

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Restauroinnin koulutusohjelma

Aamu Koivistoinen

DIGITAALINEN VALOKUVAUS INTERIÖÖRIDOKUMENTOINNISSA

Opinnäytetyö 2013

TIIVISTELMÄ

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Restauroinnin koulutusohjelma

KOIVISTOINEN, AAMU

Opinnäytetyö

Työn ohjaaja

Toimeksiantaja

Huhtikuu 2013

Avainsanat

Digitaalinen valokuvaus interiööridokumentoinnissa

53 sivua

Lehtori Anne Räsänen

Kymenlaakson ammattikorkeakoulu

digitaalisuus, dokumentointi, HDR-valokuvaus, interiööri-dokumentointi, inventointi, panoraama, rakennustutkimus, sisätilat, valokuvaus, 360

Opinnäytetyön tarkoituksena oli löytää digitaalisia valokuvausmenetelmiä, joilla on mahdollista parantaa interiööridokumentointeja laadullisesti, sekä kokeilla onko kyseisten menetelmien käyttö mahdollista rakennustutkijana vai vaativatko erikoisvalokuvat ammattivalokuvaajan käyttöä dokumentoinnissa. Opinnäytetyössä tutkittiin digitaalisten valokuvausmenetelmien soveltamista interiööridokumentoinnissa sekä digitaalisen dokumentoinnin yleistilaa Suomessa. Samalla tutustuttiin aiheen teoriataustaan eli rakennustutkimuksen historiaan Suomessa sekä rakennusdokumentoinnissa käytettyihin menetelmiin.

Työn produktiivisessa osassa kokeiltiin valittuja kuvausmenetelmiä Haminan kaupungin Kauppiaantalomuseossa maaliskuussa 2013. Valittuina menetelminä kokeiltiin perinteisen sekä 360 asteen panoraaman kuvausta ja panoraamojen muodostusta kuvankäsittelyohjelmilla. Työssä kokeiltiin myös älypuhelimien 360-panoraamasovelluksen sekä HDR-valokuvaustekniikan käyttöä interiööridokumentoinnin tukena. Prosessissa arvioitiin kuvausmenetelmien käyttöä kohteessa, kuvankäsittelyohjelmien käytön helppoutta sekä valmiiden tuloksien eli digitaalisen valokuva-aineiston laatua sekä informatiivisuutta.

Digitaalisen valokuvaamisen todetaan tulleen viimeisen kymmenen vuoden aikana merkittäväksi osaksi rakennusten dokumentointia. Digitaalikameroiden ja ohjelmistojen kehitys mahdollistaa sekä parempilaatuisten että havainnollistavampien valokuvien käytön dokumentoinnin tukena. Kehityksen nopeuden todetaan myös vaikeuttaneen yleisten käytäntöjen muodostumiseen alalla. Digitaalisten aineistojen kuten restaurointidokumenttien ja valokuvien pitkäaikaissäilytyksen ollessa uutta, ei ole myöskään varmaa, kuinka tämänkaltaisen aineiston säilyminen tulevaisuudessa turvataan. Tutkimuksessa kokeiltujen kuvausmenetelmien todetaan soveltuvan interiöörin dokumentointikuvaukseen perinteisten kuvausmenetelmien rinnalla tai erillisenä pedagogisena aineistona. Tutkittaessa dokumentoinnin historiaa, huomattiin sisätilojen dokumentoinnin jääneen vähemmälle huomiolle verrattuna rakennuksen julkisivuun.

ABSTRACT

KYMENLAAKSO AMMATTIKORKEAKOULU
University of Applied Sciences
Restoration

KOIVISTOINEN, AAMU

Digital Photographing in Interior Documentation at
Kymenlaakso University of Applied Sciences

Bachelor's thesis

53 pages

Supervisor

Anne Räsänen, Senior lecturer

Comissioned by

Kymenlaakso University of Applied Sciences

April 2013

Keywords

building research, camera, digital, documentation, inventory, HDR photography, panorama, photographing, photography, 360

This thesis is about documenting and inventory by means of digital photographing. The objective was to improve the quality of interior documentation in digital photography techniques, as well as trying to find out the possibilities of methods as a construction researcher, or if it does the use of a professional photographer in the documentation. This thesis investigates the digital photography methods in interior documentation, and the the general state of digital documentation in Finland. Also the history of building research and documentation in Finland has been explored, as well as methods used in the documentation of buildings.

In the productive section of the thesis, the selected methods were tested in the Merchant House Museum of Hamina Town Museum in March 2013. The methods chosen for the tests were traditional, in addition a 360-degree panorama photographing, and also panoramas were created with graphic programs. In the work a 360 smart phone application was tested, as well as a panoramic HDR photographing technique for the support of interior documentations. In the process, the use of photographing methods on site, the ease of use of image processing programs, and the final results, that is the quality and informativeness of digital photographing.

Digital photographing has become a significant part of building documentation during the last ten years. The development of digital cameras and software has enabled the use of better quality and more precise pictures in the documentation. The speed of development has had an impact on the general policies in the field of documentation. The use of digital data in restoration, such as restoration documents and photos, give new prospects for long-term preservation. The photographing methods demonstrated in this work are said to be a good way for photographing interiors in parallel with traditional photographing methods. When examining the history of documentation, it was found that the documentation of interiors were relatively neglected compared to documentation of building facades.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
2	RAKENNUSTUTKIMUS	8
2.1	Tutkimusmenetelmät	8
2.2	Inventoinnin ja dokumentoinnin tutkimushistoria	10
2.3	Dokumentointimenetelmät	14
2.3.1	Paperi, kynä ja jotain muuta	15
2.3.2	Digitaalitekniikka apuna	17
3	DIGITAALISEN INVENTOINTIVALOKUVAUKSEN KEHITTÄMINEN	22
4	KAUPPIAANTALOMUSEON INVENTOINTIVALOKUVAUS	29
4.1	Kalansilmälinssi	31
4.2	Panoraama	34
4.3	360-panoraama	35
4.3.1	360 asteen virtuaalinen panoraamakierros	37
4.3.2	Älypuhelimien 360-panoraama sovellus	41
5	PÄÄTELMÄT	43
	LÄHTEET	45
	Kirjalliset lähteet	45
	Internet-lähteet	46
	Painamattomat lähteet	50
	KUVALUETTELO	51

1 JOHDANTO

Rakennusperinnön korjaamisessa uusien tekniikoiden ja materiaalien käyttö edellyttää varovaisuutta ja usein menetelmät vakiintuvat vasta todistetun hyödyn kautta. Dokumentoinnissa uusien menetelmien kokeilu on mahdollista jo heti tuotteiden markkinoille tulon jälkeen ja dokumentoinnin kehittymisen kannalta tekniikan soveltaminen alaan on olennaista. Perinteisten dokumentointitapojen ohella on siirrytty kohti digitaalista tiedontuottoa. Mittapiirustusten laatimiseen käytetään yleisesti tietokoneavusteisia piirustusohjelmia ja sekä digitaalisessa että analogisessa muodossa olevia valokuvia muokataan kuvankäsittelyohjelmilla.

Seminaarityöni Museovirastolle Langinkosken keisarillisen kalastusmajan yhteydessä sijaitsevasta ortodoksikappelista eli tsasounasta vaikutti osaksi tutkimuksen aiheeseen tietotekniikan hyödyntämisestä restaurointialalla. Työssä *Langinkosken tsasouna – rakennushistoria- ja väritutkimus* havainnollistin tutkimustulokset tsasounan rakenteellisista ja värityksellisistä muutoksista AutoCAD 2010 -ohjelmalla laadittujen julkisivuperspektiivikuvien avulla.

Opinnäytetyössäni siirryn kohteen tarkastelusta työskentelymenetelmien tarkasteluun ja tutkin ajatusta tietotekniikan hyödyntämisestä rakennusten sisätilojen eli interiöörien dokumentoinnissa. Samalla tutkin digitaalisen dokumentoinnin yleistilaa Suomessa eli mitä tietoteknisiä sovelluksia ja laitteita käytetään rakennustutkimuksen apuna. Käsittelen myös yleisesti rakennusinventoinnin tutkimushistoriaa.

Keskityn työssäni interiöörien dokumentoinnissa apuna käytettäviin valokuvaamisen mahdollisuuksiin. Rakennustutkimuksen kannalta ei ole olennaista tallentaa pelkästään joukkoa kuvia vanhoista huoneista vaan myös niihin liittyvä historia ja tutkimustieto kyseisen kohteen kohdalla tulisi mahdollisuuksien mukaan liittää kuvaan. Pyrin löytämään tutkimuksessa keinoja, joilla voidaan parantaa interiöörin kokonaiskuvan dokumentointia valokuvaamalla sekä parantamaan näiden dokumenttien informaatioarvoa.

Työni aihe ei lähtenyt suoranaisesti halusta ryhtyä kehittämään uusia tietoteknisiä tutkimustapoja vaan enemmänkin halusta kartoittaa, minkälaisia keinoja on alettu käyttää rakennustutkimuksessa. Produktiivinen osa työstäni käsittää valikoitujen valokuvausmenetelmien kokeilemisen ja prosessin havainnoinnin. Näin tarpeelliseksi kokeilla

tutkimustapoja itse; josko ne vakuuttaisivat minut varteenotettavina keinoina perinteisen dokumentoinnin rinnalla. Kokeilen valittuja kuvausmenetelmiä Haminan kaupunginmuseon Kauppiaantalomuseossa, jotta näen soveltuvatko tekniikat kohteessa tehtyyn kuvaukseen. Kuvaamisen edetessä teen huomioita siitä, onko rakennustutkijan mahdollista käyttää kuvausmenetelmiä dokumentoinnissa, vai vaatiiko uusien digitaalisten kuvausmenetelmien käyttö kohtuuttoman suurta perehtyneisyyttä aiheeseen. Mikäli tutkimieni menetelmien joukosta löytyy dokumentointia helpottavia ja informatiivista lisääviä menetelmiä, rakennustutkijat voivat löytää tutkimuksestani omat työkalunsa.

Parhaimmillaan uusien tapojen käyttö perinteisen rakennusdokumentoinnin ohella voi luoda informatiivisemman kuvan rakennuksesta. Vakiintuessaan tietyt menetelmät helpottavat ja nopeuttavat työtä, mutta pahimmillaan saatetaan päätyä vain kaikista nopeimman ja helpoimman tavan käyttöön, joka päättävän tahon osalta vaikuttaa kaikista tehokkaimmalta esimerkiksi purkutalojen kohdalla. Pelkona on se, että raportin liiallinen yleisyys ei anna tarpeeksi spesifiä tietoa jatkotutkimusta varten, purettujen tai muuten hävinneiden kohteiden kohdalla. Suhteellisen edullisten ohjelmistojen lisäksi on kehittynyt uutta laitteistoa, kuten laserkeilaus, joka luo laadullisesti ja informatiivisesti tarkempaa aineistoa. Tämän tyyllisen erikoislaitteiston käytön yleistymisen pienemmissä kohteissa vaatii kuitenkin laitteiden kustannutusten alentumista sekä havaittua hyötyä alalle. Sovellusten ja laitteiden kehitys sekä ilmaisohjelmien jatkuva kasvu mahdollistavat käytön kuitenkin ilman suuria rahallisia investointeja.

Mitä hyötyä ja minkälaisia riskejä digitaalisessa dokumentoinnissa on? Osaltaan yhteiskunnan teknologistuminen luo odotukset sille, että raportit ovat kaikkien saatavilla verkon välityksellä. Aineistot digitoidaan tai tuotetaan alun perinkin vain digitaalisessa muodossa tarkasteltavaksi. Mitä dokumentoinnin tuoma tieto palvelee tulevaisuudessa, mihin tietoa voidaan käyttää hyödyksi? Purkutalojen dokumentoinnit auttavat ymmärtämään ja tallentamaan hävinnyttä rakennuskantaa mutta mistä tätä tietoa voi nyt ja tulevaisuudessa löytää? Mitä riskejä rakennusten digitaalinen dokumentointi tuo mukanaan itse työssä sekä dokumenttien tarkastelussa ja arkistoinnissa.

Digitaalisen valokuvaamisen myötä valokuvat on havaittu nopeaksi, vaivattomaksi tavaksi dokumentoida, ja kuvallisesti ne kertovat välitöntä ja puolueetonta tietoa kohteesta. Kuvat itsessään eivät kuitenkaan tarjoa tarpeeksi tietoa kohteesta (Piaia & Zup-

piroli 2011: 103, 105–107). Hannu Purhon diplomityö *Rakennusinventoinnin ja dokumentoinnin kehittäminen ja niiden tuotteistaminen* (Oulun yliopisto 2005) sekä Ulla Setälän pro gradu -tutkielma *Väritutkimus rakennushistoria tietolähteenä* (Jyväskylän yliopisto 2011) painottavat määrän sijaan dokumentoinnin laatua. Museovirastossa on myös tiedostettu inventointimenetelmien riittämättömyys ja rakennustutkijoiden täydennyskoulutuksen tarve. Tampereen kesäyliopisto järjestää vuosien 2013–2014 aikana *Rakennetun kulttuuriympäristön inventoijan täydennyskoulutuksen*, joka pyrkii lisäämään alan osaamista sekä selventämään rakennusinventoijan ammattikuvaa (Tampereen kesäyliopisto 2013).

Tutkimukseni pyrkii vastaamaan siihen, voidaanko dokumentointikuvausta parantaa laadullisesti uusilla menetelmillä. Lisäksi tutkimuksessa kuvataan, mitä menetelmiä on jo käytetty dokumentointikuvauksessa sekä löytyykö tutkimuksessa muita menetelmiä, joita voisi soveltaa alalla.

Tutustumalla aiheen teoriataustaan; rakennustutkimuksen historiaan ja käytettyihin dokumentointimenetelmiin, muodostan pohjan empiirisen tutkimuksen tavoitteille sekä kartoitan tutkittavia työmenetelmiä. Empiirisessä tutkimuksessa sovellan työmenetelmiä digitaalisessa inventointivalokuvauksessa toimintatutkimuksella, jossa pyrin löytämään ja muuttamaan teknisiä sekä ammatillisia ongelmia dokumentointikuvauksessa. Tutkittavat kohteet ovat tällöin erilaisten valokuvausmenetelmien prosessit sekä niiden tulokset. Tutkimusta arvioidaan menetelmien käytön soveltuvuudella *In situ* eli kohteessa suoritettuna tutkimuksena (Setälä 2011: 5) sekä tuloksien eli digitaalisen valokuva-aineiston jatkokäsittelyn menetelmien käytön arvioinnilla ja valmiiden tuloksien laadun kautta. Empiirisellä tutkimuksella tuotetun aineiston analysointi tulee kuitenkin varmasti olemaan osaksi teoriasidonnaista, jolloin digitaalisten valokuvausmenetelmien havainnointiin ja valokuva-aineiston tarkasteluun vaikuttaa tutkimukseni käyttämät lähteet, sekä oma aikaisempi käsitykseni inventointikuvauksesta. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006a, b, c.)

2 RAKENNUSTUTKIMUS

”Arkkitehtuuri on kieltä. Rakennustutkimuksessa on kyse uuden kielen oppimisesta.”
(Opetushallitus 2003.)

Museoviraston rooli rakennustutkimuksessa on määritelty asetuksessa Museovirastosta (407/2004). Museoviraston tehtävä on suorittaa rakennushistoriaan kuuluvaa tallennusta, tutkimusta sekä harjoittaa alan julkaisutoimintaa (Finlex 2004). Museovirasto on siirtänyt yhteistyösopimuksilla osalle maakuntamuseoita kulttuuriympäristön vaalimisen lausunto- ja neuvontatoiminnan sekä valvonnan tehtäviä (Heinonen & Lahti: 148–149; Museovirasto 2011c).

2.1 Tutkimusmenetelmät

Koska puhumme dokumentoinnista tai inventoinnista tai jopa rakennushistoriaselvityksestä? Museovirasto julkaisi vuonna 2010 uusimman ohjeistuksen rakennushistoriaselvityksen laatimiseen julkaisussa *Talon tarinat – Rakennushistorian selvitysopas* (Sahlberg 2010). Samassa julkaisussa selvitetään tutkimukseen liittyviä käsitteitä. Rakennustutkimus käsittää useita tutkimusmenetelmiä. Menetelmät eivät ole päällekkäisiä vaan enemmänkin toisiaan tukevia. Menetelmien tulkinta ja niiden sisältö muuttuu niiden ollessa toisilleen rinnakkaisia, kuten pohdittaessa, mikä on oikea tutkimustapa tutkittaessa tiettyä rakennusta. Tutkimusmenetelmän valinnassa ja tutkimuksessa itsessään työn laajuus ja sisältö painotuksillaan määräytyy sillä, mitä ja miksi niitä halutaan tutkia. (Sahlberg 2010: 9, 12–15.)

Dokumentointi

Dokumentoinnilla eli tallentamisella pyritään muodostamaan dokumentti rakennuksen fyysisistä ominaisuuksista. Dokumentointi perustuu kohteen havainnointiin, jolloin kohde tallennetaan kirjallisesti tai kuvallisesti. Dokumentti voi olla havainnollistava piirros, mittapiirros, valokuva tai näyte rakennuksesta tai rakennusosasta. (Sahlberg 2010: 13.)

Inventointi

Inventointi ryhmittelee dokumentoinnin sisältöä, sekä tutkii ja kokoaa arkisto- ja kirjallisuusaineistoa ja vertaa niitä kohteeseen luoden järjestelmällistä tietoa rakennuksesta. Inventoijan olisi hyvä tutustua rakennukseen liittyviin arkisto- sekä kirjallisuuslähteisiin, ennen kenttäinventointia hankkiakseen tarvittavat pohja-aineistot. Tutustuminen kirjallisuusaineistoon helpottaa kohteessa tapahtuneiden muutoksien hahmotamista, sekä niiden tutkimista kohteessa. Inventointityön edetessä palataan arkistolähteiden tarkasteluun, haluttaessa selventää kenttäinventoinnissa tehtyjä havaintoja. (Sahlberg 2010: 13, 27.)

Inventoinnista laaditaan kirjallinen raportti ja Museoviraston uusimmassa ohjeistuksessa annetaan ohjeellinen sisältö inventoitavan rakennuksen perustietojen kokoamisen avuksi. Inventoinnin ja dokumentoinnin kenttätöskentelyä helpottaa dokumentointisuunnitelma, joka voi olla valmiiksi laadittu lomake. Inventointilomakkeen tai huonekorttipohjan laatimisessa tulee ottaa huomioon kohteen yksilöllisyys. (Sahlberg 2010: 13, 38, 46, 59.)

Rakennushistoriaselvitys

Rakennushistoriaselvitys käsittää sisällöltään hyvin samoja asioita kuin inventointi, mutta keskittyy tietojen kokoamisen ohella myös analysoimaan, ryhmittelemään ja havainnollistamaan niitä. Rakennushistoriaselvitys kuvaa, mikä on rakennuksen nykytila, mutta ennen kaikkea pyrkii myös kuvaamaan, mitkä asiat ovat vaikuttaneet nykytilan syntyyn. Rakennushistoriaselvityksessä nykytilan kartoitus sisältää muun muassa huoneen inventoinnin, joka koostuu rakennusosien dokumentoinnista. (Sahlberg 2010: 9, 12–13.)

Muut tutkimukset

Rakennuksen maalaus käsittelyä tutkitaan väriselvityksellä ja -tutkimuksella. Tapettikerroksia tai muita pintamateriaaleja tutkiessa, puhutaan pintatutkimuksesta. Väritutkimuksessa kohteen väritystä tutkitaan sekä paikan päällä, että lähdeaineistoon tutustuen. Kohteessa tehtävään tutkimustyöhön kuuluu mekaaninen ja kemiallinen maalinpoisto valituissa tutkimuskohdissa. Pintatutkimuksessa kohteessa tehtävässä tutkimus-

työssä tehdään niin sanottu tutkimusluukku, jolloin päästään tarkastelemaan alempia pintamateriaalikerroksia lattia-, seinä- ja kattopäällysteissä. (Sahlberg 2010: 14.)

Rakennuksen kuntoa tutkitaan kuntoarviolla, kuntotutkimuksella tai vauriokartoituksella. Kuntoarvio perustuu rakennuksen päällispuoliseen aistinvaraiseen havainnointiin ja vaurioiden ylöskirjaamiseen. Kuntotutkimuksessa aistinvaraisen havainnoinnin lisäksi tai tueksi voidaan ottaa mittauksia, sekä tutkia rakennuksen rakenteita. Mikäli vaurioiden syntymekanismeja lähdetään tutkimaan vaurioiden ohella, puhutaan vauriokartoituksesta. (Sahlberg 2010: 14–15.)

Valokuvaus itsessään on dokumentoivaa toimenpidettä. Puhuttaessa valokuvauksesta inventoinnin tukena käytetään termejä inventointivalokuvaus tai valokuvausdokumentointi. Tietyissä kohteissa rakennuksen inventointi saatetaan toteuttaa pääasiassa valokuvaamalla, jolloin inventoinnin apuna voidaan käyttää valmista lomaketta, joka täytetään kirjallisen tiedon sijasta tai lisänä valokuvilla. Valokuvausta suunnitellessa voidaan hyödyntää vanhoja rakennuksesta olevia tai arkistotutkimuksessa löytyviä valokuvia, joiden mukaan pyritään ottamaan kuva samasta kuvakulmasta, vertaillakseen muutoksia kohteessa. Tällöin voidaan saada aineistoa rakennushistoriaselvitykseen tai laajempaan inventointiin, jolla pyritään selvittämään ja ajoittamaan rakennuksessa tapahtuneita muutoksia. (Sahlberg 2010: 13, 48–49.)

2.2 Inventoinnin ja dokumentoinnin tutkimushistoria

Rakennusten tutkimus, suojelu ja restaurointi lähtivät liikkeelle Suomessa 1860-luvulla. Vaikutteet tulivat Keski-Euroopasta ja Ruotsista, joissa aikaa leimasi Suomen tavoin nopea teollistuminen ja kaupungistuminen. Muutokset yhteiskunnassa vaikuttivat haluun lähteä tutkimaan perinteitä ja historiaa. Halu synnytti samana aikana kansallisromantiikan ja nationalismin ideologiat. Ideologiat vaikuttivat Euroopassa sekä Suomessa, jolloin kansallisidentiteettiä haluttiin luoda ja vahvistaa rakennusmonumenttien, kuten keskiaikaisten linnojen ja kirkkojen merkityksellä suomalaisen identiteetin symboleina. (Heinonen & Lahti 2001: 40, 55, 58–59.)

Suomen Muinaismuistoyhdistys perustettiin vuonna 1870, ja sen tavoitteeksi tuli muinaistutkimuksen käynnistäminen. Seuraavana vuonna järjestettiin ensimmäinen niin kutsuttu taidehistoriallinen retkikunta, jolloin alettiin tallentaa ja dokumentoida taidehistoriallisesti arvokasta aineistoa, kuten kirkkoja, linnanraunioita, kartanoita ja kan-

sanomaisia rakennuksia sekä kylämaisemia. Rakennusten ohella tallennettiin myös esineistöä. Piirroksia, mittapiirroksia ja akvarelleja kohteista kertyi vuosien 1871–1901 aikana Ahvenanmaan, Hämeen, Kainuun, Länsi-Uudenmaan, Pohjanmaan, Pohjois-Savon, Satakunnan ja Varsinais-Suomen alueilta. Retkikuntia järjestettiin kahdeksan kertaa, joissa useissa johtajana toimi maisteri Emil Nervander. Tänä aikana valokuvaus lähti kehittymään, ja siitä tuli merkittävä osa dokumentointia, viimeisillä keruumatkoilla syrjäyttäen piirtämisen. (Biografiakeskus 2006; Helander 1997: 13; Suomen muinaismuistoyhdistys 2013.)

Valtion puolelta perustettiin vuonna 1884 arkeologinen toimisto (Arkeologisk Kommission), jonka tehtävänä oli tutkia ja suojella arkeologisia ja historiallisia kulttuurimuistoja. Toimiston jäsenenä oli muun muassa yliopiston, Suomalaisen kirjallisuuden seuran ja Suomen muinaismuistoyhdistyksen edustajat. Toimiston alaisuuteen syntyi vuonna 1893 Valtion historiallinen museo, joka käsitti arkeologisen, kulttuurihistoriallisen ja kansatieteellisen osaston. Toimisto muuttui vuonna 1908 Muinaistieteelliseksi toimikunnaksi, ja vuonna 1972 nykyään tunnetuksi Museovirastoksi. (Museovirasto 2011b.)

Yrjö Blomstedt ja Victor Sucksdorff tekivät rakennushistoriallisen keruumatkan Vian Karjalaan ja Pohjois-Aunukseen vuonna 1894. Tutkitusta aineistosta julkaistiin vuonna 1901 kaksiosainen teos *Karjalaisia rakennuksia ja koristemuotoja*, jota verrattiin myöhemmin arkkitehtuurin Kalevalaksi. Blomstedtin oppilas Samuli Paulaharju oli mukana teoksen valmistelussa ja hän jatkoi myöhemmin laajaa inventointityötä Karjalassa. Jatkosodan aikana suomalaiset inventoivat Karjalan rakennuskulttuuria, joista julkaistiin muun muassa vuonna 1943 Carolus Lindbergin ja Jouko Hautalan teos *Aunuksen asunnoilla*, sekä sodan jälkeen vuonna 1950 Lars Petterssonin *Äänisniemen kirkollinen puuarkkitehtuuri* Suomen muinaismuistoyhdistyksen julkaisemana. Julkaisut esittelevät usein tyypiteltyjä rakennusosia, eivätkä yksittäistä rakennusta. Rakennusosan yhteydessä mainitaan yleensä missä kylässä ja talossa rakennusosa on dokumentoitu. Julkaisuiden tekstiosuuksiin tallennettiin suullista tietoa rakennus- ja elintavoista, sekä usein myös rakentamisesta tapahtuneita muutoksia. (Helander 1997: 21–22; Jyväskylän yliopisto 2012; Laaksonen 2003: 7–9.)

Polyteknillinen opisto aloitti vuonna 1889 Turun tuomiokirkon ja Maarian kirkon mitaus- ja piirustustyöt pääopettaja professori Gustaf Nyströmin johdolla. Vuonna 1908

opiston muuttuessa Teknilliseksi korkeakouluksi päätettiin, että arkkitehdiksi valmistuvan tuli mitata ja piirtää kotimainen rakennusteos tai sen merkittävä osa. Tallennettujen rakennusten valitsemiseen vaikutti aikakautensa ajatukset merkityksellisinä nähdystä ympäristöistä ja rakennuksista. Kuten Muinaistieteellinen toimisto aloitti suojelutyönsä muinaismuistojen, suurten monumenttien parissa, tallensi Polyteknillinen opisto muun muassa Olavin linnaa ja Sipoon kirkkoa. Seuraavaksi olivat vuorossa 1600–1700-lukujen puiset kirkot ja tapulit. 1910–20-luvuilla arkkitehtuurin siirryttäessä klassismin ihanteisiin, mittapiirustuksia alkoi syntyä muun muassa Helsingin empire-taloista ja kartanoista. Osa opiskelijoista lähti tänä aikana tallentamaan karjalaista rakennuskulttuuria. Mittauskohteiden valintaan tuli suuri muutos 1950-luvun lopussa, jolloin alettiin pääasiassa tallentaa purku-uhan alla olevia rakennuskokonaisuuksia. 1970–80-luvuilla kurssit keskittyivät puukaupunkeihin ja 1990-luvulla kylien puu- ja kansanrakentamiseen. (Helander 1997: 13–15.)

1800 ja 1900-vuosisatojen vaihteessa Suomeen syntyi ensimmäiset ulkomuseot, jotka nähtiin merkittävänä aineistona rakennus- sekä tapakulttuurin tutkimusta. Sagalundin kotiseutumuseo oli ensimmäinen ulkomuseo Suomessa ja se perustettiin vuonna 1900 Kemiöön ja avattiin yleisölle vuonna 1906. Seurasaaren ulkomuseon perustamisesta tehtiin sopimus vuonna 1911 vaikka ensimmäinen rakennus (Niemelän torppa) siirrettiin saarelle jo vuonna 1909. Ulkomuseoissa rakennus tallennettiin tyyppinä jostain mitä se edustaa, luoden fyysisen yleistyksen tietyistä rakennusryhmästä. Toisenlainen rakennusten museointitapa voidaan nähdä henkilöhistoriaa tallentaessa, kuten vuonna 1882 perustetun Johan Ludvig Runebergin kotimuseon yhteydessä. Tällöin rakennus ei ole tyyppi vaan kuriositeetti. (Heinonen & Lahti 2001: 61; Museovirasto 2013b.)

Museoviraston toiminta on kehittynyt suojelulakien ja asetusten myötä yksittäisten monumenttien suojelusta ensimmäisestä muinaismuistoasetuksesta vuonna 1883, nykyiseksi kulttuuriperinnön ja -ympäristön vaalimiseksi. Muinaismuistolaki (295/1963) säädettiin vuonna 1963 ja rakennussuojelulaki vuonna 1964, ja sitä uusittiin vuonna 1985. Uusin laki rakennusperinnön suojelemisesta (498/2010) on vuodelta 2010. Muinaistieteellisen toimikunnan, ja myöhemmin Museoviraston, rakennusinventoinnit ovat toiminnan kehittyessä myös kohdistuneet eri aikakausina erilaisiin rakennustyypeihin. Rakennuskohtaiset inventoinnit aloitettiin puukaupungeista 1940-luvulla Raumassa ja Porvoossa. Tällöin inventointi koski kaupunkien huomattavimpia taloja. Rakennukset dokumentoitiin myös huonekohtaisesti ja samalla tutkittiin rakennuksen

käyttöhistoriaa. 1960-luvulla alettiin inventoida loppuja puukaupunkeja. Tultaessa 1970-luvulle inventointien luonne muuttui, eikä enää ollut tarkoituksena pelkästään rakennustutkimukselliset pyrkimykset. Inventointeja alettiin käyttää apuna valtion omistamien rakennusten restauroinnin suunnittelun apuvälineenä, ja ne saivat rakennushistoriaselvityksen luonteen. Selvitykset koostuivat kirjallisesta rakennushistoria osuudesta ja graafisesta dokumentointiosasta (Sahlberg 2010: 17). Vuonna 1979 Museovirasto julkaisi kuntien kaavoituksessa tarvittavaan rakennuskulttuurin luettelointia varten kohde- ja alueinventointilomakkeen. Tarkoituksena oli, että inventointityössä käytettyjen tapojen yhtenäisyys johtaisi tulosten vertailukelpoisuuteen. Koostettujen inventointien oli määrä helpottaa Suomen rakennuskulttuurin yleisluettelon laatimista. Täytetyt lomakkeet palautettiin Museoviraston rakennushistorian osaston arkistoon, ja kopiot lomakkeesta tuli jäädä kunnan ja maakuntamuseon arkistoon (Museovirasto 1984: 1–2). Hannu Purho (2005: 49–50) käytti diplomityössään kohdeinventointilomaketta apunaan inventoimissa Kymenlaakson alueella sijaitsevia kartanoita, mutta muokkasi sitä lisätäkseen informaatiota kyseisen rakennustyyppin kohdalla. Valtion omissa kohteissa rakennushistoriaselvitykset muotoutuivat 1980–90-lukujen aikana määrittelemään vielä tarkemmin restauroinnin asteen, sekä olemaan apuna restaurointisuunnittelussa ja suojelutavoitteissa (Sahlberg 2010: 17). Nykyään Museovirasto käyttää rakennuksen mittausdokumentointiin kolmiulotteista digitaalitekniikkaa (Museovirasto 2012).

Kulttuuriympäristön suojelun lainsäädäntö on säädetty maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999) (Museovirasto 2011a, b). Laissa mainitaan yhtenä alueiden käytön suunnittelun perusteena edistää ”*rakennetun ympäristön kauneutta ja kulttuuriarvojen vaalimista*”. Laki määrää maakuntakaavan suojelumääräyksistä ”*Jos jotakin aluetta on maiseman, luonnonarvojen, rakennetun ympäristön, kulttuurihistoriallisten arvojen tai muiden erityisten ympäristöarvojen vuoksi suojeltava, maakuntakaavassa voidaan antaa sitä koskevia tarpeellisia määräyksiä.*”. Yleis- ja asemakaavaa koskevat samat suojelumääräykset (Finlex 2013).

Rakennusperinnön säilyttämiseen, hoitoon sekä uuden rakennusperinnön muodostamiseen liittyvän toiminnan kehittämiseksi on luotu ohjelmia ja strategioita, joilla pyritään myös luomaan valtakunnallisia käytäntöjä alalle (Murto-Orava 2013). Rakennusperintöstrategia hyväksyttiin valtioneuvoston päätöksellä vuonna 2001, ja strategian tavoitteiksi muodostuivat ”*rakennusperinnön monimuotoisuuden turvaaminen, sitä*

koskevan tiedon ja osaamisen lisääminen, rakennusperinnön hyvän hoidon taloudellisten edellytysten varmistaminen sekä tehokkaasta ja asiakaslähtöisestä rakennusperintöasioiden hallinnosta huolehtiminen” (Ympäristöministeriö 2001: 3). Vuonna 2003 vietettiin rakennusperinnön vuotta, joka oli osa valtionneuvoston rakennusperintöstrategiaa. Samana vuonna julkaistiin opetusministeriön julkaisu *Sisätilojen suojele*, jossa todetaan sisätilojen eriarvoisuus inventointien ja korjausrakentamisien yhteydessä suhteessa julkisivun asemaan. Järjestelmällinen inventointi on keskittynyt pääasiassa kaavoituksellisiin tarpeisiin, jolloin rakennuksen julkisivu ja ympäristöllinen merkitys on korostunut. Sisätilojen inventoinneista on puuttunut aineiston analysointi, ja puutteellisen ohjeistuksen todetaan vaikeuttaneen inventointityötä. Korjausrakentamisen suunnittelussa sisätilojen säilyminen ei näytä olevan niin merkityksellisessä asemassa, kuin rakennuksen julkisivu tai rakenne, joiden säilyminen asettaa usein suunnittelun reunaehdot. Muutospaineita sisätiloille syntyy muun muassa käyttötarkoituksen, lainsäädännön sekä tyyli-ihanteiden ja rakennustyylien arvostusten muutoksista. Sisätilojen säilyttämiseksi ei välttämättä pystytä löytämään teknisiä ratkaisuja, jolloin muutosten tulisi tapahtua tilojen sijasta käyttäjissä (Opetusministeriö 2003: 6, 12–14).

Dokumentoinnin muututtua digitaaliseksi, on aineistojen arkistointikysymys tullut ajankohtaiseksi. Digitaalisen aineiston pitkäaikaissäilytyksen ollessa uutta, ei ole ollut varmaa, kuinka säilyminen turvataan. Samalla, kun uusia dokumentointeja toteutetaan digitaalisesti, vanhoja asiakirjoja on pyritty digitoimaan. Opetus- ja kulttuuriministeriö ovat perustaneet Kansallinen digitaalinen kirjasto (KDK) -hankkeen, jolla pyritään turvaamaan digitaalisen kulttuuriperintöaineiston säilyminen. Hanke pyrkii kokoamaan jo olemassa olevia digitoituja aineistoja ja uusia pelkästään digitaalisia aineistoja, sekä varmistamaan digitaalisen aineiston hallinnan, jakelun, pitkäaikaissäilytyksen ja vanhan aineiston digitoinnin. Yksi tehtävistä on myös välittää aineistoja Euroopan digitaaliseen kirjastoon Europeanaan. Aineistoja voidaan hakea Finna-asiakasliittymän kautta. Aineistot kootaan arkistoista, kirjastoista, museoista sekä muista organisaatioista. (KDK 2013.)

2.3 Dokumentointimenetelmät

Tavoitteena rakennuksen tallentamisessa on saada täydellinen kuva rakennuksesta kokonaisuutena sekä yksityiskohdiltaan. Kohteen ollessa purku-uhan alaisena tai jo purettavana, on dokumentointi mahdollisesti ainut jäljelle jäävä dokumentti rakennuksen

fyysisistä ominaisuuksista. Työn tulokseen vaikuttaa dokumentointitapojen ohella dokumentoijan ammatilliset tiedot ja taidot. Tässä kappaleessa käsittelen rakennuksen fyysisten osien tallentamis- ja dokumentointitapoja enkä käsittele inventointiin tai rakennushistoriaselvitykseen liittyvää kirjallisuus-, arkisto- tai haastatteluaineiston hankintaa.

2.3.1 Paperi, kynä ja jotain muuta

Havainnointi

Dokumentointimenetelmänä havainnointi perustuu ihmisen aistikokemukseen sekä sen havainnollistamiseen. Kaikki dokumentointimenetelmät vaativat havainnointia. Kohteesta saadun ensivaikutelman jälkeen dokumentoija havainnoi järjestelmällisesti, mitä rakennusosia kohteessa on, ja miten ne tulisi tallentaa. Havainnoinnista tehdyistä muistiinpanoista muodostuu kohteen kirjallinen kuvaus, jolloin muistiinpanojen apuna voidaan käyttää dokumentointilomaketta. Havainnointi edellyttää dokumentoijalta ammattitaitoa. Dokumentoijan tulee tietää, mitä pitää tallentaa muodostaakseen kokonaiskuva rakennuksesta, tai nostaakseen esiin kohteessa esiintyvä harvinainen rakennustekniikka tai -materiaali. Havainnoinnin tuloksien analysointi vaatii myös ymmärrystä käytetyistä materiaaleista ja rakennustekniikoista. (Setälä 2011: 80–81.)

Mittapiirtäminen

Taidehistoriallisten retkikuntien sekä teknillisen korkeakoulun mittapiirrokset pyrkivät realistiseen materiaalin ilmaisuun ja kuvaamaan rakennuksen sijoittumiseen ympäristössä (kuva 1, s. 16) (Helander 2001: 7, 14–15). Ensimmäisissä rakennusjärjestyksissä (Helsinki vuonna 1826), uudisrakennusten julkisivusta tuli hyväksyttävä laveerattu julkisivupiirros. Piirustusten tuli esittää rakennus mahdollisimman totuudenmukaisesti. 1930-luvulta lähtien SAFA- arkkitehdit vaikuttivat osaltaan rakennuspiirustusten muuttumiseen nykyisen kaltaisiksi yksivärisiksi viivapiirroksiksi (Kaila 2009: 349–354). Teknillinen korkeakoulu on pitänyt vanhasta linjasta kiinni ja piirustuskurssien työt toteutetaan edelleen tussipiirroksena Schoellershammer-kartongille. Muita käytettyjä piirustustekniikoita ovat lyijykynäpiirrokset sekä edellisiä täydentävät akvarelli- ja tussilaveeraukset (Freese 2001: 39).



Olavinlinna, Olofborg, 1/400 (orig. 1/100), Gustaf Nyström, 1903-04

Kuva 1 Pääopettaja Gustaf Nyströmin mittapiirros Olavinlinnasta vuosilta 1903–04 (Freese 1997).

Piirtäminen aloitetaan mittaamalla kohde. Puhuttaessa dokumentoinnista, tulisi rakennus siis mitata ja piirtää sellaisena kuin se on. Tällöin mittauksen apuna käytetään ”nolla linjaa”, jolloin saadaan tallennettua esimerkiksi painumat rakennuksessa. Linja muodostuu vaakatasossa samaan korkeuteen mitattujen kohtien avulla, joiden kautta kiristetään venymätön linjalanka. Mittausten jälkeen rakennuksesta piirretään tiettyyn mittakaavaan asema-, julkisivu- ja pohjapiirros sekä leikkauskuva. Detalji-kuvat määntyvät kohteen mukaan, mutta yleisesti piirrettävät rakennusosat ovat ovet, ikkunat, tulisijat, listat ja kiintokalusteet. (Cronhjort 2011: 203–204; Freese 1997: 34.)

Valokuvaus

Valokuva luo kohteesta välittömän ja perspektiivisen kuvan, jolloin siitä on hyötyä kohteen yleiskuvan tallentamisessa. Kohteesta valokuvataan julkisivujen ja huoneiden yleiskuvat sekä yksityiskohdat (vrt. mittapiirustuksien detalji-kuvat). Arkistointi kelloseksi kehitettyihin valokuviiin merkitään kuvan takapuolelle lyijykynällä kohdetiedot sekä kuvaamispaikka ja -ajankohta. Valokuvien arkistointipaikka tulee ilmetä kir-

jallisessa inventoinnissa (Mattinen 1997: 69; Sahlberg 2010: 48–49). Filmikuviksi suositellut mustavalkokuvat ovat värikuvia paremmin säilyviä arkistoinnin kannalta (Museovirasto 1984: 11). Mustavalkokuvia käytettäessä kohteen väritys pyritään tallentamaan värikoodistolla, värimallilla sekä luonnehtimalla väriä. Käytännössä värien tallentaminen on kuitenkin todettu hankalaksi (Setälä 2011: 70, 90).

2.3.2 Digitaalitekniikka apuna

Laitteistot ja ohjelmat tarjoavat rakennuksen dokumentoijalle tarkkaa, havainnollistavaa ja tarvittaessa muokattavaa aineistoa. Vaikka tietoteknisillä laitteilla saadaan entistä tarkempaa tietoa, ei tietokone pysty kuin tunnistamaan dataa. Tällöin oleellisena osana tutkimusta on dokumentoijan havainnointikyky. Dokumentoija päättää mistä kohdista mittaukset tehdään ja kuinka tietokoneen tuottamaa dataa analysoidaan. (Ratilainen 2009: 193.)

Digitaalista aineistoa syntyy käyttämällä digitaalisia laitteita, kuten tietokonetta, skanneria tai digitaalikameraa. Laite tunnistaa aineiston datana eli bittejä, jotka tallentuvat tiettyihin tiedostomuotoihin, eli formaatteihin. Jotta dataa voidaan tarkistella, täytyy käytössä olla ohjelma tai käyttöjärjestelmä, joka tunnistaa kyseisen formaatin dataa. Käyttöjärjestelmien muuttuessa, aineistoilla voi olla vaara jäädä tarkastelukelvottomiksi. Yksi keino sen estämiseksi on migraatio, jolloin asiakirja siirretään johonkin uuteen tietojärjestelmään, tai asiakirjan formaatti muutetaan, tallentamalla se johonkin toiseen tiedostomuotoon. Tietojen vääristyminen tai häviäminen migraatio-prosessissa tulee ottaa myös huomioon digitaalisen aineiston pitkäaikaissäilytyksessä. (Lybeck et al 2006: 128, 130–131)

Digitaalisten kuvien arkistoinnin ja jatkokäytön kannalta oleellista on tiedostoon liitettävä tieto, niin kutsuttu metadata eli metatieto. Metatietoa voidaan verrata muun muassa tämän opinnäytetyön tiivistelmässä esiintyvään avainsana-kenttään, tai tiedonhakupalveluissa käytettäviin hakusanoihin. Metatieto kuvailee asiakirjan tietoa, eli sisältöä ja asiayhteyttä. Kuvan otsikko tai nimeke, kuten

”3_2013_Mattila_hellahuone_yleiskuva1_pan” ei kerro kaikkea kuvaan liittyvää tietoa, vaan siihen liittyy myös tekijä sekä aihe, joka voi olla ”Haminan kaupunginmuseum”, ”pääsiäisnäyttely 2013” tai ”panoraamakuva”. Metatieto toimii arkistomateriaalin haun ja tunnistamisen apuna (Arkistolaitos 2008: 7; Lybeck et al 2006: 73; Purho 2005: 67). Museoviraston, Valtion taidemuseon ja Suomen museoliiton Museo 2015-

hanke julkaisi maaliskuussa 2013 suosituksen aineistonkuvailuun käytettävistä asiasanastoista ja luokituksista. Käytettävänä sanastoina suositetaan Yleisen suomalaisen asiasanaston (YSA), Museoalan asiasanaston (MASA) sekä Art and Architecture Thesaurus (AAT) asiasanastoja (Museovirasto 2013c).

Sähköiset asiakirjat

Dokumenttien laatimiseen käytetään tekstinkäsittely- tai taulukkolaskentaohjelmia, joilla on mahdollista laatia myös inventoitavalle rakennukselle sen tyypin mukainen inventointipohja. Tutkimusraportin digitaalisuus mahdollistaa sen laajemman jakelun, ilman tulostus- tai kopiointikustannuksia. Myös raporttiin tehtävät korjaukset tai muutokset ovat helposti tehtävissä (Sahlberg 2010: 57). Asiakirjoja on mahdollista tulostaa paperille tai mikrofilmille, mutta silloin menetetään sähköisen asiakirjan tarkasteluun liittyvät hyödyt, kuten nopea tiedonhaku, mahdollisuus tekstien yhdistämiseen tai kopiointiin. Jos asiakirjassa on linkkejä ulkopuolisiin tiedostoihin, se voi menettää tulostamisessa kontekstinsa, eikä asiakirja ole tällöin enää eheä. (Lybeck et al 2006: 125, 127–128).

Digitaalinen valokuvaus

Digitaalisuus mahdollistaa filmikuvien digitoinnin sekä digitaalisessa muodossa olevien kuvien muokkauksen. Digitaalikameroiden ja kuvaamiseen liittyvän oheislaitteiston kehitys on ollut viimeisen viidentoista vuoden kuluessa hyvin nopeaa. Nopea kehitys ja epävarmuus arkistokelpoisuudesta, ovat varmasti vaikuttaneet puuttuvaan ohjeistukseen, sekä kuvaamisen epäyhtenäisyyteen alalla. Museoviraston julkaisussa *Valtion rakennusperinnön vaaliminen* vuonna 1997, valokuvadokumentoinnin ohjeistuksessa ei otettu ollenkaan kantaa digitaalikameran tai –kuvien käyttöön dokumentoinnissa (Mattinen 1997: 69–70). Kolme vuotta myöhemmin Helsingin yliopiston ja Museoviraston julkaisussa *Arkeologinen inventointi*, digitaalikameran käyttöä arkeologisen dokumentoinnin tukena pohdittiin jo aikaisempaan käyttöön vertaillen (Kirkinen 2000: 109–112). Vuonna 2010 Museovirasto suositteli rakennuksen, ympäristön ja huoneiden yleiskuvaamisessa sekä kiinteän sisustuksen dokumentoinnissa edelleen filmimateriaalin käyttöä, mutta kuitenkin digitaalisen aineiston lisänä. Julkisivun ja sisätilojen yksityiskohtien kuvaamisessa voidaan käyttää pelkästään digitaalikameraa (Sahlberg 2010: 48–49).

Tarkastellessa laitteiston kehitystä vuodesta 2000 vuoteen 2013, esimerkkinä kameroiden resoluutio oli vuonna 2000 1,2-2 miljoonaa kuvapistettä eli pikseliä, kun vuonna 2013 kohtuuhintaisen järjestelmäkameran pikseliarvo on 20,1. Vuonna 2000 digitaalikameroiden muistikorttien koot olivat 8,16,24,32 Mt eli megatavua ja vuonna 2013 kaupasta saa edullisesti ostettua 16 Gt (gigatavun) eli 16 000 Mt muistikortin (Kirkinen 2000: 111–112).

Digitaalikuvaamisen myötä dokumentointikuvaamisen luonne on muuttunut. Kuvaustapa mahdollistaa kuvan välittömän tarkastelun kohteessa, jolloin voidaan uusia epäonnistuneet kuvat saman tien. Kuvankäsittelyohjelmalla voidaan korjata vielä loput virheet kuvissa, joita kohteessa ollessa ei ole todettu, tai pystytään jälkikäsittelemään kuvia, joka mahdollistaa kuvauksen huonommissakin kuvausolosuhteissa. Kuvien lähes rajaton määrä mahdollistaa niiden käytön myös muistiinpanovälineinä inventoinnissa. Joissakin tapauksissa inventointi saatetaan suorittaa lähes pelkän valokuvausdokumentoinnin avulla. Digitaalikuvien yhteydessä kuva on mahdollista arkistoida värikuvana, jolloin kuvaamisessa tulee käyttää värikarttaa. Mitta-asteikon käyttö kuvaamisessa auttaa hahmottamaan tilan tai yksityiskohdan mittasuhteita tarkasteltaessa kuvaa. (Sahlberg 2010: 40, 48.)

Kuvien järjestelyyn ja hallintaan on olemassa useita ohjelmia. Jos käytössä olevassa tietokoneessa on Microsoft Windows-käyttöjärjestelmä, löytyy tietokoneesta myös Windowsin valokuvavalikoima-ohjelma. Tämän lisäksi on olemassa monia muita maksullisia ja maksuttomia digitaalisten kuvien arkistointiohjelmia. Ohjelmilla voidaan muokata kuvien tai kuvaryhmien metadattaa, sekä nimetä useampi kuva kerralla. Toiminnot nopeuttavat huomattavasti kuvien muokkaamista, sekä mahdollistavat myöhemmän kuva-arkiston hallinnan, niiden tuoman metatiedon myötä. Käytettäessä Windows valokuvavalikoiman tunnisteita, kuvaa on mahdollista hakea käyttöjärjestelmän ”Käynnistä”-valikon hakukentän avulla. (Purho 2005: 68.)

Arkistolaitos suosittelee digitaalisten valokuvien pitkäaikaissäilytyksen kuvaformaattiksi JPEG- (Joint Photographic Experts Group), pakkaamatonta TIFF- (Tagged Image File Format) revision 5 tai 6 sekä PDF/A (ISO 19005-1)-formaatteja. (Arkistolaitos 2008; Lybeck et al 2006: 132.)

Digitaalinen mittausdokumentointi

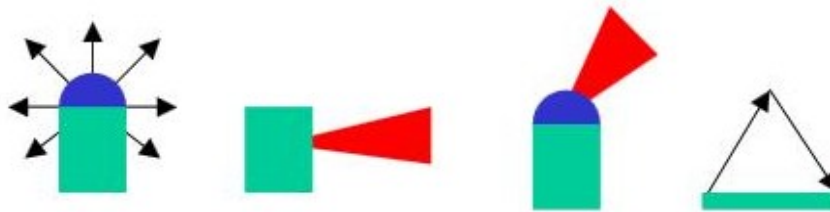
Takymetrinen mittaus perustuu siihen että mittauslaite mittaa kohtisuorat, vinot etäisyydet sekä kulmat laitteeseen nähden. Mittaustiedot voidaan sitoa esimerkiksi kunnan tai kaupungin alueen kiinteisiin mittapisteisiin, joilla on tietyt x- ja y-koordinaatit, sekä tiettyyn korkeuteen merenpinnasta. Takymetrinen laitteiden datasta voidaan laskea etäisyydet, määrät eli massat sekä pinta-alat tarkasti. Rakennusarkeologiassa takymetristä mittauksia on käytetty dokumentointiin 1990-luvun alusta. Nykyaikaisissa takymetreissä voidaan myös skannata ja valokuvata kohdetta laserkeilauksen tavoin. (Ratilainen 2009: 195; Wikman 2010: 19–20.)

Laserkeilaus perustuu laitteesta kohteeseen osuvan ja takaisin heijastuvan lasersäteiden kulkumatkan keston tallentamiseen. Mittauksesta kertyy koordinaatisto eli ”pistepilvi”, josta voidaan mallinnusohjelmissa luoda kolmiulotteinen malli rakennuksesta (kuva 2). Laserkeilaimet jaetaan kolmeen luokkaan; ilma-, maa- ja teollisuuslaserkeilaimiin. Teollisuuslaserkeilaimia kutsutaan myös lähilaserkeilaimiksi tai 3D-laserskannereiksi ja niiden mittausmenetelmä perustuu optiseen kolmiomittaukseen. Mittaus suoritetaan kohteesta muutamasta senttimetristä 30 metrin etäisyydellä. Mittauksen tarkkuus on pysty- (y) ja vaaka-akselilla (x) <1 millimetriä ja syvyysakselilla (z) jopa sadasosamillien tasolla.



Kuva 2 Museoviraston laserkeilausaineistoa Olavin linnasta (Hymylä 2013).

Lähilaserkeilaimia voidaan käyttää rakennusdokumentoinnissa kolmiulotteisten kohteiden kuten kipsirelieffien tallentamisessa. Museot ovat käyttäneet lähilaserkeilaimia esineiden tallentamiseen. Maa-laserkeilaimen tai keskipitkän matkan keilaimen mitta-
us etäisyys kohteesta on 1–300 metriä ja mittaustarkkuus <2 senttimetriä. Maa-laserkeilaimien mittaustavat voidaan jakaa neljään eri tyyppiin; kupolimaisiin (laserskanneri), keilamaisiin, edellisten yhdistelmään sekä optiseen kolmiomittaukseen (kuva 3). (Hyypä et al: 18–21; Joala 2003; Koski 2001: 24–26; Ratilainen 2009: 195–196.)



Kuva 3 Vasemmalta lukien; kupolimainen, keilamainen, edellisten yhdistelmään sekä optiseen kolmiomittaukseen perustuvat laserkeilaimet (Joala 2003).

Mitatessa tulee ottaa huomioon kulmien taakse jäävät katvealueet. Ilmassa oleva pöly häiritsee mittausta, sekä ulkona mitattaessa lumi- tai vesisade estää mittaamisen täysin. Lasersäteet voivat myös tunnistaa pinnan värityksen pinnasta heijastuvan säteen perusteella. Laserkeilausta on käytetty Suomessa tähän mennessä enemmän arkeologisten ja rakennusarkeologisten kohteiden dokumentoinnissa. Museovirasto sekä muutamat yksityiset yritykset suorittavat tilaustyönä laserkeilausmittauksia. (Hyypä et al: 18–19, 21.)

Tietokoneavusteinen viivapiirtäminen ja 3D-mallintaminen

Kaksitasoisten mittapiirustusten laatimiseen tietokoneella käytetään CAD (Computer-aided Design) -ohjelmia. Ensimmäinen ohjelma oli AutoCAD-versio 1.0, joka julkaistiin vuonna 1982. Ohjelmien hyödyt perinteiseen käsipiirrettyyn mittapiirustukseen verrattuna ovat mittatarkkuus ja muokattavuus. Ohjelmilla voidaan tehdä myös kolmiulotteisia malleja. Rakennuspiirustusten luontiin on myös erityisiä viivapiirustusohjelmia, jotka sisältävät standardin mukaisia rakennusosia kuten betonielementtejä, ikkunamalleja ja tiilikokoja (Joki-Korpela 2001). Vanhemmassa rakennuskannassa tämäntyyppisten ohjelmien käyttö ei ole kannattavaa, rakennusosien ollessa täysin toisistaan poikkeavia. Uudemman rakennuskannan dokumentoinnissa tämänkaltaisen ohjelman käyttö voisi olla kuitenkin mahdollista.

Kolmiulotteinen malli voidaan luoda viivapiirustus- tai mallinnusohjelmalla sekä siirtämällä laserkeilausaineisto näihin ohjelmiin. Kolmiulotteista mallintamista on käytetty apuna muun muassa Jyväskylän yliopiston hankkeissa sekä Museoviraston teettämässä Kajaanin linnan 3D-mallissa. Linnan virtuaalimalli ei toimi tarkkana rekonstruktiona linnasta, vaan se pyrkii tarjoamaan elämyksellisen tavan tutustua linnaan (Museovirasto 2013a). Kolmiulotteinen malli antaa tarkempaa tietoa rakennuksesta verrattuna perinteiseen viivapiirrokseen, jossa leikkauskuva kertoo vain rajoitetusti sisätiloista.

3 DIGITAALISEN INVENTOINTIVALOKUVAUKSEN KEHITTÄMINEN

”Onko rakennushistorian tutkimus tukku paperia, jota kukaan ei jaksa lukea?”
(Högström 2003.)

Yksi lähtökohta kuvaamisessa voidaan nähdä tilan tunnelman tallentamisesta. Tunnelma on harvoin mahdollista tallentaa kahteen tai kolmeen valokuvaan, joka oli ainut lähteistä (Purho 2005: 62; Sahlberg 2010: 49) löytynyt suositus, joka tulee ottaa huomioon kuvatessa interiööriä. Ulla Setälä (2011: 9-10) referoi Helen Hughesin ajatusta siitä, että väritutkimusraportin ollessa liian tieteellisteknillinen, saattaa perimmäinen tarkoitus, eli ymmärrys sisustuksen kehityksestä, jäädä kokematta. Raporttia tulisi pystyä lukemaan kuin tarinaa, jossa tutkitut faktat olisi esitetty oikeilla termeillään. Faktoille tulisi antaa myös immateriaalisia merkityksiä, jotta kaikilla raportin lukijoilla olisi mahdollisuus muodostaa käsitys aiheesta (Högström 2003).

Jotta kuvat eivät jäisi irrallisiksi osaksi rakennuksen dokumentointia, tulisi ne jollain tavalla saada yhdistettyä keskenään. Dokumentointiraportti sisältää yleensä oleelliset kuvat, jotka lukija tarvitsee muodostaakseen mielikuvan tiloista. Totuttu tapa on kuitenkin esittää interiööri näillä kahdella tai kolmella yleiskuvalla, ja mahdollisesti kiinnostavien yksityiskohtakuvien avulla, jolloin näen, että tällöin mielikuva syntyy siitä mitä dokumentoija tai valokuvaaja antaa siitä syntyä. Halusin lähteä kokeilemaan totutusta tavasta poikkeavia kuvaustapoja interiööridokumentoinnissa kokeillakseni, onko se mahdollista, ja mikäli se onnistuisi, kuinka suuren työn takana tämäntyyppisen aineiston muodostus on. Tässä kappaleessa esittelen lähteiden kautta löytämiäni digitaalisia kuvaustapoja, joiden yleistyneeseen käyttöön interiööridokumentoinnissa en ole itse kohdannut.

Panoraamakuvaus

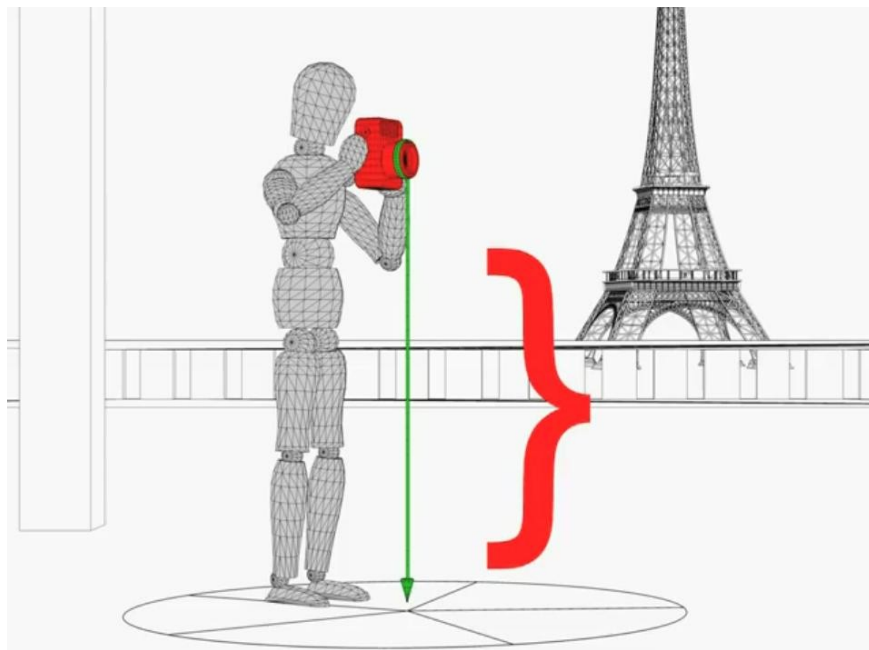
Kompakti- sekä järjestelmädigitaalikameroista löytyy yleensä ohjelma, jolla muodostuu automaattisesti panoraamakuva tai yksittäisiä kuvia jatkuva kuvaus -toiminnolla. Kuvatessa jatkuvalla kuvauksella kamera ottaa kuvasarjan samoilla valotasapaino-, aukko- ja aika-asetuksilla, jotka liitetään yhteen kameran mukana tulevalla ohjelmalla tai jonkin toisen kuvankäsittelyohjelman, kuten Adobe Photoshopin avulla, käyttäen automaattista toimintoa (photomerge). (Purho 2005: 65.)

360-panoraamakuvaus

Interiööristä voi tallentaa valokuvaamalla 360 asteen näkymän käyttämällä 360-panoraamatekniikkaa. Tekniikka tarjoaa mahdollisuuden tarkastella tilaa ikään kuin tarkastelija olisi itse tilassa. Tekniikan käyttö ei periaatteessa eroa perinteisen panoraaman valmistamisesta. 360-panoraama on mahdollista tallentaa yksitasoisena kuvana, jolloin erona perinteiseen panoraamaan on itse kuvaaminen. Hyvälaatuisen 360-panoraaman teko vaatii laitteistolta hieman enemmän kuin perinteisen yksitasoisen panoraaman. Linssinä suositellaan laajakuvalinssiä, jolloin kuvaaminen vaatii myös järjestelmäkameraa.

360-panoraama kuva muodostetaan osakuvista, joiden määrään vaikuttaa käytetty laiteisto. Otettaessa osakuvia, tulee kiinnittää huomiota parallaksi-ilmiön välttämiseksi. Parallaksi-ilmiössä kuvan etualalla oleva kohde siirtyy suhteessa taustaa osakuvien välillä. Jotta ilmiö voidaan, välttää tulee osakuvien kuvaamisen tapahtua kiertämällä kameraa linssin nodal point -kohdan ympäri (kuva 4, s. 24). Kohta sijaitsee eri paikoissa eri linseissä ja oikea kohta löytyy vain kokeilemalla. Kuvaamiseen on olemassa kaksi mekaanista kuvaustapaa; kuvaaminen panoraamakuvauspäällä ja käsivarainen kuvaaminen. Panoraamakuvauspään asentoa säädetään niin, että kuvauspään ollessa kiinni jalustassa, kamera pyörii linssin nodal point -kohdan ympäri. Ennen kuvaamisen aloittamista panoraamakuvauspäällä tulee ottaa koeotoksia, joista tarkastetaan esiintyykö parallaksi-ilmiötä, ja tarpeen mukaan muutetaan kuvauspään asentoa. Kuvaaminen käsivaraisesti ei tarkoita umpimähkäistä kameran pyörittelyä, vaan kuvaamiseen liittyy tietty tekniikka (kuva 4, s. 24). Se mahdollistaa 360-panoraamaan tarvittavien kuvien kuvaamisen ilman suuria rahallisia investointeja. Tekniikassa tarvitaan kamera, laajakuvinen linssi, pari metriä lankaa, kuminauha sekä paino. Lanka kiinnitetään kuminauhaan, joka kuminauha pujotetaan linssin ympäri. Langan roikkuvaan

päähän asetetaan paino, joka jää roikkumaan juuri lattiapintaan pideltäessä kameraa kuvausasennossa. Tämän jälkeen valitaan maasta kiintopiste ja tuodaan kamera niin, että paino pysyy kiintopisteen kohdalla. Paino varmistaa sen, että kamera pysyy horisontaalisesti oikeassa tasossa. Tämän jälkeen kuvataan sivukuvat sekä kuvat suoraan ylös- ja alaspäin. Sivukuviin tarvittava kuvien määrä riippuu käytössä olevasta linssistä. Kuvien ottamisen jälkeen, kuvat avataan ohjelmassa, joka muodostaa linkit kuvien välille. Panoraama on mahdollista tallentaa myös yksitasoisena näkymänä. (Lehtinen & Saarikorpi 2012: 123–127, 186–188, 202–204; Rougier 2010.)

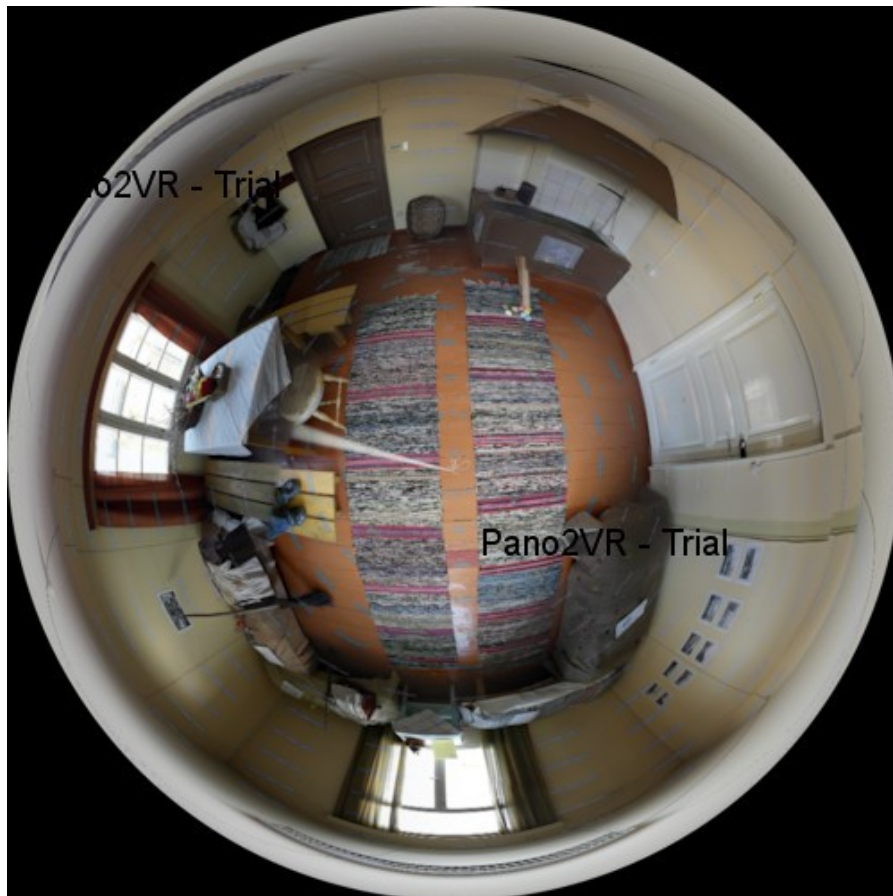


Kuva 4 Käsivaraisten 360-panoraamaan tarvittavien osakuvien kuvaaminen tapahtuu linssin nodal point -kohdan ympäri kiertäen (Rougier 2010).

360-panoraaman kuvaamiseen on kehitetty omia kameroita ja linsskejä, joihin käyteen One Shot 360 -termiä. Kameroiden ja linssien toimintatavoissa on suuria eroja valmistajien välillä. Tällaisella kalustolla kuvattaessa saadaan otettua yhdellä otokselä lähes kaikki 360-panoraamaan vaadittavat kuvat. One Shot 360 kameralla tai linssillä kuvattaessa, kuvauslaite kiinnitetään jalustaan ja tällöin näkymä alaspäin jää puuttumaan. Kameran käyttö mahdollistaa kuvaamisen tilassa, jossa on liikkuvia objekteja, yleensä ihmisiä. Kuvan oikeaoppiseen tarkasteluun tarvitaan aina sähköinen laite, jossa on tietty katseluohjelma 360-panoraaman tallennusmuodon mukaan kuten Flash tai Quickview. Esikatselukuva on mahdollista tallentaa erilaisiin näkymiin kuten horisontal cross (kuva 5, s. 25) tai mirrorball (kuva 6, s. 25) (Lehtinen & Saarikorpi 2012: 9, 14, 223–224).



Kuva 5 Panoraamakuva tallennettuna horizontal cross -esikatselukuvaksi (Koivistoinen 2013).



Kuva 6 Panoraamakuva tallennettuna mirror ball -esikatselukuvaksi (Koivistoinen 2013).

Tämä mahdollistaa 360-panoraamakuvan tulostamisen, mutta kuvaa ei tällöin ole yhtä informatiivinen tilan mittasuhteissa tai asemoinnissa. Yksi tapa 360-panoraamojen tarkasteluun ilman sähköistä laitetta, on muokata esikatselukuva philosphere-näkymään (kuva 7), tulostaa kuva ja taitella se rombikuboktaedrin (kuva 8) malliseksi kuvapuoli ulos- tai sisäänpäin (Philo Home 2013). Tarkasteltaessa 360-panoraamaa katseluohjelmassa, päästään nopeasti tarkastelemaan eri kohtia samasta tilasta, verrattuna perinteisen sähköisen valokuva-albumin kuvien selailuun.



Kuva 7 Panoraamakuva muutettuna philosphere-malliin (Koivistoinen 2013).



Kuva 8 Panoraama tulostettuna paperille ja taiteltuna kuvapuoli sisäänpäin rombikuboktaedrin muotoiseksi (Philo Home 2005).

360-panoraamatekniikasta on kehittynyt useita variaatioita, kuten älypuhelimien valokuvaussovelluksia tai mahdollisuus muodostaa kolmiulotteisia panoraamoja, joita katsotaan 3D-laseilla 3D-elokuvien tapaan. Panoraama on mahdollista kuvata myös 360-videopanoraamana erillisellä 360-videokameralla (Lehtinen & Saarikorpi 2012: 108–114, 194). Itse näen 3D-360-panoraamakuvauksessa suuren potentiaalin interiöörien dokumentointimenetelmänä tulevaisuudessa.

360-panoraama kierros

Useat 360-panoraamat on mahdollista yhdistää yhdeksi tiedostoksi, luomalla interaktiivinen panoraamakierros (interactive panorama tour). Ohjelma muodostaa yksittäisistä panoraamakuvista sähköisesti tarkasteltavan kierroksen, johon pystytään liittämään täsmennyssivuja (hotspots). Hotspot-toiminnolla pystytään liittämään 360-panoraamat toisiinsa, lisäämään linkki tekstikenttään, kuvaan tai Internet-sivustoon josta päästään tarkastelemaan hotspot-merkin (tag) kautta.

HDR-valokuvaus

Perinteisesti kuvattaessa sisätiloissa ikkuna-aukot ylivalottuvat (kuva 9, s. 28), sisä- ja ulkotilojen valotuseron vuoksi. HDR-tekniikka (High Dynamic Range) yhdistää eri valotusarvoilla otetut kuvasarjat yhdeksi kuvaksi (kuva 10, s. 28). Kuvasarjaa kuvattaessa säädetään kuvan suljinaikaa, valotuksen korjaajaa tai käytetään uudemmissa kameroissa olevaa valotuksen haarukointitoimintoa. Valotuksen haarukointitoiminnossa kamera ottaa yhdellä otoksella automaattisesti usean kuvan eri valotuksilla. HDR-kuvia kuvattaessa, tulisi erityisesti käyttää jalustaa, parantaakseen kuvien yhdistymistä ja valmiiden kuvien laatua. Kuvat yhdistetään kuvankäsittelyohjelmassa ”Merge to HDR” -toiminnolla. Yhdistettyä kuvaa pystyy ja tulee vielä muokata, saadakseen halutut valotukset eri kohtiin kuvassa. HDR-valokuvausta voisi tällöin hyödyntää haluttaessa dokumentoida samaan kuvaan sisätilat sekä näkymät ikkunasta. Kuvaustekniikan kokeilu herätti mielessäni pohdinnan kulttuurihistoriallisten rakennuskohteiden ikkunanäkymän merkityksestä interiööriin, ja sen dokumentoinnin tarpeesta. 360-panoraamakuvauksessa on mahdollista hyödyntää myös HDR-kuvaustekniikkaa, mikäli käytössä on panoraamakuvaukspäätä. Käytettäessä kuvauspäätä, pystytään valotusasetuksia muuttamaan kuvien välissä kuvakulman muuttamatta. (Lehtinen & Saarikorpi 2012: 162–168, 192.)



Kuva 9 Kuvattaessa sisätiloja ikkuna-aukot ylivalottuvat huomattavasti (vas.) eikä kuviin ole mahdollista tallentaa kaikkea ihmissilmällä näkyvää (oik.) (Koivistoinen 2013).



Kuva 10 HDR-valokuvaaminen mahdollistaa kuvaamisen, jossa huomattavasti eri valotusarvoiset kohdat saadaan tallennettua samaan kuvaan (Koivistoinen 2013).

4 KAUPPIAANTALOMUSEON INVENTOINTIVALOKUVAUS

Kuvauskohteena valokuvausmenetelmien testaamisessa toimi Haminan kaupunginmuseon alaisuudessa toimiva Kauppiaantalomuseo. Rakennus valmistui vuonna 1841 suutarimestari Carl Degermanin rakennuttamana kymmenhuoneiseksi asuin- ja liikerakennukseksi (kuva 11). Kiinteistön suljettu sisäpiha (kuva 12) muodostui vuoteen 1876 mennessä, jolloin pihalta löytyi talous- ja varastorakennuksien lisäksi tiilinen pajarakenus. Piharakennuksia on vuokrattu liike- ja asuinkäyttöön, ja vuonna 1905 kiinteistössä asui 26 henkilöä. Samana vuonna Pavel Murajev aloitti päärakennuksessa kauppatoiminnan. Kiinteistö oli Murajevin suvun hallinnassa vuoteen 1976, jolloin suvun viimeinen edustaja kuoli ja omistajuus siirtyi Haminan kaupungille. Museo on toiminut kiinteistössä vuodesta 1977 lähtien esitellen venäläistä kauppiasperinnettä Haminassa. Museon päärakennuksessa on esillä 1900-luvun alun tyyliin sisustettu kauppapuoti sekä asuintiloja. Sisäpihan rakennukset ovat kesäisin auki yleisölle, jolloin tiloissa pääsee tutustumaan käsityöläisten asuin- ja työoloihin. Kuvausaikana museossa oli juuri avautunut pääsiäisnäyttely *Pääsiäis-Sanomia*. (Kauppiaantalomuseo 2013.)

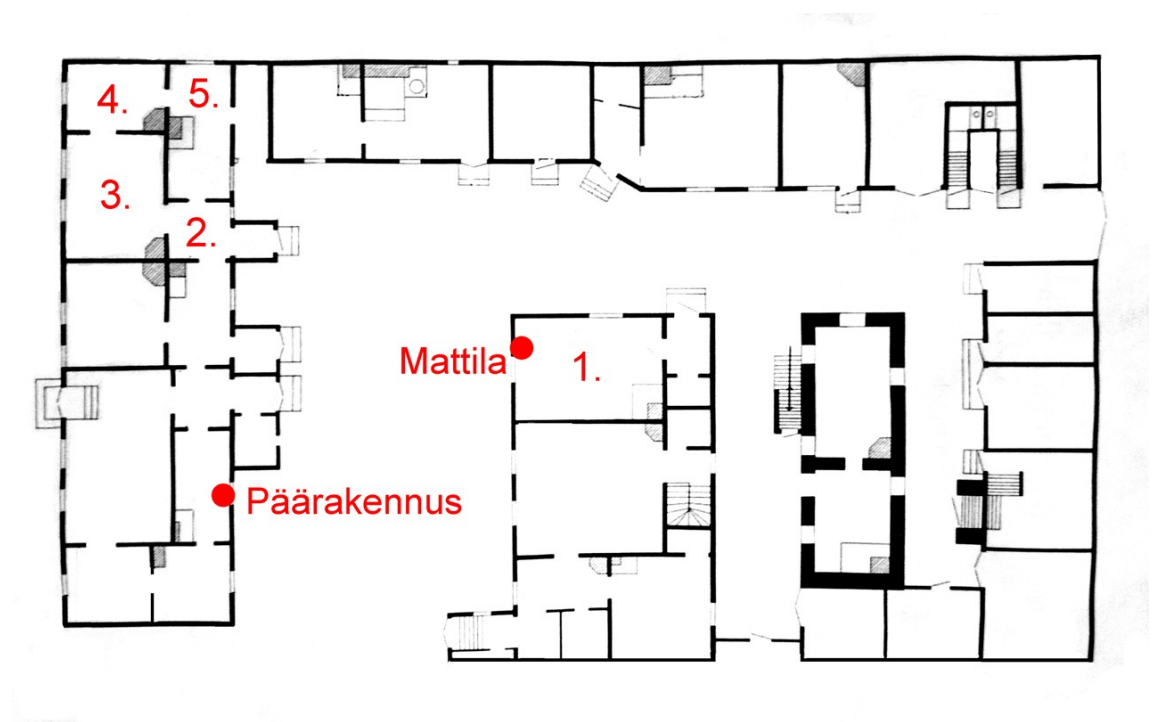


Kuva 11 Kauppiaantalomuseon päärakennus (Haminan kaupunki 2013).



Kuva 12 Kauppiaantalomuseon sisäpiha (Haminan kaupunki 2013).

Kohteessa kuvattiin viidessä huoneessa, joista neljä sijaitsee Kauppiaantalomuseon päärakennuksen pohjois-osassa, niin sanotulla vuokralaispuolella, ja yksi sisäpihalla olevassa Mattila-rakennuksessa (kuva 13). Päärakennuksessa kuvatut kohteet muodostavat yhden asunnon, jota on vuokrattu kauppatoiminnan aikana muun muassa puuseppämestarille ja rehtorille. Mattilassa sijaitsevaa tilaa nimitetään hellahuoneeksi, ja opinnäytetyöni kanssa samanaikaisesti Kymenlaakson ammattikorkeakoulussa opiskeleva Jenni Jokinen teki opinnäytetyönään restaurointisuunnitelmaa tilaan.



Kuva 12 Kauppiaantalomuseon kiinteistön pohjapiirros. Kuvatut kohteet sijaitsevat numeroiduissa tiloissa; 1. Mattilan hellahuone, 2. Porstua, 3. Rehtorinsali, 4.

Sänkykamari, 5. Kyökki (Kauppiaantalomuseo 2013, muokannut Koivistoinen 2013).

Tilojen kuvaamiseen käytin kahta erilaista kameraa; Samsung NX1000 digitaalijärjestelmäkameraa ja Canon IXUS 105 digitaalista kompaktikameraa. Samsungin kamerassa on 20,3 megapikselin CMOS-kenno. Kuvatessa käytin manuaalista kuvausohjelmaa, automaattista valkotasapainoa ja ISO-arvoa 200. Canonin kamerassa on 12,1 megapikselin CCD-kenno. Kamerassa on täysautomaattinen kuvausohjelma sekä erikoiskuvausohjelmia, kuten hämärä- tai muotokuvaohjelma. Kamerassa on myös itse ohjelmoitava kuvaustila, jossa on mahdollisuus muuttaa kuvan ISO-arvoa sekä valkotasapainoa. Vaikka kamerassa on mahdollisuus korjata valotusta, kameran aukon kokoa tai suljimen nopeutta ei ole mahdollista säätää. Kuvatessa käytin ohjelmoitavaa

kuvaustilaa, jossa käytin ISO-arvoa 200 sekä automaattista valkotasapainoa. Kuvaustilanteissa en käyttänyt ylimääräisiä valonlähteitä, runsaan päivänvalon vuoksi. Käytöksi ei myöskään ollut mitta-asteikkoa tai värikarttaa.

360-panoraaman muodostusohjelmoina käytin ohjelmien tarjoajien ilmaisia kokeiluversioita (trial version). Ohjelmien kokeiluversioiden ehdot poikkeavat toisistaan, osan käyttöä on rajoitettu ajallisesti, osassa on rajattu ladattavien 360-panoraamojen määrää. Osassa ohjelmista on mahdollista tallentaa 360-panoraama niin, että sitä on mahdollista tarkastella ilman kyseisen ohjelman lataamista tietokoneelle. Kokeiluversio jättää valmiisiin kuviin vesileiman, joka on poistettavissa vain ostamalla kyseisen ohjelman lisenssi (Lehtinen & Saarikorpi 2012: 210). Ohjelmien opettelun apuna käytin ohjelmien tarjoajien kurssivideoita (tutorial), jotka löytyivät tarjoajien omilta Internet-sivustoilta sekä julkaisua *Näyttävä panoraamakuvaus* (Lehtinen & Saarikorpi 2012).

4.1 Kalansilmälinssi

Samsungin kameran kanssa käytössäni oli Samyang-merkkinen 8mm polttopisteen kalansilmälinssi. Linssin käyttäminen ei aiheuttanut erikoistoimenpiteitä itse kuvaamiseen. Linssi vääristää kuvaa (kuva 14), mutta kuvaa mahdollista muokata kuvankäsittelyohjelmalla suuremmaksi, joka aiheuttaa tällöin lisätyötä. Linssillä saadaan laajempi kuva, kuin esimerkiksi samasta kohdasta Canon-kompaktikameralla (kuva 15, s. 32), jolloin yleiskuvan saaminen pienemmistä tiloista helpottuu.



Kuva 13 Kalansilmälinssillä otettu kuva vääristää kuvaa mutta mahdollistaa laajempien yleiskuvien ottamisen pienemmissä tiloissa (vrt. kuva 15, s. 32). Kuva otettu jalustalla huoneen keskeltä (Koivistoinen 2013).



Kuva 145 Huoneesta otettu yleiskuva Canon IXUS -kameralla jalustalla samasta kohdasta kuin kuva 14 (s. 31) (Koivistoinen 2013).

Käytössäni olleessa Adobe Photoshop CS3 -kuvankäsittelyohjelmassa ei ollut automaattista laajakuvan mukautus-toimintoa. Käsittelin mallikuvaa kolmella eri toiminnolla; spherize (kuva 16), pinch (kuva 17, s. 33) ja warp (kuva 18, s. 33).



Kuva 15 Kalansilmälinssillä otettu kuva muokattuna spherize-toiminnolla kuvankäsittelyohjelmassa (Koivistoinen 2013).



Kuva 16 Kalansilmälinssillä otettu kuva muokattuna pinch-toiminnolla kuvankäsittelyohjelmassa (Koivistoinen 2013).



Kuva 17 Kalansilmälinssillä otettu kuva muokattuna warp-toiminnolla kuvankäsittelyohjelmassa (Koivistoinen 2013).

4.2 Panoraama

Panoraamakuvan luomiseksi käytin Samsung-kameran panoraamakuvausohjelmaa, sekä Canon-kameran jatkuva (continuous)-kuvaustilaa. Samsungin kuvausohjelma muodostaa kameranäkymää liikuttaessa automaattisesti panoraaman, joka ei vaadi jatkokäsittelyä kuvien yhdistämiseksi. Panoraama on mahdollista kuvata oikealle, vasemmalle, ylös- sekä alaspäin. Kamera tunnistaa mihin suuntaan lähdetään kuvaamaan, ja näkyviin tulee valmis kehys, jossa näkyy muodostuva panoraama. Mikäli liike kuvattavaan suuntaan keskeytyy tai kameranäkymä palaa jo kuvattuun näkymään, kamera keskeyttää kuvauksen.

Canonin kamera ottaa kuvausohjelmalla yksittäisiä kuvia tietyllä aikaviiveellä. Tällöin kuvaaminen aloitetaan painamalla laukaisinta pohjassa, jonka jälkeen kameranäkymää käännetään tasaisesti haluttuun suuntaan. Kuvaustila lukitsee kameran valotusarvot ja valkotasapainon, jolloin kuvat muodostavat tasalaatuisen panoraaman. Jotta kameralla otetut kuvat pystytään yhdistämään yhdeksi panoraamaksi, ne tulee yhdistää erillisessä kuvankäsittely- tai panoraamaohjelmassa.

Molemmilla kameroilla kuvattaessa panoraamaa, kuviin syntyi vääristymä, jota voi halutessa suoristaa kuvankäsittelyohjelmilla. Canon-kameralla kuvattujen kuvien yhdistämiseen käytin Adobe Photoshop CS3 -ohjelmaa. Ohjelmalla kuvien yhdistäminen tapahtui ”Photomerge”-toiminnolla. Kuvat ladattiin tiedostosta ”Browse”-painikkeen kautta, jonka jälkeen on mahdollista vaikuttaa kuvien sommitteluun (layout) esimerkiksi valitsemalla ”Perspective”, jolloin ohjelma pyrkii suoristamaan kuvaamisessa syntyneen vääristymän.

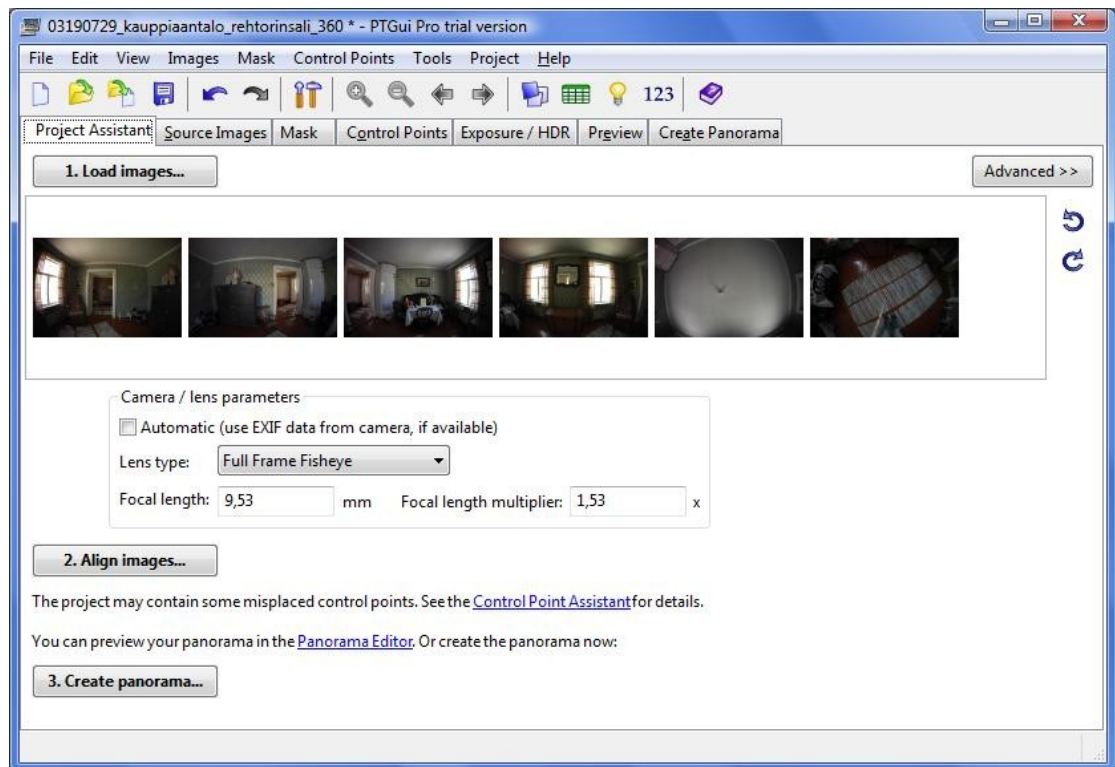
Panoraamakuvaaminen mahdollistaa esimerkiksi seinien yleiskuvaamisen tiloissa, joissa kuvaaminen tapahtuu lähellä seinäpintaa. Kuvausohjelma, joka muodostaa panoraaman heti kuvatessa, vähentää kuvien liittämiseen menevää aikaa. Mikäli kuvassa esiintyvä vääristymä halutaan suoristaa, on kuvausohjelmalla kuvaaminen työmäärältään yhtä suuri, kuin osakuvista muodostuva panoraama.

4.3 360-panoraama

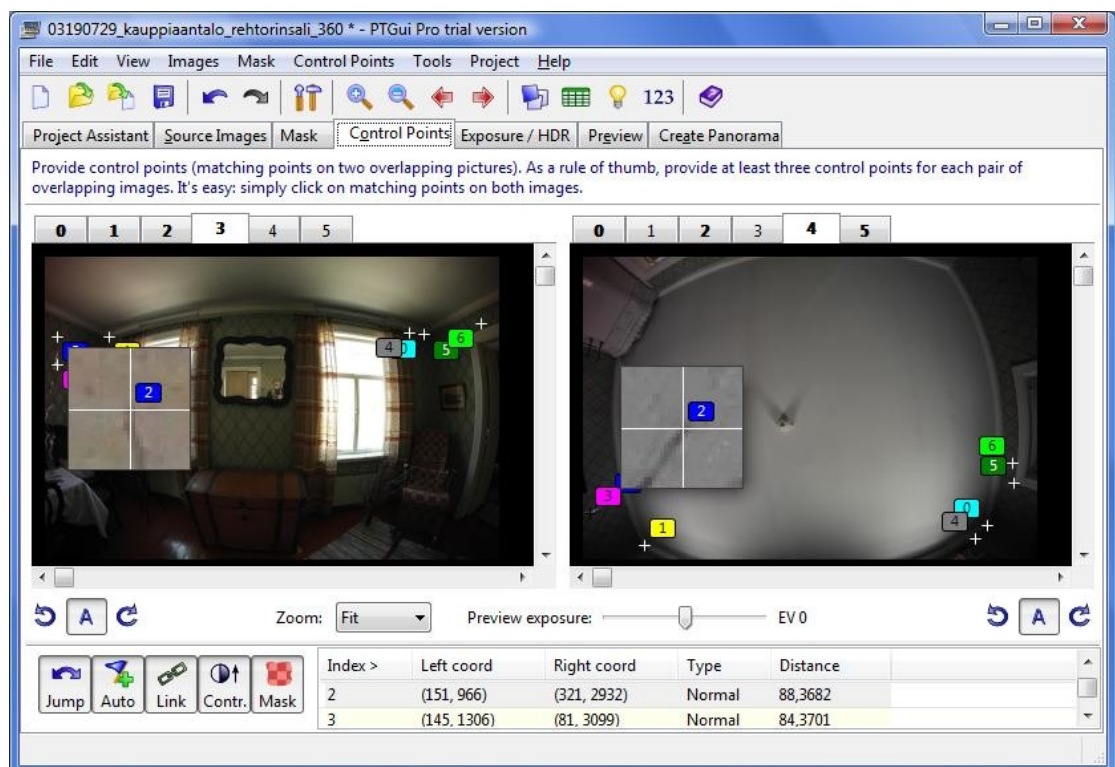
Osakuvien kuvaamiseen käytin kalansilmälinssiä käsivaraisella kuvaustekniikalla. Kuvatessa otin neljä vaakakuvaa huoneesta, sekä kuvan katosta ja lattiasta, eli huoneesta tuli yhteensä kuusi kuvaa (kuva 19, s. 36). Käyttäessäni keinukuvaustekniikkaa kohteessa, minulla ei ollut varmuutta sen toimivuudesta. Tekniikka on erittäin yksinkertainen ja juuri se sai itseni aluksi epäilemään sitä.

360 asteen panoraaman muodostamiseksi kokeilin kolmea eri ohjelmaa; AutoGiga Kolor, Autodesk Sticher Unlimited ja PtGui. Lopullisiin kokeiluihin päädyin käyttämään PtGui Pro -ohjelmaa sen helppokäyttöisyyden takia. Ohjelmaan on mahdollista siirtää tiedot linssin polttovälistä ja tyypistä, sekä kameran polttopisteestä, jolloin kuvien yhteen liittäminen helpottuu. Kuvat ladataan ohjelmaan ”Load images” -painikkeella, jonka jälkeen kuvat liitetään toisiinsa ”Align images” -painikkeella (kuva 19, s. 36). Ohjelma tunnistaa automaattisesti kuvien väliset ohjauspisteet (control points). Pisteitä on mahdollista lisätä kuvien väliin, mikäli halutaan korjata joidenkin kohtien liittymistä. Kuvieni joukossa olleet lattia- ja kattokuvat eivät yhdistyneet automaattisesti, kuin yhteen tai kahteen seinäkuvan, ja tällöin jouduin itse yhdistelemään kuvia. Lisättyäni kolme pistettä kahden kuvan välille, ohjelma alkoi itse etsiä osoittamalleni pisteelle vastaavan kohdan toisessa kuvassa (kuva 20, s. 36). Tehdessä muutoksia pisteisiin, panoraama tuli optimoida (optimize panorama), jonka jälkeen lopputulosta pääsi tarkastelemaan panoraamamuokkaimessa (panorama editor).

Kun tarvittavat korjaukset on tehty, luodaan panoraama ”Create Panorama” -toiminnolla. Panoraama on mahdollista luoda JPEG-, TIFF- ja PSD (Photoshop ja Photoshop Large) -tiedostomuotoon, jolloin kuva on tarkasteltavana yksitasoisena kuvana. Panoraama voidaan myös muuntaa QuickTime VR -tiedostomuotoon, jolloin panoraamaa on mahdollista tarkastella QuickTime multimedian toisto-ohjelmalla virtuaalisesti 360 asteen näkymänä.



Kuva 18 PtGui Pro -ohjelmanäkymä. Ohjelmaan ladattu kuusi tilasta otettua kuvaa, joista ohjelma muodostaa 360-panoraaman. (Koivistoinen 2013).



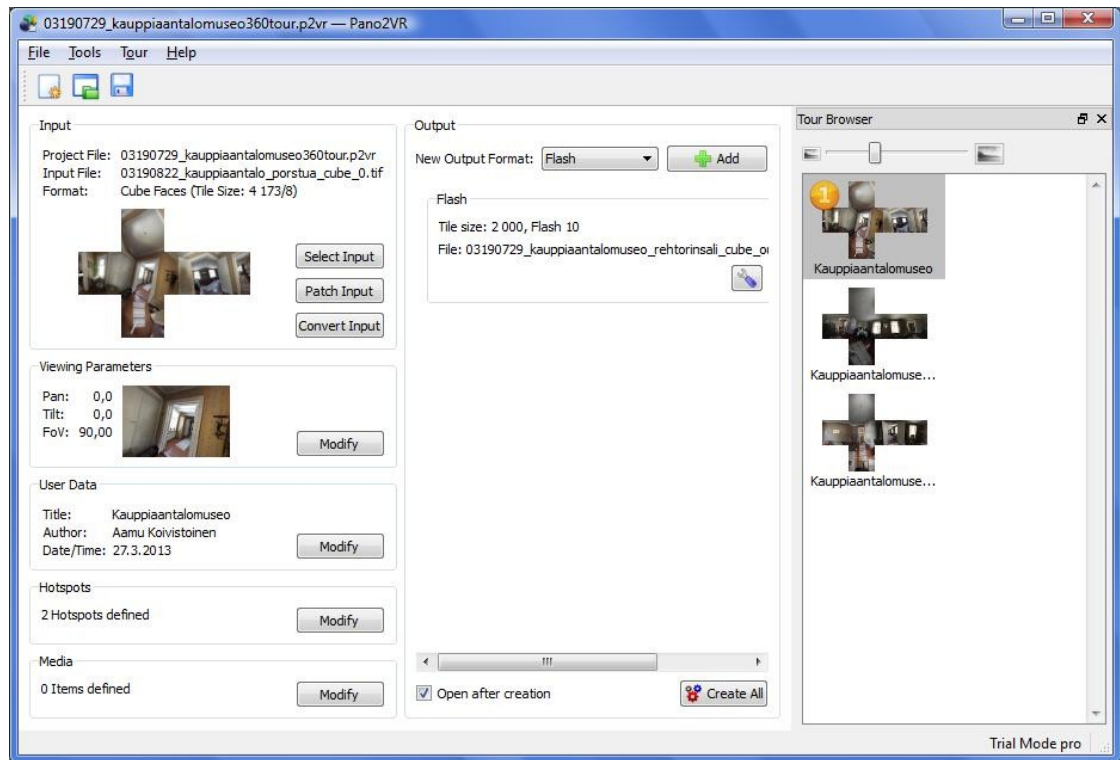
Kuva 20 Control Points editor -näköymä. Ohjelma liittää kuvat automaattisesti toisiinsa etsimällä kuvissa esiintyvät yhteiset pisteet (Koivistoinen 2013).

Virtuaalinen 360-panoraama havainnollistaa mielestäni tilaa hyvin. Se antaa mahdollisuuden siirtää näkymää, jos haluan nähdä enemmän. Panoraamasta on myös helppo hahmottaa tilan mittasuhteet, sekä tilan sijoittuminen muihin tiloihin. Yksittäisellä panoraamalla ei kuitenkaan pystytä kertomaan kaikkea. Mikäli ollaan valmiita tekemään isoja tiedostoja, on mahdollista tallentaa interiöörejä todella tarkasti. Itse kuvasin ja tein panoraamat todella nopealla aikataululla, ja sain suhteellisen hyviä tuloksia.

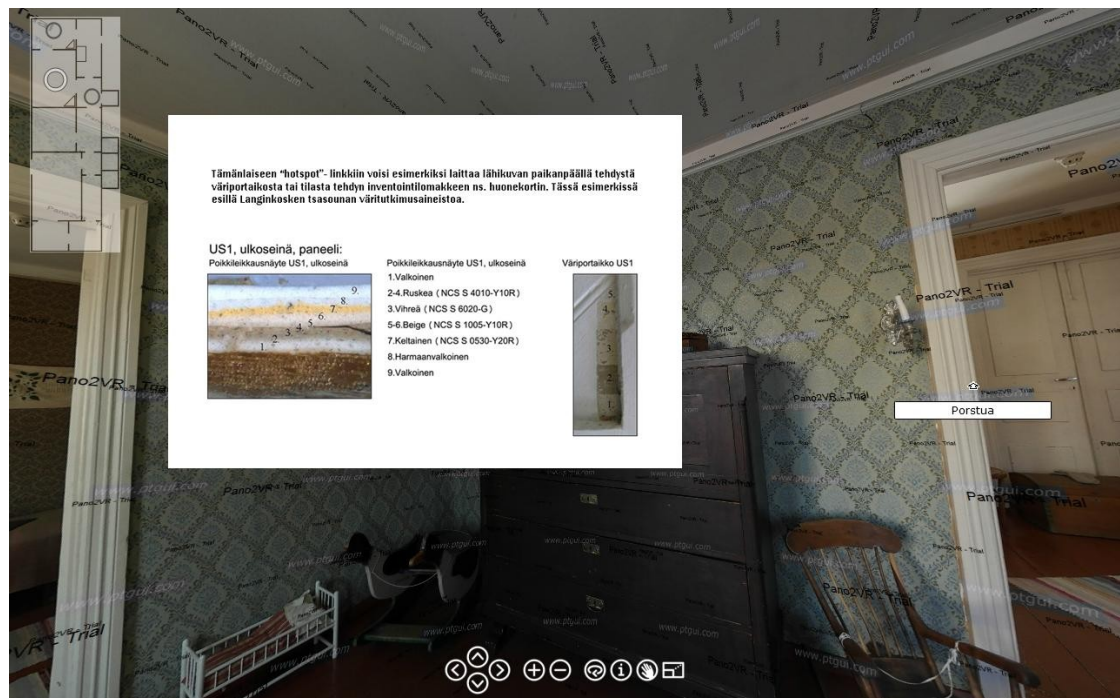
Laajentaakseen menetelmän käyttöä, kuvia voisi ennen panoraamaohjelmassa avaimista muokata esimerkiksi väritutkimuksessa löytyneillä kerroksilla, ja muodostaa kerroksellisia kokonaisnäkyymiä sisätiloista.

4.3.1 360 asteen virtuaalinen panoraamakierros

Yhdistääkseni 360-panoraamat kierrokseksi käytin Pano2VR Pro -panoraaman muodostusohjelmaa. Siirsin PtGui Pro:lla muodostamani panoraamakuvan esikatselukuvan syöttökenttään (Input) ja lisäsin käyttäjätiedot (User Data) panoraamakuviin. Lisättyäni halutut panoraamakuvat ne tulivat näkyviin kierrosselaimeen (Tour Browser) (kuva 21, s. 38). Halusin lisätä rakennuksen pohjakuvan kierrosnäkyymään, havainnollistamaan miten tilat sijoittuvat rakennukseen. Siirsin pohjakuvan erillisenä JPEG-kuvatiedostona grafiikanmuokkaimessa (skin editor), jossa on mahdollista muokata kaikkia kierroksessa näkyviä merkkejä. Samalla lisäsin erillisen ei-360-panoraamana tarkasteltavan panoraamakuvan sekä väritutkimusdokumentin, joilla testasin mahdollisuutta ”tietokenttien” (kuva 22, s. 38) lisäämistä kierrokseen. Muokkaimessa on mahdollista lisätä tekstikenttiä ja tekstiä valmiista sähköisestä asiakirjasta, kopioi ja liitä -toimintojen avulla. Jos näkyviin halutaan asiakirja, joka sisältää kuvia ja tekstiä tai tekstin asemointia halutaan muuten hallita, on kannattavampaa muuttaa asiakirja JPEG-, PNG- tai TIFF-tiedostomuotoon, ja tuoda se muokkaimeen kuvana. Tämän jälkeen lisäsin hotspot-linkkejä panoraamojen ja erillisten lisättyjen kuvatiedostojen väliin. (Garden Gnome Software 2013; Lehtinen & Saarikorpi 2012: 220–227.)



Kuva 19 Pano2VR-ohjelmanäkymä (Koivistoinen 2013).



Kuva 20 Virtuaaliseen 360-panoraamakierrokseen liitetty väritutkimusdokumentti (Koivistoinen 2013).

Asetettuani käyttäjätiedot, hotspot-linkit ja erilliset kuvatiedostot, loin Pano2VR projektitiedostosta multimediaesityksen Adobe Flash 10 -kehitysympäristössä. Tällöin tiedosto tallentui Shockwave Flash Object -tiedostomuotoon, jolloin panoraamakierrosta on mahdollista tarkastella ilmaisella Adobe Flash Player -multimedian toisto-ohjelmalla. Samalla tiedosto tallentui HTML Document -tiedostomuotoon, joka mahdollistaa esityksen julkaisemisen Internet-sivustolla. Pano2VR:llä voi luoda multimediaesityksen myös HTML5 tai QuickTime VR (QTVR) -kehitysympäristöissä, jolloin niiden tarkasteluun tarvitaan tallennetun tiedostomuodon ohjelmointikieltä lukeva toisto-ohjelma. (Garden Gnome Software 2013; Lehtinen & Saarikorpi 2012: 220–227.)

Muutaman harjoituksen jälkeen panoraamakierroksen tekeminen onnistui kohtalaisen hyvin. Vaikeimmaksi vaiheeksi koin multimediaesityksen luomisen, koska tehdessäni muutoksia esimerkiksi esityksen hotspot-toimintoon, saattoi uudesta esityksestä jäädä kokonaan puuttumaan Flash-tiedosto eli 360-panoraama näkymä. Sain korjattua nämä virheet, vaikka itselleni ei kuitenkaan selvinnyt mikä niitä oli aiheuttanut.

360-panoraamatekniikka voidaan mielestäni nähdä ennaltaehkäisevänä konservointi toimenpiteenä rakennuskohteille, joissa halutaan vähentää yleisön aiheuttamaa kulu- tusta rakennuspinnoille. Tilat tai rakennukset, jotka ovat osan vuodesta suljettuna ku- ten ulkomuseot, tai maantieteellisesti kaukana, 360-panoraamakuvaus antaa kiinnos- tuneille mahdollisuuden tutustua kohteisiin, vaikka rakennukseen itse ei pääsisi sisäl- le. Tekniikka mahdollistaa sisätilan tarkastelun tarkemmin kohteissa, joissa kävijä- määrät ovat niin suuria, ettei kohteessa itsessään pääse ”käsiksi” tunnelmaan, tai yk- sinkertaisesti ei näe muiden ihmisten takaa haluamaansa. Korkearesoluutioinen pano- raama tarjoaa myös mahdollisuuden nähdä tarkemmin yksityiskohtia, sekä hahmotta- maan niiden sijoittumisen tilaan (kuvat 23 ja 24, s. 40).

Hotspot-toiminto mahdollistaa laajemman tiedon välittämistä esimerkiksi näyttämällä interiöörin väritutkimuksessa tutkimuspaikat, tai restaurointityön edetessä tehdyillä useammilla panoraamoilla havainnollistamaan muutokset. Kohteissa, joissa päädytään palauttamaan tietty aikakausi ja poistamaan päällimmäisiä kerroksia, pystyttäisiin 360-panoraamakuvausella hyvin dokumentoimaan kerros kerrokselta mitä muutoksia interiöörissä on tapahtunut ja luomaan yleisilme näistä muutoksista.



Kuva 21 Yleisnäkymä katosta Sikstuksen kappelin virtuaalisessa 360-panoraamassa (Vatican 2010).



Kuva 22 Tarkennettu yksityiskohta Sikstuksen kappelin virtuaalisessa 360-panoraamassa (Vatican 2010).

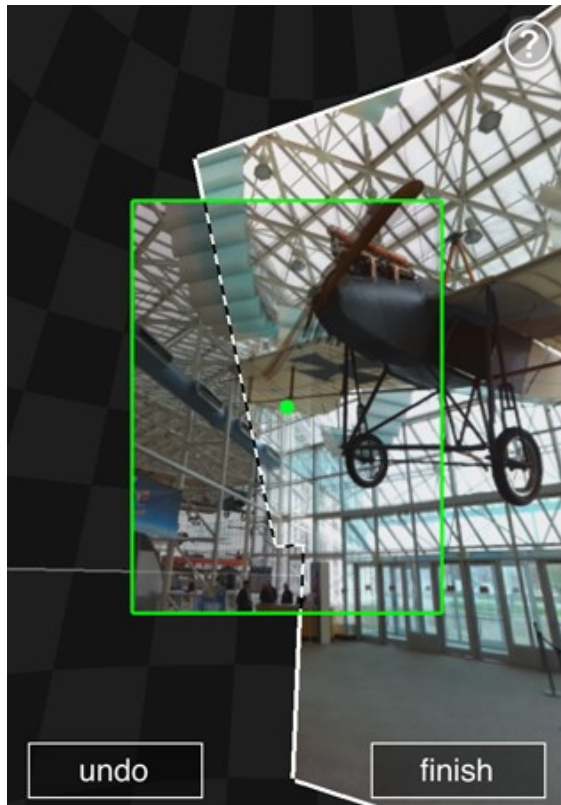
Virtuaalikierros ei mielestäni koskaan pysty kuitenkaan korvaamaan autenttista tilaa. Näen, että tilat eivät ole pelkästään visuaalisia kokemuksia, vaan saadakseen täyden käsityksen tilan tunnelmasta, täytyy ihmisen käyttää myös muita aistejaan. Katsellessani 360-panoraamakierroksia Internetissä, syntyi minulle tunne ikään kuin tarkastelisin tilaa reaaliajassa, joka mielestäni antaa väärän kuvan. Tilan kokemiseen vaikuttaa päivän sekä vuoden ajankohta, säätilanne ja kaikki muut muuttuvat tekijät.

4.3.2 Älypuhelimien 360-panoraama sovellus

Tätä kuvausmenetelmää en käyttänyt Kauppiaantalomuseossa, mutta pääsin kokeilemaan tekniikkaa toisessa kohteessa. Käytössäni oli Nokia Lumia 800 ja puhelimeen ladattava ilmainen Microsoft Corporationin sovellus Photosynth. Sovellus on syntynyt Microsoftin ja Washingtonin yliopiston yhteistyönä yliopiston tutkiessa valokuvaturismia. (Photosynth 2013.)

Sovelluksella kuvattaessa 360-panorama muodostuu kuvaamisen aikana, ja tällöin kuvaustilanteessa tulee kiinnittää erityistä huomiota parallaksi-ilmiön välttämiseksi. Aloittaessa kuvaamisen kosketetaan puhelimen näytöstä aloitus (tap to start) -kuvaketta, jonka jälkeen puhelin ottaa ensimmäisen kuvan ja jatkaa kuvaamista kääntäessä puhelinta. Kuvattaessa puhelinta pyritään kääntämään oman akselinsa ympäri. Näytössä näkyy vihreä kehys, joka näyttää seuraavan kuvattavan kuvan. Kehyksen keskellä olevan pisteen koskettaessa edellisen kuvan reunaa, ottaa puhelin automaattisesti uuden kuvan (ks. s. 42 kuva 24). Epäonnistunut kuva on mahdollista poistaa kumoamalla (undo)-painikkeella, jonka jälkeen kuvaaminen jatkuu normaalisti. Kun kaikki halutut kuvat on otettu, kosketetaan valmis (ready)-painiketta ja sovellus yhdistää kuvat 360-panoraamaksi. Valmis kuva on mahdollista julkaista Photosynthin, Facebookin sekä Bing-hakupalvelimen Internet-sivustoilla tai liittämään omaan Internet-sivustoon. (Lehtinen & Saarikorpi 2012: 111–113; Photosynth 2013.)

Sovellusta on arvosteltu hyväksi 360-panoraaman muodostamiseen (Lehtinen & Saarikorpi 2012: 112–113), mutta itse koin, että pienempien sisätilojen kuvaaminen ei tällä onnistunut ainakaan pienellä käyttökokemuksella. Kuvaamassani tilassa oli melko vähän valonlähteitä, ja tällä saattoi olla myös vaikutusta panoraaman laatuun. Ongelmia kuvien yhdistämisessä muodostuu nimenomaan parallaksi-ilmiöstä, ja sen huomaaminen kuvaustilanteessa puhelimen näytöltä ei välttämättä onnistu. Tällä hetkellä kuvan tarkkuus ei riitä mielestäni dokumentointiraportin tueksi, mutta tekniikka voisi olla apuna työssä ikään kuin muistikirjana. 360-panoraaman myöhempään tarkasteluun tarvittava Internet-yhteys ei tue tiedoston arkistointia. Panoraama toimii mielestäni nimenomaan matkailun yhteydessä kuvattaessa nähtävyyttä ja mahdollisuudella julkaista tiedosto sosiaalisessa mediassa.



Kuva 23 Photosynth-sovelluksella kuvatessa puhelimenäyttöön muodostuu valmista 360-panoraamaa. Seuraava otos muodostuu automaattisesti vihreän kehyksen keskellä olevan pisteen kohdatessa edellisen kuvan reuna, joka näkyy kuvassa katkoviivana (Kyle VanHemert 2013).

5 PÄÄTELMÄT

Lähdeaineistoon tutustuessani, digitaalitekniikan merkitys korostui tämän päivän rakennusdokumentoinnissa. Koin kuitenkin, etteivät kaikki dokumentoitavat rakennukset ole vielä samanarvoisia menetelmien käytön suhteen. Uusia tekniikoita sovelletaan samoihin kohteisiin, joista rakennustutkimus aikanaan lähti liikkeelle. Dokumentointi on kokenut viimeisessä kymmenessä vuodessa enemmän muutoksia kuin sitä ennen sataan vuoteen juuri digitalisoitumisen takia. Muutos on nimenomaan tapahtunut menetelmissä, vaikka nyt tallennetaan jo huomattavasti nuorempaa rakennuskantaa, tutkimus keskittyy edelleen materiaalien, tekniikoiden ja rakenteiden tallentamiseen. Kehityksen nopeus on tehnyt yleisten käytäntöjen muodostumisen mahdottomaksi alalla, ja puuttuva ohjeistus digitaalisen aineiston käsittelyyn hankaloittaa dokumentointia, sillä nyt tehdyt puutteelliset dokumentoinnit vaikuttavat väistämättä aineiston käytettävyyteen jatkossa. Tällä hetkellä kehitykseen ei ole kuitenkaan näkymässä loppua, ja tällöin ohjeistuksella on suuri vaara olla jo julkaisuajankohtanaan vanhentunut.

Digitaalisten aineistojen pitkäaikaissäilytyksen ollessa uutta, ei ole myöskään ollut varmaa, kuinka tämänkaltaisen aineiston säilyminen tulevaisuuteen turvataan. Opin näytetyössä käytetty lähdeaineisto on suurelta osalta peräisin Internetistä ja ottaen huomioon tutkimuksen aihealueen se oli myös odotettavissa. Kaikki artikkelit eivät ole olleet kuitenkaan peräisin viimeiseltä parilta vuodelta, vaan digitaalista dokumentointia on pohdittu samalla, kun sitä on käytetty rakennustutkimuksen tukena nyt reilun kymmenen vuoden ajan.

Interiööridokumentointi ei ole kehittynyt samalla lailla, kuin se on tapahtunut julkisivudokumentoinnin osalla, jossa rakennus on alettu nähdä osana ympäristöä. Interiöörin erityispiirteet muodostuvat siitä, että sisätilat ovat käytössä, eikä tällöin pelkkä kaunis pinta riitä varmistamaan sen säilyvyyttä. Sisätilojen asuun vaikuttaa esteettisyys, mutta myös tarpeet ja käytännöllisyys. Julkisivun suunnitteluun sen sijaan ei yleensä ole vaikuttanut käytännöllisyys, vaikka myöhemmät korjaukset siihen ehkä ovatkin tähänneet, vaan se on lähtenyt ideasta, jota valmis rakennus edustaa.

Digitaalisuus tuo suuremmalle yleisölle mahdollisuuden tutustua aineistoon. Se, että pystytäänkö ja onnistutaanko tietotekniikalla herättämään yleisesti kiinnostusta rakennustutkimukseen, jää nähtäväksi. Nyt keinona nähdään ”viihdyttävät” 3D-mallinnukset sekä aineistojen digitaalisuus, joka mahdollistaa aineiston selaamisen missä ja milloin

vain. Internet täyttyy kuitenkin jatkuvasti uudesta aineistosta ja tällä hetkellä rakennustutkimukseen liittyvä tieto on hankalasti saavutettavissa.

Hyötynä digitaalisissa tekniikoissa voidaan nähdä työskentelyn nopeutuminen. Nopeus mahdollistaa laajempaa dokumentointia, sekä vähentää maksettavia työtunteja. Samalla nopeus voidaan kuitenkin lukea tekniikoiden haitaksi, koska tällöin kohteella on suurempi riski jäädä vieraaksi tutkijalle. Mikäli tutkimuksen aineiston tarkastelu keskittyy digitaalisen datan analysointiin, eikä itse kohteen tarkasteluun, on riski, että rakennus nähdään tutkimuksessa pelkästään materiaaleista ja tekniikoista koostuvana objektina. Digitaalitekniikka tuottaa nopeuteensa nähden erittäin tarkkaa tietoa, joka on muokattavuutensa tähden tuo hyötyä aineiston jatkokäyttöä varten. Kysymys siitä, kuinka digitaalinen aineisto säilyy tulevaisuuteen, aiheuttaa mielestäni suurimmat riskit tekniikoiden käytöstä varsinkin, jos nähdään aineiston tärkeimpänä tehtävänä olla ikuinen dokumentti. Jos aineistoa pystytään hyödyntämään tutkimuksessa, eikä sen ainut tehtävä ole päätyä arkistoitavaksi, näen digitaaliset aineistot hyvinä käyttöversioina raporteista.

Tekniikoiden kehittyminen ja yleistyminen tekee niitä edullisemmaksi, jolloin päästään tekemään enemmän kokeiluja siitä, mikä sopii interiöörien dokumentointiin. Laserkeilaus mahdollistaa sisätilojen tarkan dokumentoinnin, mutta menetelmän kalleus on tällä hetkellä laajemman käytön hidasteena. 360-panoraamakuvaus soveltuu mielestäni käytettäväksi perinteisen valokuvien tukena sisätilojen inventoinnissa sekä erillisenä aineistona, jota voidaan hyödyntää opetuksessa, tutkimuksessa ja matkailussa. Erilaisten tekniikoiden kokeilu ennakkoluulottomasti voi avata rakennustutkimuksen kannalta täysin uusia ajatuksia, kuten HDR-valokuvaaminen sai minut pohtimaan rakennuskohteiden ikkunanäkymän merkityksestä interiööriin, ja sen dokumentoinnin tarvetta.

Interiöörikuvaaminen ei kuulu restaurointikoulutuksen opetussuunnitelmaan, joten on vaikea kuvitella, että rakennusinventointeja tekevillä restauroijilla olisi tarpeeksi tietoa kuvaamisesta, aineiston käsittelemisestä ja arkistoinnista. Opinnäytetyössä ilmenneitä jatkotutkimusaiheita ovat restaurointialan valokuvausmenetelmien käytön kartoitus, sekä ohjeistus restauroinnin koulutuksessa opetettavaan interiöörien inventointivalokuvaukseen.

LÄHTEET

Kirjalliset lähteet

Cronhjort Yrsa 2011. Vanhan talon historia ja hoito. Rakennusperintöä Turunmaan saaristossa. Curatio Turunmaan korjausrakentamisyhdistys ry. Vantaa: Moreeni.

Freese, Timo 1997. Mittauspiirustusten työvaiheet. Teoksessa: Hokos, Warma, Voloi... taloja ja kyliä saaristosta, Karjalasta ja Inkeristä. Mittauspiirustuksia Teknillisen korkeakoulun arkkitehtuuriosastolta arkkitehtuurin historia kokoelmista, vuosilta 1990–1996. Toim. Freese, Timo. Teknillinen korkeakoulu. Arkkitehtiosasto. Oulu: Pohjoinen.

Heinonen, Jouko & Lahti, Markku 2001. Museologian perusteet. 3. uudistettu laitos. Suomen museoliiton julkaisuja 49.

Helander, Vilhelm. 1997. Perinteen kantajat. Teoksessa: Hokos, Warma, Voloi... taloja ja kyliä saaristosta, Karjalasta ja Inkeristä. Toim. Freese, Timo. Julkaisija: Teknillisen korkeakoulun arkkitehtiosasto. Oulu: Pohjoinen.

Kaila, Panu 2009. Maalari maalasi taloa – Julkisivuväriytyksen historia. Helsinki: Multikustannus Oy.

Kirkinen, Tuija 2000. Digitaalikamera arkeologien työvälineenä. Teoksessa: Arkeologinen inventointi – Opas inventoinnin suunnitteluun ja dokumentointiin. Toim. Kirkinen, Tuija & Maaranen, Päivi. Museoviraston arkeologian osasto.

Laaksonen, Pekka (toim). 2003. Karjalaista rakennustaitoa – Kuvaus Pohjois- ja Itä-Karjalan rakennuksista. Helsinki: Suomalaisen kirjallisuuden seura.

Lehtinen, Kenneth & Saarikorpi, Rami 2012. Näyttävä panoraamakuvaus. Jyväskylä: Sanoma Pro.

Mattinen, Maire (toim.) 1997. Valtion rakennusperinnön vaaliminen. Museoviraston rakennushistorian osaston julkaisuja 19.

Museovirasto 1984. Rakennuskulttuurin luettelointi. Museovirasto rakennushistorian osasto. Julkaisu N:o 5 1/1984.

Internet-lähteet

Arkistolaitos 2008. Sähköisten asiakirjallisten tietojen käsittely, hallinta ja säilyttäminen. Määräys 19.12.2008 (AL 9815/07.01.01.00/2008). Saatavissa: http://www.arkisto.fi/uploads/normit/valtionhallinto/maarayksetjaohjeet/normiteksti_suomi.pdf [viitattu 29.3.2013].

Biografiakeskus 2006. Nervander, Emil (1840 - 1914). Saatavissa: <http://www.kansallisbiografia.fi.xhalax-ng.kyamk.fi:2048/kb/artikkeli/2924/> [viitattu 13.3.2013]

Finlex 2013. Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132> [viitattu 14.3.2013]

Finlex 2004. Valtioneuvoston asetus Museovirastosta 407/2004. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2004/20040407> [viitattu 7.3.2013].

Garden Gnome Software 2013. Pano2VR. Saatavissa: <http://gardengnomesoftware.com/pano2vr.php> [viitattu 4.4.2013].

Hyypä, Hannu & Ahlavo, Marika & Kukko, Antero 2009. Lähilaserkeilauksella kohde kolmiulotteiseksi. Positio 1/2009. Saatavissa: http://www.paikkatietoikkuna.fi/c/document_library/get_file?uuid=b9b082a3-7c49-47ee-8d34-238b5ef688c3&groupId=108478 [viitattu 2.4.2013].

Högström, Hilka 2003. Rakennushistorian tutkimus. Taiteentutkija 2/2003. Saatavissa: <http://www.rakennustaiteenseura.fi/taiteentutkija/2003-2/hogstrom/index.htm> [viitattu 8.4.2013].

Joala, Vahur 2003. Laserkeilaimien toimintaperiaatteet ja kalibrointi. Maanmittaustieteiden päivät 2003. Maanmittaustieteiden Seuran julkaisu 40. Saatavissa: <http://mts.fgi.fi/paivat/2003/paperit/joala.pdf> [viitattu 2.4.2013].

Joki-Korpela, Risto 2001. Tietokoneavusteinen suunnittelu / AutoCAD. Laudaturseminaari. Tietojenkäsittelytieteen laitos. Joensuun yliopisto. Saatavissa: <http://cs.joensuu.fi/~rjokik/la.htm#1> [viitattu 8.4.2013].

Jyväskylän yliopisto 2012. Syvällä sydänmaassa – Yrjö Blomstedtin ja Victor Sucksdorffin Kainuu. Saatavissa: <https://www.jyu.fi/ajankohtaista/arkisto/2012/12/tapahtuma-2012-12-05-09-29-46-478189> [viitattu 14.3.2013]

KDK 2013. Tietoa KDK-hankkeesta. Kansallinen digitaalikirjasto. Saatavissa: <http://www.kdk.fi/fi/tietoa-hankkeesta> [viitattu 27.2.2013].

Koski, Jarkko 2001. Laserkeilaus – uusi ulottuvuus paikkatiedon keräämiseen. Maankäyttö 4/2001. Saatavissa: http://www.maankaytto.fi/arkisto/mk401/mk401_273_koski.pdf [viitattu 2.4.2013].

Lybeck, Jari et al (toim.) 2006. Arkistot yhteiskunnan toimiva muisti. Asiakirjahallinnon ja arkistotoimen oppikirja. Arkistolaitoksen toimituksia 2. ISBN 951-53-2864-0 (PDF), ISSN 1795-9683. Saatavissa: http://www.arkisto.fi/uploads/Palvelut/Julkaisut/asiakirjahallinnon_oppikirja.pdf [viitattu 29.3.2013].

Museovirasto 2011a. Lainsäädäntö. Saatavissa: <http://www.nba.fi/fi/ajankohtaista/lainsaadanto> [viitattu 14.3.2013].

Museovirasto 2011b. Museoviraston historiaa. Saatavissa: <http://www.nba.fi/fi/ajankohtaista/historiaa> [viitattu 14.3.2013].

Museovirasto 2011c. Viranomaistoiminta. Saatavissa: <http://www.nba.fi/fi/ajankohtaista/viranomaistoiminta> [viitattu 7.3.2013].

Museovirasto 2012. Dokumentointi. Saatavissa: <http://www.nba.fi/fi/kulttuuriymparisto/rakennusperinto/dokumentointi> [viitattu 7.4.2013].

Museovirasto 2013a. Kajaanin linnassa voi nyt seikkailla virtuaalisesti nykypäivässä ja menneisyydessä. Tiedotearkisto. Saatavissa:

<http://www.nba.fi/fi/ajankohtaista/tiedotearkisto?Article=5750> [viitattu 7.4.2013].

Museovirasto 2013b. Museon historiaa. Saatavissa:

http://www.nba.fi/fi/museot/seurasaaren_ulkomuseo/historiaa [viitattu 14.3.2013].

Museovirasto 2013c. Suositus asiasanastojen, luokitusjärjestelmien ja ontologioiden käytöstä luetteloinnissa Suomen museoissa. Museo 2015-hanke. Saatavissa:

<http://www.nba.fi/fi/File/1863/suositus-asiasanastojen-luokitusjarjestelmien-ja-.pdf> [viitattu 8.4.2013].

Murto-Orava, Lea 2013. Ohjelmatyö. Säilyttäminen ja suojele. Rakennusperinto.fi.

Murto-Orava, Lea & Lohtander, Liisa Toim. Saatavissa:

<http://www.rakennusperinto.fi/Sailyttaminen/Ohjelmatyo/> [viitattu 29.3.2013].

Opetushallitus 2003. Kerro koulustasi. Saatavissa:

<http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/kerrokoulustasi/> [viitattu 7.3.2013].

Opetusministeriö 2003. Sisätilojen suojele. Alkusanat ja sisältö. Opetusministeriö.

Kulttuuri-, liikunta- ja nuorisopolitiikan osasto. Taide- ja kulttuuriperintöyksikkö.

Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2003:18. ISBN 951-731-254-7 (PDF) Saatavissa:

http://www.minedu.fi/export/sites/default/OPM/Julkaisut/2003/liitteet/opm_136_tr18.pdf?lang=fi [viitattu 28.3.2013].

Philo Home 2013. Philosphere. Saatavissa:

<http://www.philohome.com/rhombicuboctahedron/rhombicuboctahedron.htm> [viitattu 7.4.2013].

Photosynth 2013. Background. Saatavissa: <http://photosynth.net/Background.aspx>

[viitattu 5.4.2013].

Piaia, Emanuele & Zuppiroli, Marco 2011. Establishing criteria for selection of efficient MTT's for EU-CHIC project. Heritage protection - from documentation to interventions. Proceeding – International Conference on Cultural Heritage Preservation.

Saatavissa: <http://eu-chic.eu/images/uploads/CHIC%20Split%20Conf%20-%20proceedings%20final.pdf> [viitattu 8.3.2013].

Ratilainen Tanja 2009. Digitaaliset tutkimus- ja dokumentointimenetelmät rakennus- arkeologin näkökulmasta – kohteena Hattulan Pyhän ristin kirkko. Teoksessa: Maasta, kivistä ja hengestä. Earth, stone and spirit. Toim. Hiekkanen Festschrift, Markus & Pellinen, Hanna-Maria. Turun yliopisto; Helsingin yliopisto; Suomen kirkkohistoriallinen seura; Suomen keskiajan arkeologinen seura. Saatavissa: http://www.academia.edu/235625/Digitaaliset_tutkimus-_ja_dokumentointimenetelmat_rakennusarkeologin_nakokulmasta_-_kohteena_Hattulan_Pyhan_ristin_kirkko_-_Digital_Surveying_Methods_from_a_Buildings_Archaeologists_Point_of_View._Case_Holy_Cross_Church_of_Hattula_in_Hame_Finland [viitattu 26.3.2013].

Rougier, Eric 2010. Make a hand-held 360x180 panorama in 3 mnts. Youtube-video. Saatavissa: <http://www.youtube.com/watch?v=MQ9jCrzR9wk> [viitattu 5.4.2013].

Saaranen-Kauppinen, Anita & Puusniekka, Anna 2006a. Aineisto- ja teorialähtöisyys. KvaliMOTV – Menetelmäopetuksen tietovaranto. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Saatavissa: http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L2_3_2_3.html [viitattu 3.3.2013].

Saaranen-Kauppinen, Anita & Puusniekka, Anna 2006b. Teoria ja tutkimus. KvaliMOTV – Menetelmäopetuksen tietovaranto. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Saatavissa: http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L2_2.html [viitattu 8.3.2013].

Saaranen-Kauppinen, Anita & Puusniekka, Anna 2006c. Toimintatutkimus. KvaliMOTV – Menetelmäopetuksen tietovaranto. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Saatavissa: http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L5_4.html [viitattu 8.3.2013].

Sahlberg, Merja (toim.) 2010. Talon tarinat – Rakennushistorian selvitysoas. Museoviraston rakennushistorian osasto. Museoviraston rakennushistorian osaston oppaita ja ohjeita 4. ISBN 978-951-616-214-3 (PDF). Saatavissa: <http://www.nba.fi/fi/tietopalvelut/julkaisut/rakennusperinto> [viitattu 9.2.2013].

Suomen muinaismuistoyhdistys 2013. Historia. Saatavissa:
<http://www.muinaismuistoyhdistys.fi/historia.html> [viitattu 3.3.2013].

Tampereen kesäyliopisto 2013. Rakennetun kulttuurin inventoijan täydennyskoulutus 2013–2014. Tampere: Tampereen kesäyliopisto. Saatavissa:
<http://www.tampereenkesayliopisto.fi/images/pdf/rakennetun%20kulttuuriympariston%20inventoijan%20tayd.koul.pdf> [viitattu 8.3.2013].

Ympäristöministeriö 2001. Rakennusperintöstrategia. Valtioneuvoston päätös 13.6.2001. Osaamista, vastuuta ja voimavaroja rakennusperinnön hoitoon. Ympäristöministeriö. Alueidenkäytön osasto. ISBN 951-731-254-7 (PDF). Saatavissa:
<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=8215&lan=fi> [viitattu 29.3.2013].

Wikman, Esa 2010. Takymetri – mittaustyökalu moneen käyttöön. Maankäyttö 4/2010. Saatavissa:
http://www.maankaytto.fi/arkisto/mk410/mk410_1416_wikman.pdf [viitattu 8.4.2013].

Painamattomat lähteet

Purho, Hannu. 2005. Rakennusinventoinnin ja dokumentoinnin kehittäminen ja niiden tuotteistaminen – Esimerkkinä Kymenlaakson kartanoalueiden rakennetun ympäristön inventointi. Diplomityö. Oulun yliopisto: Oulu.

Setälä, Ulla. 2011. Väritutkimus rakennushistorian tietolähteenä. Pro gradu. Jyväskylän yliopisto: Jyväskylä.

Kauppiaantalomuseo 2013. Museoesite. Haminan kaupunginmuseo.

KUVALUETTELO

Kuva 1. Pääopettaja Gustaf Nyströmin mittapiirros Olavinlinnasta vuosilta 1903–04. Teoksessa: *Hokos, warma, woloi... taloja ja kyliä saaristosta, Karjalasta ja Inkeristä*: 12. Freese, Timo Toim. 1997. Oulu: Pohjoinen.

Kuva 2. Museoviraston laserkeilausaineistoa Olavin linnasta. Hymylä 2013. Museovirasto. Saatavissa:
<http://www.nba.fi/fi/kulttuuriymparisto/rakennusperinto/dokumentointi> [viitattu 7.4.2013].

Kuva 3. Vasemmalta lukien; kupolimainen, keilamainen, edellisten yhdistelmä ja optiseen kolmiomittaukseen perustuvat laserkeilaimet. Joala 2003. Saatavissa:
<http://mts.fgi.fi/paivat/2003/paperit/joala.pdf> [viitattu 2.4.2013].

Kuva 4. Käsivaraisten 360-panoraamaan tarvittavien osakuvien kuvaaminen tapahtuu linssin nodal point -kohdan ympäri kiertäen (Rougier 2010). Saatavissa:
<http://www.youtube.com/watch?v=MQ9jCrzR9wk> [viitattu 5.4.2013].

Kuva 5. Panoraamakuva tallennettuna horisontal cross -esikatselukuvaksi. Koivistoinen, A. 2013.

Kuva 6. Panoraamakuva tallennettuna mirror ball -esikatselukuvaksi. Koivistoinen, A. 2013.

Kuva 7. Panoraamakuva muutettuna philosphere-malliin. Koivistoinen, A. 2013.

Kuva 8. Panoraama tulostettuna paperille ja taiteltuna kuvapuoli sisäänpäin rombikuboktaedrin muotoiseksi (Philo Home 2005). Saatavissa:
<http://www.philohome.com/rhombicuboctahedron/felipe/f4.jpg> [viitattu 2.4.2013].

Kuva 9. Kuvattaessa sisätiloja ikkuna-aukot ylivalottuvat huomattavasti eikä kuviin ole mahdollista tallentaa kaikkea ihmissilmällä näkyvää. Koivistoinen, A. 2013.

Kuva 10. HDR-valokuvaaminen mahdollistaa kuvaamisen, jossa huomattavasti eri valotusarvoiset kohdat saadaan tallennettua samaan kuvaan. Koivistoinen, A. 2013.

Kuva 11. Kauppiaantalomuseon päärakennus. Haminan kaupunki 2013. Saatavissa: <http://www.hamina.fi/fi/Asukkaat/Kulttuuri/Museot/> [viitattu 27.3.2013]

Kuva 12. Kauppiaantalomuseon sisäpiha. Haminan kaupunki 2013. Saatavissa: <http://www.hamina.fi/fi/Asukkaat/Kulttuuri/Museot/> [viitattu 27.3.2013]

Kuva 13. Kauppiaantalomuseon kiinteistön pohjapiirros. Kuvatut kohteet sijaitsevat numeroiduissa tiloissa; 1. Mattilan hellahuone, 2. Porstua, 3. Rehtorinsali, 4. Sänkykamari, 5. Kyökki. Kauppiaantalomuseo 2013, muokannut Koivistoinen, A. 2013.

Kuva 14. Kalansilmälinssillä otettu kuva vääristää kuvaa mutta mahdollistaa laajempien yleiskuvien ottamisen pienemmissä tiloissa (vrt. kuva 15, s. 32). Kuva otettu jalustalla huoneen keskeltä. Koivistoinen, A. 2013.

Kuva 15. Huoneesta otettu yleiskuva Canon IXUS -kameralla jalustalla samasta kohdasta kuin kuva 14 (s. 31). Koivistoinen, A. 2013.

Kuva 16. Kalansilmälinssillä otettu kuva muokattuna spherize-toiminnolla kuvankäsittelyohjelmassa. Koivistoinen, A. 2013.

Kuva 17. Kalansilmälinssillä otettu kuva muokattuna pinch-toiminnolla kuvankäsittelyohjelmassa. Koivistoinen, A. 2013.

Kuva 18. Kalansilmälinssillä otettu kuva muokattuna warp-toiminnolla kuvankäsittelyohjelmassa. Koivistoinen, A. 2013.

Kuva 19. PtGui Pro-ohjelmanäkymä. Ohjelmaan ladattu kuusi tilasta otettua kuvaa, joista ohjelma muodostaa 360-panoraaman. Koivistoinen, A. 2013.

Kuva 20. Control Points editor-näkymä. Ohjelma liittää kuvat automaattisesti toisiinsa etsimällä kuvissa esiintyvät yhteiset pisteet. Koivistoinen, A. 2013.

Kuva 21. Pano2VR-ohjelmanäkymä. Koivistoinen, A. 2013.

Kuva 22. Virtuaaliseen 360-panoraamakierrokseen liitetty väritutkimusdokumentti. Koivistoinen, A. 2013.

Kuva 23. Yleisnäkymä katosta Sikstuksen kappelin virtuaalisessa 360-panoraamassa. Vatican 2010. Saatavissa:
http://www.vatican.va/various/cappelle/sistina_vr/index.html [viitattu 2.4.2013].

Kuva 24. Tarkennettu yksityiskohta Sikstuksen kappelin virtuaalisessa 360-panoraamassa. Vatican 2010. Saatavissa:
http://www.vatican.va/various/cappelle/sistina_vr/index.html [viitattu 2.4.2013].

Kuva 25. Photosynth-sovelluksella kuvatessa puhelimennäyttöön muodostuu valmista 360-panoraamaa. Seuraava otos muodostuu automaattisesti vihreän kehyksen keskellä olevan pisteen kohdatessa edellisen kuvan reuna, joka näkyy kuvassa katkoviivana. Kyle VanHemert 2013. Saatavissa:
<http://www.wired.com/reviews/2011/11/photosynth-app/> [viitattu 5.4.2013].