analysoitiin Metropoliasa EDXRF:lla, ks. taulukko 1. Sen koostumus on seuraava: lyijyä (Pb) n. 71 - 72%, tinaa (Sn) n. 21%, rautaa (Fe) n. 2%, kuparia (Cu) 2 - 3% ja sinkkiä (Zn) n. 2%. Kuva 7.3.2011 © Raili Laakso

Kuva 26. Vasemmalla Jaakko Ala-Könnin Tammisaaren kirkon musta kellotaulu, joka oli käytössä 1827–1887. Osoittimia oli vain yksi, ja se oli Könnien tornikelloille tyypillinen pitsimäinen ja ”pitkähäntäinen”. Kuva © Länsi-Uudenmaan maakuntamuseo, Ekm_725_B_2.

Kuva 27. Oikealla Tammisaaren kirkon vanha kaksivärinen kellotaulu kuvattuna kirkon remontin aikoihin 1987–1990. Kuva © Länsi-Uudenmaan maakuntamuseo, Ekm_TL_1849.

Kuva 28. Tammisaaren kirkon tornikello nykyisin. Kuvan originaali © Kaj Nylund, Pro Artibus 28.4.2015 Tammisaari. Alkuperäisessä könniläisessä oli vain yksi viisari samoin kuin Turun Tuomiokirkon kellotaulussa on yhä edelleen.

Kuva 29. VN2:n kellotaulun rautapellin alareunassa oli kaksinkertaisesta pellistä tehty jatkopala, joka oli kiinnitetty niittaamalla. Viimeisen (4.) vaaleanharmaan maalikerroksen jälkeen numeroiden viereistä ruostetta on vielä peitelty (5.) vaaleansinisellä maalilla. Kuva 3.12.2010 © Raili Laakso

Kuva 30. Väriportaat VN2:n vanhemmassa huoltoluukussa 2010. Punainen ja keltainen ovat ruostesuojakerroksia. Musta, turkoosi ja vihertävänharmaa ovat varsinaisia maalikerroksia. Kuva © Raili Laakso 29.10.2010.

Kuva 31. Ulkokehyksen puun säteensuuntainen poikkileikkausnäyte kuvattuna Leica DMLS mikroskooppiin liitetyllä kameralla (Leica DFC 420). Puu on mänty eli *Pinus sylvestris*. Tuuli Timosen mukaan siinä näkyy selvästi: ”ristikentän huokokset iso- eli ikkunahuokosia ja ydinsäteen putkisoluissa selvästi havaittavat hammaspaksunnokset” siis *Pinus sylvestris*. (Tuuli Timonen, sähköposti 13.9.2011) Kuva 12.9.2011 © Raili Laakso

Kuva 32. Näyte VN1-2: maalikerrokset kuparipellin päältä 24.11.2010. Vertaa kuvaan 45, joka on VN1:n huoltoluukusta, jossa kerrokset ovat selkeämmät ja värit hieman aidommat. Huomaa keltaisen kerroksen kupliva alapinta, joka näkyy myös pinnasta otetussa stereomikroskooppikuvassa 36. Kuva © Raili Laakso

Kuva 33. Näyte VN2-11: maalikerrokset kellotaulun rautapellin päältä 24.11.2010. Pohjalla oleva punainen on raudan korroosiota. (Kuvan värisävyt eivät ole aidot. Keltaisen kuuluisi olla kirrkaampi, vrt. kuvaan 30.) Peltisessäkin kellotaulussa on alimmaisena paksu (1.) musta maalikerros; punaisen ruostesuojauksen jälkeen (2.) turkoosinsininen. Keltainen kerros ei ole koskaan ollut esillä, vaan on maalattu samana ajankohtana kuin (3.) vihertävänharmaa. Ylinnä on mustan likakerroksen päällä viimeinen yhtenäinen (4.) vaaleanharmaa maalikerros. Kuva © Raili Laakso

Kuva 34. Näyte VN2-10: maalikerrokset uudemman huoltoluukun päältä 24.11.2010. Alinna oleva punainen on raudan korroosiota, hopeanvärinen on pohja/ruostesuojamaali ja vaaleanharmaa on viimeinen ja ainoa pintamaalikerros. Ylimmän kerroksen punaiset pilkut ovat saattaneet siirtyä poikkileikkausnäytettä hiottaessa alapuolisesta ruostekerroksesta, joka on hyvin löyhärakenteinen. Kuva © Raili Laakso

Kuva 35. Näyte VN1-3 huoltoluukusta 25.11.2010. Maalipinta alapuolelta kuvattuna Leica DMLS mikroskoopilla kuivana ja käsittelemättömänä. Kuvan vihreä on kuparin korroosiotuotetta. Hento viivoitus toistaa metallipintaan harjauksesta syntyneen kuvion. Pienet ”kristallit” ovat ehkä hiekanjyviä tai mahdollisesti suolakiteitä. Kuva © Raili Laakso

Kuva 36. Näyte VN2-11 kellotaulun pellin päältä alapuolelta katsottuna. Oikealla on rautapellin ruostetta. Keskellä näkyy mustaa maalia. Vasemmalla oleva kuoppainen keltainen kerros ei ole ollut koskaan esillä, vaan se on vihertävänharmaan maalin pohjustus tms. Kuopat ovat syntyneet mikroskooppisista kuplista, joiden syntytapaa voi tässä vaiheessa vain arvailla. Kuvannut 18.11.2010 © Raili Laakso

Kuva 37. Näyte VN1-3 huoltoluukun pellin päältä. Viimeisin maalipinta parhaimmillaan. Kuvannut 18.11.2010 © Raili Laakso

Kuva 38. Näyte VN1-7a kellotaulun paksusta halkeilleesta maalipinnasta kehysrenkaan päältä. Kuvannut 18.11.2010 © Raili Laakso

Kuva 39. Näyte VN1-1 alimmainen musta kerros numeroiden alta kuparipellin päältä 2010. Kuvannut 18.11.2010 © Raili Laakso

Kuva 40. VN1:n mustien näytteiden XRF-analyysin mittaustulosten (ppm) keskiarvot graafisena kuvana. Kahden eri kohdan tulokset olivat muuten samanlaisia, mutta titaania (Ti) oli vain numeroiden alla. Pylväsdiagrammi 2011 © Raili Laakso

Kuva 41. Poikkileikkausnäyte VN2-8 alimmaisista mustista kerroksista puisen kellotaulun päältä 2010. Alimmaisena todennäköisesti tervaa tai sen seosta. Vaalea pohjustuskerros sisälsi todennäköisesti kalsiumkarbonaattia. Kuva 18.11.2010 © Raili Laakso

Kuva 42. VN2:n mustan näytteen alkuainekoostumus XRF-laitteella mitattuna 4.10.2010. Pylväsdiagrammi 2011 © Raili Laakso

Kuva 43. VN1:n kaikkien maalikerrosten alkuainekoostumus tutkittuna kannettavalla XRF-analyysilaitteella 4.11.2010. Arvot on mitattu maaperä(soil)moodilla ja pitoisuudet ovat ppm:na. Pylväsdiagrammi 2011 © Raili Laakso

Kuva 44. VN2:n huoltoluukkujen kaikkien maalikerrosten alkuainekoostumus graafisena pylväsdiagrammina. Mittaus on tehty kannettavalla XRF-laitteen maaperä(soil)moodilla ja pitoisuudet ovat ppm:na. Pylväsdiagrammi 2011 © Raili Laakso

Kuva 45. Poikkileikkausnäyte VN1-3: kaikki maalikerrokset huoltoluukun kuparipellin päältä. Kuvannut 18.11.2010 © Raili Laakso

Kuva 46. Raman-spetreille tyypillisiä kapeita piikkejä, joiden avulla eri nitraatit voidaan erottaa toisistaan. Kuvassa seuraavien yhdisteiden piikit: NaNO_3 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, CaNO_3 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ja NH_4NO_3 . Kuva © Kepa Castro (Ulla Knuutinen, YAMK kemia III luennot.ppt, 26.10.2012)

Kuva 47. Poikkileikkauksen kahden kerroksen Raman-spektri. Keltaisen ja turkoosinsinisen kerroksen maalit sisältävät seuraavia pigmenttejä: Ma (massikot, PbO) + ZY (sinkkikromaatti, ZnCrO_4) ja PR (Preussinsininen) + PH (ftalosyaniininsininen). Kuva © Book of Abstracts RAA 2013, Kepa Castro & Maite Maguregui Department of Analytical Chemistry, University of the Basque Country (UPV/EHU) et. al. RAA congress (RAA 2013) Ljubljana, Slovenia, from 2nd to 6th of September, 2013, <http://raa13.zvkds.si/>, ISBN 978-961-6902-38-0, Book of Abstracts, pages 60, 61. *Raman Spectroscopy and SEM-EDS Studies Revealing Treatment History and Pigments of the Government Palace Tower Clock in Helsinki Empire Senate Square* Kepa Castro,¹ Maite Maguregui,¹ Silvia Fdez- Ortiz de Vallejuelo,¹ Raili Laakso,² Ulla Knuutinen,³ Juan Manuel Madariaga¹

¹ Department of Analytical Chemistry, University of the Basque Country (UPV/EHU) , P.O.Box 644, E-48080 Bilbao, Spain, +34 946018297, *kepa.castro@ehu.es, ² Helsinki Metropolia University of Applied Sciences, Lummetie 2, 01300 Vantaa, Finland ; ³Department of Art and Culture Studies, University of Jyväskylä, PL 25 FIN 40014, Finland.

Liiteluettelo

- Liite 1. C. L. Engelin tornikellon tarjouspyyntö 15.8.1821
- Liite 2. Kelloseppä Möllingerin tornikellotarjous 6.9.1821
- Liite 3. VN-tornikellon restaurointihankkeen osallistujalista
- Liite 4. Kuvia VN:n tornikellosta ja sen osista 2010–2012
- Liite 5. Mikroskooppikuvia VN:n kellotaulujen materiaaleista
- Liite 6. Kuvia Valtioneuvoston linnasta eri lähteistä
- Liite 7. FTIR/ATR-analyysitulokset mustista kerroksista 2010

C. L. Engelin tornikellon tarjouspyyntö 15.8.1821

Engelin kirjeestä Herrlichille 15.8.1821

"...Viimeisimpään kirjeeseeni viitaten lähetän Sinulle tämän kirjeen mukana tšekäläiseen Keisarilliseen Senaatintaloon tulevan kellon tilauksen. Siihen on merkitty kaikki se, mitä tältä kellolta vaaditaan. Mukana on myös tarpeelliset piirustukset ja muut tiedot, joita herra Möllinger saattaa tarvita, enkä usko unohtaneeni mitään tarpeellista...

P.S. Herra Grammann kertoo Sinulle, kuinka paljon aikaa on varattava laivamatkaan. Kaikki tapahtukoon niin pian kuin mahdollista. Ilmoita herra Grammannille kellon lähetyksen yhteydessä sen koko arvo, jotta hän voi hoitaa sen mukaan vakuutuksen.

[Reunahuomautus:]

24. syyskuuta annettu tilaus ja piirustus Möllingerille, joka tekee kahden viikon kuluessa kustannusarvion.

15.8.1821 (Liite 1) Herrlich

Tutustuttuani berliiniläisen hovikelloseppä Möllingerin painettuun ilmoitukseen, joka koski tornikellojen rakentamista, käytin tilaisuutta hyväkseni ja selvitin tämän ilmoituksen avulla tšekäläiselle rakentamiskomitealle herra Möllingerin valmistamien tornikellojen rakennetta. Rakentamiskomitea on nimittäin aikeissa tilata hyvän kellolaitteiston mainittua Suomen keisarillista Senaatintaloa varten, joko Pietarista, Tukholmasta tai Lontoosta, tai mistä nyt vain hyvä ja luotettava kello on saatavissa.

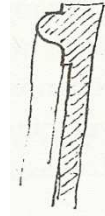
Esitettyäni syyt painetun ilmoituksen mukaisen kellon tilaamiseksi hovikelloseppä Möllingeriltä Berliinistä, rakentamiskomitea neuvotteli asiasta joidenkin senaatin jäsenten kanssa, jonka jälkeen minulle annettiin tehtäväksi sellaisen kellon tilaaminen mainittua rakennusta varten herra Möllingeriltä Berliinistä. En siis hukkaa aikaa vaan teen tilauksen nyt heti.

Kelloon, joka tilataan Suomen keisarillista Senaatintaloa varten on kuuluttava:

- 1) Täydellinen kellokoneisto, joka lyö neljännestunneittain. Uskon siihen riittävän koneistojen no. 1 ja no 2. yhdistelmän, 12 tuuman pyörin, jonka hinnaksi on ilmoitettu 240 taalera.
- 2) Kellon on käytävä tarkasti ja luotettavasti, koska sen tarkka ja oikea ajankäyttö on monissa Ruotsin lakien mukaisissa oikeustapauksissa ratkaiseva.
- 3) Ehdoton vaatimus on, että koneisto on sellainen, että se vaatii vetämistä vain kerran viikossa, mikä lienee helppo tehdä väkipyörän avulla, koska kello tulee niin korkealle.
- 4) Tarvitaan kaksi kellotaulua, läpimitaltaan 4 jalkaa, 3 tuumaa (ruotsalaisia), joiden numeroiden koko on 8 - 9 tuumaa. Numeroiden on oltava arabialaisia (tai saksalaisia), kuten herra Möllinger ilmoituksessaan esittää. - Väliaikaisessa kellotaulussa, jonka olen antanut sijoittaa rakennuksen etuseinään, kunnes itse kello tulee, on 6 tuuman korkuiset

numerot, jotka ovat kuitenkin liian pienet: niitä ei erota sadan askelen etäisyydeltä rakennuksesta.

- 5) Viisareiden on oltava polttokullatusta messingistä, ei pellistä. Lisäksi toivon, että:
- 6) etuseinään tulevan kellotaulun numerot ovat nekin polttokullattua messinkiä. Vielä toivon, että
- 7) tähän kellotauluun tulee lisäksi ympärille kahden tuuman reunus (oheisena luonnos malliksi), jonka senkin on oltava polttokullattua messinkiä. Kellotaulun läpimitta reunuksineen on siis 4 jalkaa, 4 tuumaa.
- 8) Mikäli toisen taulun viisarit tarvitsevat oman narun siihen kuuluvine pyöriineen ja muine tarvikkeineen, johtuen siitä, että kellotaulujen keksipisteet eivät ole samassa vaakalinjassa, niin kaiken tarpeellisen lisävarustuksen on sisällyttävä toimitukseen.
- 9) Lähetykseen on myös kuuluttava painojen narut sekä tarpeelliset rullat ja väkipyörät, lisäksi näille varanarut. Kaiken on oltava parasta laatua.
- 10) Kelloilla on oltava hyvä ja voimakas lyönti.
- 11) Kello- ja lyöntikoneiston täydellinen selostus ja piirustus niiden rakenteesta sekä ohjeet niiden käytöstä ja huollosta samoin kuin kaikki muu mahdollisesti tarpeellinen tieto on kuuluttava toimitukseen.
- 12) Kellokoneiston puista alustaa ei tarvitse lähettää, mutta kylläkin piirustus, josta käy selville, miten herra Möllinger haluaa sen rakennettavaksi. Lisäksi
- 13) lyömäkelloista ja niiden vetolaitteista. Jotta herra Möllingerille tulisi selväksi tämän kellokoneiston sijoituspaikka, liitän oheen tarpeelliset piirustukset. Sivulla 1 on pohjapiirustus, sivulla 2 leikkaus ja pylväikön ylempi osa etuseinineen ja kupoleineen.



Kellokoneisto voidaan sijoittaa valinnan mukaan kahteen paikkaan: joko alemmalle tasolle tilassa *a.b.c.d.* tai ylemmälle tasolle tilassa *e f g h*. Ensimmäisessä tapauksessa on toisen viisarikoneiston *i k* liikuttava alhaalta ylös ja viisareiden kierrettävä tai liikuttava *b:ssä*. Toisessa tapauksessa on viisarikoneiston *m n* liikuttava ylhäältä alas ja viisarien *l* kierrettävä etuseinässä.

Minä itse sijoittaisin kellon mieluummin toiselle tasolle, koska se on siellä paremmassa turvassa eikä missään tapauksessa tiellä. Se voidaan myös helposti yhdistää lyömäkoneistoon. Jätän kuitenkin kokonaan herra Möllingerin ratkaistavaksi, haluaako hän sijoittaa kellon *A:han* vai *B:hen*. Sillä tulen joka tapauksessa huolehtimaan tarpeellisin toimenpitein siitä, että koneistolle ei voi sattua mitään vahinkoa. Lattiaa ei tarvita myöskään mihinkään muuhun.

Käynti- ja lyömäkoneiston painot ovat vietävä *C:hen* tai *D:hen*, tai molemmille sivuille, miten herra Möllinger parhaaksi näkee. Muihin kuin merkittyihin paikkoihin ei painoja voida sijoittaa. Myös painojen narut on johdettava toisella tasolla *C:hen* tai *D:hen*, kello sijoitetaan *A:han* tai *D:hen*, koska tällä tasolla narujen tiellä ei ole mitään estettä ja painoille saadaan 7 - 8 jalan putouskorkeus.

Painojen viikon pituinen putouskorkeus on siis 3 kerrosta, 45 jalkaa, 3 tuumaa, lisäksi toisen tason korkeus 7 jalkaa, 6 tuumaa, siis yhteensä 52 jalkaa, 9 tuumaa, minkä perusteella herra Möllinger voi suunnitella painojen sijoituksen ja kulkureitin.

Jotta ruotsalaisia mittoja voitaisiin verrata reininmaalaisiin mittoihin, olen piirtänyt sivulle 2 ruotsalaisen jalan luonnollisessa koossaan. Näin ei mittojen suhteen pääse syntymän erehdyksiä.

Jotta kellolaitteisto ei kärsisi maa- ja merikuljetuksen aikana vahinkoa, on herra Möllingerin huolehdittava erittäin hyvästä pakkauksesta ja säilytyksestä.

Lopuksi huomautan vielä kerran, että kaikki on tehtävä aivan viimeisen päälle.

Koko laitteiston maksu ja lähettäminen Berliinistä tänne tapahtuu berliiniläisen Carl Herrlichin välityksellä sillä tavalla, kuin herrat Herrlich ja Möllinger keskenään sopivat. Hyvä olisi ja myös toivottavaa, että saisin laitteiston tänne vielä tämän syksyn aikana.

Helsinki 15. elokuuta 1821

C.L.Engel

Venäjän keisarillinen arkkitehti ja

ritari”

Lähde: Wickberg, Nils: Entisaikain Helsinki XII, C.L.ENGEL Kirjeet 1813–1840, Helsinki - Seura, 1989, toim. Mikael Sundman, Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä, ISBN 951-9418-05-9, s. 148, 150–153.

Kelloseppä Möllingerin tornikellotarjous 6.9.1821

Engel Kirjeet: 15.8.1821 (Liite 2) Herrlich (s. 160-165)

Helsinkiin tulevan uuden tornikellon kuvaus ja kustannusarvio

Herra Herrlich on antanut minulle kirjallisen ohjeen tornikellon tekemisestä, jonka tulee käydä kahdeksan päivää yhdellä vedolla, sekä kauniin Senaatintalon piirustukset, johon koneen on tarkoitus tulla. Piirustukset on tehty niin huolellisesti, että niistä tulee esille etevä mies, joka tulee minua kyllä ymmärtämään.

Tornikellot, jotka käyvät kahdeksan päivää yhdellä vedolla ja jotka olisivat kestäviä ja turvallisia, vaativat hyvin harkittua suunnittelua ja erinomaisen tunnollista työtä.

1 Ensinnäkin, vahvan lyönnin aikaansaamiseksi, koska tässä vasta toinen ratas nostaa vasaravivun, jolla ei voi olla tavallisella suunnittelulla ja valmistamisella sitä voimaa kuin 24 tunnin koneella, missä tämä vasaran kohotus on yhdistetty suoraan ensimmäiseen rattaaseen.

2 Tornikellot seisovat hyvin kylmässä, joten voiteluöljyn kova rasva jähmettyy ensin ja estää tapin liikkumisen niin, että jopa 24 tunnin kellot voidaan pitää käynnissä vain ripustamalla niihin raskaat painot. Tässä on kysymyksessä tapaus, jossa kellot voivat olla vain kohtalaisen kokoisia, ja silti voidaan tavoittaa äänen kuuluvuus vaaditulla alueella, ja että vaikeat tehtävät voidaan luotettavasti ratkaista tieteen oikealla soveltamisella ja ahkeralla työllä. Siksi uskon tarkasti harkittuani, että voin ottaa vastaan minulta pyydetyn, alla olevan kaltaisen työn ja taata koneistolle oikeanlaisen ja tarkan käynnin.

§1. Kellosta tulee 6 jalkaa pitkä ja 2 jalkaa leveä, se näyttää kahdella kellotaululla (molemmissa on omat viisarit) tunnit ja varttitunnit. Siinä on 3 täydellistä koneistoa, ja se lyö joka neljäs varttitunti, joka varttitunti ja joka tunti. Jokainen koneisto käy yhdellä vedolla 8 täyttä päivää. Koko koneisto asetetaan ja kiinnitetään jo täällä sopivaan tuoliin, (josta voi kuitenkin poistaa kuljetuksen vuoksi jalat).

§2. Kellon koko rattaisto tehdään hyvästä messingistä, hampaat leikataan ja jyrsitään huolellisesti koneella, päähammaspyörien halkaisija on 1 reiniläinen jalka.

§3. Kaikki akselit, voimansiirrot, tapit, ylipäänsä kaikki osat taotaan parhaasta teräksestä ja raudasta ja työstetään huolellisesti, tapit ovat melko kovat ja erinomaisen hyvin kiillotetut.

§4. Päätapit kulkevat vahvan metalli-istukan läpi, kun voiteluöljy kuitenkin patinoituu metallista vihreäksi ja paksunee ja huononee siitä, annan askelrattaiden ja tuulisiipien tappien mennä läpi lasinkovista teräsistukoista, jotka ovat nelikulmaisia, jotta tapit hankautuvat vain pieneltä alueelta, näiden lisäksi sijoitetaan vielä kitkapyöriä sinne, missä se minusta näyttää tarkoitukseen sopivalta.

§5. Jokainen ratas voidaan irrottaa erikseen akselista ja puhdistaa siitä vanha rasva pois ja istuttaa takaisin tappilaakeriinsa, tällä tavoin kelloa ei tarvitse purkaa ollenkaan ja sen koneisto käy tavallaan ikuisesti.

§6. Kellon koneistoon tulee varma mekaniikka siten, että se käy pysähtymättä vedettäessä.

§7. Sama pätee minuuttiviisarin säätörattaaseen siten, että kellonaika voidaan asettaa tarkkaan minuutilleen.

§8. Kello saa vielä parhaimmaksi tiedetyn grahamhillikkeen (hakaratas).

§9. Heilurin tanko tehdään umpipuusta, koska sen pituus ei muutu lämmön ja kylmyyden mukaan kuten rautaisen heilurin, ja kellon täytyy käydä tasaisesti oikein. Heiluri liikkuu terävien terien varassa kokonaan lasinkovaksi kiillotetuissa kuopissa ja heiluri saa myös pienen korjausheilurin, jolla kelloa voi säätää tarkasti.

§10. Jokaisessa kellonnarun telassa on 32 ympäri kiertävää kierteistä uraa, joissa narut saavat olla vain yhdessä kerroksessa vierekkäin, ne eivät saa koskaan mennä toistensa yli, koska se aiheuttaisi erilaisen vedon takia vääränlaisen käynnin, narut myös takertuisivat toisiinsa, jumittaisivat koneiston ja kuluisivat pian toinen toisiaan vasten hankautumalla.

§11. Viisaritangot ovat sileät ja sorvatut paikoissa, joihin ne tukeutuvat, ja ne pyörittävät kitkapyöriä.

§12. Minulla on oma välineistöni kammioketjujen, jousien ja kynsien tekemiseen, siten minun täytyy sovittaa myös kaikki luotettavasti yhteen. Kaksi halkaisijaltaan 12 ja 16 tuumaista kelloa liitetään toisiinsa pultilla ja lukitaan siipimutterilla. Pohjalevy, jonka päällä tämä kaikki on, on 30 tuumaa pitkä ja 20 tuumaa leveä.

§13. Painotelat on sorvattu lasinkovilla valsseilla messingistä halkaisijaltaan 8 tuumaisiksi ja tarpeen mukaan sovittamisen jälkeen pantu paikoilleen.

§14. Pääkellotaulu tehdään sopivan paksuisesta kuparilevystä halkaisijaltaan 4 jalkaa 7 tuumaa ruotsalaista mitta. Numerot, sisempi kehärengas, ulompi 2 tuumaa leveä kehä ja varttituntimerkit, ovat kaikki kiillotettua messinkiä ja polttokullattu hyvin. Ne on kiinnitetty taulun taakse juotetuilla nastoilla ja ruuvimuttereilla. Ohessa seuraa joitakin numeroita sen kokoisina, kuin olen ajatellut ne tehdä, sekä viisarin muoto, joka sopivan kokoisena tehdään myös messingistä ja polttokullataan. Tilaaja voi sitten muuttaa niitä ja ilmoittaa kellotaulun pohjavärin. Jos saan itse vapaasti valita, siitä tulee sama antiikin vihreä, 2 taulusta tulee 4 tuumaa pienempi ja se tehdään hyvästä tammipuusta hintalistani kuvauksen mukaisesti.

§15. Koneistolle toimitetaan 6 hyvin tehtyä kellonnarua, joista kolme on varakappaletta. Painojen painot ilmoitetaan tarkasti siten, että ne voidaan tehdä paikan päällä painoputkien mukaisesti.

§16. Lopuksi kaikki, mikä kuuluu hyvään koneistoon, toimitetaan siitä huolimatta, vaikkei ole mainittu tässä, kuten koko koneisto, huolellisesti pakattuna hyviin pakkauslaatikoihin ja luovutetaan sen jälkeen lähetettäväksi.

Edellä kuvatun koneiston hinta kaikkine annettuine tietoineen, luotettavasti ja rehellisesti tehtynä, kaksitoista sataa ja kuusikymmentäkuusi taaleria (1266). Maksu on jaettu kahteen osaan, puolet tilattaessa ja loput lähetettäväksi luovutettaessa, mikä tapahtuu puoli vuotta (ja jos mahdollista jo aiemmin) tilauspäivän jälkeen.

Berliinissä 6. syyskuuta 1821

Kuninkaallinen-, hovi- ja kaupunkikelloseppä

Möllinger

Tiedustelu

1. Kirjeessä ja piirustuksessa ei ole ilmoitettu paikkaa, minne kellot tulevat; mitä vapaammin ja lähempänä kelloa ne riippuvat, sitä parempi; vastaukseksi riittää yksi paperiarkki, jossa piirustukseen on merkitty paikka, jonne ne voidaan ripustaa.
2. Voiko ensimmäisen kerroksen alle tehdä noin 2 - 4 jalan syvennyksen, johon heilurin tanko voitaisiin laittaa mykiömäisine nuppeineen heilumaan edestakaisin, syvennyksen pitäisi olla noin 8 tuumaa leveä ja 2 jalkaa pitkä.

*

Lyypekki 19. syyskuuta.1821

Herra Carl Herrlich
Berliinissä

15.8.1821 (liite 3); Herrlich (s.292)

Toissapäivänä *Helsingistä* tänne saapuneessa laivassa olemme saaneet seuraavan liitteen yhteiseltä ystävältämme Herra *C.L.Engeliltä*, jonka luovutamme tässä Teille, kirjeemme on päivätty 15. *elokuuta*, näin ollen se on tehnyt pitkän matkan.

Herra *Engel* kirjoittaa meille, että Te tulisitte toimittamaan meille kellon Senaatin taloa varten *Helsinkiin*.

Koska odotamme tänne vielä useampia laivoja *Helsingistä*, uskomme että lokakuun loppuun mennessä tehdyt laivaukset ehtivät vielä tälle seudulle.

Jos lähetätte kellon vielä tänä syksynä meille, pyydämme nopeuttamaan lähettämistä, koska ei voida tietää, kuinka kauan laivamatka kestää.

Meillä on kunnia luotettavasti suositella teille.

Christian Grammann & poika

Lähde: Möllingerin kirje Engelille 15.8.1821. Wickberg, Nils: Entisaikain Helsinki XII, C.L. ENGEL, Kirjeet 1813–1840. Helsinki - Seura, 1989, toim. Mikael Sundman, Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä, ISBN 951-9418-05-9, (Liite 2) s. 390–393.

Käännös **Merja Lehtilä** 2.6.2014, Insinööritoimisto Heikki Tamminen Oy, Helsinki

VN-tornikellon restaurointihankkeen osallistujalista

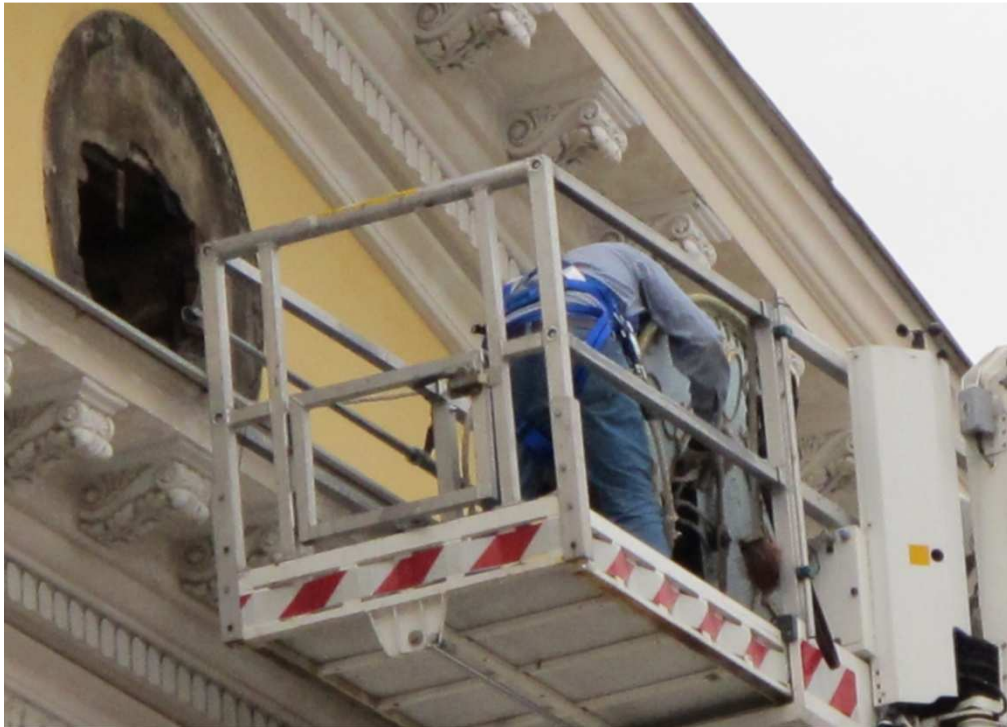
Valtioneuvoston linnan tornikellon restaurointihankkeeseen osallistuivat seuraavat tahot 2010–2012:

- 1) Mätäsniemi, Pasi, kiinteistöpäällikkö, Senaatti-kiinteistöt, rakennuttaja ja tilaaja,
- 2) Heikkilä, Elisa & Sinisalo, Jarkko, erikoistutkijat ja Lehtinen, Pekka, yliarkkitehti
Museoviraston Kulttuuriympäristön suojeluyksikkö, viranomaisvalvonta,
- 3) Winterhalter, Kati ja Bonsdorff, Mikko, arkkitehdit, Arkkitehtitoimisto Okulus Oy,
restaurointisuunnittelu ja dokumentointien yhteenveto,
- 4) Tuovinen, Ismo, omistaja, Kello ja Kulta Widemark, pääurakoitsija. Talja, Tapio ja Lehti, Leo,
kellosepät; Harjutsalo, Ilpo, kelloseppä taustatutkimuksia,
- 5) Snellman, Raimo ja Snellman, Mikko kultaaajamestarit, Kultaus Oy Snellman, kultaustyöt ja
kellotaulujen maalaukset,
- 6) Rams, Mikko, taideseppä, kellotaulujen metallityöt,
- 7) Tuominen, Markku, Metrama Oy, kellotaulujen hiekkapesu,
- 8) Suomen Soodapuhallus Oy, viisareiden soodapuhallus,
- 9) Ahoniemi, Veikko, Suomen Kellomuseo; tornikelloasiantuntija,
- 10) Laakso, Raili, konservaattori, Studio Birgitaes, vanhojen kellotaulujen ja niiden osien
dokumentointi; pigmenttien poikkileikkausnäytteet ja materiaalitutkimus,
- 11) Telinekymppi Oy, telineet VN2 ulkokehyksen korjaukseen,
- 12) Muukka, Pentti, puuseppä, Puusepänliike Pentti Muukka Oy, puutyöt,
- 13) Pienmunne, Leni, restaurointikisälli, VN2 ulkokehyksen maalaus,
- 14) Lepistö, Toivo, peltiseppä, kattopeltityöt,
- 15) Laine, Jori (6.9.2010), Kansanen, JP (7.9.2010) ja Haapala, Petteri (17.4.2011).
JANNENISKA Oy:n nosturinkuljettajat

Jokainen urakoitsija vastasi oman työnsä dokumentoinnista. Työvaiheet valokuvattiin ja töistä laadittiin sanallinen selostus, jossa käytetyt työtavat tuli selostaa ja kirjata kaikki materiaalit ylös toteutuneen mukaisesti. Pysty A4-muotoon taitetut raportit toimitettiin tiedostoina Kati Winterhalterille, joka koosti dokumentoinneista raportin.

Kuvia VN tornikellosta ja sen osista 2010–2012

Kuvia VN1 kellotaulusta ja sen osista 2010–2012



Kuva 1. VN1 kellotaulua ovat irrottamassa Tapio Talja (Kello ja Kultra Widemark) ja Jori Laine (Janneniska) 6.9.2010. Kuva Ismo Tuovinen, Kello ja Kultra Widemark.



Kuva 2. VN1-kellotaulu 2010. Alkuperäinen kuva Kati Winterhalter, Akt. Okulus Oy.

Kuva 3. Lähikuva kellotaulusta 6.9.2010. Alkuperäinen kuva Kello ja Kultra Widemark.



Kuva 4. VN1-kellotaulu restauroinnin aikana edestä ja takaa 2.12.2010. Kellotaulun halkaisija on 136,5 - 137 cm ja paksuus 3,5 - n. 8 cm.



Kuva 5. VN1-kellotaulu restauroinnin aikana edestä ja takaa 14.3.2011. Sisemmän kullatun kehän halkaisija on 67,5 cm, leveys 15 mm, korkeus 8 mm ja valun (Γ) paksuus 3 mm.



Kuva 6. Lähikuvassa kolme VN1:n ulkokehyksen polttokullattua palaa 20.10.2010. Keskimäisessä näkyvä puhdistuskokeilu, jonka perusteella kehys päätettiin jättää uudelleenkultaamatta.



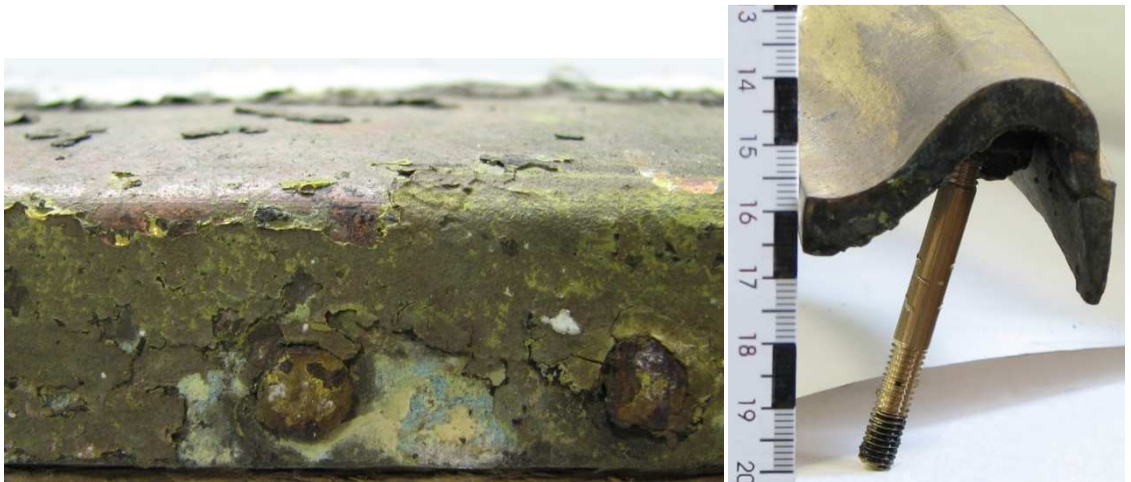
Kuva 7. Lähikuva VN1 ulkokehyksen liitoskohdasta ulkoreunan puolelta 9.11.2010.

Kuva 8. - ” - . Osa kehyksistä on jo puhdistettu maaleista.



Kuva 9. Lähikuva VN1 ulkokehyksen liitoskohdasta ulkoreunan puolelta 9.11.2010.

Kuva 10. - ” - . Ulkoreunaan oli lyöty tueksi pieniä rautanauvoja. Ulkokehysten maalipinta oli kirjavaa, harmaasta keltaiseen ja vihreään.



Kuva 11. Vasemmalla lähikuva VN1-kellotaulun ulkoreunasta 20.10.2010.

Kuva 12. Oikealla lähikuva taideseppä Mikko Ramsin tekemästä uudesta ulkokehyksen vaaranasta 14.3.2011. Ulkokehyksen korkeus on 1–3,7 cm, lev. n. 5 cm ja valun paksuus 3–8 mm. Uusien messinkivaarjien pituus on 5–6 cm. Vanhat olivat rautaisia ja galvaanisesta korroosion takia ruostuneet lähes poikki.



Kuva 13. Vasemmalla lyijy-tina -juotos pellin päällä 20.10.2010.

Kuva 14. Oikealla lyijy-tina -juotos ja sen puinen alaosa 7.3.2010 irrotettuina.



Kuva 15. VN1:n vanha huoltoluukku 6.10.2010 etupuolelta.



Kuva 16. VN1:n vanha huoltoluukku 6.10.2010 takaa.



Kuva 17. VN1:n kellotaulun numeroita 20.10.2010.



Kuva 18. Vasemmalla VN1:n numeroiden ruuveja ja muttereita 10.11.2010.



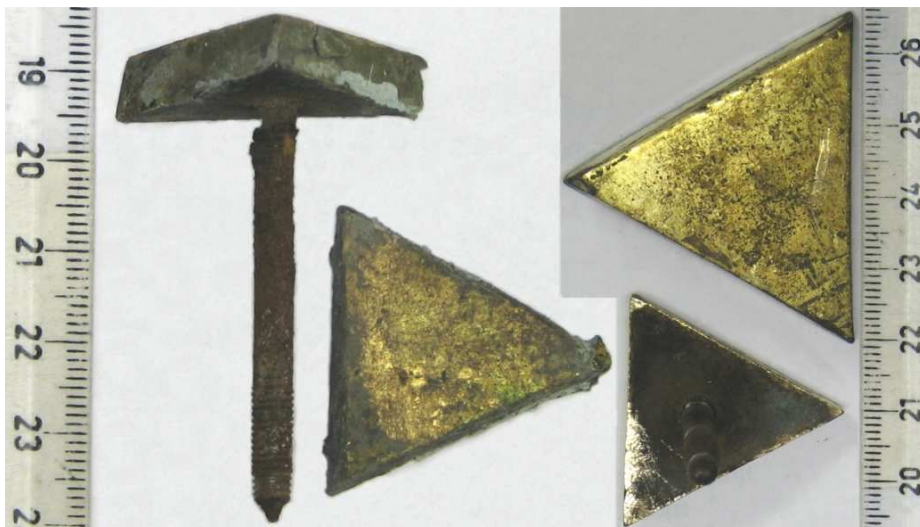
Kuva 19. Oikealla lähikuva VN1:n tuntipykälästä kierrettynä pois paikoiltaan 20.10.2010.
Minuuttipykälät ovat hieman pienempiä, ks. kuva 22.



Kuva 20. VN1:n sisemmän koristelistan vaarvoja ja muttereita 10.11.2010.



Kuva 21. Lähikuvassa VN1:n ulkokehyyksen vaarvoja ja muttereita 10.11.2010.



Kuva 22. VN1:n minuuttipykälä vaarnoineen ja tuntipykälä ennen ja jälkeen puhdistuksen 2010.



Kuva 23. Yksi VN1:n numero irrotettuna 20.10.2010. Numeroiden kultaus oli huonokuntoista.



Kuva 24. VN1:n tuntiviisari 20.10.2010. Osoittimien kultauksesta ei ollut juuri mitään jäljellä.



Kuva 25. VN1:n minuuttiviisari 20.10.2010.



Kuva 26. Minuuttiosoitin pohjamaalattuna. Kuva Raimo Snellman 2010.



Kuva 27. Vasemmalla tuntiosoitin pohjamaalattuna ja aukaistuna. Kuva Raimo Snellman 2010.

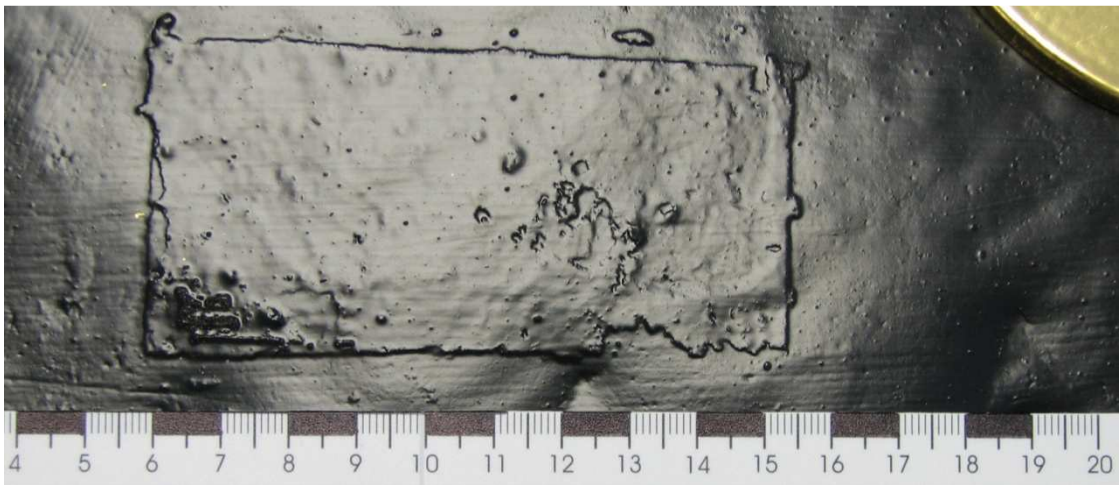
Nuolen kärjet olivat katkenneita VN1:n tuntiviisarissa, VN2:ssa ehjiä, vrt. kuvaan 67.

Kuva 28. Oikealla lähikuva uudesta tuntipykälän messinkiruuvista. Kuva Raimo Snellman 2010.

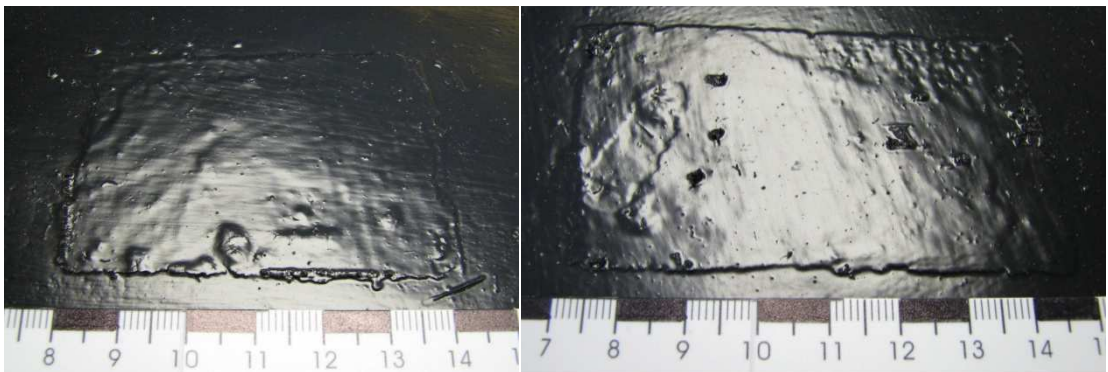


Kuva 29. Vasemmalla: VN1:n kellotaulun numero 12 kohdalta löytyi kaiverrettu n:o 12.

Kuva 30. Oikealla VN1:n kellotaulun värimalli. Kahta ensimmäistä sinistä ei saatu eroteltua.



Kuva 31. VN1:n maalifragmentti numeroiden 2–3 välissä 14.3.2011.

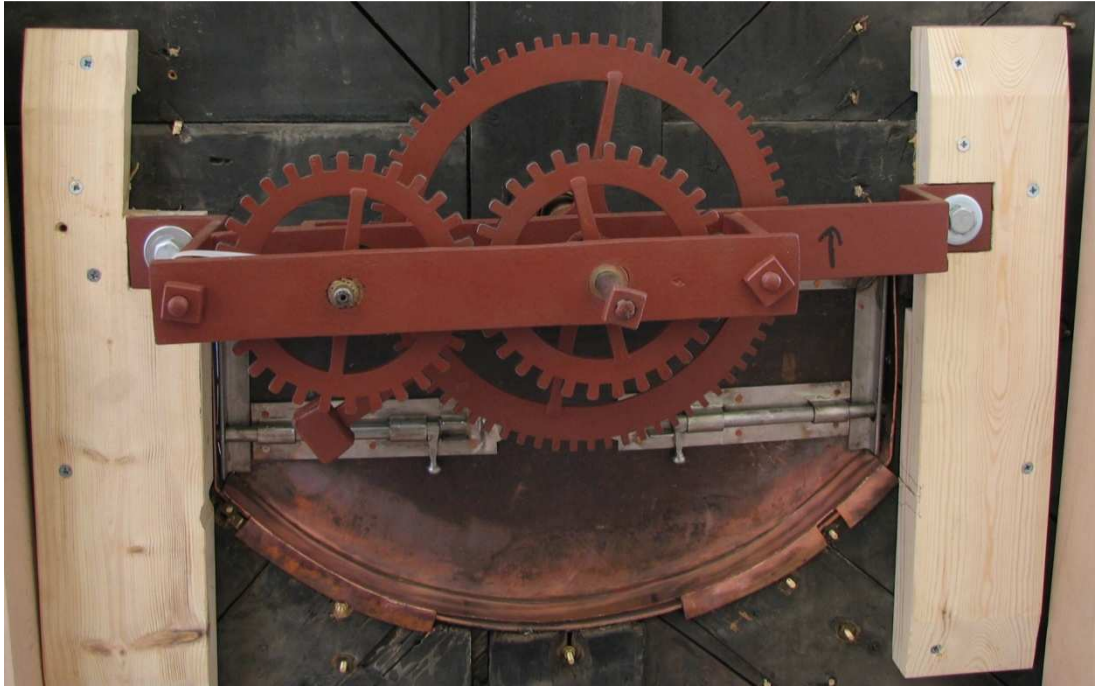


Kuva 32. Vasemmalla VN1:n maalifragmentti numeroiden 3–4 välissä 14.3.2011.

Kuva 33. Oikealla VN1:n maalifragmentti numeroiden 9–10 välissä 14.3.2011.



Kuva 34. Mikko Ramsin tekemä VN1:n huoltoluukku edestä ja takaa paikoillaan 14.3.2011.



Kuva 35. VN1 takaa keskeltä restauroinnin jälkeen 30.3.2011.



Kuva 36. VN1:n kellotaulu restauroinnin jälkeen 30.3.2011. Kellotaulu oli näytteillä Valtioneuvoston linnan aulassa ennen paikoilleen asentamista.

Kuva 37. Oikealla VN1-kellotaulu sivulta 30.3.2011.





Kuva 38. Lähikuvassa VN1:n tuntiosoitimen siipi restauroinnin jälkeen 30.3.2011.



Kuva 39. Lähikuvassa VN1:n minuuttiosoitin restauroinnin jälkeen 30.3.2011.



Kuva 40. VN1 omalla paikallaan 3.1.2012. Kuva on otettu melkein vuosi restauroinnin jälkeen.

Kuvia VN:n tornikellon koneistosta restauroinnin jälkeen 16.4.2015



Kuva 41. VN:n tornikellon koneisto restauroinnin jälkeen.



Kuva 42. Uudet painoköydet ovat teräsvaijereita - kuvat Raili Laakso.

Kuvia VN2:n kellotaulusta ja sen osista 2010–2012



Kuva 43. VN2-kellotaulu takaa 7.9.2010. Kuva Ismo Tuovinen, Kello ja Kulta Widemark.



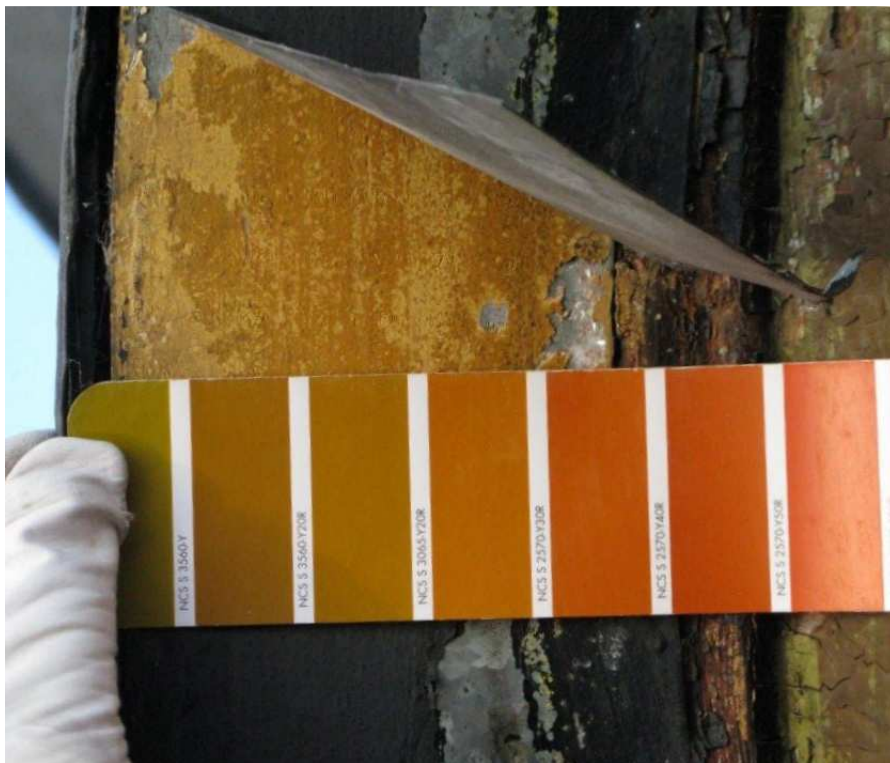
Kuva 44. Tapio Talja irrottaa VN2:n messinkistä ulkokehystä 7.9.2010. Kuva Ismo Tuovinen, Kello ja Kulta Widemark. Uudehko profiloitu messinkipelti peitti puista ulkokehystä. Se oli ruuvattu kiinni puuhun ja saumat oli tiivistetty harmaalla joustavalla massalla.



Kuva 45. Messinkipellin alta paljastui puinen ulkokehys. Kuva Kello ja Kultra Widemark.



Kuva 46. VN2:n alkuperäinen puinen kellotaulu peltisen poiston jälkeen 7.9.2010. Kuva Ismo Tuovinen, Kello ja Kultra Widemark.



Kuva 47. Lähikuva VN2:n puisen kellotaulun vasemmasta yläkulmasta, jonka ulkokehysten vierestä pellitystä on avattu 2010. Mustaksi maalatun pellin alla oli toinen. Kuva Akt. Okulus Oy.



Kuva 48. VN2 puukehysen päällä ollut messinkikehys sisäpuolelta 2010. Alareunassa näkyy seisoneen veden aiheuttama värimuutos = kuparin korroosiotuotteita.

Kuva 49. Messinkipellin profiilin piirros (2010, Raili Laakso). Pellin paksuus oli noin 3 mm.



Kuva 50. VN2:n puinen kellotaulu messinkikehyksen kanssa 14.3.2011. Tulitikut ovat kiinnityskohtien paikoilla. Messinkikehys oli ruuvattu peltisen kellotaulun läpi puiseen kellotauluun.



Kuva 51. Vasemmalla VN2:n puutaulu numeroiden kanssa 2010. Vanhin puinen huoltoluukku ei ole säilynyt. Alkuperäinen kuva Kello ja Kulta Widemark / Snellman.

Kuva 52. Oikealla lähikuvassa Nro 2 kiinnitysruuveineen taustapuolelta 26.10.2010.



Kuva 53. VN2:n ulkokehyksen kahdeksasta osasta sain tuttavikseni neljä huonoinen säilynyttä, kuvassa G-osa 7.9.2011. Maaleja oli eniten jäljellä tässä osassa, ks. poikkileikkausnäytteet.



Kuva 54. VN2:n ulkokehyksen D-osa 7.9.2011. Neljästä osasta tämä oli mitoiltaan ehjin.



Kuva 55. VN2:n alkuperäinen puinen kellotaulu edestä ja takaa 2.12.2010.



Kuva 56. Vasemmalla VN2:n peltinen kellotaulu edestä 2.12.2010.

Kuva 57. Oikealla VN2:n peltinen kellotaulu takaa 2.12.2010.



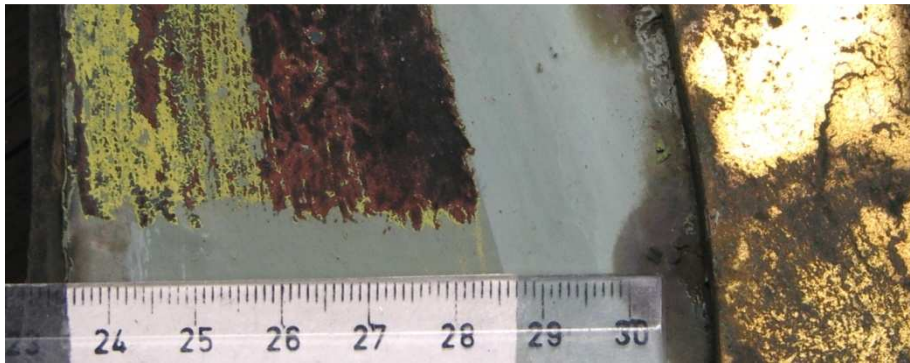
Kuva 58. Lähikuva VN2:n puisesta kellotaulusta 14.3.2011. Mustan maalikerroksen alla näkyy vaaleaa pohjustusta.



Kuva 59. Lähikuva VN2:n puisen kellotaulun todennäköisesti tervatusta puupinnasta 14.3.2011.



Kuva 60. VN2:n kellotaulu uudemman huoltoluukun kanssa 10.11.2010.



Kuva 61. VN2:n kellotaulun maalikerroksia (1.-3.) 9.11.2010.



Kuva 62. Yksityiskohta VN2:n peltisestä kellotaulusta 2.12.2010. Viimeinen yhtenäinen vaaleanharmaa (4.) maalikerros oli niin liituuntunut, että se oli pyyhittävä pois kuivalla kankaalla. Viimeiseksi oli sutaistu sinne tänne ruostekohtien päälle vaaleansinistä (5.) maalia.



Kuva 63. VN2:n vanhempi huoltoluukku [(22 - 27,5 x 49,5] cm edestä ja takaa 26.10.2010.



Kuva 64. VN2:n uudempi huoltoluukku [(23 - 30) x 51] cm edestä ja takaa 26.10.2010.



Kuva 65. Lähikuva VN2:n vanhemman huoltoluukun yläreunasta takaa, jossa on maalivalumia 29.10.2010. (1.) musta, punainen, (2.) turkoosinsininen, keltainen ja (3.) vihertävänharmaa.



Kuva 66. VN2:n uudemman huoltoluukun maalikerroksia 26.10.2010.



Kuva 67. VN2:n tunti- ja minuuttiosoitin 20.10.2010. VN2:n tuntiosoitin on ehjä. VN1:n toinen kulma on katkennut, vrt. tämän liitteen kuviin 24–27.



Kuva 68. Vasemmalla VN2:n numeroiden kiinnitysruuveja 26.10.2010.

Kuva 69. Oikealla ulkokehyksen ruuveja 26.10.2010.



Kuva 70. Lähikuva VN2:n tuntiosoittimen siivestä 28.10.2010.



Kuva 71. Kaikki VN:n osoittimet kullattuina 2011. Alkuperäinen kuva © Raimo Snellman 2011.



Kuva 72. Taideseppä Mikko Ramsin tekemä uusi VN2-huoltoluukku takaa 14.3.2011. Ylhäällä on uutena ratkaisuna lenkki kiinnitysketjua varten, muuten luukku on vanhan mallin mukainen.



Kuva 73. VN2:n ruosteinen, kaksinkertainen ja niittaamalla kiinnitetty jatkopala takaa 3.12.2010.



Kuva 74. VN2:n peltitaulun alareunan jatkopala lähikuvassa sivulta 10.11.2010.



Kuva 75. VN2:n peltitaulun uusi jatkopala alareunassa takaa 14.3.2011.



Kuva 76. VN2:n peltitaulun alareuna restauroinnin jälkeen 14.3.2011.



Kuva 77. Lähikuvassa kaksi VN2:n numeroiden ruuvia sivulta 2011. Kuva Raimo Snellman.



Kuva 78. VN2:n kellotaulu edestä ja takaa uuden pohjamaalatus luukun kanssa 14.3.2011.



Kuva 79. VN2-kellotaulun numerot uudelleenkullattuina 7.3.2011 mittoineen.



Kuva 80. Raimo Snellman viimeistelee VN2-kellotaulua asennuksen jälkeen.



Kuva 81. VN2-kellotaulu kiinnitettiin alla olevaan puuhun pulteilla. Lähikuvassa VN2:n tippapelti ja vedenheittäjä. Kuvat 80 ja 81, Kultaus Oy Snellman 24.10.2011.



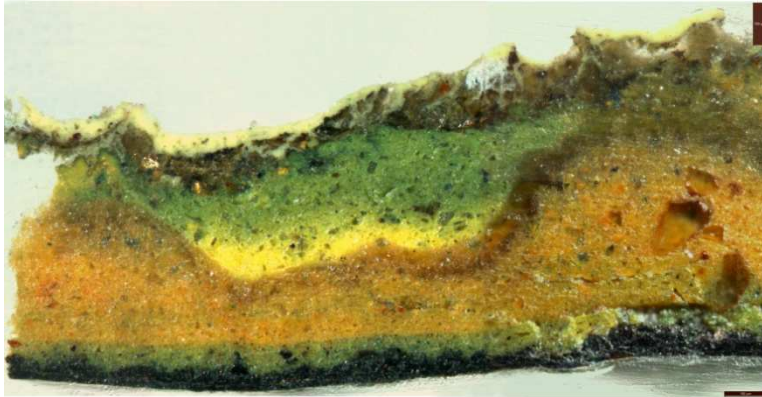
Kuva 82. VN2-kellotaulu paikoillaan 3.1.2012 (kuva Raili Laakso, Studio Birgitaes). Päivä oli sateinen, joten pinnat ovat märkiä.

Mikroskooppikuvia VN kellotaulujen materiaaleista

Poikkileikkauskuvat Valtioneuvoston linnan kellotaulujen eri osien maalinäytteistä.

HUOM! Kuvissa kaikki värit eivät ole sävyiltään aitoja.

VN1:N ULKOKEHYKSEN MAALIKERROKSA 24.11.2010



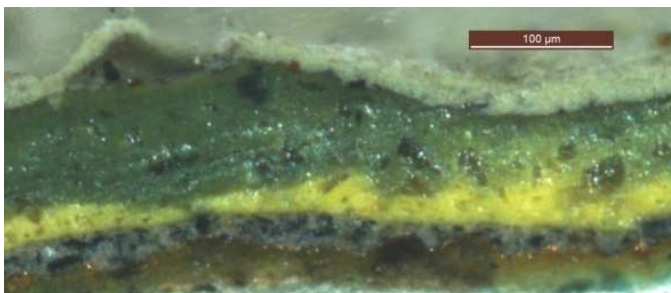
Kuva 1. Poikkileikkausnäyte VN1-5 ulkokehysrenkaan polttokultauksen päältä.



Kuva 2. Poikkileikkausnäyte VN1-7a polttokullatusta ulkokehyksestä.



Kuva 3. Ulkokehyksen maalipinnan poikkileikkausnäyte VN1-13b.

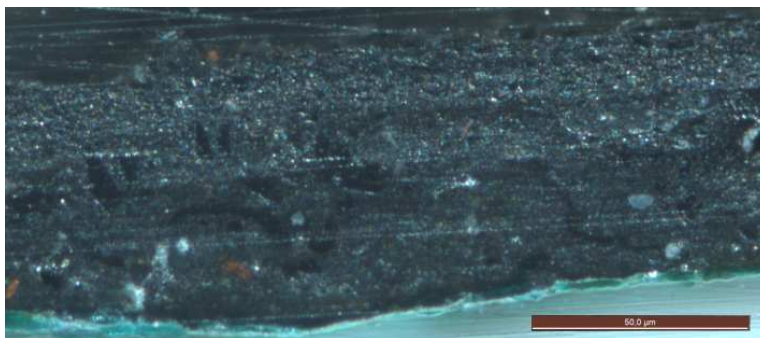


Kuva 4. VN1-13b ulkokehyksen maalipinnan poikkileikkausnäyte, alin osa.

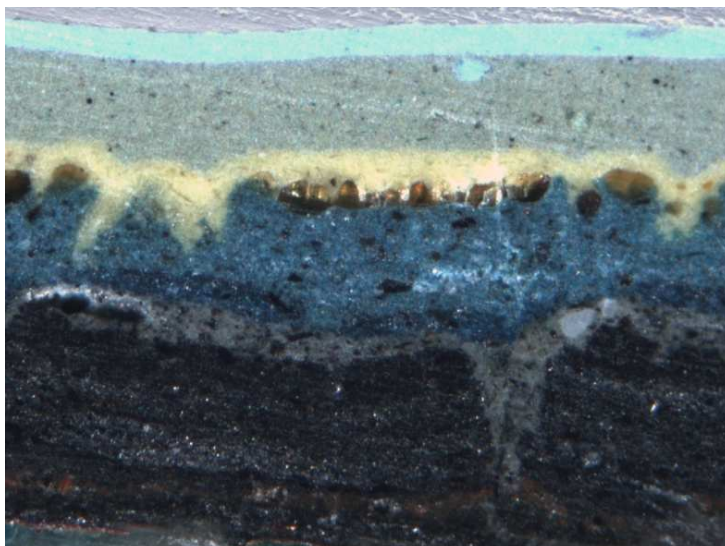
VN1-KELLOTAULUN MAALIKERROKSIA



Kuva 5. Poikkileikkausnäyte VN1-1 mustasta kerroksesta numeroiden alta.

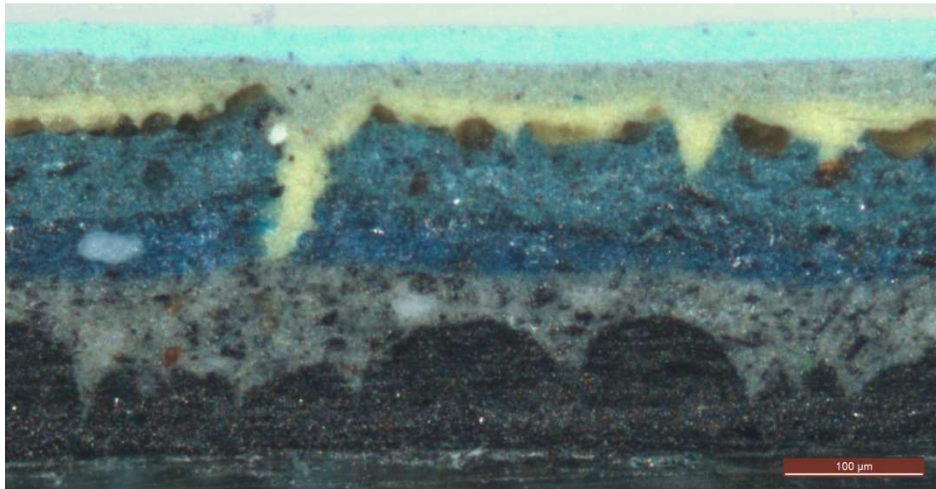


Kuva 6. Poikkileikkausnäyte VN1-1 mustasta kerroksesta numeroiden alta.

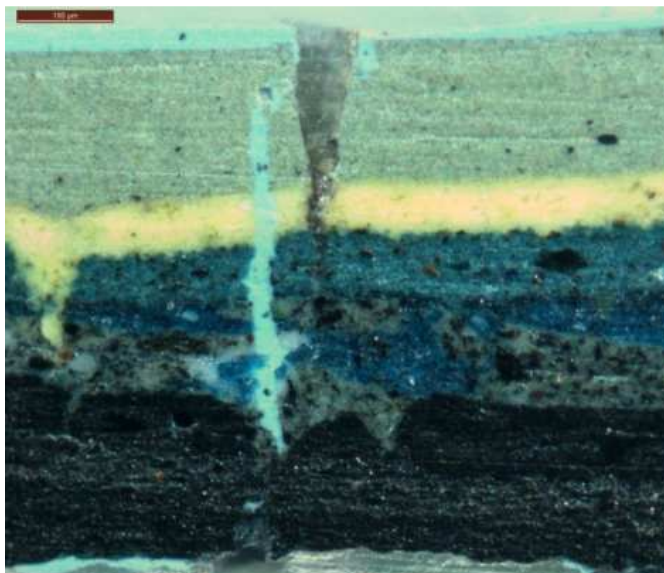


Kuva 7. Poikkileikkausnäyte VN1-2 kuparipellin päältä. Vihertävänharmaan ja vaaleansinisen kerroksen päällä ei näy likakerrosta → viimeinen maalikerros on maalattu hyvin pian edellisen päälle.

VN1:N HUOLTOLUUKUN MAALIKERROKSA 24.11.2010



Kuva 8. Poikkileikkausnäyte VN1-3 huoltoluukun kuparipellin päältä.

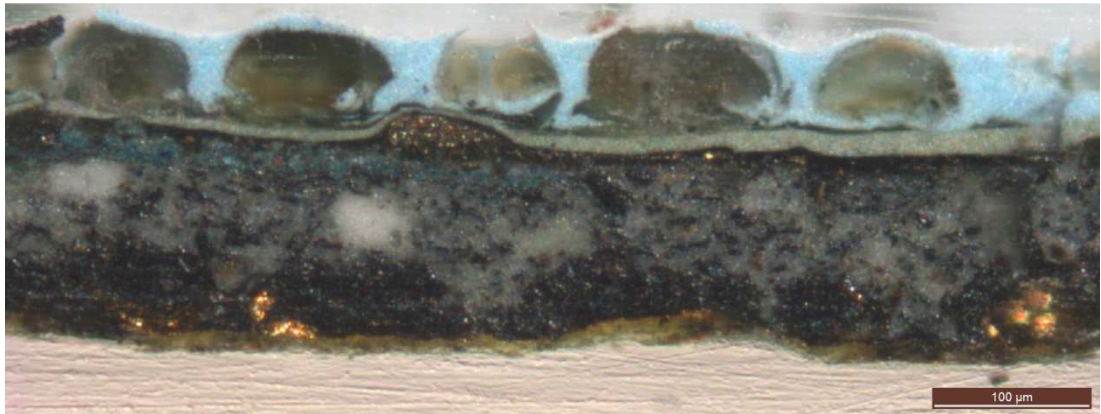


Kuva 9. Poikkileikkausnäyte VN1-3 huoltoluukun kuparipellin päältä.



Kuva 10. Poikkileikkausnäyte VN1-3-2 huoltoluukun kuparipellin päältä.

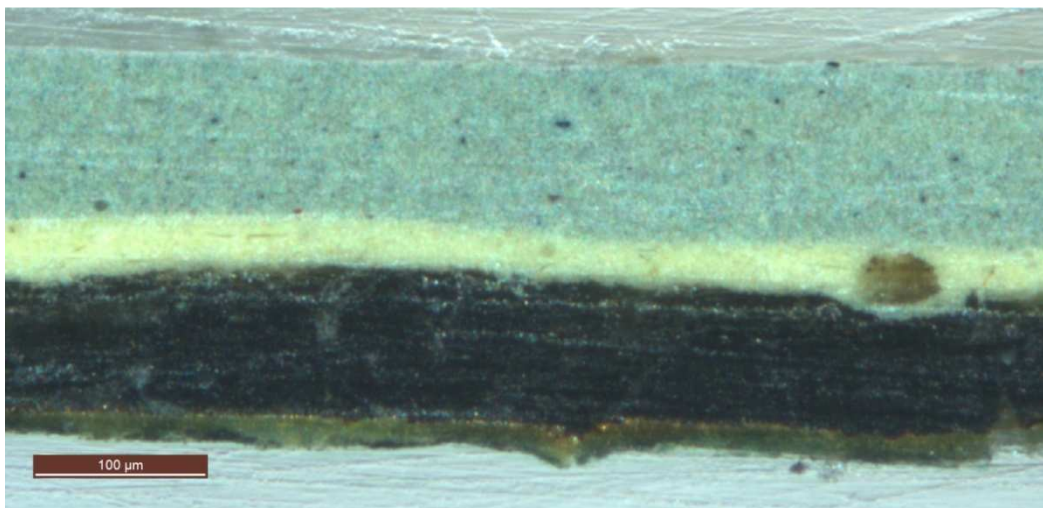
MAALIKERROKSIA VN1-KELLOTAULUN NUMEROIDEN VIERESTÄ 24.11.2010



Kuva 11. Poikkileikkausnäyte VN1-4 numeron vierestä.

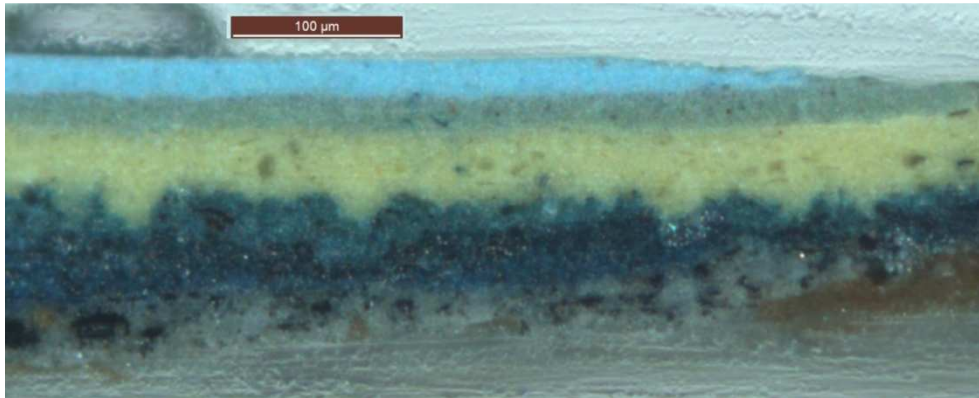


Kuva 12. Poikkileikkausnäyte VN1-4 numeron vierestä.

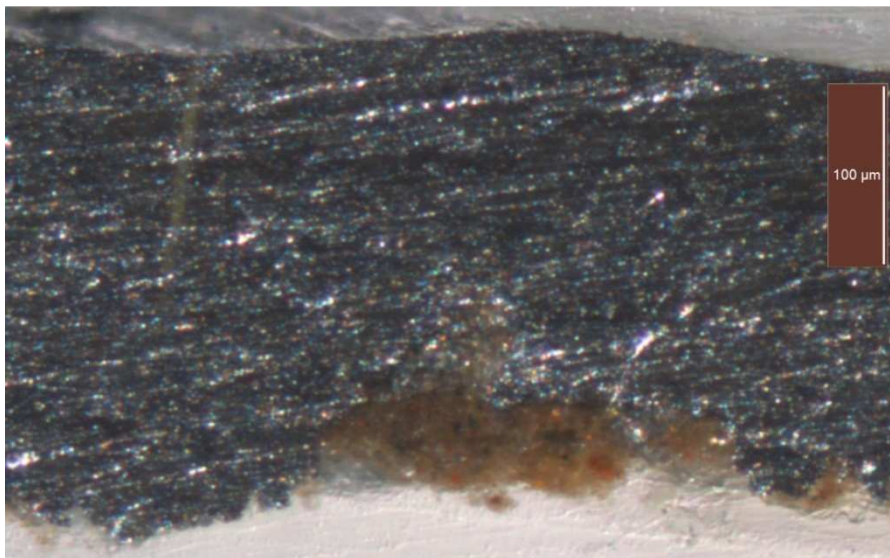


Kuva 13. Poikkileikkausnäyte VN1-4 numeron vierestä.

MAALIKERROKSIA VN1:N LYIJY-TINA-TAPIN PÄÄLTÄ 24.11.2010



Kuva 14. Poikkileikkausnäyte VN1-6 lyijy-tina -juotoksen päältä, ylemmät kerrokset.



Kuva 15. Poikkileikkausnäyte VN1-6 lyijy-tina -juotoksen päältä, pohjakerrokset.

MINUUTTIKOLMION MAALIKERROKSIA 24.11.2010



Kuva 16. Poikkileikkausnäyte VN1-7b minuuttikolmiosta.

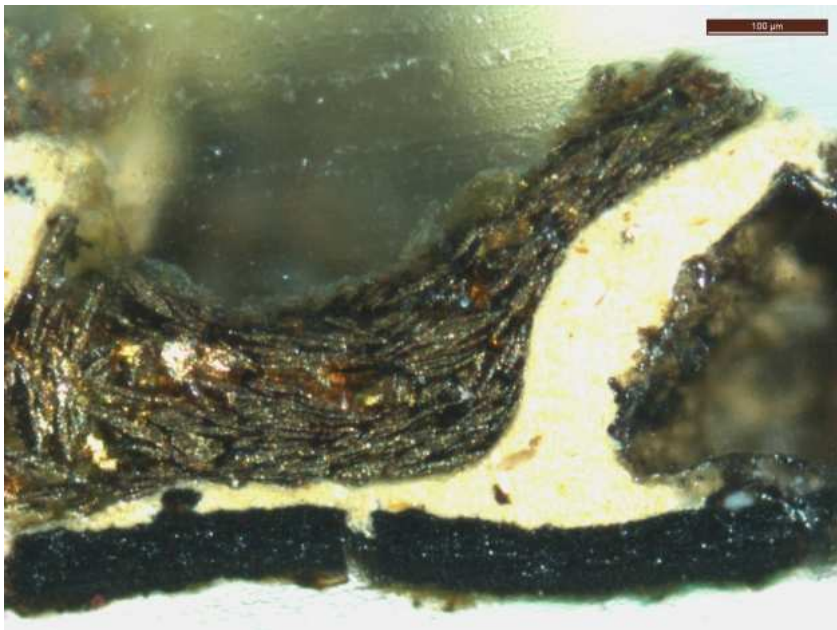
MAALIKERROKSIA VN1-KELLOTAULUN ULKOREUNASTA 24.11.2010



Kuva 17. Poikkileikkausnäyte VN1-13a kellotaulun ulkoreunasta.



Kuva 18. Poikkileikkausnäyte VN1-13a kellotaulun ulkoreunasta.

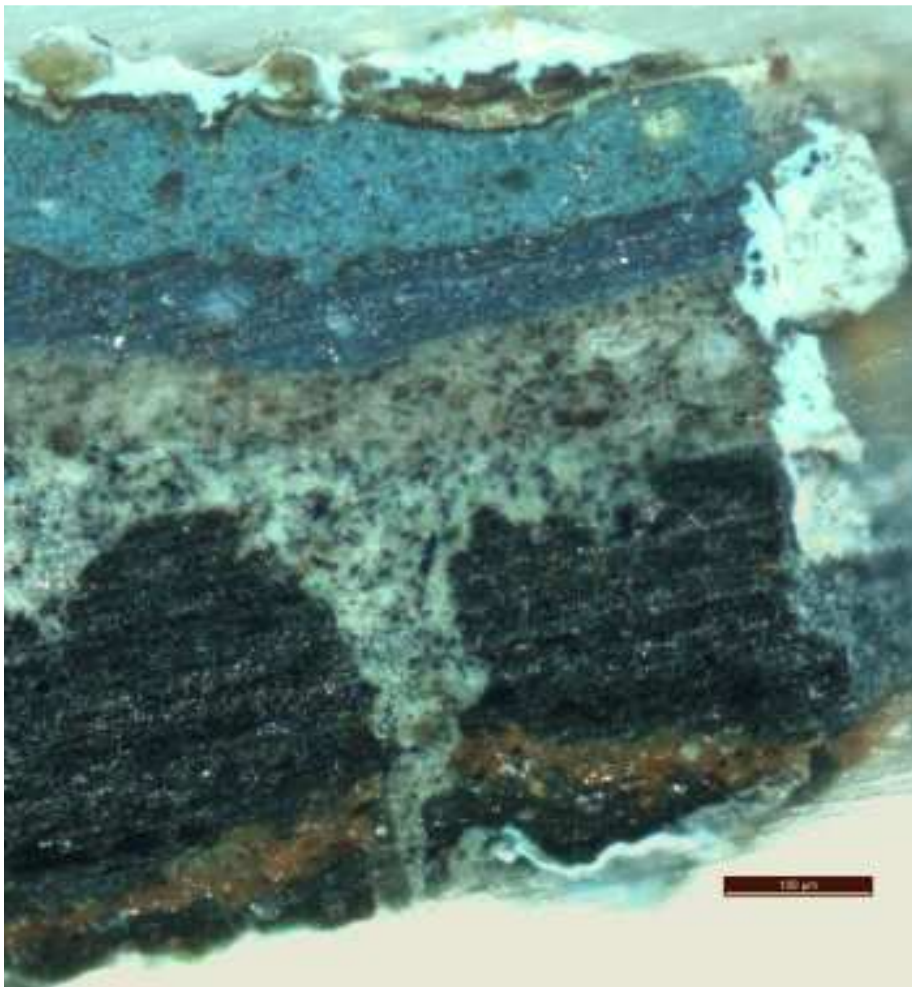


Kuva 19. Poikkileikkausnäyte VN1-13a kellotaulun ulkoreunasta.

VN1:N SISEMMÄN KORISTERENKAAN MAALIKERROKSIA 24.11.2010

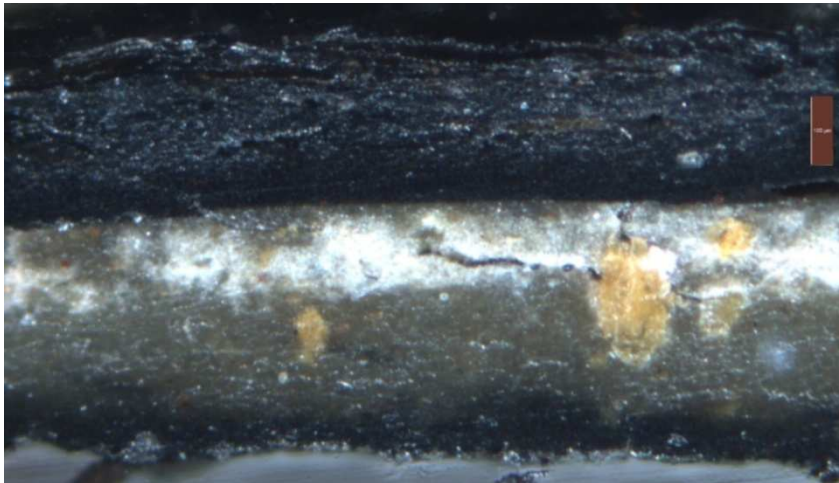


Kuva 20. Poikkileikkausnäyte VN1-14 sisemmän koristerenkaan sivulta.



Kuva 21. Poikkileikkausnäyte VN1-14 sisemmän koristerenkaan juuresta.

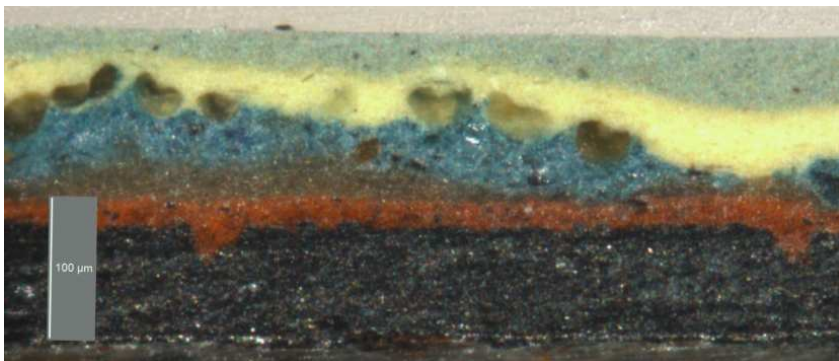
VN2:N MAALIKERROKSIA 24.11.2010



Kuva 22. Poikkileikkausnäyte VN2-8 puisen kellotaulun puun päältä.



Kuva 23. Poikkileikkausnäyte VN2-9 vanhemman huoltoluukun pellin päältä.



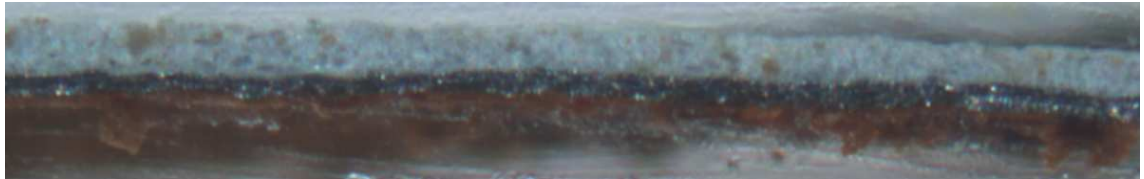
Kuva 24. Poikkileikkausnäyte VN2-9 vanhemman huoltoluukun pellin päältä.



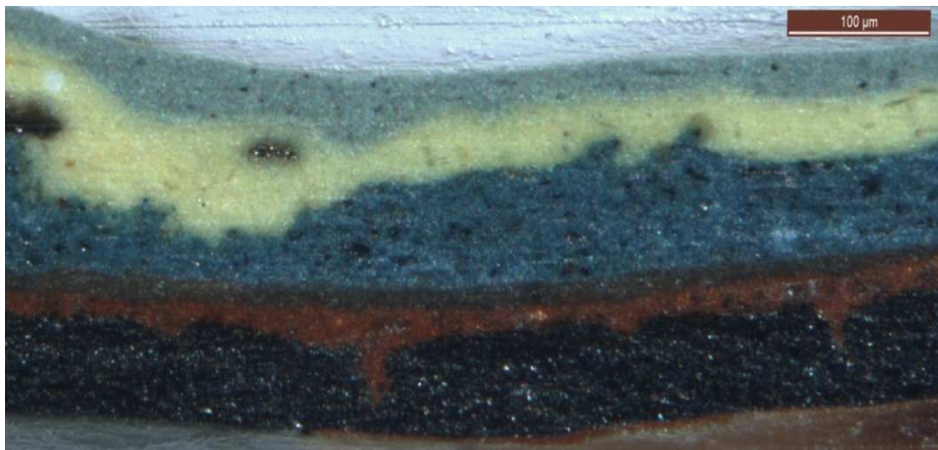
Kuva 25. Poikkileikkausnäyte VN2-9 vanhemman huoltoluukun pellin päältä.



Kuva 26. Poikkileikkausnäyte VN2-10 uudemman huoltoluukun pellin päältä.



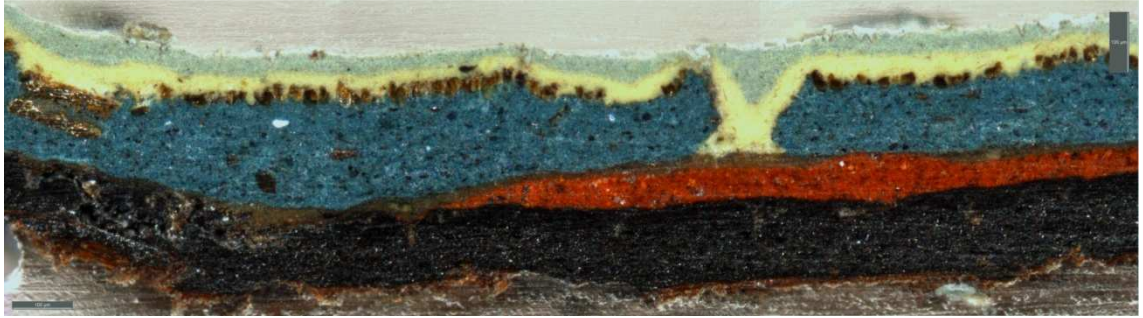
Kuva 27. Poikkileikkausnäyte VN2-10 uudemman huoltoluukun pellin päältä. Maalikerros on oikeasti vaaleanharmaa.



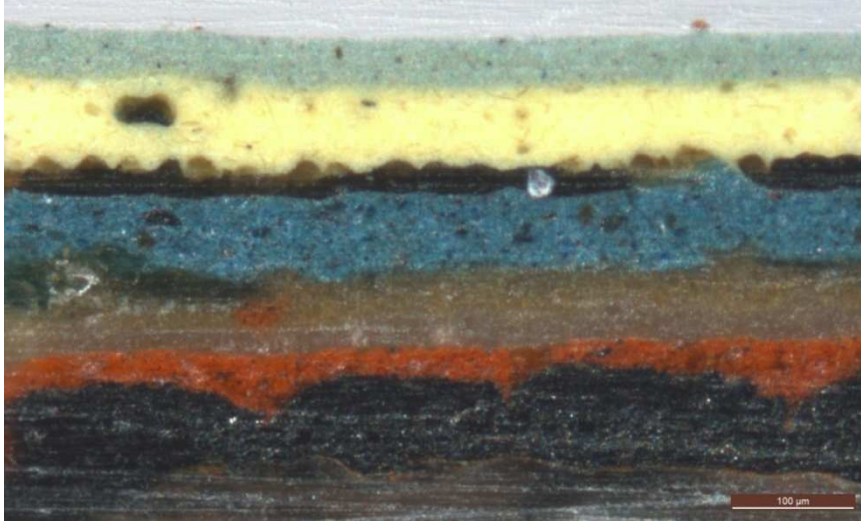
Kuva 28. Poikkileikkausnäyte VN2-11 kellotaulun pellin päältä.



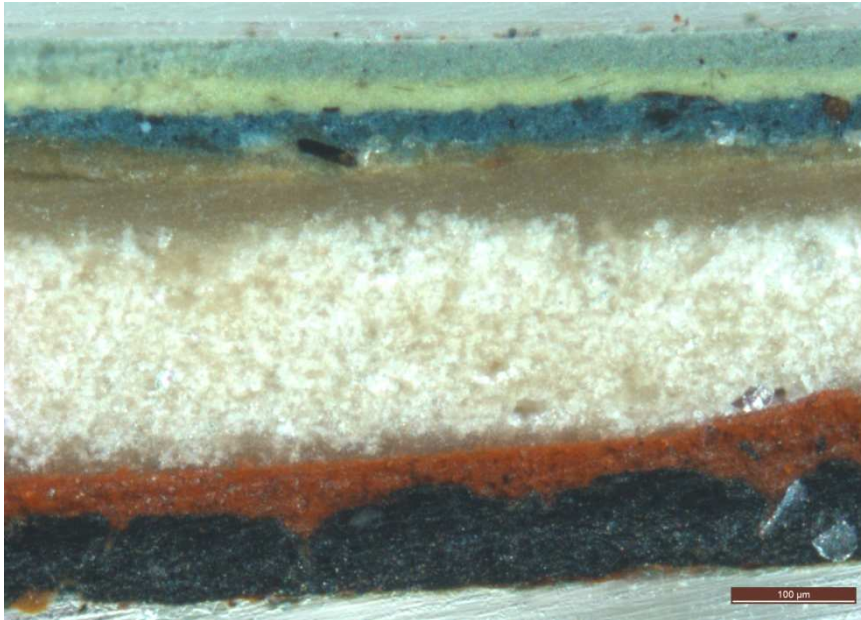
Kuva 29. Poikkileikkausnäyte VN2-11 kellotaulun pellin päältä.



Kuva 30. Poikkileikkausnäyte VN2-11 kellotaulun pellin päältä.

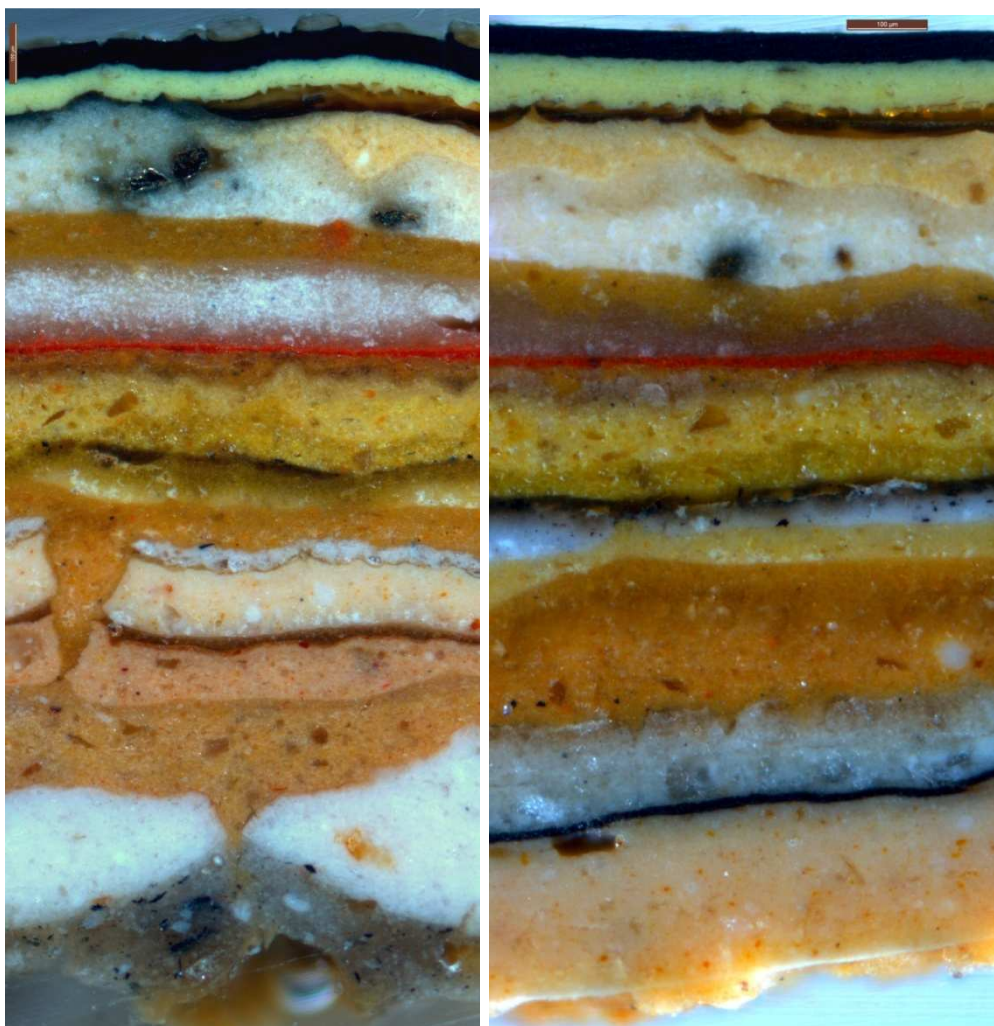


Kuva 31. Poikkileikkausnäyte VN2-12 kellotaulun alareunan jatkopalan pellin päältä.



Kuva 32. Poikkileikkausnäyte VN2-12 kellotaulun alareunan jatkopalan pellin päältä. Näytteessä on mukana todennäköisesti VN2:n puiosen ulkokehysen kittauskerroksia tms.

VN2:N PUISEN ULKOKEHYKSEN MAALIKERROKSA 13.10.2011



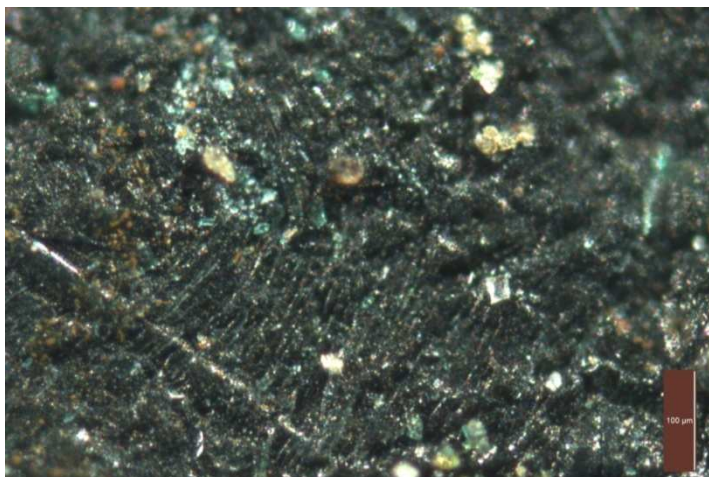
Kuva 33. Vasemmalla VN2:n ulkokehyyksen poikkileikkausnäyte G9-2B.

Kuva 34. Oikealla VN2:n ulkokehyyksen poikkileikkausnäyte G12-2.

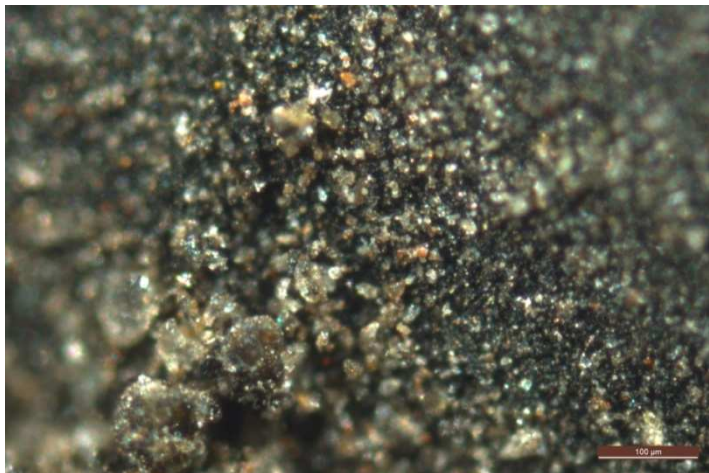


Kuva 35. VN2:n ulkokehyyksen poikkileikkausnäyte F8-1-3 kooste useasta kuvasta.

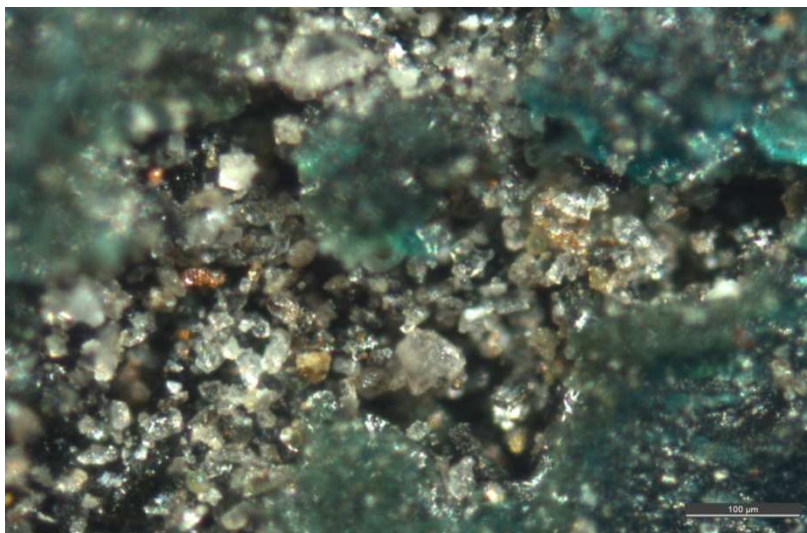
STEREOMIKROSKOOPPIKUVIA KUIVISTA MAALIKERROKSISTA 25.11.2010



Kuva 36. VN1-1 kellotaulun mustan pinnan alapuolelta.



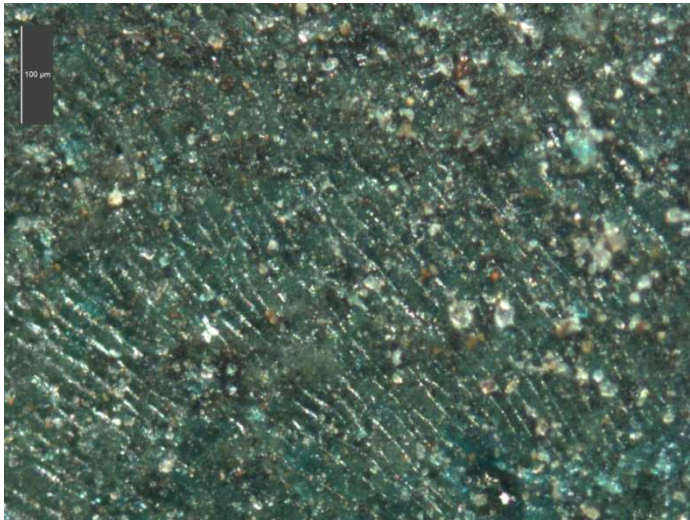
Kuva 37. VN1-1 kellotaulun mustan pinnan yläpuolelta.



Kuva 38. VN1-3 huoltoluukun maalikerroksien alapuolelta, jossa näkyy paljon hiekkaa yms. kiteisiä epäpuhtauksia.



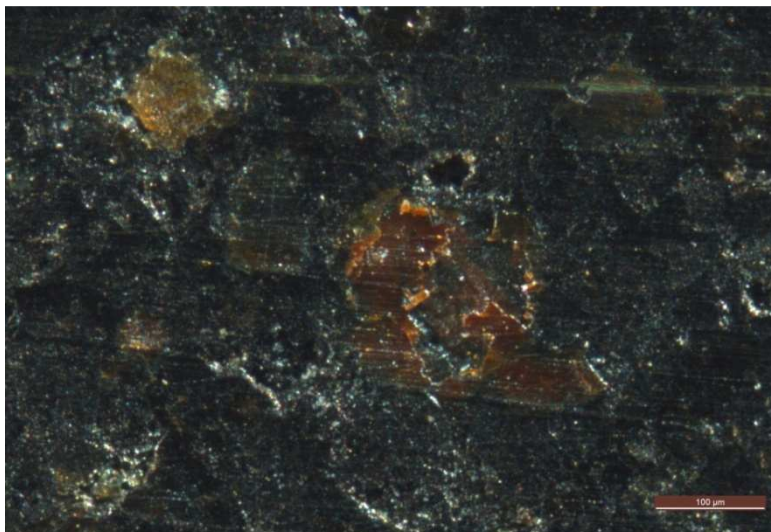
Kuva 39. VN1-3 huoltoluukun maalikerroksista alapuolelta. Kuparin korroosiotuote.



Kuva 40. VN1-3 huoltoluukun maalikerroksen alapuolelta.



Kuva 41. VN1-5 ulkokehyksen polttokultauksen pinnasta yläpuolelta.



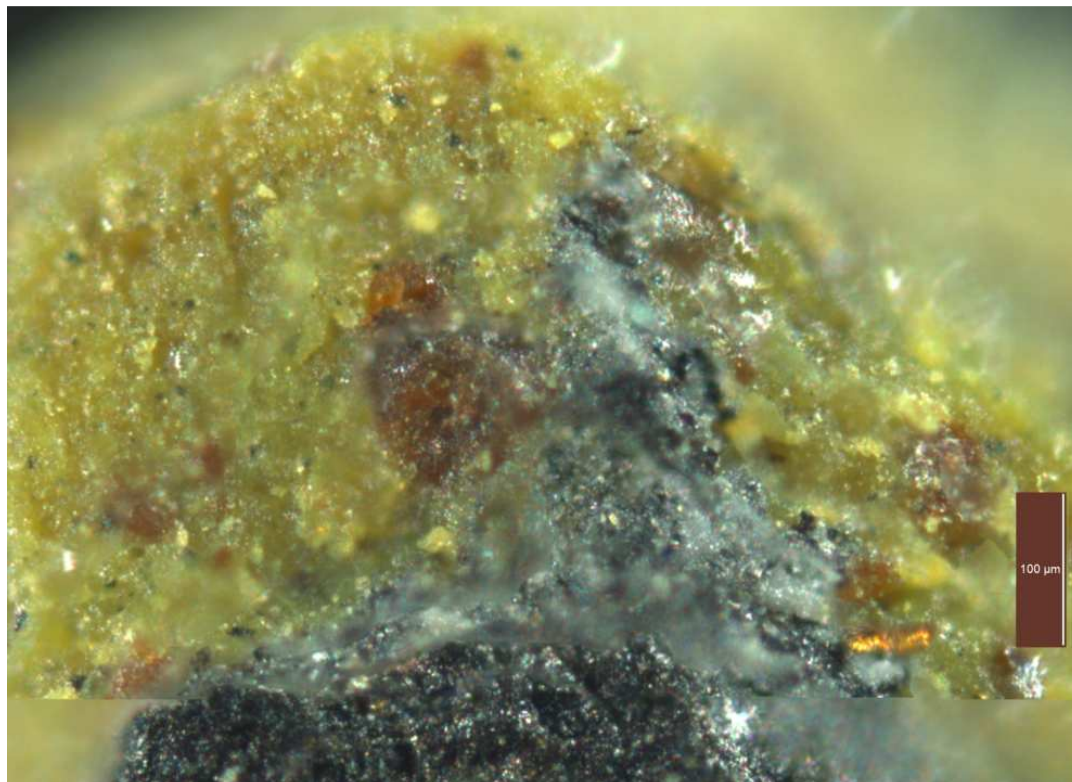
Kuva 42. VN1-7a ulkokehysrenkaan pinnasta alapuolelta.



Kuva 43. VN1-7a ulkokehysrenkaan pinnasta yläpuolelta.



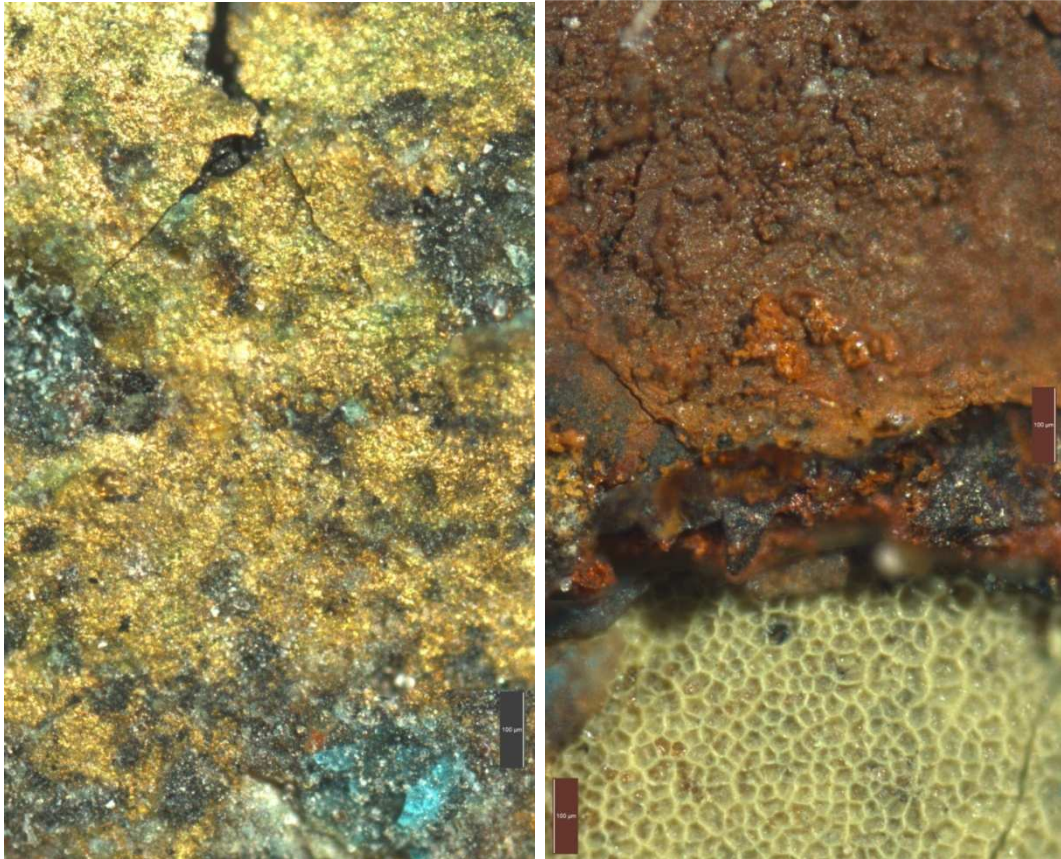
Kuva 44. VN1-7b minuuttipisteen maalipinnasta alapuolelta



Kuva 45. VN1-7b-2 minuuttipisteen maalipinnan alapuolelta (yhdistelty kuva).



Kuva 46. VN1-7b-2 minuuttipisteen maalipinnan yläpuolelta.

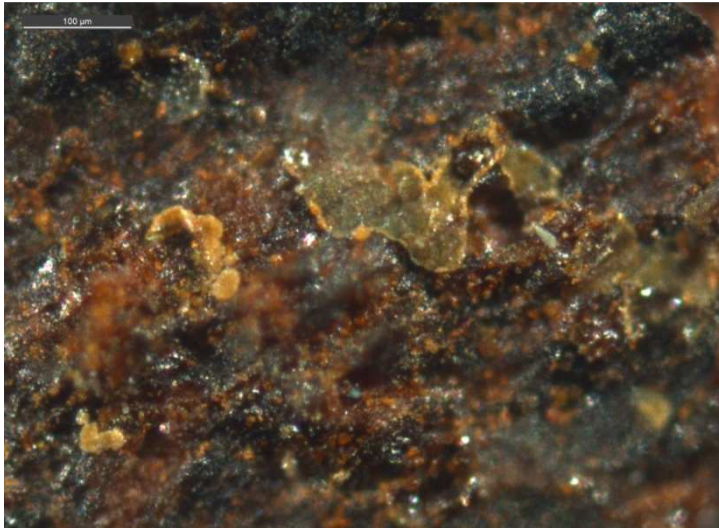


Kuva 47. Vasemmalla VN1-7a kehysrenkaan pinnan alapuolta.

Kuva 48. Oikealla VN2-11 peltisen kellotaulun maalipinnan alapuolta.



Kuva 49. VN2-3-1b peltisen kellotaulun mustan maalin alapuolta.



Kuva 50. VN2-9-1 vanhemman huoltoluukun maalien alta.



Kuva 51. VN2-11-1 kellotaulun pellin pintaa maalin yläpuolelta.



Kuva 52. VN1-13a kuparisen kellotaulun ulkoreuna yltä. Kohta on seinän läheltä.

Kuvia Valtioneuvoston linnasta eri lähteistä

Vanhimmat valokuvat ovat mustavalkoisia, joten niistä kellotaulun väriä on vaikea päätellä. Kellotaulu on ollut joka tapauksessa hyvin pitkään (noin 100 vuotta) musta jo poikkileikkausnäytteiden kerrospaksuudesta päätellen.



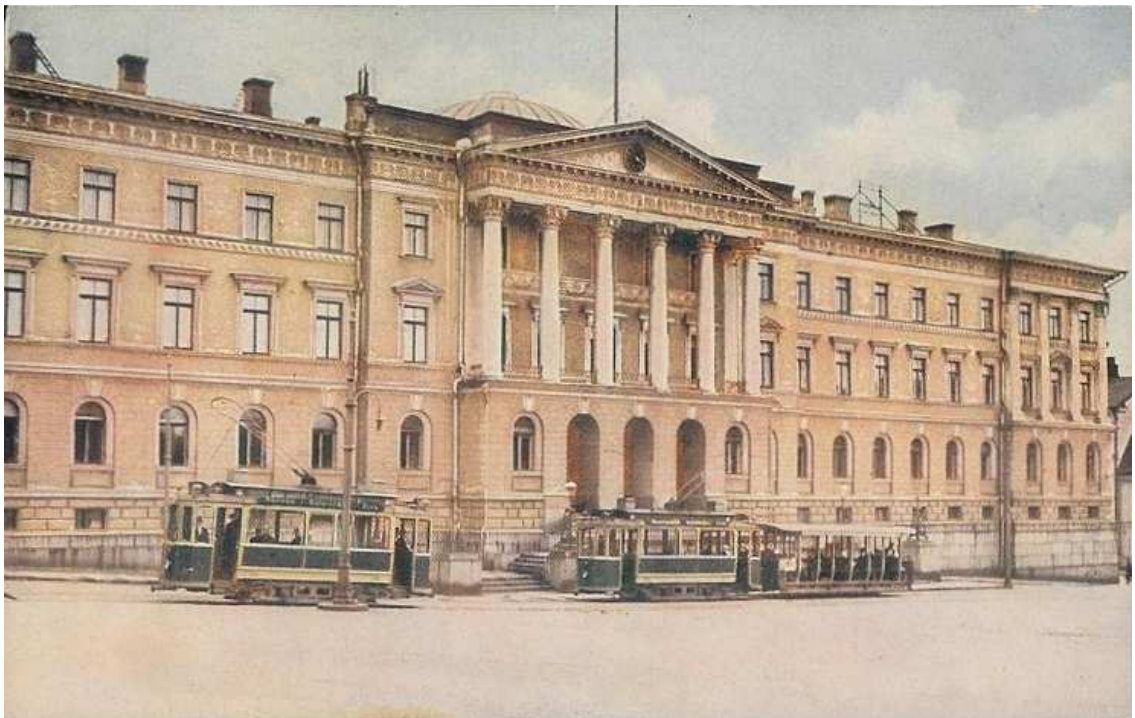
Kuva 1. Vanhin löytämäni värillinen postikortti on postitettu 22.8.1908 Helsingistä Tallinnaan. Kuva on ns. jälkivärjätty. Takana: "Union Postale Universelle. Carte Postale Finland. POSTIKORTTI Suomi. Granbergs Konstindustri-Aktiebolagets Förlag, Stockholm, No 24".



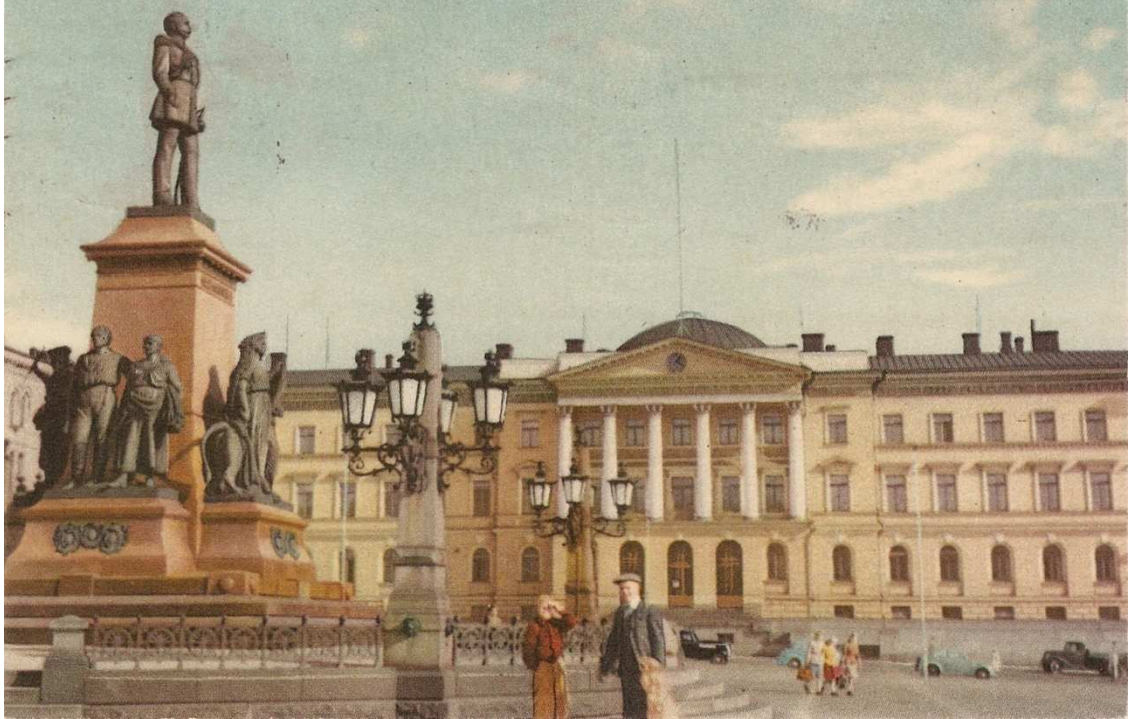
Kuva 2. Senaatintori 1909, kuvaaja Signe Brander (1869–1942). HKM_N504_0000011b. Tämä kuva on mukana, koska siinä näkyy hyvin VN:n peltikatto ja keskikupoli.



Kuva 3. Leijonalippu Senaatintalon katolla 20.3.1817. Kuva Helsingin kaupunginmuseo HKM_N253500, kuvaaja tuntematon. Kellotaulu VN1 on edelleen musta.



Kuva 4. Postikortti: "Helsinki. Valtioneuvoston linna. Helsingfors. Statsrådets borg", kulkenut vuonna 1925. Postikortin kuvassa ASEA-moottorivaunu 101 Sörnäinen - Kauppatori - Eira - linjalla sekä toinen pikkuruotsalaisyhdistelmä menossa Sörnäisten suuntaan Valtioneuvoston edustalla Senaatintorin varrella. (<http://www.raitio.org/ratikat/helsinki/linjasto/linjat/linja1.htm>) Painotalon leimat: "KK Oy" ja "KFP K Oy".



Kuva 5. Värillinen postikortti **1940-luvulta**: "Valtioneuvoston talo ja Aleksanteri II patsas". Haalistunut kortti on kulkenut vasta 1955, vertaa kuvaan 6. Valmistajan merkinnät: lintulogo (Kuvataide) ja teksti: Made in Finland. 344/10. Kellotaulu oletettavasti jo **tummansininen**.



Kuva 6. Suurennos edellisen kortin toisinnosta, joka kuuluu Postimuseon kokoelmiin, ja on vanhempi painos. VN1:n kellotaulun väri oli 1940-luvulla ehkä jo tummansininen.

Nämäkin kortit saattavat olla ns. jälkivärjättyjä, joten väreihin ei voi täysin luottaa.



Kuva 7. Partiolaisille jaetaan ansiomerkkejä Yrjön päivänä 29.4.1956. Kuva Helsingin kuupunginmuseo, HKM_N117931. **Kellotaulu ei ole enää hyvin tumma.** Alla värikuva samalta ajalta.



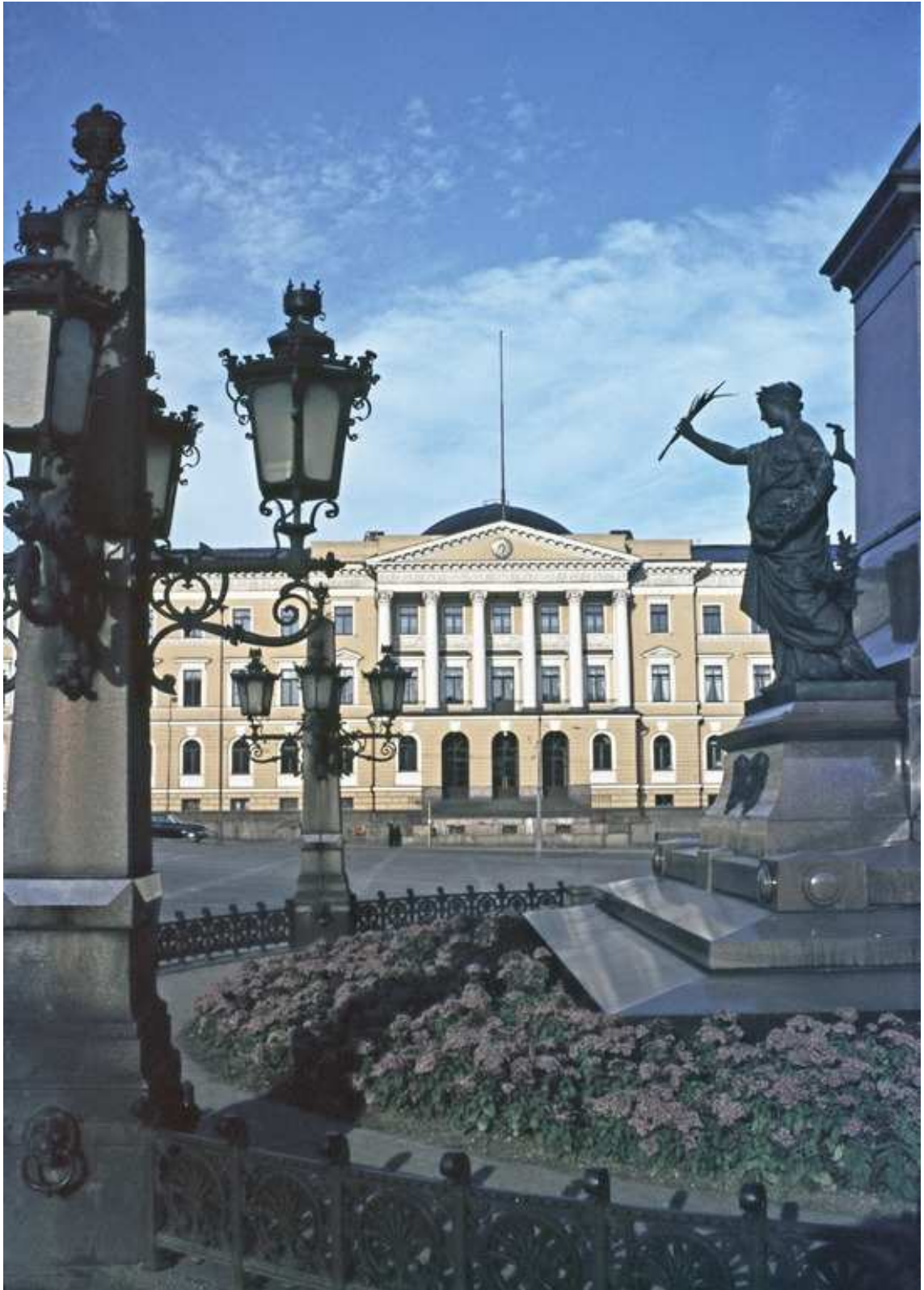
Kuva 8. SAK:n mielenosoitus Senaatintorilla yleislakon aikaan 22.3.1956. Kuva Juha Jernvall 1956, HKM_D4298. Kellotaulu näkyvä isompana kuvassa 9 ↓.



Kuva 9. Osasuurennos edellisestä kuvasta vuodelta 1956. Turkoosi maalikerros huurteessa?
Huom! Ulkokehys on keltainen / kultainen.



Kuva 10. Valtioneuvoston linna **1962** (Kuvaa on rajattu.), kuva Constantin Grünberg (1891–1972), HKM-XLVIII-556. Aurinko paistaa kellotauluun, jonka tuore maalipinta heijastaa valoa ja numerotkin on ehkä hiljattain kullattu.



Kuva 11. Kuva Constantin Grünberg, kuvausajka 1960–69, HKM_XLVIII-1383.



Kuva 12. Puolustusvoimien neljäkymmentäviisivuotisparaati 4.6.1963 Helsingissä. Comet 252-2 panssarivaunu, johtajana kapteeni Allan Vainio, ajajana värvätty alikersantti Matti Mantila. Panssarimuseo kuva-arkisto, Matti Mantila © Timo Teräsvalli, Panssarimuseon johtaja.



Kuva 13. Valtioneuvoston linna ja Aleksanteri II:n patsas, kuvaaja Constantin Grünberg **1963**, alkuperäinen kuva HKM kuvakokoelman arkistotunnus: XLVIII-1141. VN1-kellotaulu on vielä turkoosinsininen.



Kuva 14. Kirjasta *Helsinki värikuvina*, Pekka Lounela, Tammi 1966. Kuva s. 19: Senaatintori ja valtioneuvoston linna, Kaija Hietala.



Kuva 15. Kirjasta *Helsinki Ympäristöineen*, Vesa Mäkinen, WSOY 1975, kuva s. 25 on Volker von Bonin ottama ja ehkä vanhempi, koska autot ovat vanhempia ja naisen paidassa oleva kuvio on Annika Rimalan "Maruna" vuodelta 1963. Kellotaulu on **vihertävänharmaa**. Tämä on ainoa löytynyt kuva kellotaulusta tämän värisenä.

HKM:n kuva-arkistossa on kaksi Kari Haklin (1940–) mustavalkokuvaa. Toinen on otettu **1967** (40133) ja toinen **1975** (63011). Kellotaulun väri vaihtuu niiden välissä tummahkosta (vihertävänharmaasta) vaaleaksi (vaaleansiniseksi).



Kuva 16. Valtioneuvoston linna Aleksanterinkadun ja Senaatintalon kulmasta. Kuvaaja Constantin Grünberg 4.8.1970. HKM-XLVIII-1989. Kuva on ylivalottunut, mutta kellotaulun väri saattaa olla jo viimeinen **vaaleansininen**, kuten alla olevasta suurennoksesta voi päätellä.



Kuva 17. Suurennos edellisestä kuvasta vuodelta 1970.

(10)

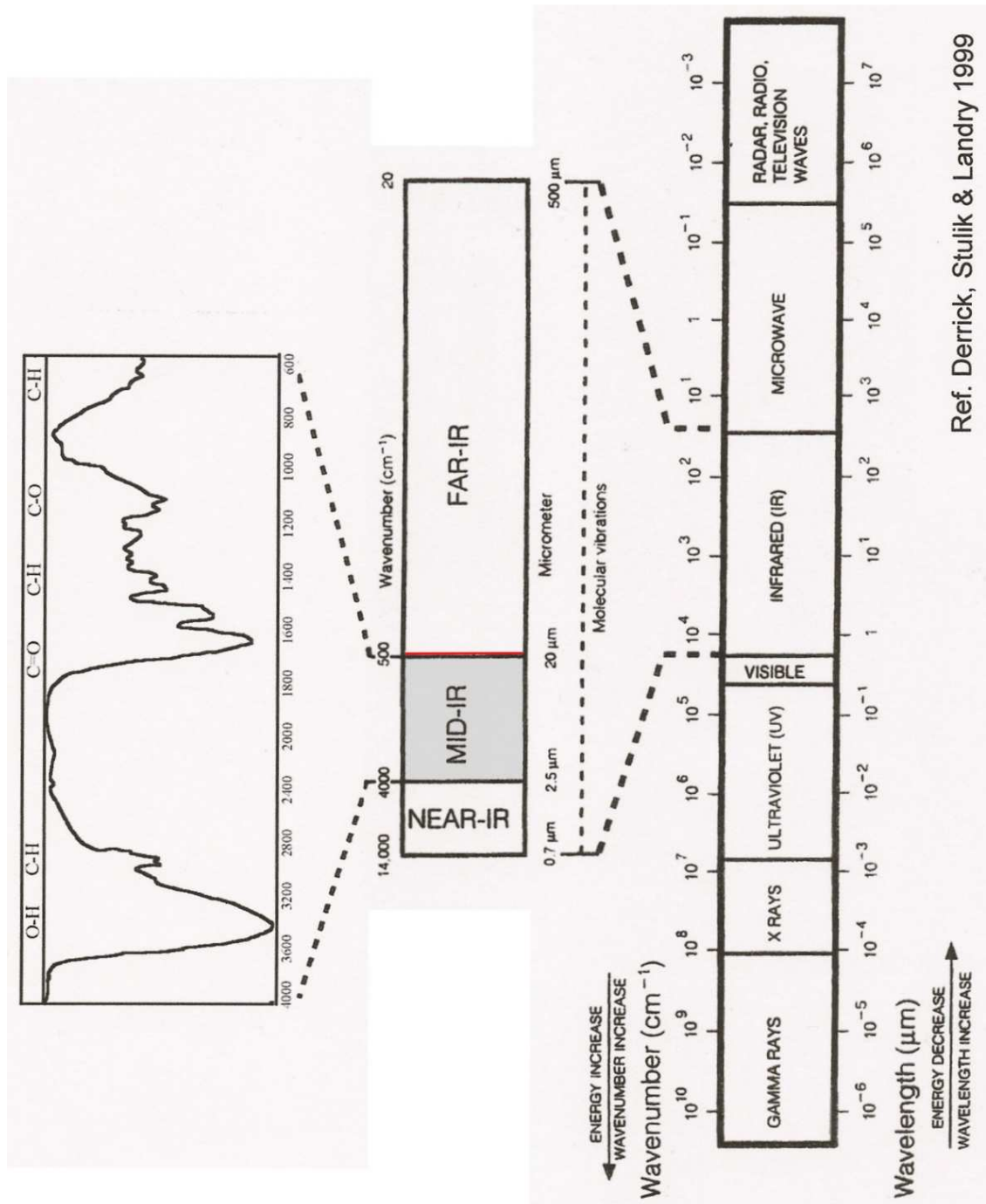


Kuva 18. Kuva s. 23 kirjasta *Vanha Helsinki*, vuodelta 1979, kuva Markus Leppo (1934–1994). Kellotaulussa on viimeisin vaaleansininen maalikerros, ulkokehys on harmaa ja numeroiden kultaus näyttää uudehkolta.



Kuva 19. VN1 sateen jälkeen ilmapäivällä 3.1.2012. Kuva Raili Laakso, Studio Birgitaes.

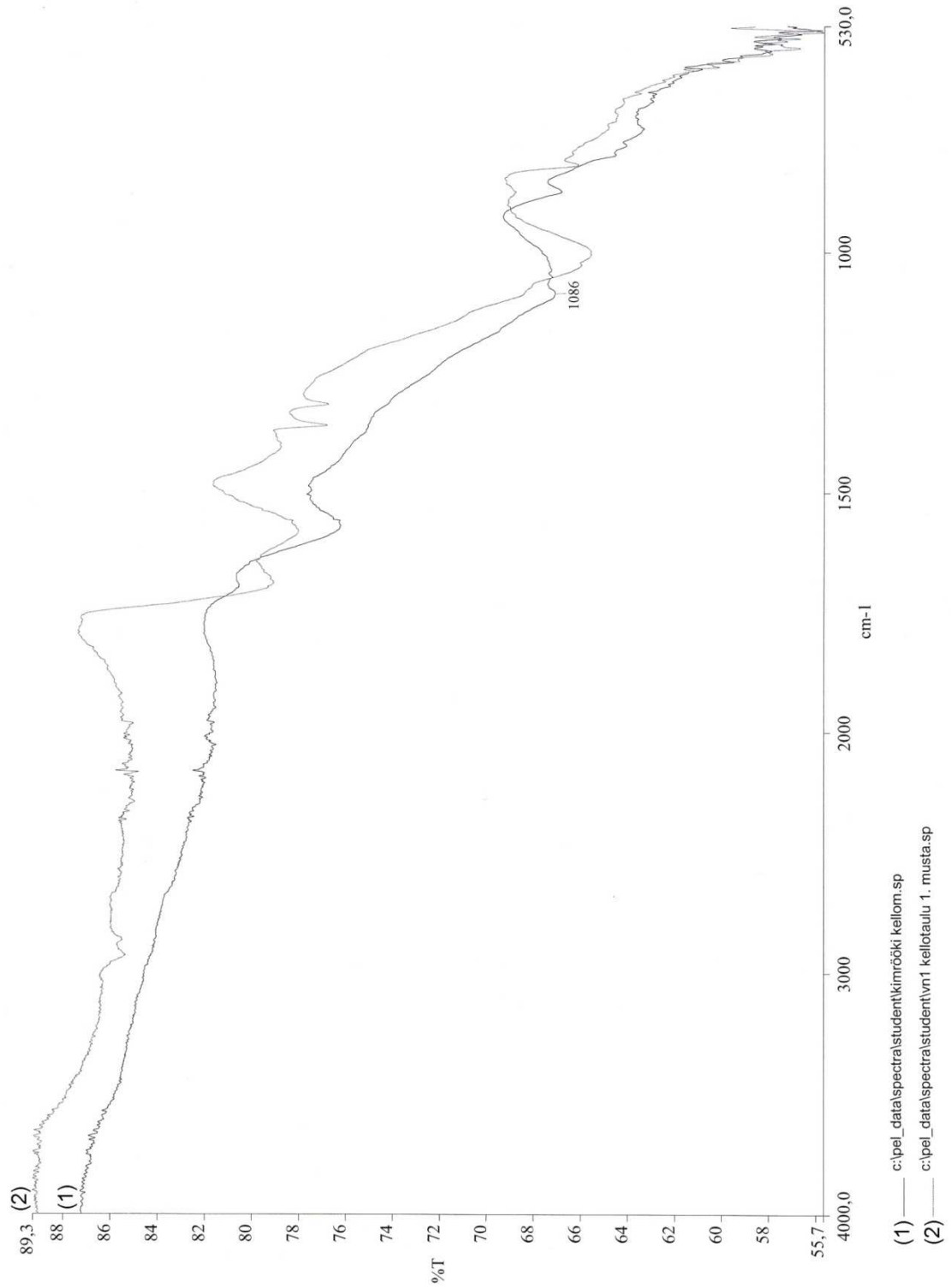
FTIR/ATR analyysitulokset mustista kerroksista 2010



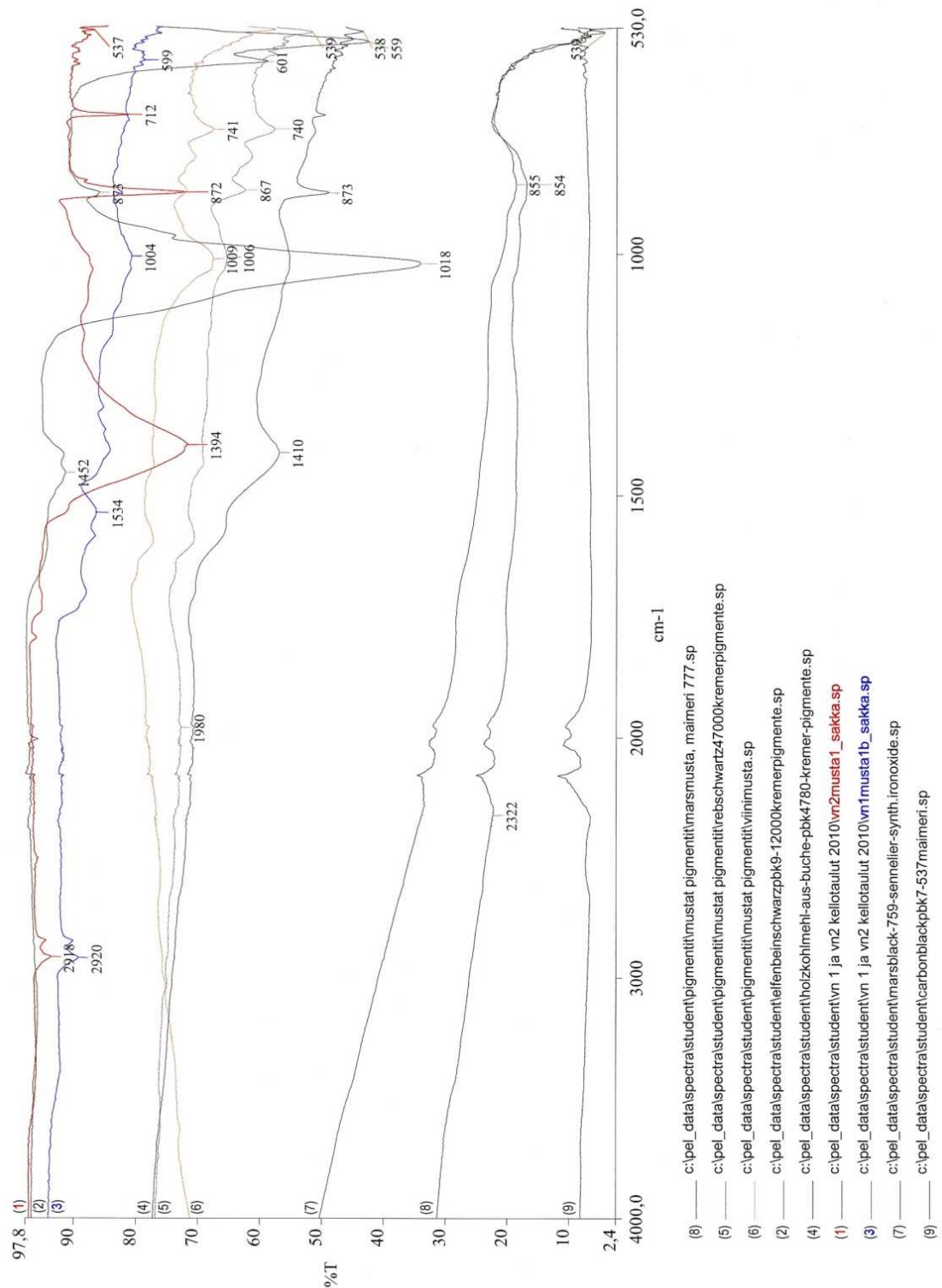
Ref. Derrick, Stulik & Landry 1999

Kuva 1. FTIR/ATR-analyseissa on käytössä infrapuna-alueen keskialue = Mid-IR, joka on merkitty kuvaan harmaana. Se ulottuu alimmillaan 550/cm asti (punainen viiva).

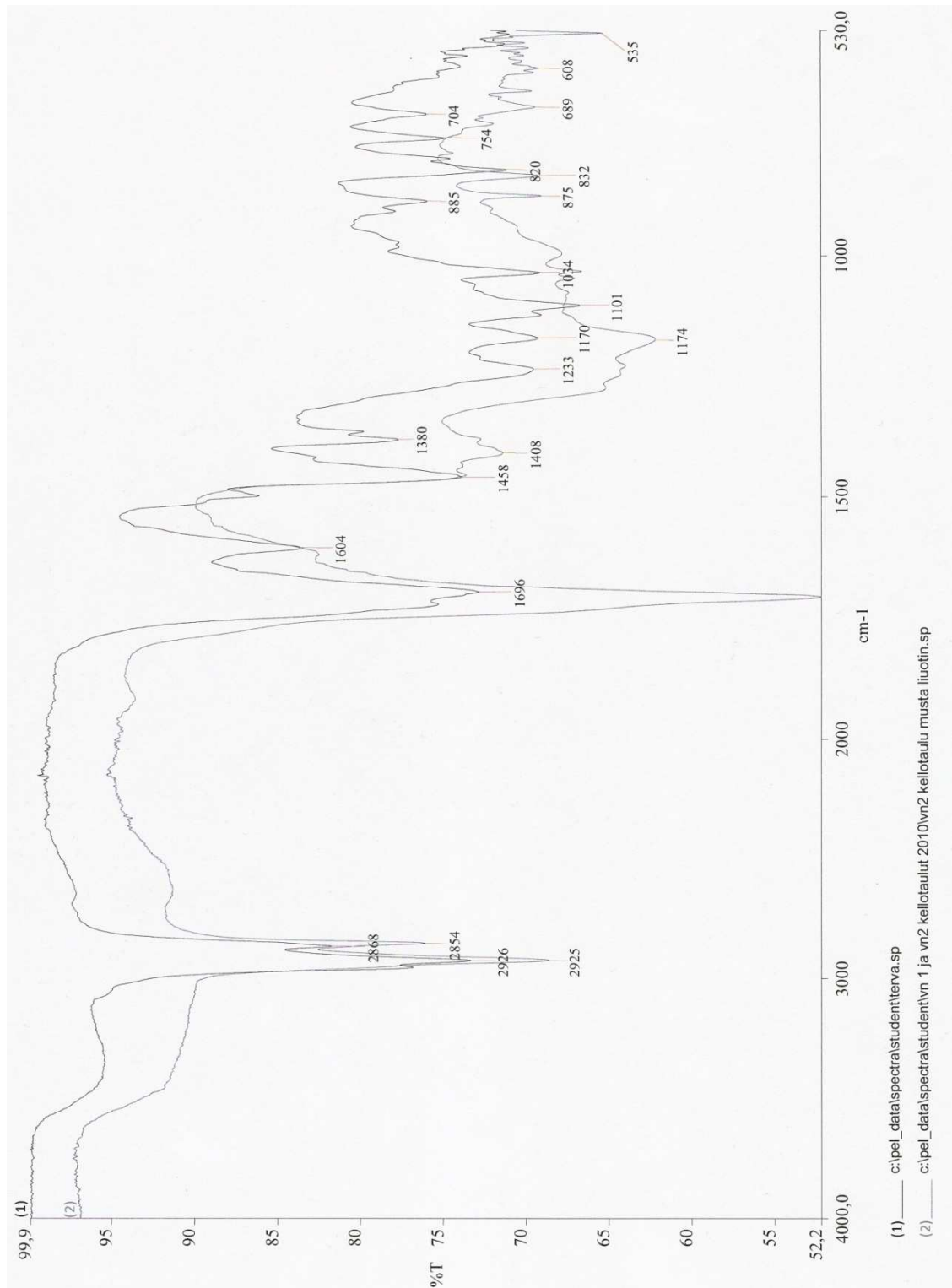
Lähde: Kaaviokuva Michele R. Derrick, Dusan C. Stulik ja James M. Landryn kirjasta: "Infrared Spectroscopy in Conservation Science, SCIENTIFIC TOOLS FOR CONSERVATION" 1999. The Getty Conservation Institute. (Figure 2.1 alla olevan PDF-version sivulla 19.) [http://www.getty.edu/conservation/publications_resources/pdf_publications/pdf/infrared_sp_ectroscopy.pdf], haettu 21.5.2015.



Kuva 2. VN1:n kuivan mustan maalin FTIR-käyrä (2) vs. kellomuseon kimröökki (1) eli nokimusta, joka on hiilimusta pigmentti.

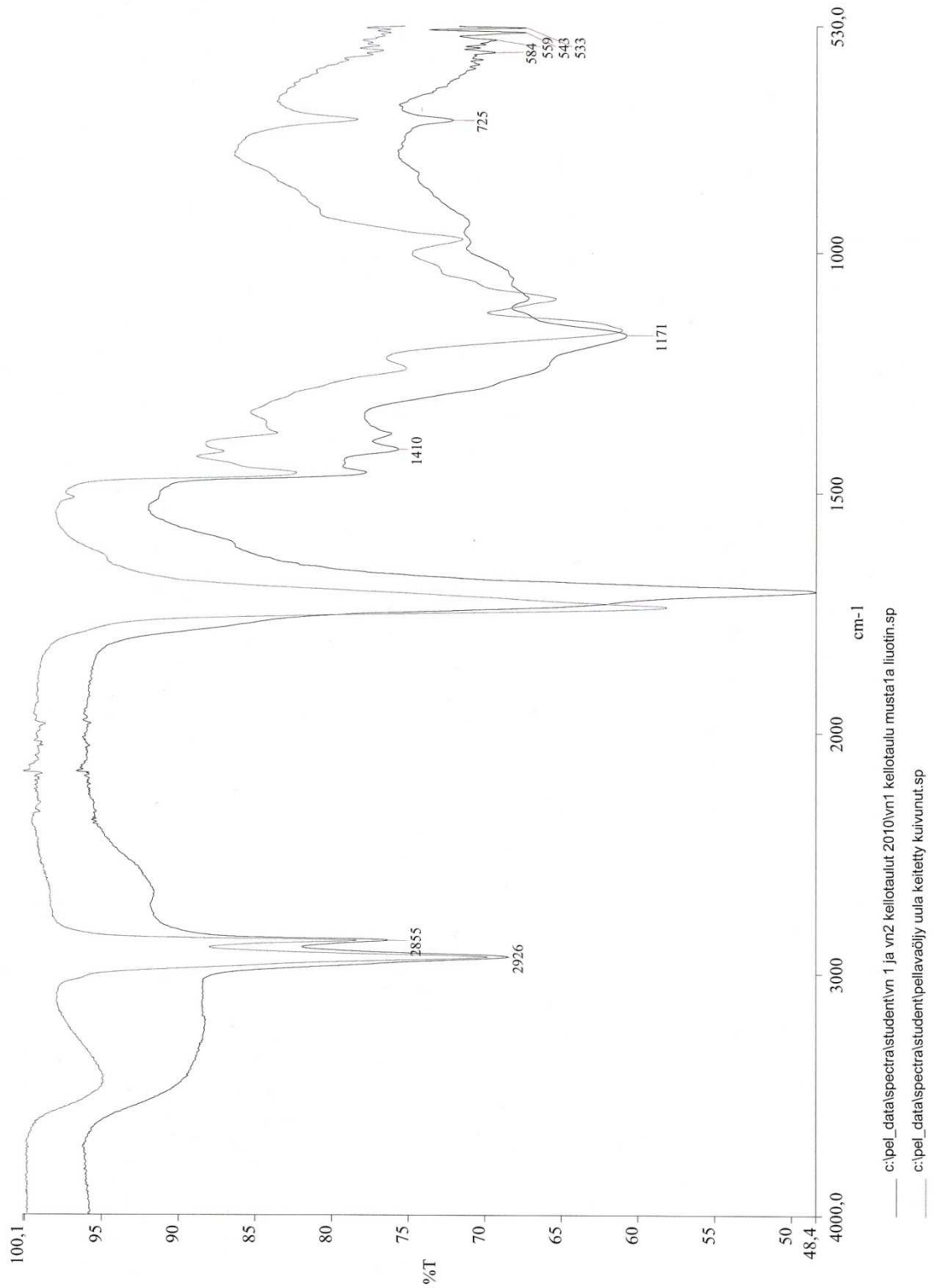


Kuva 3. VN1:n (3) ja VN2:n (1) mustien uutosten sakkoja on verrattu puhtaiden mustien pigmenttien [(8) Maimeri Marsmusta 777, (5) Kremer Rebschwartz 47000, (6) Viinimusta, (2) Kremer Elfenbeinschwartz pbk9-12000, (4) Kremer Holzkohlmehl-aus-buche-pbk4780, (7) Sennelier synt. Iron oxide Marsblack 759 ja (9) Maimeri Carbonblack pbk7-537] FTIR-käyriin. VN:n mustat eivät korreloineet minkään puhtaan mustan kuivapigmentin kanssa, koska näytteet olivat niin heterogeenisiä = niissä oli pigmentin lisäksi muitakin.



Kuva 4. VN2:n puisen kellotaulun päältä otetun mustan maalin uutoksen liuotiosan (2) FTIR-käyrän referenssinä (1) on vanhan tervanäytteen FTIR-käyrä. Karkeaa korrelaatiota on havaittavissa, mutta terva on aineena hyvin kompleksinen ja siinä on paljon erilaisia kemiallisia ryhmiä.

Tervan koostumusta on selvittänyt mm. Maria D. Guillénin et.al. tutkimuksessa *Fourien transform infrared study of coal tar pitches*, vuonna 1995. Elsevier Science Ltd, *Fuel* Vol. 74 No. 11, pp. 1595–1598.



Kuva 5. VN1:n mustan värin sideaineen FTIR-käyrä sopi hyvin vanhaan pellavaöljyyn. Sideaine saatiin VN1:n näytteestä uuttamalla se asetoniin ½ h kellolasilla. Asetonin annettiin haihtua ennen mittausta.

Yhteenvedona voidaan todeta, että VN1:n musta väri oli hyvin todennäköisesti perinteinen hiilimusta pellavaöljyjaali.