

Erkka Pajula

# Tuohimalkakatot

korjausohjeistus

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Konservoinnin YAMK

Konservointi

Opinnäytetyö

11.3.2018

Tekijä(t) Otsikko	Erkka Pajula Tuohimalkakatot - korjausohjeistus
Sivumäärä Aika	39 sivua + 4 liitettä 25.2.2018
Tutkinto	Konservaattori ylempi ammattikorkeakoulututkinto
Koulutusohjelma	Konservoinnin tutkinto-ohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	
Ohjaaja(t)	lehtori Heikki Häyhä erikoisasiantuntija Harri Metsälä
<p>Opinnäytetyössä perehdytään tuohimalkakattoon, sen rakennevariaatioihin ja rakentamistapaan. Tuohimalkakatto on vielä 1800-luvun puolivälissä ollut Suomalaisen kansanrakentamisen yleisin kattotyyppi. Tämä koivuntuohella ja niiden päälle ladottavilla malkapuilla vedenpitäväksi rakennettu katto on nykyään harvinainen ja sen rakentamiseen tarvittavan taidon elvyttäminen on keskeistä kyseisten kohteiden hoidossa. Työn tavoitteena oli korjausohjeistus, jonka pohjaksi oli kerättävä tietoa niin menneisyydestä kuin nykypäivästä. Miten kattoja oli tehty eri puolilla Suomea ja minkälaisia tuohimalkakattoja oli tänä päivänä jäljellä?</p> <p>Historiallisen tiedon lähteinä käytettiin kansatieteen näkökulmasta kerättyjä arkistotietoja ja julkaisuja. Aiheesta ei ole koko maan kattavaa kirjallista julkaisua, joten työssä pyrittiin keräämään tiiviiseen muotoon olemassa oleva tieto. Kyselytutkimuksella kerättiin tietoa olemassa olevien tuohimalkakattojen ominaispiirteistä ja niiden kunnosta. Lisäksi haastateltiin asiantuntijoita heidän näkemyksistään hyvän tuohimalkakaton rakentamiseen.</p> <p>Tuohimalkakattojen rakennetyyppien jakautuminen kahteen, eri tavalla malkapuita katolla pitävään tekniikkaan perustuu poraustyökalun kehitykseen ja yleistymiseen. Poralla pystyttiin tekemään malkoihin katonharjan kohdalla reiät, joiden läpi työnnetyt tapit yhdistivät malat toisiinsa. Tämä malkojen kiinnitystapa on levinnyt Suomeen Ruotsista mm. laivanrakentamisessa käytettyjen poraustyökalujen myötä. Vanhempi tapa malkojen katolla pitämiseen on kuusenjuurikoukkujen varaan asetetut räystäslankut, joihin malat alapäistään tukeutuu. Molempia tekniikoita on käytetty sekä Itä- että Länsi-Suomessa, mutta räystäslankullinen rakenne on säilynyt nykypäivään yleisempänä Itä-Suomessa.</p> <p>Työn korjausohjeistuksessa kerrotaan tarkemmin eri rakenneosista, katon rakentamisessa käytetyistä materiaaleista, niiden työstämisestä, rakennusvaiheista ja huoltotoimenpiteistä. Kyselytutkimuksen ja kohdevierailujen perusteella voitiin todeta, että korjausohjeistusta tarvitaan. Noin puolessa kohteista oli kattoja, jotka tarvitsevat toimenpiteitä seuraavan viiden vuoden sisällä ja noin puolet kohteiden hallinnoijista eivät tienneet malkakaton rakentajia. Korjausohjeistuksen avulla voidaan elvyttää tuohimalkakaton perinteistä rakennustaitoa, jonka myötä historiallisten rakennusten autenttisuus ja informatiivisuus säilyvät tulevaisuudessa.</p>	
Avainsanat	tuohimalkakatto, kansanrakentaminen, rakennuskonservointi

Author(s) Title	Erkka Pajula Birch-bark roofs – Restoration instruction
Number of Pages Date	39 pages + 4 appendices 25 February 2018
Degree	Master of Culture and Art
Degree Programme	Master's Degree Programme in Conservation
Specialisation option	
Instructor(s)	Heikki Häyhä, senior lecturer Harri Metsälä, senior adviser
<p>The subject of this thesis is the Finnish birch-bark roof and its building traditions and variations. The aim of this thesis is to draw attention to the vanishing cultural heritage of birch-bark with wooden poles as a material of rooftops. These kinds of roofs were still typical in the 19<sup>th</sup> century and this construction can probably be traced at least 500 years back. Reviving expertise of this kind in vernacular building skills is important in order to preserve the varieties of building heritage. The thesis includes instructions for a restoration or for building a new birch bark roof. For background it was necessary to research how roofs were made in different areas in Finland and what kind of roof types exist nowadays.</p> <p>Archive photos, publications and previous surveys with an ethnological point of view were used as historical information. Information about the current situation of birch-bark roofs was collected by questionnaire and visit in-situ. Collected information exposes the different construction variations and the conditions of roofs. Professionals were also interviewed for their opinion on this aspect of building heritage.</p> <p>The birch bark roof construction divides into two different main types of how to support poles on the roof. Older construction type includes eaves hooks which support a board where the bottoms of poles are supported. In a later construction type poles are supported on the roof with a peg which penetrate poles to each other on the ridge of the roof. To be able to build this later version a tool is needed to make holes for pegs. Primitive drills became common in western Finland with shipwrights and church builders at least 16<sup>th</sup> century. In the eastern part of Finland, the older roof construction type with eaves hooks maintained it's popularity for longer.</p> <p>Restoration instruction chapter includes advice about terminology of construction parts, used materials and how to use them in different parts of roof construction. Documentation of every part of conservation and restoration work is an important phase. The documentation brings more information about the roofs which still exist, and also helps the restoration work in future.</p>	
Keywords	birch bark roof, building conservation, vernacular structures

## Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	Tutkielman aihe	1
1.2	Tiedonhaun menetelmät	2
2	Tuohimalkakatto	4
2.1	Määritelmä ja historia	4
2.2	Rakennetyypit tuohimalkakatoissa	7
2.2.1	Räystäslankullinen rakenne	7
2.2.2	Harjatapillinen rakenne	9
2.2.3	Arkistolähteistä löytyneet rakennetyypit	14
2.3	Esiintyneisyys nykypäivänä.	15
2.4	Haastattelut	21
2.5	Rakennustaidon nykytilanne	22
3	Korjausohjeistus	24
3.1	Tuohimalkakatteen osien nimitykset.	24
3.2	Korjauskohteen dokumentointi ja kuntoarvio.	25
3.3	Käytettävät puumateriaalit ja niiden työstötekniikat.	26
3.4	Katteen alusrakenteet, räystäskoukkujen ja räystäslankun asennukset.	29
3.5	Tuohien ladonta, malkojen asennus ja kiinnitys tekniikat	30
3.6	Painopuiden asennus	33
3.7	Katteen läpiviennit	33
3.8	Huoltotoimenpiteet	34
4	Yhteenveto	36
	Lähteet	37
	Haastattelut	39
	Liitteet	
	Liite 1. Rakennetyypit arkistolähteistä	
	Liite 2. Kyselytutkimuksen kysymykset	
	Liite 3. Kartta lähteenä käytettyjen tuohimalkakattojen sijainnista.	
	Liite 4. Rakennetyypit nykytilanne	

# 1 Johdanto

## 1.1 Tutkielman aihe

Rakennusperinnön säilymisen kannalta olennaista on rakennusten kattojen hyvä kunto. Voidaan puhua koko rakennusta koskevasta konservoinnista, kun sen vesikate pidetään konkreettisesti ehjänä restaurointitoimenpitein. Se, miten restaurointityöt onnistutaan toteuttamaan mahdollisimman paljon kohteen autenttisuutta säilyttäen, vaatii huolellisesti tehdyn konservointisuunnitelman. Konservointisuunnitelman laatimiseksi on ensin tunnistettava kohteen ominaispiirteet, siinä tapahtuneet muutokset, vauriot ja niiden aiheuttajat. Tässä opinnäytetyössä perehdytään suomalaisen tuohimalkakaton erilaisiin ominaispiirteisiin ja korjaustoimenpiteisiin. Työn tarkoituksena on nostaa esiin häviävää kulttuuriperintöä, jota koivun tuohen ja malkapuiden käyttö vesikatteen materiaalina on ollut jo noin satavuotta ja täten säilyttää rakennusperinnön moninaisuutta. Osittain kadonneen tuohimalkakattojen rakentamisen osaamisen elvyttäminen on keskeisintä näiden fyysisten rakenteiden säilyttämisessä. Kyseisten kattojen rakentamisella on Suomessa ainakin yli viisisataavuotiset perinteet ja tämän yksinkertaisilla työkaluilla toteutetun käsityötaidon ylläpitäminen on arvo jo itsessään.

Tuohimalkakattojen rakentamisen aikakaudella ei ole ollut koko maata kattavia yhteneväisiä käytäntöjä ja standardeja, joten rakenteista käytettävä sanasto on hyvin kirjava. Sama sana on saattanut tarkoittaa eri murrealueilla toista rakenneosaa, joten tässä työssä pyritään myös luomaan yhteneväinen termistö rakenteille, kuitenkin alueellisia sanastoja väheksymättä. Työn ymmärtämistä helpottaa, kun tutustuu luvussa 3.1. oleviin rakenteiden nimityksiin ja sivulla kuusi olevaan rakennekuvaan. Sanaston lisäksi myös itse kattorakenteet sisältävät moninaisia alueellisia rakennevariaatioita, näistä käsitellään merkittävimmät pääpiirteet. Jokainen kansanrakentamistaidoilla rakennettu rakennus ja sen katto on yksilöllinen. Tästä syystä korjausohjeistuksessa nostetaan esiin rakennusten yksilöllisyyttä ja sen ominaispiirteiden dokumentointia ennen korjaustöihin ryhtymistä.

Tämä työ ja etenkin luvun 3 muodostama korjausohjeistus on lähtökohtana myöhemmin Museoviraston julkaisemalle Tuohimalkakaton korjausohjeelle. Korjausohjeet ovat so-

vellettävissä niin museokohteiden kuin myös käyttörakennusten vesikatteiden restauroinneissa tai kokonaan uuden katon kattamisessa. Ohjeistuksessa ei määritetä kantavien rakenteiden vaadittavia lujuuksia vaan korjausohjeet perustuvat oletukselle niiden olemassa olevien dimensioiden riittävästä vahvuudesta. Aiheen valikoituminen opinnäytetyökseni johtui sen tarpeellisuudesta rakennusperinnön hoidon työkentälle. Lisäksi oma työkokemukseni Museoviraston rakennuskonservaattorina Seurasaaren ulkomuseossa tuohimalkakattojen parissa on herättänyt tiedonjanoa kyseisten rakenteiden alkuperän tutkimiseen.

## 1.2 Tiedonhaun menetelmät

Tutkielman arkistolähteinä käytin Museoviraston kokoamaa Puutietokantaa, joka koostuu Museoviraston keruuarkiston vuosina 1958 – 1989 tehdyistä puurakentamisperinteitä koskevista kyselyistä ja Suomalaisen kirjallisuuden seuran Kansanrunousarkiston Muurahaiset tietokannasta, jonka aineisto sisältää rakentamista käsitteleviä kansatieteellisiä kertomuksia vuosilta 1887 - 1910. Kyselymateriaalista löytyy osittain hyvinkin tarkkaa kuvausta, miten malkakatto on tehty haastateltavan lähialueella. Tämä materiaali valottaakin hyvin rakennevariaatioiden tai puumateriaalin valinnan alueellisia eroja. Museoviraston kuva-arkiston Kansatieteen kuvakokoelmat tarjoaa kuvamateriaalia vanhasta rakennuskannasta, joita tutkimalla voi erottaa malkakattojen rakenteiden pääpiirteet. Näistä lähteistä kerättiin taulukko, johon on merkitty 64 tietueen antama informaatio katon rakenteista. Taulukko on työn liitteenä Liite 1. ja sen informaatiota käsitteellään luvussa 2.

Kirjallisuutta aiheesta löytyy kansatieteen tutkijoilta 1800-luvun lopulta lähtien ja muutamia aihetta koskevia artikkeleita ja opinnäytetöitä on julkaistu myös 2000-luvulla. Lisäksi käytin arkeologiaa käsittelevää kirjallisuutta ja väitöskirjoja selvittääkseni varhaisimpien rakennustekniikoiden ja kattorakenteiden muotoja.



Kuva 1. Lähteenä käytettävä arkistokuva malkakattoisesta savutorpasta Kirvusta vuodelta 1908. U.T. Sirelius Museovirasto.

Opinnäytetyössä tehtiin kyselytutkimus, jossa kartoitettiin olemassa olevia tuohimalkakattoja, niiden rakenteellisia eroavaisuuksia ja kuntoa. Saadakseni selville missä kyseisiä kattoja on, lähestyin ensin sähköpostitse maakuntamuseoiden rakennustutkijoita, Metsähallituksen ja ELY-keskusten rakennusperinnöstä vastaavia henkilöitä sekä laitoin etsintäkuulutuksen Museoviraston Kulttuuriympäristöpalvelut osaston Restaurointi yksikön Facebook-sivulle. Näiden kautta sain kiinni yhteyshenkilöitä joille lähetin linkin kyselyyn. Kysely oli netissä täytettävä webprosal lomake, joka koostui 15 kysymyksestä (Liite 2). Yksi kysely lähetettiin ja vastaus saatiin kirjeitse. Kyselyyn vastaajien määrä oli 22, joista 11 vastausta koski useampaa malkakattoista rakennusta. Kyselyn ja muiden uusien lähteiden pohjalta on tehty taulukko, jossa on informaatio 46 kohteen rakennetyypeistä. Taulukko on työn liitteenä Liite 4. ja sen informaatiota käsitellään luvuissa 2.3 ja 2.5.

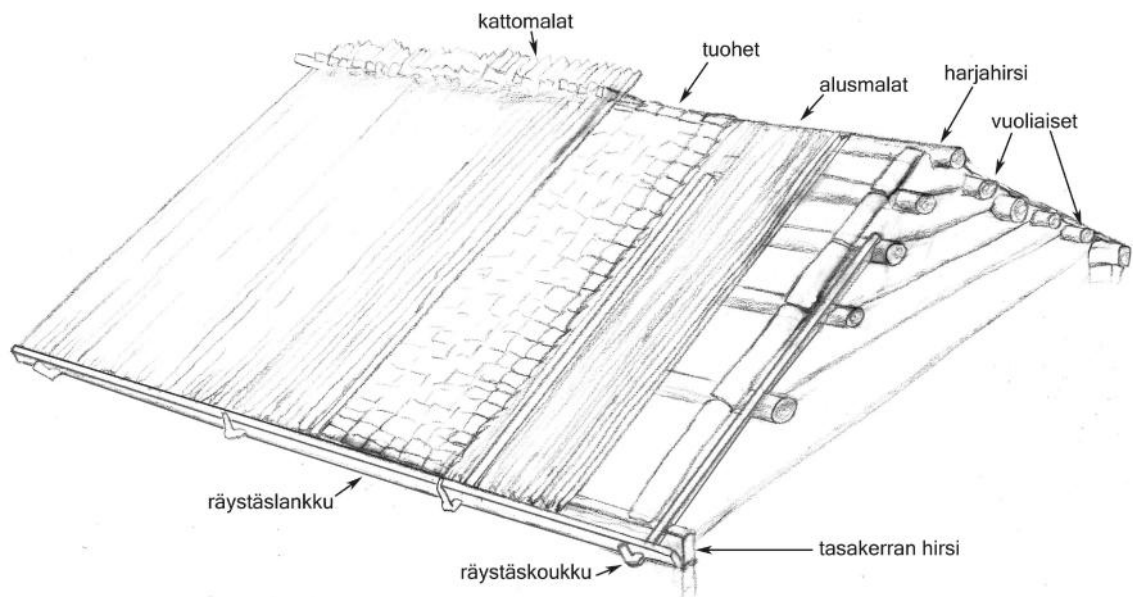
Kyselytutkimusten jälkeen muodostui kuva olemassa olevista tuohimalkakatoista, jonka perusteella lähdin tutustumaan joihinkin kohteisiin tarkemmin. Osassa kohteista tavoitin tekijöitä, mutta enimmäkseen tein lisäselvennyksiä puhelinhaastatteluilla.

Vierailukohteet kesän 2017 aikana olivat seuraavissa kunnissa sijaitsevia museorakennuksia; Hankasalmi, Kangasniemi, Luhanka, Punkalaidun, Rauma, Ristiina, Siilinjärvi, Tammela. Siilinjärvellä Pöljän kotiseutumuseolla osallistuin myös savusaunan malkakaton restaurointiin. Haastattelin erikseen myös malkakattojen parissa työskennelleitä henkilöitä Risto Holopaista, Maria Luostarista ja Marko Huttusta.

## 2 Tuohimalkakatto

### 2.1 Määritelmä ja historia

Kielitoimiston sanakirjan mukaan ”malka on tuohi- ja olkikatolla painona pidettyjä harjalta räystäälle kulkevia puita” (Kotimaisten kielten keskus 2017) ja Toivo Vuorelan Kansanperinteen sanakirjan mukaan lähes samoin ”malka on tuohi- ja olkikatossa harjalta räystäälle kulkeva, pyöreä tai puolipyöreä painopuu” (Vuorela 1979, 264). Tuohimalkakatoiksi voidaan sanoa vesikatetta, jossa on vedeneristeenä tuohilevyt ja näiden päällä mal капуut, jotka pitävät tuohet paikoillaan. Tuohimalkakatto tarvitsee pohjakeseen neljäseisnäisen rakennuksen, jonka kattomuoto on kaksilappeinen satulakatto. Yksilappeisen pulpettikaton pystyy myös kattamaan tuohella ja maloilla, joista esimerkkinä on rakennukseen liittyvät kylkiäisrakennelmat. Satulakatossa kulkee harjansuuntaisesti vuoliaiset, jotka on salvottu päätykolmioiden ylimpiin hirsiiin tukemaan rakennetta ja toimimaan vesikatteen alustana (kuva 2). Vuoliaisten päällä, tuohien aluskerroksena eli ruoteina on käytetty pyöreitä, malkoja ohuempia puita, isoista puista halkaistuja haljaksikkaita, lankkuja tai liisteitä. Tuohiarkit on ladottu katolle toistensa päälle limittäen, jolloin niistä on syntynyt useampikerroksinen vedeneristävä kate. Malat voivat olla pyöreitä tai kirveellä ja kiiloilla halkaistuja puita, jotka on ladottu katon lappeelle tuohikerrosten päälle harjaräystä suuntaisesti. Joissain katoissa malkojen päälle on asetettu rakennuksen pitkitäissuunnassa painopuut (kuva 1) tai painokiviä, jotka varmistavat tuohien ja malkojen pysymisen katolla poikkeavan kovalla tuulella.



Kuva 2. Räystäslankullisen malkakaton rakenteet.



Tässä tutkimuksessa keskityn ainoastaan edellä mainitut määreet täyttäviin malkakattoihin. Malkoja on käytetty myös olkikatoissa ja tuohta on käytetty vedeneristeenä monissa muissa katoissa, kuten turvekatoissa, liistekatoissa, lautakatoissa ja paanukatoissa. Tuohta on käytetty eläimen nahan tai kankaan tavoin myös pistekota-, korvakota ja näitä hieman kehittyneemmissä rakennuksissa kuten salvoskodassa, näissä myös on ollut turve pääsääntöinen painomateriaali tuohen päällä (Carpelan 2014).

Kivikauden loppuvaiheilta n. 3250 - 2000 eaa. on löydetty arkeologisissa kaivauksissa asumuksia, joissa on ollut pohjaltaan suorakaiteen muodossa kahden, kolmen tai neljän hirsikerroksen seinät. Hirsien päältä tai sen ulkopuoliselta maavallilta pyöreät katto-ruoteet ovat nousseet vinosti kohti rakennuksen keskiosassa olevaa harjahirttä. Harjahirsiä ovat joissain tapauksissa kannattaneet pystypilarit, mutta jäännöksiä näistä ei ole löytynyt jokaisesta kohteesta. (Halinen 2015, 8; Katiskoski 2002, 179-183) Näissä rakenteissa on oletettavasti käytetty tuohta vedeneristeenä, sillä sitä on löytynyt hiiltyneenä asumuspainanteista. Asuinrakennusten kehitys on edennyt pistekodista, pystypilarirakenteisista hallitaloista ja niiden rinnalla käytetyistä varhopatsasrakenneseinistä kohti nurkistaan salvottuja vaakahirsirakenteita. Maailman vanhin Keski-Euroopasta Saksasta löytynyt kaivonkehän hirsisalvosrakenne on dendrokronologisella ajoituksella todettu olevan vuodelta 5090 eaa. eli kivikaudelta. Suomen lähialueilta löydetyt vanhimmat hirsisalvosrakenteet on ajoitettu Virossa vuosille 890 – 400 eaa., Luoteis-Venäjäällä 750-luvulle ja Skandinaviasta 300-luvulle lankuista tehdyn arkkurakenteen sekä rakennuksen jäänteistä 800-luvun lopulta (Vuorinen 2009, 51-58). Suomen ensimmäiset hirsisalvoslöydöt on ajoitettu 1000-luvulle Raison Ihalassa (Vuorinen, 87). Kokonaan vaakaan salvotuista hirsistä rakennettu seinä on kestävä ja tukeva rakenne kattovuoliaisiin perustuvalla vesikatteelle, jollainen tuohimalkakatto on.

Gustav Ränk on löytänyt Etelä-Virossa, joka tuolloin kuului Ruotsin kuningaskuntaan, 1600-luvulla tehdyn saksankielisen inventaarion. Siinä mainitaan rakennuksen katetun ”suomalaiseen tapaan koivuntuohella ja maloilla”, tämä viittaa siihen, että tuohimalkakatto on ollut tuolloin Suomessa yleinen kate toisin kuin pohjois-Baltiassa (Ränk 1969). Turun kaupungissa kattojen kattaminen maloilla kiellettiin jo 1600-luvulla, sen sijaan tuohta käytettiin vielä lautakattojen vesieristeenä (Dahlström 1930, 271). Tuohimalkakatto on ollut yleisin kattamistapa turve-, kouru-, liiste- ja olkikattojen ohessa ainakin 1700-luvun loppuun saakka. Sitä on esiintynyt niin aitoissa kuin myös sotilasvirkatuvissa 1600-luvulla (Finne 1917, 8,11). 1700-luvulla lautojen

käyttö katemateriaalina tuli mahdolliseksi etenkin niille, jotka omistivat vesivoimalla toimivan sahan, sillä sahojen tuotantokapasiteetti parani tuolloin monikehäisten ja -teräistenkehien ja ohutterien myötä (Ahvenainen 1984, 121-147). Albert Hämäläisen kirjoituksessa vuodelta 1930 ”Keski-Suomen kansanrakennukset asuntohistoriallinen tutkimus” todetaan malkakattojen olleen yleisin katemuoto 1800-luvun alussa ja ”verraten yleisenä säilynyt” maaseudulla vielä 1930 – luvullakin (Hämäläinen 1930, 251-252).

Tuohien ja malkojen käyttö rakennusten kateaineena alkoi vähenemään pärekatteiden yleistyessä 1800-luvun loppupuoliskolla. Tämän mahdollisti naulojen teollinen valmistus, joka aloitettiin mm. Petäjävedellä 1860-luvulla ([https://fi.wikipedia.org/wiki/Koskensaa-ren\\_naulatehdas](https://fi.wikipedia.org/wiki/Koskensaa-ren_naulatehdas)). Päreitä tehtiin ensin halkomalla puusta niin sanottuja puukkopäreitä, kuten jo aiemmin oli tehty liisteitä. 1860-luvulle tultaessa päreiden valmistukseen käytettiin pärehöyliä, jotka saivat höyläykseen tarvittavan voiman aluksi ihmisistä, myllyistä tai hevosista ja 1900-luvulla erilaisista moottoreista (<http://www.nba.fi/fi/File/2127/korjauskortti-19.pdf>). Pärekattojen rakentamiseen tarvitaan vähemmän puumateriaalia, eikä siihen vaadita lainkaan koivun tuhta, josta alkoi 1800-luvulle tultaessa olla paikoitellen pulaa. Alueellisesti tuohen saannin heikkeneminen on ollut yhtenä tekijänä tuohikattojen vähenemiseen, kuten alla olevasta Museoviraston keruuariston vastauksesta voidaan lukea Kurikan pitäjässä tapahtuneen.

”Yhtenä syynä että tuohikatot ovat jääneet pois on se ettei täällä ole vuosisatoja ollut kunnan tuohimetsiä koska metsiä on laidunnettu ja lehmät ovat syöneet vesat ja metsät tulivat kuusikaiksi joita ne nyt ovat Tämä tuohimetsien vähyys kuvastuu jo Annanmäen torpan kontrahdissa jossa vain osaan rakennusten katoista sai ottaa tuohet kotometsästä ja lorumetsästäkin halkoja hakatessa piti kaataa vanhoja koivuja ja säästää nuoria. Lipastissa ei liene ollut tuohimetsiä kuin vähän koska Tarri lupasi tuohilla auttaa kartanon kattojen korjaamista ja latoihinki tehtiin lautakatot jo 1826, mutta katot jäivät korjaamatta.” (MV:K8/36)

Pärekattoja markkinoitiin 1800-luvun puolella välissä myös paloturvallisuuden vuoksi parempana kuin tuohi- ja lautakattoja (Dahlström 1930, 278).



Kuva 3 Aittarivi Kuhmosta vuodelta 1894, tuolloin 1880-luvulla rakennetut uudemmat aitat on kattu jo päreillä. Vanhemmissa aitoissa on yhä räystäslankulliset malkakatot. Yrjö Blomstedt, Museovirasto.

Kun 1950-luvun kotiseutumuseoiden perustamisaallossa siirrettiin rakennuksia museo-alueille ei niiden yhteydessä rakennusten kattamiseen tuohimalkakattoisena ollut välttämättä enää tarvittavaa taitoa. Osassa katemateriaali vaihtui päreeseen tai huopaan, ja niissä missä malkakatto toteutettiin, haettiin rakenteen oikeaoppisuutta kansatieteen tutkimusten pohjalta, jolloin kaikkia tarkkoja yksityiskohtia ei välttämättä osattu huomioida. Etenkin 1900-luvun jälkipuoliskoilla museoissa toteutetuissa malkakatoissa on havaittavissa yksinkertaistamista ja yhteneväää mallia.

## 2.2 Rakennetyypit tuohimalkakatoissa

### 2.2.1 Räystäslankullinen rakenne

Tuohimalkakatot voi jakaa kahteen eri pääryhmään malkojen kiinnitystavan mukaan. Itä- ja Keski-Suomessa yleisempänä esiintyvässä rakenteessa malat nojaavat alapäästään räystäällä kulkevaan räystäslankkuun, jota kannattelee vuoliaisiin kiinnitetyt koukkupuut (Kuvat 2 ja 4). On oletettavaa, että räystäslankullinen rakenne on ollut käytössä koko maassa, ennen kuin poraustyökalut ovat yleistyneet, mutta myös sen jälkeen. Tästä yhtenä todisteena on muistiinmerkinä Varsinais-Suomesta Laitilasta 1880-luvulta, jossa mainitaan kattomalkojen olevan tuettu räystäältä (Vilkuna 1938, 17-18) ja SKS:n Muurahaiset tietokannasta löytyy esimerkkejä myös Salosta, Isojoelta ja Lempäälästä (Liite 1).



Kuva 4. Räystäslankullinen kattorakenne, jonka restauroinnissa on uusittu alusliisteitä, räystäskoukkuja ja räystäslankku.

Räystäslankullisen tuohimalkakatteen pystyy rakentamaan pelkällä kirveellä, joten mahdollisuudet sen rakentamiseen ovat olleet yhtä kauan kuin kirves on ollut käytössä eli kivikaudelta. Tämä juurikoukkujen varaan rakennettu malkakattotyyppi on siis vanhempi kuin maan lounaisosista levinnyt harjatapillinen rakenne (Valonen 1951, 256).

Väinö Tuomaala kirjoittaa artikkelissaan ”Lato ja ladonkate” Etelä-Pohjanmaalla olleiden latoja, joiden lautakatoissa on ollut räystäskoukut ja -lankut sekä lautojen painona poikittaiset painoriu’ut että painokivet (Tuomaala 1975, 37). On ilmeistä, että myös malkakattoja olisi tehty Etelä-Pohjanmaalla samoin periaattein. Silloin kun malkakatoissa malat ovat jo olleet harjakiinnitteisiä, niin räystäskoukkuja on yhä käytetty lautakatoissa, kuten Harjavallalla kirjatussa kansatieteellisessä kertomuksessa ilmenee (SKS:KRA/E12/Ruusunen N/1902).

Räystäslankkuihin tukeutuvat malat voivat olla harjalla risteämättömät jolloin harjalle on voitu asettaa sitä suojaava harjakouru, joka painaa malat yläpäästään kattoa vasten, tämä rakenne on ollut käytössä ainakin Pohjois-Karjalassa Pielisellä (Koponen 1983, 47) ja tunnetaan myös yleisesti karjalaisissa liiste- ja kourukatoissa. Harjakourun käyttö on

ollut ensisijaista asuinrakennuksissa, mutta esimerkiksi Ruotsin ja Norjan Suomalaismetsissä, jonne savolaiset siirtolaiset 1600-luvulla asettuivat, on savutupia, joissa harjakourua ei ole, vaikka malat katkeavatkin jo katonharjan kohdasta (Kuva 5). Tästä kuitenkin poikkeuksena harjapalkillinen Puralan savutupa, joka onkin alueen suurimpia savutupia (Sailo 2012, 16 - 44).



Kuva 5. Tallirakennus Finnskogenin alueelta, jossa kattomalat eivät risteä harjalla. Albert Hämäläinen 1931 Museovirasto.

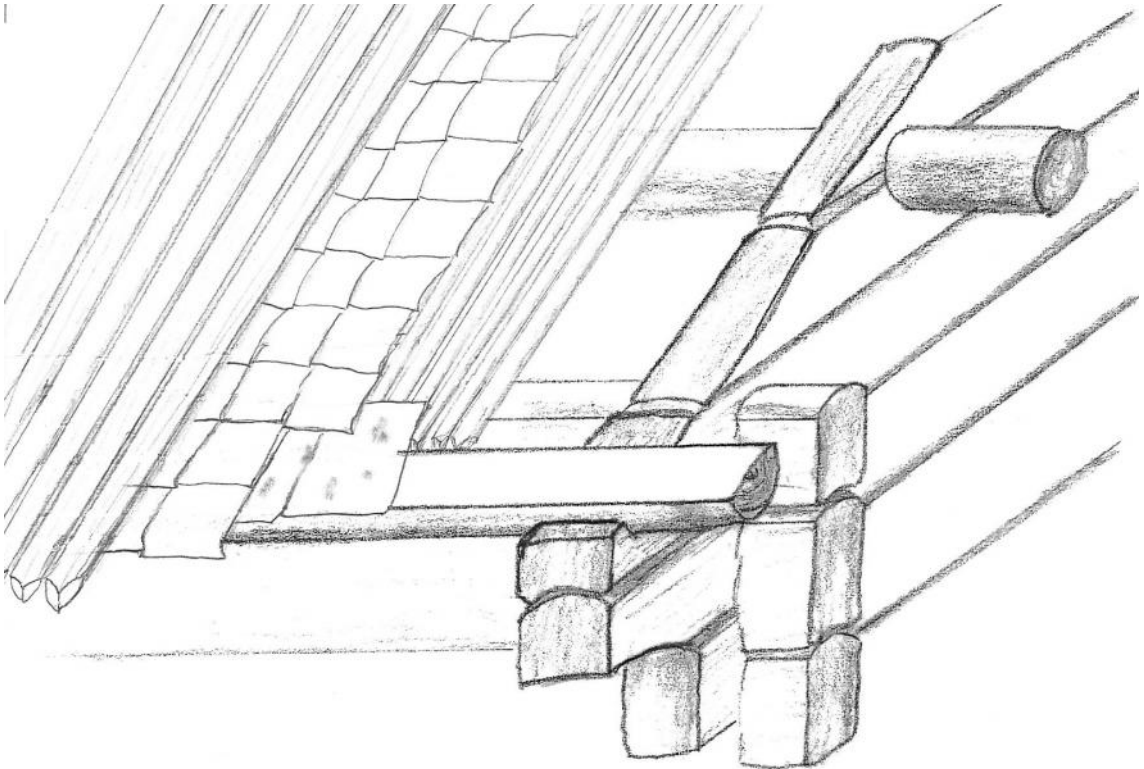
### 2.2.2 Harjatapillinen rakenne

Länsi- ja Pohjois-Suomessa yleisempänä esiintyvään kattorakenteeseen ei kuulu räystäslautaa ja –koukkuja vaan malkoja pitävät katolla niiden katonharjan kohdalla toisiinsa yhdistävät puutapit (Kuva 6). Malat on voitu liittää toisiinsa harjalta myös niiden risteämis-kohtiin veistetyillä liitoslovilla (Arvela 1948, 296). Harjatapilliseen tai -liitokselliseen rakenteeseen kuuluu usein myös räystäspalkki (kuva 7), joka lisättiin räystäälle seinälinjan ulkopuolelle päätyseinien hirsien nurkan yli tulevien päiden varaan tai sivuseinien ylimmät hirret salvottiin ulkoneviksi (Valonen 1952).



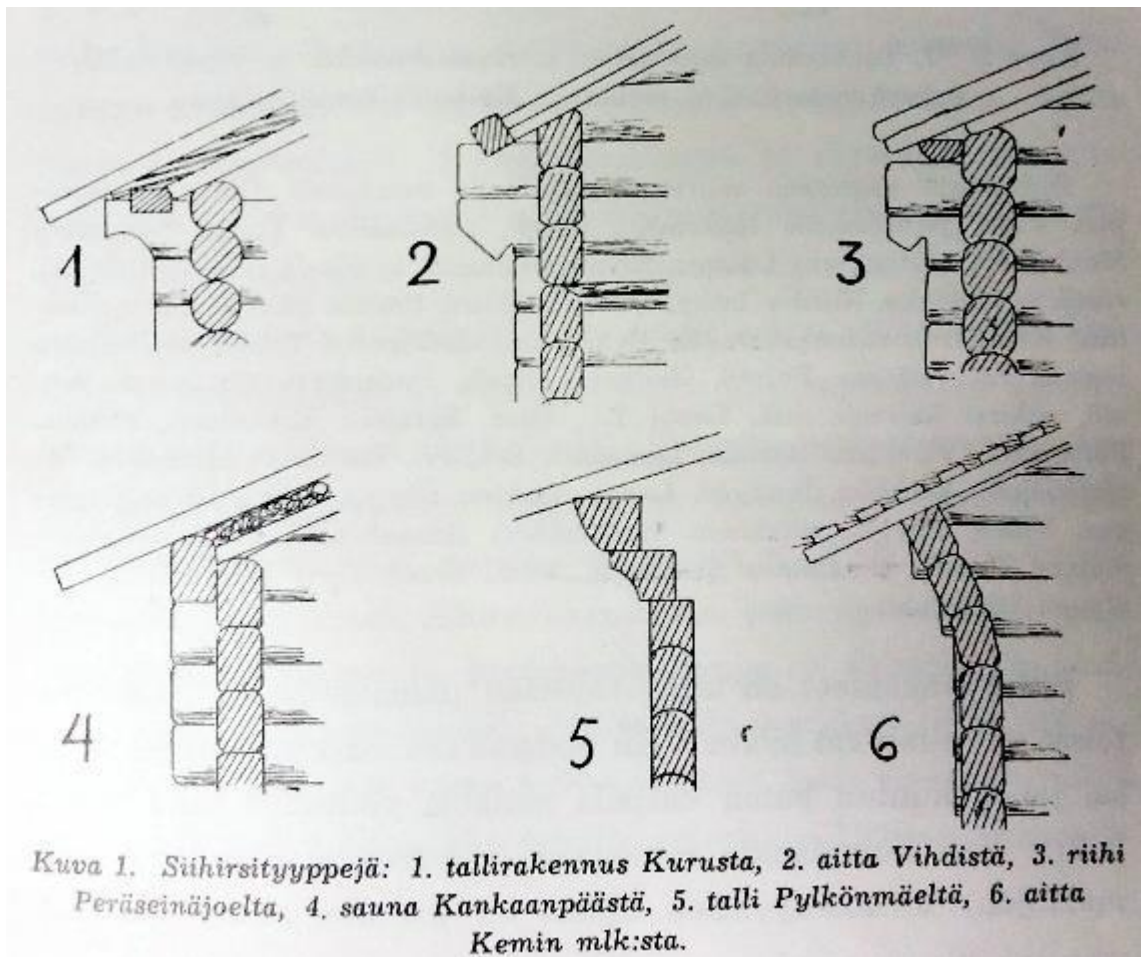


Kuva 6. Malkakatto, jossa malat on kiinnitetty toisiinsa harjatapilla.



Kuva 7. Rästspalkillinen rakenne, jossa aluskate päättyy räystäspalkin reunaan.

Räystäspalkin funktio on kannattaa tuohikerrosta ja malkojen päitä muodostaen räystään, joka suojaa seinää vedeltä. Harjakiinnitteisessä katossa aluskate tukeutuu, joko räystäspalkkia vasten tai ylimmän hirren yläpintaan tehtyyn huullokseen. Näistä molemmista hirsistä on käytetty nimitystä siihirsi. Kuvassa 8 on kansatieteilijä *Niilo Valosen* löytämiä erilaisia siihirsityyppejä.



Kuva 8. Tässä Niilo Valosen piirroksessa on eri tyyppisiä siihirsirakenteita. Tyypissä 2 muista poiketen myös päällysmalat tukeutuvat siihirteen. (Valonen 1952,123)

Harjatapillisessa rakenteessa on voitu käyttää rinnalla myös räystäslankkuja, jolloin alusmalat ja tuohet ovat tukeutuneet räystäslankkuun ja päällimalkojen päät ovat räystäällä tulleet sen yli (Valonen 1952, 165). Tästä eräänä variaationa on ainakin Satakunnassa esiintynyt rakenne, jossa räystäskoukun korvaa ns. miekkapuu. Miekkapuu on muita pidemmälle tuleva aluskatteen lauta, jonka päähän on tapin avulla kiinnitetty räystäslauta tukemaan aluskatetta (kuva 9). Tällainen rakenne on ollut arkistotietojen mukaan käytössä myös Eurassa (SKS:KRA/E7/Vuorinen Y/1891).





Kuva 9. Tässä nykyään tiilikatolla suojatussa rakennuksessa on säilynyt malkakatteen aluskerrokset miekkapuineen.



Kuva 10. Tässä vuonna 1894 kuvatussa Sotkamossa sijainneessa rakennuksessa räystäslankku on kiinnitetty aluskatteen miekkapuuhun ja samalla se tukeutuu myös nurkan ylittävän päätyseinän hirren varaan. Katon vaillinaisuuden vuoksi ei voida todeta ovatko päällysmalat myös tukeutuneet räystäslankkuun vai tulleet sen yli. Yrjö Blomstedt, Museovirasto

Harjatapillisen malkakaton rakentamiseen tarvittu työkalun vääntiön tai malkurin tiedetään olleen käytössä reikien tekovälineenä veneen rakennuksessa jo rautakauden lopulla (Korhonen 2006, 94). Työkalussa on rautainen päästään lusikkamainen terä, jonka toiseen päähän on kiinnitetty puinen poikittainen kahva. Näistä hieman kehittyneempi työkalu on napakaira, jonka puisen varren päässä on kiekko, jota vasten nojaten poraaja pystyy lisäämään työntövoimaa työstämiseen (Kuva 11).





Kuva 11. Vasemmalla malkuri ja oikealla napakaira, jonka terän halkaisija on 22 mm.

Napakairan olemassa olosta Suomessa on todisteena 1381 vuodelta oleva sinetti, joka kuului Paimiolaiselle asemiehelle Eric Puranpojalle (Valonen 1951, 242). Suomesta vanhimmat lusikkaporan terät ovat löytyneet 1400-luvun arkeologisista kerrostumista, ne ovat halkaisijaltaan korkeintaan 10 mm (Seppänen 2012, 786). Malkuri -sanan tiedetään olleen käytössä Suomessa jo keskiajalla ja Ruotsissa tiedetään malkurin ja harjatapillisen malkakaton olleen varmasti käytössä 1600-luvulla. (Valonen 1951, 254). Niilo Valosen napakairaa (1952, 243, 255) ja siihirttä (1951, 130) koskevissa tutkimuksissa nousee kuitenkin esiin, kuinka Itä-Suomessa on alueita, joille näitä koskeva termistö ei ole levinnyt.

Rakentamisessa pyöreän reiän tekovälineitä on käytetty Suomessa ainakin 1400-luvulla, josta todisteena ovat myöhäiskeskiaikaisten kirkkojen kattotuolirakenteiden tappiitokset (Hiekkanen 2003, 39). Laivanrakentamisen runsastuessa Suomen rannikolla 1500-luvun loppupuoliskolla, Ruotsin perustaessa kruunun laivaveistämöitä ja laivakartanoita, ovat työkalut yleistyneet. P. Toivanen kirjoittaa E. Riimalan toimittamassa Suomen merenkulun historiassa 1.(1993, 51), laivanrakentamisen mittavuudesta esimerkiksi Pietarsaareissa; ”vuonna 1586 veloitettiin 3000 talonpoikaa rakentamaan kaleereita, joiden tuli olla valmiita seuraavan vuoden elokuun 1. päivään mennessä”, niin voidaan olettaa, että laivatelakoilta levisi työkaluja ja taitoa myös alueen rakennusten rakentamiseen. Harjatapillinen malkakatto on siis oletettavasti skandinaavista alkuperää, mutta sen Suomeen rantautumisajankohtaa ja leviämistä ei pystytä tarkentamaan.

### 2.2.3 Arkistolähteistä löytyneet rakennetyypit

Taulukkoon 1.(Liite 1) kootut tietueet, jotka perustuvat puutietokantaan, edustavat alueellisia rakentamistapoja eivät yksittäisiä rakennuksia. Samalla paikkakunnalla on voinut esiintyä monen tyyppisiä rakenteita, kuten taulukosta selviää esimerkiksi Mikkelin ja Isojoen kohdalta. Taulukossa olevat arkistokuviiin perustuvat tietueet kertovat yksittäisen kohteen rakenteista. Näiden informaatio edustaa tilannetta 1800-1900 luvun vaihteesta. Mukana on myös paikkakunnat Kirvu ja Petsamo, jotka eivät enää kuulu Suomeen, mutta antavat suuntaa alueensa rakentamisperinteestä. Tarkasteltaessa arkistokuvia on huomioitava räystäskoukkujen mahdollinen poikki lahoaminen, jonka seurauksena myös räystäslankut ovat tippuneet pois ja kattomalat näyttävät siten harjakiinnitteisiltä. On mahdollista, että alkujaan räystäslankullinen katto on muutettu myöhemmin harjatapilliseksi, kun taloon on saatu sopivan kokoinen reiän tekoväline ja kun rakentamiskulttuuri on saanut uusia vaikutteita ihmisten lisääntyvän liikkumisen myötä. Liitteen 1. taulukosta huomaamme katon päärakennetyyppien jakautumisen olleen kuitenkin melko tasalukuiset. Liitteessä 3. on merkittynä päärakennetyypit kirjaimin karttapohjalle sekä arkistotietojen pohjalta että vuoden 2017 kartoituksen myötä tietoon tulleet katot.

Katon lappeella malkojen päällä olevaa horisontaalista painopuuta esiintyy vain noin kolmanneksessa katoista, joista sitä on käytetty enemmän harjatapillisissa katoissa. Maantieteellistä rajausta painopuun käytölle ei voi asettaa. Painona käytettyjä kiviä on yhtä lailla käytetty ympäri Suomea. Painopuita katolla toisiinsa sitova solkilankku löytyi kuudesta kohteesta (kuva 12), jotka ovat maantieteellisesti eripuolilla Suomea ja yksi nykyisen Venäjän karjalassa Kirvussa. Muut painopuiden kiinnitystavat kuten kiinnitys vuoliaisien päähän vitsailla tai reikälaudalla ja malkoihin lyöty tappi, ovat myös edustettuina sekä Itä- että Länsi-Suomessa. Painopuun käyttö harjalla on enemmän itä-suomalainen ilmiö, mutta tästä kuitenkin poikkeuksena on Satakunnassa Harjavallassa ollut kohde. On mahdollista, että arkistokuvissa olevissa katoissa on aiemmin ollut painopuut, mutta ne ovat tippuneet alas kiinnityksien lahottua.



Kuva 12. Arkistokuvassa Paltamolaisessa aitassa painopuut on kiinnitetty toisiinsa solkilankulla. Yrjö Blomstedt 1894 Museovirasto.

Arkistotietojen mukaan tuohimalkakattoa on esiintynyt pohjoisimpana Lapin Petsamossa, josta on Sakari Pälsin ottama valokuva vuodelta 1929 (SUK316:24), tämä katto on ollut harjatapillinen. Lapin toiset esiintyneet malkakatot ovat Sallasta ja Keminmaalta, jotka olivat myös harjatapillisia. Pohjoisin räystäslankullinen katto on arkistotietojen mukaan ollut Taivalkoskella (MV:K8/109). Malkakattojen vähäinen esiintyminen napapiirin pohjoispuolella on luonnollista, sillä tuolla alueella on ollut perinteisempää käyttää kateaineena turvetta tai männystä lohkottuja liisteitä. Koivuntuohen vähäisemmän määrän takia on sen sijasta käytetty myös kuusen kuorta eli koskuita.

### 2.3 Esiintyneisyys nykypäivänä.

Tuohimalkakatot ja taito niiden rakentamiseen on ollut harvinaista jo viimeiset puoli vuosisataa. Tällä hetkellä malkakattoa löytyy Suomesta ainakin 35 kohteesta, jotka ovat enimmäkseen valtion, kunnan tai yhdistyksen ylläpitämiä museorakennuksia. Muutamia yksityisomisteisia rakennuksia on myös malkakattoisena. Rakennukset edustavat kan-

sanrakentamista maaseudulla ja ovat käyttötarkoitukseltaan aittoja, eläinsuojia, savusaunoja ja savutupia. Rakennetyypiltään kattoja löytyy sekä räystäslankullisia että harjatapillisia malleja.

Usein 1800-luvun ja sitä vanhemmat rakennukset, joissa on ollut alun perin malkakatto, on sittemmin katettu päreillä tai muilla uudemmissa katemateriaaleilla. Rakennuksen sivuseinien ylimmän hirsikerran yläpinnalta voi löytää koloja, jotka on tehty räystäskoukkuja varten ja siten todistavat sen olleen alun perin katettu maloilla tai liisteillä (kuva 13).



Kuva 13. Nykyään pärekattoisen rakennuksen seinän ylimmästä hirrestä löytyi räystäskoukkujen kolot, jotka kuvassa ympyröity.

Jäljellä olevat malkakatot painottuvat Itä- ja Pohjois-Suomeen sekä Suomen suurimpiin ulkomuseoihin; Seurasaaren, Pielisen ulkomuseoon, Stundarsiin ja Turkansaaren. Varsinais-Suomesta, Kymenlaaksosta ja Etelä-Karjalasta tuohimalkakattoja ei tämän työn myötä löytynyt. Yhteensä malkakattoisia rakennuksia on Suomessa tällä hetkellä ainakin 114 kpl:ta, joista noin kymmenen on yksityisessä omistuksessa, niiden tiedot jäivät kartoituksessa osittain vajavaisiksi. Lisäksi on muutamia uusia rakennuksia, joihin on rakennettu tuohimalkakatto, mutta ne rajasin työn ulkopuolelle, sillä niillä ei ole historiallista jatkumoa. Tämän päivän malkakatoista on koostettu taulukko (Liite 4), jossa on 49 tietuetta. Tietueet ovat pääosin museokohteita, joista osassa on useita tuohimalkakattoja. Tietueista 30 koskee yksittäisiä rakennuksia, näissä on kyselykohteiden lisäksi muista lähteistä tietoon tulleita rakennuksia ja Seurasaaren ulkomuseon rakennuksia. Seurasaaren ulkomuseon rakennuksia on käsitelty maantieteellisessä kontekstissa niiden alkuperäisten rakennuspaikkojen mukaan. Kyselytutkimuksen 21 vastauksen tarkkuudessa on eroja, sillä niihin vastanneet henkilöt eivät kaikki työskentele perinteisten kansanrakentamistekniikoiden parissa, joten vastauksissa on käytetty myös ”en osaa

sanoa” vaihtoehtoja. Lisäksi katossa käytetyn puumateriaalin tunnistaminen voi olla vaikeaa myös ammattilaiselle.

Kohteista 24:ssä malat ovat harjakiinnitteisiä, näistä muutamissa on käytetty harjatapin asemasta nauloja ja neljässä katossa malat on kiinnitetty toisiinsa harjankohdalla olevalla liitoksella. Näistä kolme sijaitsee Seurasaarella ja yksi Rautavaaralla, niiden malat ovat halkaistua puuta. Rautavaaran kohteessa on myös räystäskoukut ja lankut, joten oletettavasti liitokset ovat vain syvään tehtyjä ohennuksia malkojen risteämiskohdissa. Kyselytutkimuksen mukaan harjatappina on käytetty kuusta, mäntyä ja katajaa.

Räystäskoukkuja ja -lankkuja on käytetty 17 kohteessa eli sen edustavuus on selvästi pienempi kuin harjatapillisten kattojen. Tämä oli täysin odotettavissa, sillä räystäskoukullinen rakenne edustaa vanhakantaisempaa tekniikkaa, kuten aiemmin on tullut esille. Ilmiö niiden vähenemiseen suhteessa harjatapilliseen on siis edelleen edennyt viimeisen noin 100 vuoden aikana. Ainoastaan alusmalkoja tukeva miekkapuihin kiinnitetty räystäslankku löytyy Rauman Lapista Hakalan torpasta ja Seurasaaren Säkylästä siirretyissä Antin talon piharakennuksissa.

Malkapuiden muotoilussa ja ladonnoissa on eroja. Yksinkertaisimmillaan malat ovat kuorittuja pyöreitä puita, joita ei ole harjalta ohennettu eikä niiden päitä ole kirveellä teroitettu. Malkojen ohentaminen katon harjalla niiden risteämiskohdassa näyttää esiintyvän vain harjatapillisissa katoissa, lukuun ottamatta Seurasaaren kattoja, joissa ohennus on tehty kaikissa katoissa saadakseen tiiviimmän malkaladonnan. Malkapuut on useimmin ladottu katolle malan leveämpi eli tyvipää räystäälle. Tästä on etuna räystäälle tuleva suurempi paino, joka pitää tuohia paikoillaan, mutta negatiivisena vaikutuksena on malkojen väliin menevä roska, joka pakkautuu alaspäin levenevien malkojen väliin. Mikäli malat ovat pyöreää puuta tulisi ne myös pitkäikäisemmiksi ladottaessa tyvipää harjalle. Malkojen katolle ladonnassa erityispiirteenä voidaan pitää tapaa, jossa lähes tasalevyiset malat on ladottu niin, että vain joka toinen malka ylittää harjalinjan yli. Tällä tavalla malat saadaan tiiviisti peittämään tuohikerrosta. Tämä räystäslankullisissa katoissa mahdollistuva rakenne esiintyy mm. Ristiinassa Pien-Toijolan rakennuksissa (kuva14).



Kuva 14. Aitan malkakatto Pien-Toijolan museolla.

Painopuiden käyttö malkojen päällä on nykyään yleistä kaikkialla. Etenkin pienikokoiset katot kevyine malkapuineen tarvitsevat lisäpainoa pitääkseen tuohet paikoillaan. Pien-Toijolan päärakennuksessa on painopuita kahdessa rivissä molemmilla lappeilla, vaikka itse kattomalat ovat raskaat noin 200 mm leveät ja 90 mm paksut haljaksikkaat. Hankasalmella sijaitsevissa museoiduissa aittarakennuksissa on myös painopuita kaksi per lape. Länsi-Suomessa esiintyy vain yhden painopuun käyttöä lapetta kohden. Painopuiden katolle kiinnitykseen on käytetty vuoliaisiin sidottuja vitsaksia (kuva 15) tai reikälautoja (kuva 16), sekä painopuut toisiinsa sitovia solkilankkuja (kuva 9) että malkoihin lyötyjä tappeja (kuva 17) tai tukipalikoita.





Kuva 15. Kuvan katossa sekä painopuut että räystäskoukut on sidottu vuoliaisiin vitsaksilla.



Kuva 16. Katon painopuut on sidottu vuoliaisiin reikälaudoilla, jotka on kiinnitetty molempiin puihin tapeilla.



Kuva 17. Painopuu malkaan lyödyn tapin varassa. Tässä erikoisuutena reunimmaisista malkoista toisiinsa sitova vaakatappi.

Vitsasten käytön perinne on säilynyt paremmin Itä-Suomessa. Vitsaksilla on kiinnitetty myös aluskatteen varppeita kiinni vuoliaisiin kuten Juupajoen Kallenaution kestikievarin aitassa ja Siilinjärvellä Pöljän kotiseutumuseon aitassa.



Kuva 18. Vitsaksilla vuoliaisiin sidottu aluskate.



## 2.4 Haastattelut

Haastateltavista pisin kokemus tuohimalkakattojen teosta on *Risto Holopaisella*, joka Museoviraston rakennuskonservaattorina osallistui vuonna 1995 Myllymäen torpalla tuohimalkakattojen restaurointiin. Tuolloin tietoa oikein toteutettavaan korjaamiseen haettiin kollegoiden kanssa lähdekirjallisuudesta, arkistolähteistä ja olemassa olevia kattorakenteita tutkimalla. Risto Holopaisen mielestä pätevä malkakaton korjaaja onkin sellainen, joka osaa lukea rakenteet ja siirtää ne uuteen kattoon. Malkakaton iästä Holopainen on havainnut, että 15 vuotta on malan maksimi kestoikä, mutta tuohet voivat kestää 50 vuotta. Katon kestävyydelle onkin tärkeää, että aluskate on tehty tasaiseksi jolloin tuohiin ei synny halkeamia malkojen painon kasvaessa vettyessään. Aluskatteen epätasaisuuksia voi tasoittaa vaakaan laitetuilla tuohilla. Tuohikerrosta ladottaessa laitetaan tuohien syysuunta pystyyn, mutta päätyräystäillä ladotaan yksi kerros myös vaakaan. Malkojen ladonnan on oltava tiivis, jotta auringon UV-säteily ei osuisi tuohikerrokseen. Malkoja voidaan latoa katolle vuorotellen tyvi ja latvapäitä räystäällä, koska tällä ei ole olennaista vaikutusta malkojen keston. Tärkeintä kuitenkin olisi perehtyä paikalliseen tapaan ja noudattaa sitä, mikäli siitä on vielä saatavilla varmaa tietoa. Holopainen kertoo myös tärkeäksi seikaksi reunimmaisten malkojen sitomisen päätyräystäillä esimerkiksi vitsaksilla tai tapilla. Vitsasmateriaalina on käytetty koivua katon alla ja kuusta ulkopuolelle näkyvissä osissa.

Haastateltu arkkitehti ja rakennuskonservaattori *Maria Luostarinen* oli suunnittelemassa Pien-Toijolan talomuseon 1990-luvun ja 2000-luvun vaihteessa tehtyjä tuohimalkakattojen korjaustöitä. Tietoa haettiin tuolloin arkistolähteistä ja neuvoja antoi myös Museoviraston konservaattori *Olli Cáven*. Pien-Toijolan korjauskohteiden katoista poistettiin sinne aikaisemmin malkojen alle laitettuja kattohuopia. Ensimmäisen kattotyön toteutuksessa oli ilmeisesti käytetty nauvoja ja katto vuoti jo vajaan kymmenen vuoden päästä. Katon pitkäikäisyyteen Luostarinen sanoo vaikuttavan tuohien ja malkojen välin tuuletuvuuden. Vitsaksia juurikoukkujen sidonnassa hän tietää käytettäneen koivua ja kuusen juurta.

Haastateltu arkkitehti ja restaurointimestari *Marko Huttunen* oli ensimmäistä kertaa tekemässä malkakattoja Pien-Toijolassa vuonna 2002, jonka työmaata johti Maria Luostarinen. Vuonna 2005 Huttunen yhdessä *Netta Böökin* ja *Katja Savolaisen* kanssa johtivat ensimmäisen malkakattotyömaan Murtovaaran talomuseolla Valtimolla. Tietoa tuohimalkakatoista Huttunen on hakenut arkistolähteistä ja tutkinut olemassa olevia tuohikattoja

Suomessa, Ruotsissa, Norjassa ja Vienan Karjalassa. Malkakattojen kestosta Huttunen on havainnut, että katto voi olla vedenpitävä yli 30 vuotta, mutta malat eivät kestä sen kauempaan. Kattojen tärkein seikka sen pitkäikäisyyteen on tuohien huolellinen ladonta. Tuohet ladotaan syysuunta pystyyn ja aluskatteen epätasaisuutta voidaan korjata laittamalla tuohia myös vaakaan. ”Hyvin toiminutta vanhaa kattoa uusittaessa kannattaa ottaa vanhasta ladonnasta mallia.” Malkojen on tärkeää painaa tuohia koko katon alalta tasaisesti tiiviisti aluskatetta vasten. Vitsasten käytöstä Huttunen on samaa mieltä edellisten haastateltavien kanssa, mutta lisäksi hän tietää käytetyn neljänniksiin halkaistuja kuusi vitsaksia, joilla on kiinnitetty painopuita vuoliaisten päihin ja alusliisteitä sitovia vaakaliisteitä on sidottu koivuvitsaksilla vuoliaisiin. Materiaalin hankinnassa haasteellisinta on löytää hitaasti kasvaneita suorja ja hoikkia aluskasvustokuksia päällismaloiksi ja suorja liistepuita lohkottavaksi alusliisteiksi. Koivuntuohen toimittajia hän tietää Suomesta tällä hetkellä kaksi yrittäjää.

## 2.5 Rakennustaidon nykytilanne

Malkakattojen rekonstruointi- ja korjaustavoissa on käytetty muitakin kuin perinteisiä menetelmiä ja materiaaleja. Lähivuosikymmeninä on toteutettu malkakattoja toistaen samoja epäautenttisia menetelmiä kuin niissä on käytetty edellisen korjauksen yhteydessä. Syynä tähän on tiedon puute, sekä myös materiaaleista koivun tuohen vaikea saatavuus että sen korkea hinta. Näistä syistä monissa katoissa tuohi on jätetty kokonaan pois ja korvattu bitumihuovalla. Naulojen käyttö malkojen kiinnityksessä on oletettavasti tullut vain rakentamisen helpottamiseksi 1900-luvulla, eikä sitäkään voida pitää oikeaoppiseen malkakattoon kuuluvana ratkaisuna. On myös kohteita, joissa malkakatot on tehty hyvin perinteitä kunnioittaen ilman moderneja materiaaleja ja täten myös rakentamistaitoa on pidetty yllä. Näissä onnistuneissa hankkeissa on todistetusti panostettu myös taustatutkimukseen.

Kyselyssä tiedusteltiin myös mahdollisia tuohimalkakaton tekijöitä. Vastaajista 12 tiesi alueeltaan tekijän, joista osa varmasti tarkoittaa samaa henkilöä. Karkeasti arvioituna voisi useamman katon tehneitä henkilöitä olla noin 10 - 20, joista noin puolet hallitsee molempien kattotyyppien rakentamisen. Suurin osa heistä sijoittuu Keski- ja Itä-Suomeen alueille, joissa on 2000-luvulla toteutettu tuohimalkakattojen restaurointihankkeita.

Läntisessä Suomessa Pohjanmaa – Varsinais-Suomi akselilla ei tiettävästi ole tällä hetkellä malkakaton tekijöitä, muuta kuin Stundarsin ja Turkansaaren ulkomuseoiden parissa työskentelevät kirvesmiehet. Malkakattojen kokeneita rakentajia ei siis tällä hetkellä löydy jokaisesta maakunnasta, eikä aiheesta ole tehty julkaisua, joka kattavasti opastaisi tuohimalkakaton teon vaiheittain. Malkakattojen erilaisten variaatioiden vuoksi on tärkeää, että rakennuksen konservoinnin suunnittelussa huomioidaan kyseisen kohteen alueelliset erityispiirteet. Nykyisten malkakattojen rakenteellisten yksityiskohtien alueellisten erityispiirteiden aitoudesta ei voi olla täysin varma, sillä kattojen korjausväli on ollut noin 20 - 30 vuotta. Näissä korjauksissa rakenteita on saatettu yksinkertaistaa tai on otettu mallia toisen paikkakunnan malkakatoista, joissa rakenne ei ole ollut yhteneväinen korjauskohteen kanssa. Kattorakenteen muuttuminen räystäslankullisesta harjakaralliseen tai siihirren jättämisen pois rakenteesta on tapahtunut tuohimalkakaton puutteellisen rakentamistaidon vuoksi.

Kyselyssä kartoitettiin myös kattojen yleiskuntoa. 21 vastauksesta 11 kohteessa koettiin tarvittavan korjaustoimenpiteitä seuraavan viiden vuoden sisällä ja myös 11 kohteessa kaivattiin ohjeistusta kattojen korjaukseen. Monet katot on korjattu 1990-luvun lopun ja 2000-luvun alkuvuosina hankerahoituksilla ja nyt niiden kuntoa on tarkkailtava mahdollisten korjaustarpeiden vuoksi. Malat kestävät noin 20 -30 vuotta riippuen puunlaadusta ja ympäröivistä olosuhteista, joten monessa kohteessa malkojen uusiminen tulee ajankohtaiseksi seuraavan 10 vuoden sisällä. Kiertäessäni kohteita tuli vastaan myös kattoja, joissa oli jo vuotokohtia ja korjaustarve akuutti muiden rakenteiden vaurioitumisen ehkäisemiseksi.

### 3 Korjausohjeistus

#### 3.1 Tuohimalkakatteen osien nimitykset.

**Malka** on pyöreä tai halkaistu puu, joka kulkee katonharjalta räystäälle pitäen tuohet paikoillaan ja suojusten niitä auringon valolta.

**Tuohi** on koivun rungon kuorikerroksesta leikattu pala, joita aluskatteen päälle liittäen latomalla saadaan sadevettä pitävä kerros.

**Aluskate** on katon vuoliaisten päälle ladottu kerros, joiden päälle tuohet ladotaan. Käytetään myös termiä alusmalat, varppeet ja ruoteet.

**Vuoliainen** on rakennuksen pituussuunnassa päätyseinien hirsiiin salvottu pyöreä orsi, joka kantaa vesikattorakennetta ja tukee seinien päätykolmioita. Käytetään myös termiä orret, raavelot ja viertilöimet.

**Räystäskoukku** on kuusen juurakosta tehty räystäslankun kannattaja, joka on kiinnitetty vuoliaisiin. Juurikoukku on voitu myös korvata paksulla ja muita pidemmällä alusmalalla, johon on kiinnitetty pystyyn tappi, jota vasten räystäslankku tukeutuu. Vastaavan tyyppinen rakenne on joissain harjatapillisissa malkakatoissa, joissa räystäslankku tukee ainoastaan aluskatetta. Aluskatteen lankkua, johon räystäslankku on kiinnitetty, kutsutaan miekkapuuksi. Koukkupuita on käytetty myös päätyräystäillä tukemaan reunimmaisista malkoja. Käytetään myös termiä juurikoukku, kokkapuu, kammakkoukku ja sarikka.

**Räystäslankku** on tasapaksu lankku tai halkaistu puu, johon kattomalat ja alusmalat tukeutuvat. Käytetään myös termiä lammuskaide, sävelauta ja riimalauta.

**Harjatappi** on puutappi, joka sitoo katon harjalla risteävät malat toisiinsa. Käytetään myös termiä harjapiikki, harjakara, napa ja ruotiloin.

**Räystäspalkki** on harjakarallisissa katoissa tehty räystään pidennys, johon aluskate tukeutuu. Räystäspalkki on liitetty päätyseinien tasakerran muita pidempinä tulevien hirsien päihin. Räystäspalkin funktiota voi myös hoitaa sivuseinän ylin hirsi, joka on salvottu

seinälinjaa hieman ulommas. Rästäspalkista käytetään myös termejä siihirsi, rästilöin, tiinalainen ja konipuu.

**Painopuu** on malkojen päälle poikittain asetettu lappeen levyinen malkoja paksumpi pyöreä puu, jonka tehtävänä on varmistaa malkojen paikoillaan pysyminen poikkeuksellisen kovalla tuulella. Käytetään myös termiä painomalka, telkipuu ja tuulipuu.

### 3.2 Korjauskohteen dokumentointi ja kuntoarvio.

Ennen korjaustoimenpiteisiin ryhtymistä on tutustuttava kohteen historiaan ja ominaispiirteisiin ja dokumentoitava ne. Tieto voidaan koostaa rakennushistorialliseksi selvitykseksi, johon kootaan kaikki mahdollinen tieto rakennuksen menneisyydestä sen nykyhetkeen. Kattorakenteet ja mahdolliset muut vaurioituneet rakenneosat dokumentoidaan valokuvaamalla sisä- ja ulkopuolelta. Puumateriaali tunnistetaan jokaiselta rakenneosalta. Katteen alusrakenteista eli vuoliaisista, päätykolmioista ja sivuseinien ylimmistä hirsistä tutkitaan mahdolliset kolot, joilla voisi olla yhteyttä katon aikaisempaan muotoon tai rakennetyyppiin. Mikäli rakennuksesta ei ole aiemmin tehty mittausspiirustuksia, niin tässä vaiheessa on ainakin katon osalta tärkeää tehdä ne. Vaurioalueet ja materiaalien dimensiot merkitään talteen mittausspiirroksiin. Kattorakenteita tarkasteltaessa tulee kiinnittää huomiota myös puun työstöjälkeen. Onko aluskatteena mahdollisesti käytetty kirveellä veistettyjä tai käsin sahattuja lankkuja? Onko materiaalien katkaisupinnat tehty kirveellä vai sahalla?

Katteen dokumentointi toimii lähtökohtana korjaustoimenpiteiden suunnittelulle ja dokumentointia jatketaan koko korjaushankkeen ajan. Mikäli rakenteissa on havaittavissa aiemmin tehtyjen korjauksien virheellisiä ratkaisuja, jotka tulevassa korjauksessa ratkaistaan perinteisempänä pidetyllä tavalla, on tämä syytä kirjata raporttiin. Katon ominaispiirteet voivat olla hyvin yksilöllisiä, niihin ovat vaikuttaneet rakennusajankohta, rakentajan aikaisempi kokemus, käytettävissä olleet työkalut, materiaalien saatavuus ja niiden laatu. Palautettaessa katon rakenteita aikaisempaan muotoon on perehdyttävä ensisijaisesti kyseisen rakennuksen historiaan, toiseksi saman pihapiirin rakennusten historiaan ja kolmanneksi alueen rakennusperinteeseen. Rakenteissa voi esiintyä myös kerroksellisuutta, joka on syntynyt useiden korjaustoimenpiteiden myötä. Näiden tulkitseminen voi olla haastavaa ja vaatii asiantuntijan apua.

Vaurioiden laajuus määrittelee korjaustarpeen, sillä ei ole välttämätöntä uusida koko kattoa, mikäli vuoto on vain yhdessä kohdassa ja malkojen lahoaminen ei ole edennyt pitkälle. Mikäli vuotokohtia on useita ja ne ovat aiheuttaneet lahovaurioita aluskatteeseen, vuoliaisiin tai ylimpiin hirsiiin on tällöin syytä poistaa vanhat kattomalat ja tuohet. Tuohia irrotettaessa voi ehjiä tuohia ottaa talteen ja käyttää myöhemmin uudelleen. Tuohiarkit täytyy varastoida painojen alla estääkseen niiden käpristymisen. Räystäslankullisessa katossa räystäskoukkujen poikkilahoaminen aiheuttaa turvallisuusriskin, koska tällöin malat voivat valua katolta alas ja pudota ihmisten päälle. Myös harjaliitoksellisessa katossa malat voivat valua alas harjatappien lahottua. Etenkin yleisökohteissa on tarkkailtava pysyvätkö malat vielä katolla ja arvioitava korjaustarve tämän pohjalta, vaikka katto ei vielä vuotaisikaan. Dokumentoinnin pohjalta tehdään hankkeesta loppuraportti, jossa kirjallisesti ja kuvallisesti kerrotaan rakenteiden yksityiskohdat, vauriot, työvaiheet, käytetyt materiaalit, työhön osallistuneet henkilöt ja toteutusaikataulu. Raportti on säilytettävä ja oltava saatavilla seuraavaa korjausta varten.

### 3.3 Käytettävät puumateriaalit ja niiden työstötekniikat.

Lähtökohtana korjaustöissä käytettävän puumateriaalin valinnalle ja sen työstötekniikalle noudatetaan aikaisemman katon dokumentoinnissa saatuja tietoja. Materiaalin hankinnassa tulisi huomioida puun kasvupaikka, sillä se vaikuttaa puun kestävyyskykyyn. Mahdollisimman tiheässä metsässä kasvanut puu on hidaskasvuista ja täten kestävämpää sekä myös vähempi oksaista, että tasapaksuista pidemmältä matkalta. Käytettäessä materiaalina mäntyä tulisi siitä valikoida mahdollisimman sydänpuuvaltaista puuta. Työstettäessä käytetään perinteisiä työkaluja, jotka ovat olleet käytössä jo rakennuksen rakennusaikana. Puun katkaiseminen kirveellä parantaa myös sen lahonkestoa, etenkin malkojen alapäässä olisi syytä teroittaa kirveellä, jolloin ne kuivuvat nopeammin. Korjaustöiden suorittajalla tulisi olla kokemusta kirveen käytöstä työkalunaan, sillä sitä tarvitaan useassa eri työvaiheessa.

Yleisimmin malkapuuna on käytetty kuusipuuta, sen muun mäntyä vähäisemmän käytön vuoksi. Mäntyä on hyödynnetty enimmäkseen hirsij- ja lankkumateriaaleiksi sen suorasyisyyden ja sydänpuun paremman lahonkeston vuoksi. Malkapuuna käytetty mänty on usein puolikkaiksi tai neljänsiksi halkaistua puuta. Myös kuusimalkoja on halkaistu. Halkaisutarpeen onkin usein määrittänyt se, minkälaista materiaalia rakentajalla on ollut saatavilla. Malkapuu on suositeltavaa halkaista, kun sen paksuus on yli 120 mm. Ennen

halkaisua puut on kuorittava käsin, käyttäen pantaveistä tai petkelettä (kuva 19). Halkaisu tehdään kirveellä ja kiiloilla puun ollessa vielä tuoretta. Halkaistavan puun yläpintaan merkataan värilangalla keskilinja ja sen tyvipäähän pystysuora viiva. Merkkiviivoihin isketään kirveellä lovet, joihin halkaisukiilat saadaan lyötyä. Halkaisu aloitetaan puun tyvipäästä kiilaamalla ja edetään merkkiviivaa myöten, tarvittaessa kirveellä puun syitä katkoen.



Kuva 19. Puun kuorimistyökalut eli parkkuuraudat. Ylempänä petkele ja alempana pantaveitsi.

Painopuut ja niitä sitovat solkilankut on tehty kuusesta tai männystä. Painopuiden käsittelyksi riittää niiden kuoriminen ja tarvittavat liitokset, joilla ne kiinnitetään vuoliisiin tai solkipuihin. Solkipuut ja –lankut on työstettävä veistopintaisiksi.

Räystäskoukut on tehty kuusesta, jonka rungosta noin 90 asteen kulmassa lähtevä vahva juuri säilytetään. Juuresta muodostuvan koukun lisäksi jätetään puun runkoa tarvittava pituus, jonka määrittää katon lappeen koko. Räystäslankku ja räystäspalkki eli siihirsi on suositeltavaa tehdä sydänpuu valtaisesta männystä sen paremman lahonkeston ja veistettävyyden vuoksi.

Rakenteiden kiinnityksissä käytettävät vitsakset ovat ulkotiloissa kuusta ja sisäpuolella säärasituksilta suojassa voi käyttää lehtipuita kuten koivua. Käytettävät vitsakset on oltava tuoreita ja niiden taipuisuutta voidaan parantaa kuumentamalla ne ennen käyttöä. Kuusisina vitsaksina voidaan käyttää kuusen pitkiä ja tasapaksuja alaoksia pyöreinä tai nuoria noin 1 -1,5 metriä pitkiä kuusipuita, jotka halkaistaan latvasta alkaen sormilla repimällä. Harjatappina käytetään katajaa sen hyvän lahonkeston vuoksi. Tapin pituuden määrittelee saatavilla olevan katajan suoruus. Tapin paksuus on noin 20 mm.

Aluskatteena on käytetty myös lehtipuita, sillä sen ei pitäisi tuohiladelman alla altistua vedelle. Käytettäessä pyöreää puuta aluskatteena on se suositeltavaa kuoria. Kuori saattaa houkutella puuntuholaishyönteisiä ja kuoresta irtoava roska on haitaksi välikattomissa rakennuksissa. Kirveellä veistettyjä lankkuja ja liisteiksi halkaistuja lautoja on tehty männystä. Niitä on käytetty rakennuksissa, joiden aluskatteen sisätilaan näkyvä alapinta on haluttu tasaisen näköiseksi. Kattovuoliaiset on perinteisesti tehty kuusesta sen taipuman palautumisominaisuuden vuoksi. Vuoliaiset kuoritaan ja niiden päiden liitokset ja koristeelliset muodot tehdään alkuperäisen muotoisiksi.

Parhaimman laatuinen tuohi saadaan hieskoivusta. Tuohia otetaan tyypään oksattomasta rungosta niin korkealle kuin tuohi vain on ehjää. Runkoon tehdään puukolla pystysuuntainen viilto, jonka kohdalta puukonterällä ja sormilla aletaan irrottaa tuohia puun rungosta. Tuohen irrottamiseen on kehitelty myös työkaluja, joita on kutsuttu tuohipuukoksi tai –kirveiksi (kuvat 20 ja 21). Tuohiarkit on hyvä tehdä tasalevyisiksi, jolloin niiden varastointi ja katolle latominen on helpointa. Tuohi irtoaa koivusta parhaiten sen lehtien puhkeamisesta heinäkuun puoleenväliin saakka. Tuohet käpristyvät rullalle kuivuaan, joten ne täytyy varastoida puristuksissa. Varastointi on kuvattu Museoviraston keruuariston haastattelussa seuraavasti, *”Kattotuohet pantiin heti kiskomisen jälkeen nippuihin niin, että aina tuli ulkopinnat vastakkain, nilapinnat ulospäin, joita kaksoislevyjä ladottiin päälleittäin tarpeeksi suuriin nippuihin, ja nämä niput sidottiin niiden sivuille pantujen puiden avulla tiukasti, etteivät päässeet kopristumaan kuivaissaan”* (MV:K8/6). On muistettava, että tuohien irrottamiseen tarvitaan metsänomistajan lupa.



Kuva 20 Tässä Humppilalaisessa tuohipuukossa on pitkä varsi, jolloin sillä on saatu irrotettua tuohia korkealta puun rungosta.





Kuva 21 Tuohikirveen terä Kansallismuseonkokoelmista.

### 3.4 Katteen alusrakenteet, räystäskoukkujen ja räystäslankun asennukset.

Katon vuoliaisten päissä on usein lahovaurioita. Mikäli päihin tehdään paikkapalat, olisi silloin tärkeää huomioida vuoliaisen pituuden muutokset. Alun perin vuoliainen on voinut olla pidempi, etenkin jos painopuut tai reunimmaisat malat on sidottu siihen vitsaksilla. Vuoliaisia vaihdettaessa tulee varmistaa sen yläpinnan oikea korko suhteessa tasakeran hirteen ja harjahirteen.

Räystäskoukullista kattoa tehtäessä määrityy koukkujen sijainti ylimmän seinähirren yläpinnassa olevien kolojen kohtaan. Räystäskoukkujen väli on keskimäärin 1 – 1,5 metriä. Räystäskoukkujen on oltava paksumpia kuin aluskatteena käytettävä puu, sillä seinän kohdalla koukun alapintaan tehdään liitoshammas, joka tukeutuu seinähirren yläpinnassa olevaan koloon. Yläpäästään koukkua voidaan ohentaa vuoliaisten kohdalta, jotta se on samassa korossa aluskatteen kanssa. Räystäskoukun kiinnitys vuoliaisiin tehdään vitsaksilla. Mitä pidemmälle kohti katon harjaa koukun häntä yltää sen parempi, sillä silloin se myös muodostaa osaltaan aluskatetta ja kiinnityksen voi tehdä useampaan vuoliaiseen. Räystäslankut sovitetaan koukkujen varaan niin, että ne tukevat tarvittaessa myös aluskatteena käytettyjen puiden alapäitä. Sovituksessa puuta poistetaan lankuista, ei koukuista, koska on tärkeää, että koukkujen pinta pysyy mahdollisimman ehjänä, kestääkseen täten pidempään lahoamatta.

Aluskatteena voidaan käyttää pyöreitä 20 – 40 mm paksuja puun runkoja, joiden räystäälle tulevat päät on teroitettu kirveellä. Ne ladotaan aluskatteeksi vuoliaisten päälle ulottuen räystäältä harjahirteen ja joskus jopa harjahirren yli taivuttaen. Mikäli aluskatteena käytetään liisteitä tai lautoja, on niiden alapäävät myös osittain veistettävä teräviksi, jotta räystästä ei tulisi liian umpinainen. Aluskatteen sitomisella vitsaksella vuoliaisiin vältetään sen valumista kiinni räystäslankkuun, jolloin aluskatteen alapäävät ja räystäslankku lahoavat hitaammin. Aluskatteen reunimmaiseta laudat voi olla kiinnitetty vuoliaiseen tapittamalla. Harjakarakiinnitteisissä malkakatoissa aluskate tukeutuu seinän ylimpään hirteen tehtyyn loveukseen tai räystäspalkkiin. Näissä rakenteissa aluskatteen päitä ei tarvitse teroittaa. Aluskatteen on tärkeää olla mahdollisimman tasainen, jotta sen päälle ladottavat tuohet eivät halkeile saadessaan malkojen painon päällensä. Alustaa voi tasoittaa syväne kohtiin laitettavilla tuohilla tai päreillä.

### 3.5 Tuohien ladonta, malkojen asennus ja kiinnitys tekniikat

Alimman rivin tuohet asennetaan räystäälle valkoinen pinta ylöspäin, siten että tuohi ylittää katon reunan noin 2 - 3 cm. Muuten tuohet ladotaan valkoinen pinta vasten ruoteita, toistensa päälle limittyen. Mikäli tuohet limittyvät toistensa päälle tuohiarkin puoleen väliin saakka sekä vaaka- että pystysuunnassa tulee katteesta nelinkertainen. Tätä kerros-paksuutta käyttäen saadaan vedenpitävä kate. Tuohet ladotaan pääsääntöisesti niiden halkeamissuunta pystyyn, mutta on myös käytetty paikoitellen vaakaan asetettuja tuohia. Mikäli vanhassa katteessa on ollut vaakaan asetettuja tuohia ja ne eivät ole aiheuttaneet vuotokohtia, on tuohia uusittaessa valittava vaaka tuohiksi mahdollisimman ohuet tuohet, koska paksu tuohi saattaa käpristyessään painaa halkeaman sen alla olevaan pystyyn ladottuun tuoheeseen. Päätyräystäällä voidaan myös asettaa ensimmäinen tuohikerros valkoinen pinta ylöspäin. Seuraavat tuohet ladotaan vaakaan tuohen ylittäen räystään reunan noin kolmasosan tuohen leveydestä (kuva 22). Reunan ylittävä tuohi käpristyy ja muodostaa tippanokan, joka estää veden valumisen katon alusrakenteisiin. Katon harjalla asetetaan viimeiset tuohet pystysuuntaisesti, niin että ne laskeutuvat molemmille lappeille.



Kuva 22. Tuohien ladontamalli päätyräystäällä.

Tuohiladonta etenee 0,5 -1 metriä kerrallaan, jonka jälkeen niiden päälle asetetaan malkapuut (kuva 23). Räystääslankullisessa katossa tuohet tulee jättää muutaman senttimetrin irti räystääslankusta, jotta vesi pääsee valumaan alas ja räystääslankku kuivuu paremmin.



Kuva 23. Malkojen asettelua tuohien päälle räystääslankullisessa katossa. Joskus malkojen ristämiskohdan ohennusta voidaan vielä veistää katolla, jotta malat asettuvat toisiaan vasten.

Räystäslankullisessa katossa malat nojaavat alapäistään räystäslankkuun ja pysyvät katolla kitkan ansiosta. Harjalla malkojen risteämiskohdassa niitä ohennetaan ns. hanhenkaulalle. Niitä ei tarvitse naulata aluskatteeseen tai toisiinsa. Ainoastaan reunimmaisiiin malkoihin käytetään kiinnitysmenetelmiä.

Ilman räystäslankkua olevissa katoissa malkoja täytyy työstää enemmän. Malkojen harjaliitosten työstö ja harjatapillisissa katoissa tapin reikien poraus tehdään ennen malkojen katolle nostamista. Reikien on hyvä olla muutaman millin suurempi kuin käytettävän tapin paksuus. Malkojen harjaliitos kohdan ohennus veistetään kirveellä, mutta mikäli malkojen pysyminen katolla on tehty pelkällä harjaliitoksella voi niiden työstössä käyttää talttaa ja käsisahaa. Malkojen asennuksessa neljän hengen työryhmä on ideaali, jolloin molemmilla räystäillä on yksi henkilö ja yksi katonharjalla, joka ottaa malan vastaan ja asettaa sen harjakaraan. Neljäs henkilö ojentaa malkoja alhaalta telineille.

Reunimmaisten malkojen pysymisen katolla voidaan varmistaa kuusivitsaksilla, koukkupuilla tai painopuita kiinnipitävillä solkilankuilla (kuva 24). Vitsas joko kiedotaan vuoliaisen päähän tai työnnetään vuoliaisen ja seinähirsien liitoksen välistä, jonka jälkeen vitsaan toinen pää pujotetaan muutaman reunimmaisen malan yli ja näiden jälkeen seuraavien malkojen alle. Päätykoukkupuut voidaan kiinnittää, joko vuoliaisen kylkeen koukku vuoliaisen pään kohdalla ylöspäin tai koukkupuut kiinnitetään malkojen päälle koukun osoittaen päätyräystäällä alaspäin.



Kuva 24. Painopuiden solkilankku estää reunimmaisii malkoja putoamasta.

### 3.6 Painopuiden asennus

Kattomalkojen päälle laitettavat painopuut voidaan kiinnittää usealla eri tavalla. Kiinnitys vuoliaisten päihin tehdään joko vitsaksilla tai reikälaudoilla. Näissä tapauksissa painopuiden ja vuoliaisten päiden on oltava katon lapetta pidempiä. Kiinnitystä varten täytyy painopuut väliaikaisesti tukea katon lappeelle haluttuun kohtaan. Tähän voidaan käyttää räystäslankkuun tukeutuvia pönkämpuita tai vastakkaisten lappeiden painopuut voidaan sitoa toisiinsa katonharjan ylimenevällä köydellä. Painopuita asetettaessa on tärkeää, että ne painavat myös reunimmaisista malkoja tuohia vasten. Mikäli painopuu kapenee ulospäin, voidaan vitsasta varten painopuun yläpintaan tehdä pieni syvennys varmistamaan sen paikoillaan pysymisen. Kuusisella vitsaksella sitominen vaatii kokemusta ja sormivoimia. Reikälautoja käytettäessä voidaan suurien painopuiden päitä ohentaa liitospituuden osuudelta. Lautaan tehtävät reiät voidaan työstää myös neliön muotoisiksi. Reikälaudan kiinnittäminen vuoliaisiin on joskus tehty myös erillisellä tapilla, jota varten vuoliaisen päähän on porattu reikä (kuva 16). Kun reikälauta on pujotettu painopuun ja vuoliaisen päihin tehdään painopuun päähän vielä poikittainen tapitus, joka estää reikälaudaa valumasta ulos. Samoin periaattein voidaan kiinnittää vastakkaiset painopuut toisiinsa solkilankulla (kuva 24).

Uusimmat tavat painopuiden pitämiseksi katolla on tapit, jotka laitetaan malkoihin porattuihin reikiin (kuva 18) tai erilliset palikat, jotka on naulattu malkoihin. Näitä käytettäessä on varottava rikkomasta malan alla olevaa tuohen pintaa. Tappeja on hyvä olla painopuuta kohden useampi kuin kaksi, jotta painopuu ei putoa heti kun yksi niistä on lahonnut.

### 3.7 Katteen läpiviennit

Tulisijallisissa rakennuksissa katteen läpi voi tulla muurattu savupiippu tai puinen lakeistorvi. Piipun juureen on tehtävä veden ja lumen pitävä suojaus moderneilla materiaaleilla, kuten lyijypellillä (kuva 25). Etenkin kylmillään olevissa museorakennuksissa pienetkin vesivuodot ovat haitallisia niiden hitaan kuivumisen vuoksi ja niitä tulisi ehkäistä myös modernein menetelmin. Peltimateriaaleista lyijypelti on jossain määrin taipuvaa ja pakottamalla venyvää materiaalia, joten sitä pystyy muotoilemaan kohteen mukaiseksi. Ennen pellitystä voi läpivienti kohdan harjanpuoleiseen katteeseen lisätä puuta, jolla saadaan



loivempia kulmia pellitykselle. Pellityksen osat liitetään toisiinsa hakasaumoilla ja piippuun tai lakeistorveen minimimäärällä nauloja tai ruuveja.



Kuva 25. Savupiipun juuri on suojattu neljästä lyijypellin palasta tehdyllä kauluksella.

Pellitystä ei kiinnitetä katteeseen, sillä vuoliaiskattorakenne joustaa talvella lumikuormien alla ja palautuu keväällä normaaliin korkoon. Pellityksen helman on limityttävä tuohen alle piipun harjan puolella. Ulkonäön vuoksi voidaan pellitystä pyrkiä peittämään lisäämällä tuohia piipun juureen. Lyijypeltiä käsiteltäessä on huomioitava sen myrkyllisyys. Sen ihokosketusta tulee välttää ja työkalut on puhdistettava työn jälkeen runsaalla vedellä ja työvälineet on heitettävä roskiin.

### 3.8 Huoltotoimenpiteet

Tuohimalkakaton elinkaarta voi pidentää sen säännöllisellä puhdistamisella. Puhdistamistarpeeseen vaikuttaa rakennuksen ympäristössä olevat puut. Puista katolle tippuvat neulaset, lehdet ja siemenet takertuvat helposti tuohen pintaan ja täyttävät malkojen välit. Tällöin malat eivät kastuttuaan pääse kuivumaan tehokkaasti ja niiden lahoamisprosessi nopeutuu. Puhdistamiseen käytetään jäykkää harjaa, jolla roskat irtoavat alustastaan (kuva 26). Joskus malkojen välit voi puhdistaa myös sopivan kokoiseksi muotoillulla puukepillä, mutta sitä käytettäessä on varottava osumasta tuohiin. Puhdistamisessa voi

hyödyntää myös lehtipuhallinta, jolla puhallussuunta on katonharjalta räystäälle. Katon päällä kävelyä tulisi välttää ja siksi työssä tarvitaankin henkilönostinta.



Kuva 26 Puhdistamiseen käytettävä harja on oltava kapea ja jäykkä harjaksinen.

Katon vedenpitävyyden tarkistus vuosittain ehkäisee vuotojen aiheuttamien lahovaurioiden syntymisen. Katon huoltotoimenpiteeksi voidaan lukea myös yksittäisten vuotokoh-  
tien paikkaus. Kun vuotokohta on paikannettu katon sisäpuolelta, voidaan malkoja irrot-  
taa kyseisestä kohdasta ja lisätä tuohia vuotokohtaan, oikean limityksen huomioiden.  
Myös lahonneiden malkojen tai painopuiden vaihtaminen on mahdollista, mutta juuri-  
koukkujen uusiminen vaatii jo rakennekerrosten avaamista.

## 4 Yhteenveto

Koivun tuohen ja pyöreän puun käyttö vesikatemateriaalina juontuu mahdollisesti kivi-kaudelle ja viimeistään 1000-luvulle tultaessa on oletettavaa tuohimalkakattojen olleen hirsirakennusten tyypillinen kattamistapa yhdessä turpeen kanssa. Tuohimalkakattojen rakentamisvariaatioihin on vaikuttanut saatavilla olevat materiaalit ja käytävissä olleet työkalut. Malkojen kiinnittämiseen harjatapilla tarvittavan reiän tekovälineen yleistyminen on vaikuttanut rakentamiskäytäntöihin. Tiedämme kairojen olleen käytössä jo keskiajalla kirkonrakentajilla ja 1500-luvulla rannikon laivanrakentajilla. Sekä laivanrakennustelakat että keskiaikaiset kirkot ovat olleet yleisimpiä niillä alueilla, joissa myös harjatapillinen malkakatto on yleisempi. Arkistolähteistä löytyneet rakennukset ja tällä hetkellä olevat malkakattoiset rakennukset on rakennettu 1600 – 1800 -luvulla, jolloin kairat ovat olleet jo yleisesti käytössä. Kuitenkin räystäskoukullinen rakenne on säilynyt Savossa harjatapillista yleisempänä näihin päiviin asti. Tuohimalkakattojen rakennetyypit eivät ole rajautuneet maantieteellisesti vaan siirtyminen harjatapilliseen rakenteeseen on tullut ajan myötä. Tästä on todisteena arkistolähteistä löytyneet tiedot Länsi-Suomessa olleista räystäskoukullisista katoista. Tuohimalkakattojen oikeaoppinen rakentamistaito on riippuvaista arkistolähteistä saaduista tiedoista. Ilman tässäkin tutkielmassa hyödynnettyjä kansatieteellisiä aineistoja olisi tämän päivän malkakatot vielä enemmän toistensa kaltaisia. Olemassa olevien kattojen autenttisuus on nykyään kuitenkin vain niiden ilmentymässä ja jatkuneessa rakennustaidossa, sillä tuohi- ja malkamateriaalin ikä on lähes poikkeuksetta nuorempaa kuin itse rakennus.

Vierailujen ja haastattelujen myötä kuulin uusista kohteista ja tutkimuksen aikana malkakattojen määräksi kasvoi 114. Osa katoista tarvitsee korjausta mahdollisimman pian välttääkseen rakennuksen vaurioitumisen. Tällä hetkellä osalla näiden rakennusten malkakattoisina säilymisen uhkana on rakennustaidon puute ja materiaalin saatavuus. On ymmärrettävää, että tämän rakennustaidon hankkiminen ja ylläpitäminen on haasteellista kyseisten kattojen vähäisen määrän vuoksi. Korjausohjeistuksen tarpeellisuus on tullut esille niin rakennusten omistajilta, kulttuuriperinnöstä huolehtivilta viranomaisilta kuin myös rakennusrestaurioijiltakin. Korjausohjeistus lisää yleistä tietämystä ja kiinnostusta tuohimalkakattoja kohtaan. Korjausohjeistuksen myötä rakennetermistö selkiytyy ja helpottaa rakennuksen omistajaa myös korjausavustuksen hakemisessa, sekä itse katon rakentamisessa että rakennuttamisessa. Malkakattoisten rakennusten tulevien restaurointien raportoinnilla ja etenkin toimenpiteitä edeltävällä kohteen dokumentoinnilla saadaan kerättyä aiheesta lisätietoa.



## Lähteet

- Ahvenainen Jorma 1984. Suomen sahateollisuuden historia. Porvoo: WSOY
- Arvela, Eino 1948. Satakunta 14 kotiseutututkimuksia. Itä-ikaalisten kansanomaisista rakennuksista. Vammala: Satakuntalainen osakunta.
- Carpelan, Christian 2014. Asuminen. Saamelaiskulttuurin ensyklopedia. <http://senc.hum.helsinki.fi/wiki/Asuminen> . 28.9.2017
- Dahlström, Svante 1930. Turun palo 1827. Tutkimuksia Turun kaupungin rakennushistoriasta vuoteen 1843. Turku: Kirjapaino Polytypos
- Finne, Jalmari 1917. Länsisuomalaisten sotilasvirkatalojen rakennuksista 1600-luvulla, Suomen museo 24. Helsinki: Suomen muinaismuistoyhdistys
- Halinen, Petri 2015. Muinaisuutemme jäljet, Suomen esi- ja varhaishistoria kivikaudelta keskiajalle. Viljandi: Gaudeamus
- Hiekkanen, Markus 2003. Suomen kivikirkot keskijalalla. Keuruu: Otava
- Hämäläinen, Albert 1930. Keski-Suomen kansanrakennukset, Asuntohistoriallinen tutkimus. SKS:n toimituksia 186. Helsinki: Suomen kirjallisuuden seura
- Katiskoski, Kaarlo 2002. Huts and Houses, Stone age and early metal age buildings in Finland. Jyväskylä: National Board of Antiquities.
- Koponen, Onni E. 1983. Pielisen museon kertomaa 3. Pielisen museon julkaisuja numero 3. Joensuu: Pielisen museo
- Korhonen, Teppo 2006. Talonpoikaistalo keskiajalla ja uuden ajan alussa. Suomalaisen arjen historia osa 1., Savupirttien Suomi. Toimittanut Mäkinen Anssi. Porvoo: WSOY

Kotimaisten kielten keskus ja Kielikone Oy.

2017. Kielitoimiston sanakirja. <https://www.kielitoimistonsanakis.fi/netmot.exe?motportal=80> 28.9.2017

Ränk, Gustav

1969. Muuan fennoskandinaavinen piirre Baltian moisioiden rakennuskulttuurissa, Kotiseutu 2-3 s.58-60. Helsinki.

Sailo, Árpád

2012. Savutupien aarreaitta, Suomalaista rakennuskulttuuria Keski-Skandinaviassa. Diplomityö. Aalto Yliopisto.

Seppänen, Liisa

2012. Rakentaminen ja kaupunkikuvan muutokset keskiajan turussa. väitöskirja. Turun yliopisto.

Toivanen, Pekka

1993. Kustaa Vaasan ja kruunun laivanrakennustoimintaa teoksessa Navis Fennica Suomen merenkulun historia, osa 1. toimittanut Riimala Erkki. Porvoo: Wsoy

Tuomaala, Väinö

1975 Lato ja ladon kate. Kotiseutu. s.37 – 38. Helsinki.

Valonen, Niilo

1952. Siihirsi. Satakunta 15/1952. Vammala: Satakuntalainen osakunta.

1951. Kalevalaseuran vuosikirja 31. Napakaira. Porvoo: WSOY

Vilkuna, Kustaa

1938. Varsinais-Suomen historia 2. Varsinais-Suomen kansanrakennukset. Porvoo: WSOY.

Vuorela, Toivo

1979. Kansanperinteen sanakirja. Porvoo: WSOY

Vuorinen, Juha-Matti

2009. Rakennukset ja rakentajat Raision Ihalassa rautakauden lopulla ja varhaisella keskiajalla. Väitöskirja. Turku: Turun yliopisto.

[https://fi.wikipedia.org/wiki/Koskensaaren\\_naulatehdas](https://fi.wikipedia.org/wiki/Koskensaaren_naulatehdas)

Museoviraston korjauskortit

<http://www.nba.fi/fi/File/2127/korjauskortti-19.pdf>

## **Haastattelut**

Holopainen, Risto

2017. Rakennuskonservaattori. 29.8.2017

Huttunen, Marko

2017. Rakennusarkkitehti ja restaurointimestari. Arkkitehtitoimisto Livady Oy. 3.9.2017

Luostarinen, Maria

2017. Rakennusarkkitehti ja -konservaattori. Korjausrakentaminen Vanhoo Ossoo. 4.9.2017

Liite 1 Rakennetyypit arkistolähteistä

Paikkakunta	Räystäslautta	Räystäskoukku	Miekkapuhun kiinnitetty	Harjakinnitys	Harjateppi	Harjalitios	Painopuu	solkipuu	vitsas kiinnitys	tappi malassa	vuolaisiin sojettu	Painoveti	Painopuu harjalla	Päätty-räystäin vitsas/koukku	Lähde
Alavus				x			x					x			Ailio 1902, 213
Anjala	x	x													SKS:KRA/E28/Multala M/1892
Anjalankoski	x	x										x			SKS:KRA/E7/Pekkola A/1904
Artjärvi	x	x					x			x					MV:K8/10
Eura	x		x				x								SKS:KRA/E7/Vuorinen Y/1891
Harjavalta	x	x											x		SKS:KRA/E12/Ruusunen N/1902
Hyrnsalmi	x	x					x	x	x						Korhonen 1993, 60
Hämeenkyrö				x		x	x	x							MV:K8/235
Isojoki	x	x		x	x		x					x			SKS:KRA/E10/Paulaharju S/1908
Joutseno	x	x					x		x		x	x	x	x	SKS:KRA/E8/Ora Y/1909
Juva	x	x					x				x				SKS:KRA/E6/Vaätänen A/1893
Jämsänkoski	x	x													V91002:5085 v.1934
Kajaani	x	x													SKS:KRA/E7/Mikkonen A/1894
Kankaanpää				x								x		x	KK1739:631 v.1935
Keminmaa				x								x			V01001:2791 v.1958
Kirvu	x	x					x		x						KK985:15 v.1908
Kirvu	x	x		x	x		x	x	x		x	x	x	x	SKS:KRA/E8/Ora Y/1909
Kiukainen	termistö	epäselvä													SKS:KRA/E7/Koivisto J/1892
Kuhmo	x	x					x				x	x			KK1043:37 v.1894
Kuhmo	x	x												x	27:417 v.1962
Kuhmoniemi	x	x		x											SKS:KRA/E5/Pfaler K/1887
Kuolajärvi				x											KK1420:7 v.1926
Kuusamo				x										x	13197:534
Kuusamo				x											SKS:KRA/E7/Luoma J/1889
Laitila	x	x		x	x		x								SKS:KRA/E7/Heikkilä V/1890
Lammi				x	x							x		x	SKS:KRA/E7/Pakarainen O H/1891
Lammi				x											SKS:KRA/E7/Pakarainen O H/1891
Lemi	x	x													MV:K8/77
Lempäälä	x	x	x	x	x		x					x			SKS:KRA/E5/Nurkkinen A S/1887
Lieksa	x	x											x		Koponen 1983, 46
Liperi	x	x													SKS:KRA/E7/Lukkarinen J/1901
Luvia				x	x		x					x		x	SKS:KRA/E28/Niemi F/1905
Mikkeli	x	x		x	x										SKS:KRA/E3/Lindholm A/1889
Muurla	x	x													SKS:KRA/E7/Saariluoma V/1914
Nokia				x	x		x					x			SKS:KRA/E7/Lindroos J/1889
Nurmes	x														SKS:KRA/E5/Ollilainen P/1889
Närpiö				x	x		x			x					KK1178:776
Orivesi	x	x		x	x									x	SKS:KRA/E6/Tyyskä J/1904
Paltamo				x	x		x	x							KK1043:2 v.1894
Paltamo				x			x					x			KK1043:3 v.1894
Parikkala	x	x													SKS:KRA/E7/Pajari M/1889
Parkano	x		x												KK1012:17 v.1909
Peräseinäjoki				x	x		x	x				x		x	SKS:KRA/E7/Lahtinen E/1889
Petsamo				x	x										SUK316:24 Pälssi,1929
Pielisjärvi				x			x						x		29:303 v.1966
Puolanka				x											V01001:2166 v.1923-30
Pusula, Myllym.				x	x									x	KK3055:118 1954-44
Rautalampi	x	x					x		x			x			SKS:KRA/E7/Jalkanen J/1891
Salla				x	x										SKS:KRA/E7/Krogerus V/1894
Salla				x											KK5079:34 SALL.2
Salo	x	x													SKS:KRA/E7/Kallio V J/1913
Sotkamo	x		x												KK1043:11
Sotkamo				x								x			KK1043:7 v.1894
Suomussalmi	x	x													13197:607
Säkylä				x								x		x	KK1012:28 v.1909
Taivalkoski				x	x									vitsas	KK1069:63
Taivalkoski	x	x									x				MV:K8/158
Tammela				x	x									x	KK1929:117 vuosi 1928
Tuusniemi	x	x													SKS:KRA/E6/Tikkanen F/1903
Ulvila				x	x		x	x						x	SKS:KRA/E6/Saari O/1891
Vesanto	x	x													MV:K8/109
Vimpeli				x			x			x					KK1971:196 v.1931
Virolahti	x	x					x				x				SKS:KRA/E7/Klami D/1889
Vähäkyrö				x	x		x								KK1971:87 v.1930

Taulukon Lähteet

Ailio Julius

1902. Lopen asunnot, eri kehitysasteissaan. Helsinki: SKS

Korhonen, Teppo

1993. Vesimyllyt. Vammala: Kainuun museo.

KK

Kansatieteen kuvakokoelma. Museovirasto.

MV	Museoviraston keruuarkiston puurakentamisperinteitä koskevat kyselyt.
SUK	Suomalais-ugrilainenkuvakokoelma. Museovirasto.
SKS	Kansanrunousarkiston Muurahaiset tietokanan rakentamista käsitteleviä kansatieteellisiä kertomuksia vuosilta 1887 - 1910. Suomen Kirjallisuuden Seura.
V01001	Metsähallituksen kokoelma. Lusto – Suomen Metsämuseo

## Liite 2 Kyselytutkimuksen kysymykset

# Kyselylomake

Tämä kysely on osa konservoinnin ylemmän ammattikorkeakoulun opinnäytetyötä, joka käsittelee tuohimalkakattoja ja niiden korjausohjeistusta. Kyselyn tavoitteena on saada tietoa olemassa olevien tuohimalkakattojen määrästä ja niiden alueelle tyypillisistä piirteistä. Kyselyn on laatinut museovirastossa työskentelevä rakennuskonservaattori Erkka Pajula. Mikäli haluatte apua kyselylomakkeen täyttämiseen, voitte olla yhteydessä joko puhelimitse 0295336175 tai sähköpostitse [erkka.pajula@museovirasto.fi](mailto:erkka.pajula@museovirasto.fi)

### Tuohimalkakaton määritelmä

Tuohimalkakatto on rakennuksen vesikate, jossa on vedeneristävänä kerroksena koivun tuohi. Tuohien päälle on ladottu pyöreät tai halkaistut puut pitämään tuohia paikoillaan.

Vastaajan esitiedot: Nimi, yhteystiedot, asema organisaatiossa.

Kohteen eli museon tiedot: nimi ja sijainti. Onko rakennukset alkuperäisellä paikalla vai onko ne siirrettyjä.

### Kysymykset

1. Onko museossanne tuohimalkakattoisia rakennuksia?  
Kyllä <>      Ei <>
  - a. Kuinka monta tuohimalkakattoista rakennusta museossanne on?
  - b. Minä vuonna nykyinen tuohimalkakatto on rakennettu tai korjattu?
  - c. Arvioi monenko vuoden päästä kyseisiä kattoja pitäisi seuraavan kerran korjata?
    1. 0-2 vuotta
    2. 2-5 vuotta
    3. 5-10 vuotta
    4. 10 –
2. Mitkä seuraavista rakenneosista katossa/katoissa esiintyy?
  - a. Vastakkaisten lappeiden malat on kiinnitetty toisiinsa tapilla katonharjalla.
  - b. vastakkaisten lappeiden malat on kiinnitetty toisiinsa loviliitoksilla.
  - c. Katon räystäällä on juurikoukkujen varassa räystääslauta
  - d. horisontaaliset paininpuut, jotka on sidottu toisiinsa solkipuulla
  - e. risontaaliset paininpuut, jotka on kiinnitetty vuoliaisten päihin
  - f. horisontaaliset paininpuut, jotka on kiinnitetty kattomalkoihin.

g. päätyjen reunimmaisat malat on kiinnitetty vuoliaisiin vitsaksella.

3. Onko malkojen ja tuohikerrosten aluskatteena

- a. ohuet pyöreät alusmalat
- b. liisteet
- c. veistopintaiset laudat
- d. sahalauta

4. Mitä puulajia tuohimalkakaton rakenteet ovat?

- a. malat
- b. alusmalat
- c. Juurikoukut
- d. vitsakset
- e. harjatappi
- f. paininpuut

5. Onko katteissa käytetty moderneja materiaalia kuten kattuhuopaa tai painekylästettyä puuta?

Kyllä <>                      Ei <>

6. Onko teillä havaintoja lähialueellanne olevista muista tuohimalkakatoista?

Kyllä <>                      Ei <>

7. Mitkä tuohimalkakattojen erityispiirteet tiedätte olevan alueellenne tyypillisiä?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8. Löytyykö alueeltanne osaavia tuohimalkakaton tekijöitä ja korjaajia?

Kyllä <> Ketkä? \_\_\_\_\_

E

9. Oletteko valmis haastateltavaksi koskien tuohimalkakattoja?

Kyllä<>                      En <>

**Liite 3 Kartta lähteenä käytettyjen tuohimalkakattojen sijainnista.**

