

KORJAUSKORTTI

Tuohi-malkakatto



Museovirasto
Museiverket

SISÄLLYS

Tuohi-malkakatto

Tuohi-malkakattojen käsitteitä.....	3
Tuohi-malkakatto vesikatteena.....	6
Tuohi-malkakatot Suomessa.....	8
Esiintymisalueet	
Vauriokartoitus ja korjaustavat.....	10
Tuohi-malkakaton vauriot	
Kattovuodon korjaaminen	
Kattomalan vaihtaminen	
Räystäskoukun vaihtaminen	
Räystäslankun vaihtaminen	
Tuohi-malkakaton rakentamisohe.....	14
Käytettävät puumateriaalit	
Työstötekniikat	
Tuohien irroitus ja varastointi	
Katteen alusrakenteet	
Aluskatteen tekeminen	
Tuohien ladonta	
Malkojen asennus	
Painopuiden asennus	
Katteen läpiviennit	
Hoito	

Tekijä
Erkka Pajula

Museoviraston ohjausryhmä
Teiju Autio
Elisa Heikkilä
Robin Landsdorff
Jan-Philip Schauman

Valokuvat
Museovirasto, ellei toisin mainittu

Piirustukset
Maria Luostarinen, ellei toisin mainittu

Toimitus ja taitto
Juha Päätaalo
Paula Puura

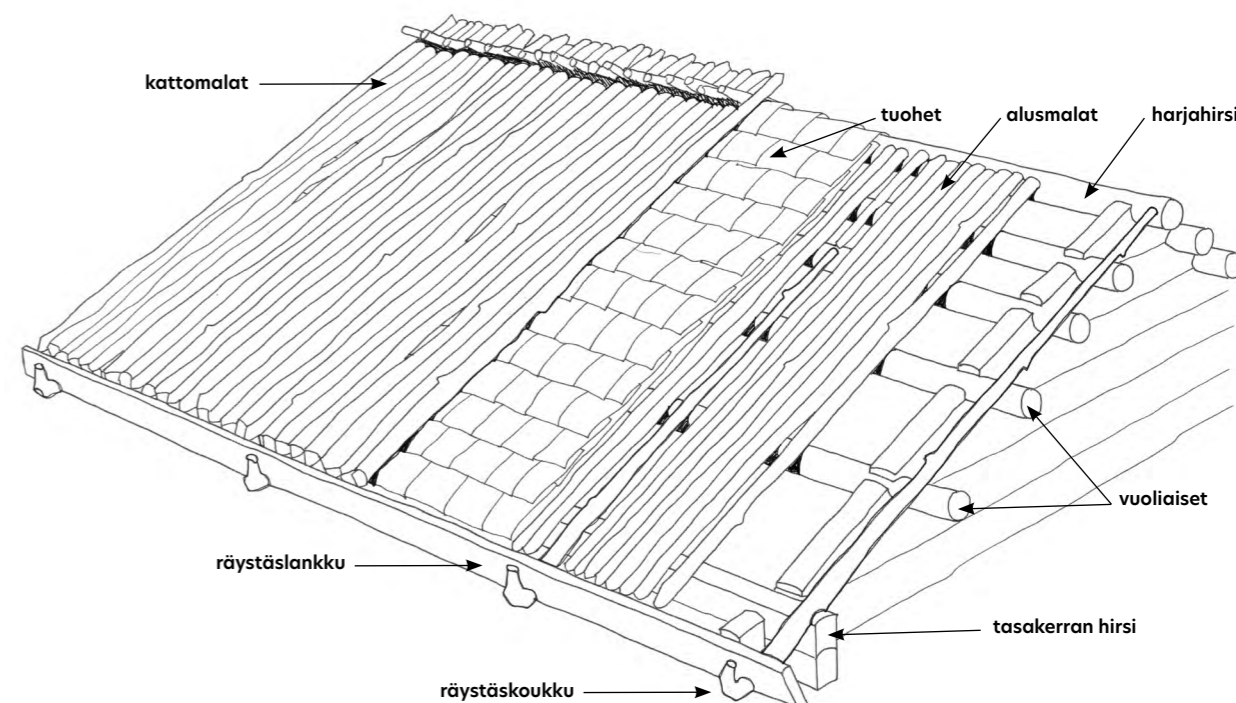
Kansikuva
Niemelän torpan Liisan aitta,
Seurasaari
kuva: Museovirasto

Kesäkuu 2024
ISSN 2489-2947

Tämä korjauskortti sisältää yleisiä periaatteita ulkolaudoituksen korjauksesta. Kortissa esitetään suosituksia, mutta ratkaisut on kussakin tapauksessa harkittava erikseen.

YLEISTÄ

Tuohi-malkakattojen käsitteitä



Tuohi-malkakatolla on Suomessa monen tuhannen vuoden historia. Luultavasti jo kivikaudella hirsirakennukset katettiin niin, että koivun tuohesta ladotut arkit muodostivat katolla vedenpitävän kerroksen ja pyöreät puut niiden päällä pitivät tuohet paikallaan. Eikä ihme, olihan kaikki materiaali saatavilla läheisessä metsässä, eikä niitä tarvinnut juurikaan työstää. Vasta pärekaton yleistyminen 1800-luvulla syrjäytti tuohi-malkakaton maaseudun rakennuksissa. Nykyään tuohi-malkakatot ovat käyneet harvinaisiksi ja siksi niiden säilyttäminen ja korjaaminen on erityisen tärkeää. Tämä korjauskortti auttaa säilyttämään tätä vanhaa rakennusperinnettä ja auttaa valitsemaan oikeat korjausmenetelmät materiaalihankintaa myöten. Oheinen sanasto valottaa tuohi-malkakattojen käsitteitä.

Aluskate

Katon vuoliaisten päälle poikittain ladottu kerros, joiden päälle tuohet ladotaan. Materiaalina on käytetty kuusta, mäntyä tai lehtipuita. Aluskatteena voi olla alusmalat, ruoteet tai varpeet.

Harjatappi

Puutappi, joka sitoo katon harjalla risteävät malat toisiinsa. Harjatappi tehdään suorista sopivan paksumista katajista tai kuusen oksista. Käytetään myös termejä harjapuikko, harjakara, napa ja ruotiloin.

Liiste

Tukista käsityökaluilla puun syiden suuntaisesti lohkaistu ohut lauta. Lohkaisu voidaan tehdä suorasyisestä tukista sen säteen tai tangentin suuntaisesti. Laudan lohkopinta on huomattavasti vettä hylkivämpi kuin saha- tai veistopinta.

Malka

Pyöreä tai halkaistu puu, joka kulkee katonharjalta räystäälle. Malka pitää tuohet paikoillaan ja suojaa niitä auringonvalolta. Yleensä malka on kuusipuuta.

Malkuri

Työkalu, jolla porattiin puuhun reikä, ennen kuin kier-teelliset poranterät yleistyivät. Sitä käytettiin harjatapin reiän poraamiseen kattomalkoihin. Malkurilla porattaessa poraajan täytyy painaa malkurin kahvoista voimakkaasti alaspäin. Malkurityypisistä porista käytetään myös nimityksiä näverin, napakaira.

Painopuu

Malkojen päälle poikittain asetettu pyöreä puu, joka on vähintään lappeen levyinen ja malkoja paksumpi (kuva 6). Painopuut, ja joskus myös painokivet, varmistavat riittävän painon tuohien käpristymistä ja myrskytuulia vastaan. Painopuut tehdään kuusesta. Käytetään myös termejä painomalka, telkipuu ja tuulipuu.

Räystäskoukku

Kuusen juurakosta tehty räystäslankun kannattaja, joka on kiinnitetty vuoliaisiin (kuva 3). Räystäskoukku on voitu myös korvata paksulla ja muita pidemmällä alusmalalla, johon on kiinnitetty pystyyn tappi, jota vasten räystäslankku tukeutuu. Vastaavan tyyppinen rakenne esiintyy joissain harjatapillisissa malkakatoissa, joissa räystäslankku tukee ainoastaan alusmalkoja. Aluskatteen lankkua, johon räystäslankku on kiinnitetty, kutsutaan miekkapuuksi. Koukkupuita on käytetty myös päätyräystäillä tukemaan reunimaisia malkoja. Käytetään myös termejä juurikoukku, kokkapuu, kammakkoukku ja sarikka.

Räystäslankku

Lankku tai halkaistu puu, johon teroitettut kattomalat ja alusmalat tukeutuvat. Materiaalina tulisi käyttää sydänpuuvaltaista mäntyä. Käytetään myös termejä lammuskaide, sävelauta ja riimalauta.

Räystäspalkki

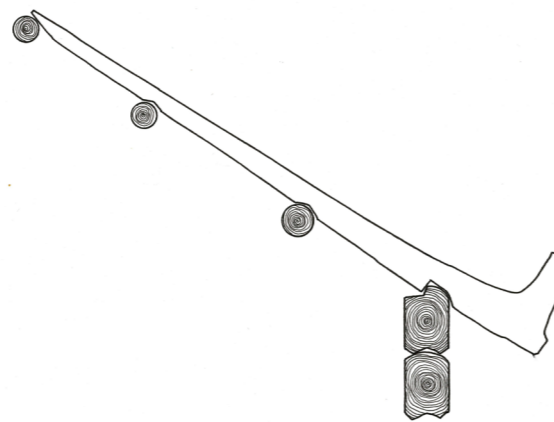
Harjatapillisissa katoissa tehty räystään pidennys, johon aluskate tukeutuu (kuva 4). Räystäspalkki on liitetty päätyseinien tasakerran hirsien päihin, jolloin nämä hirret ovat muita päätyseinän hirsii pidemmät. Räystäspalkin tehtävää voi myös hoitaa sivuseinän ylin hirsi, joka on salvottu seinälinjaa hieman ulommas. Räystäspalkista käytetään myös termejä siihirsi, rästilöin, tiinalainen ja konipuu.

Solkipuu

Solkipuu estää päätyräystäiden malkoja putoamasta ja kiinnittää molempien lappeiden painopuut toi-



Kuva 2: Reikien poraamiseen käytettyjä malkureita.



Kuva 3: Räystäskoukku, joka on tuettu ylimpään hirteen ja vuoliaisiin loveamalla.

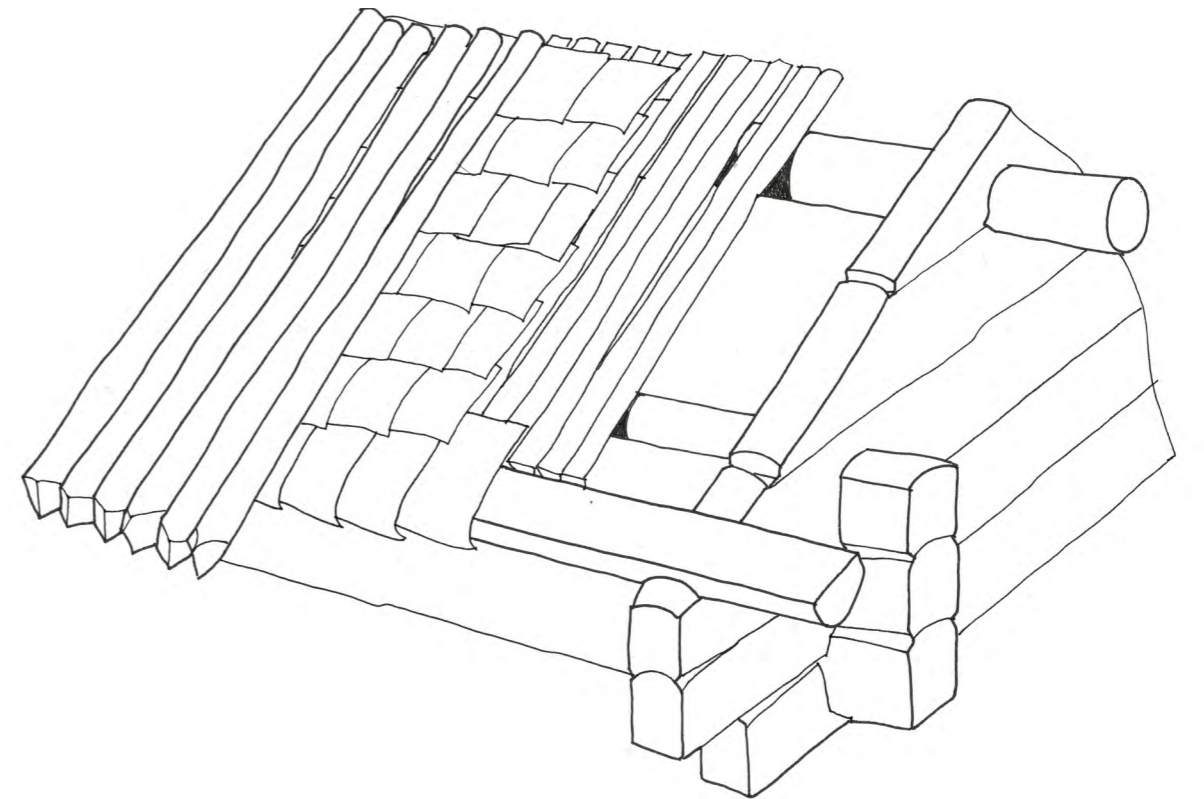
siinsa (kuva 6). Siinä voi olla reikä, johon painopuun pää asetetaan, tai kiinnitys tehdään erillisellä tapilla, joka lävistää sekä solkipuun että painopuun. Samoin periaattein voidaan painopuu kiinnittää vuoliaisen päähän reikälaudalla.

Tuohi

Koivun kuoren ulommasta kerroksesta leikattu pala, joita ladotaan aluskatteen päälle limittäen ja saadaan siten sadevettä pitävä kerros. Tuohi sisältää uuteaineita muun muassa rasvoja ja hartseja, jotka tekevät siitä vettä hylkivän.

Vuoliainen

Rakennuksen pituussuunnassa päätyseinien hirsiiin salvottu pyöreä puu, joka kantaa vesikattorakennetta ja tukee seinien päätykolmioita. Kuusipuu on paras vuoliaismateriaali. Käytetään myös termejä orret, raavelot ja viertilöimet.



Kuva 4: Räystäspalkillinen rakenne, jossa aluskate päättyy räystäspalkin reunaan.

Tuohi-malkakatto vesikatteenä



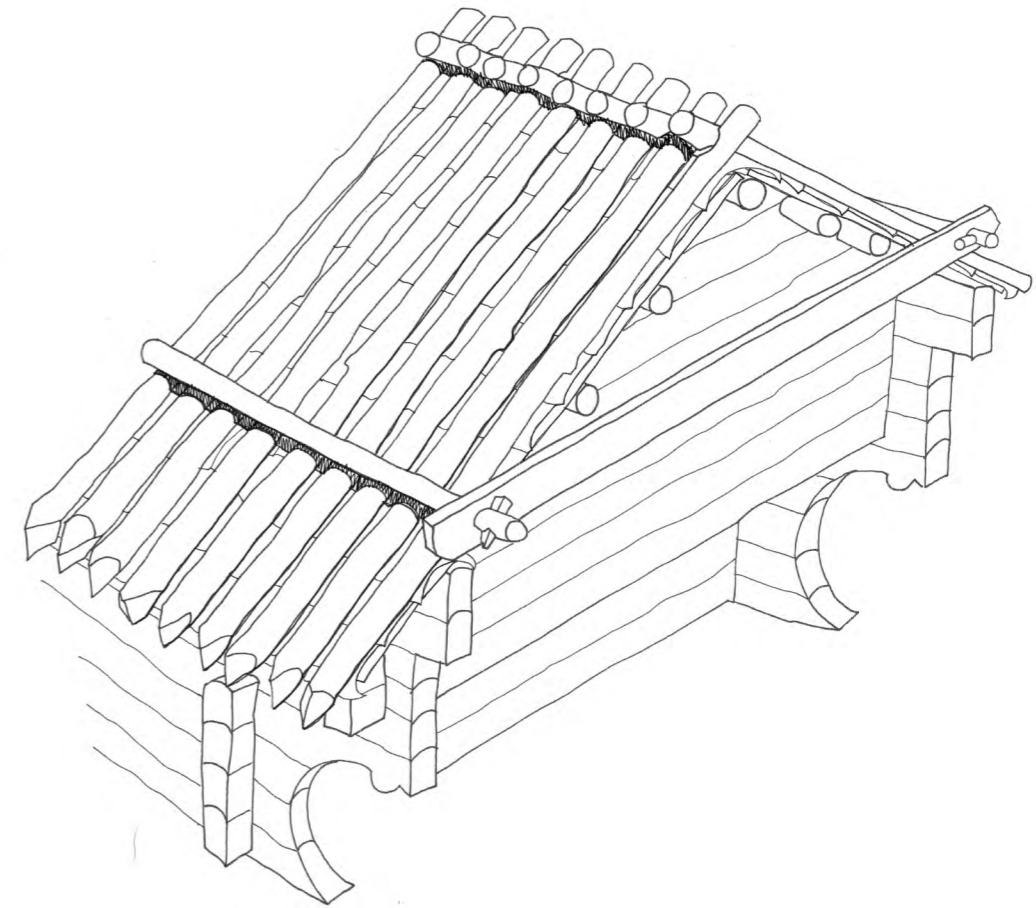
Kuva 5: Arkistokuva räystäspalkillisesta tuohi-malkakatosta.

Tuohi-malkakatoksi kutsutaan vesikatetta, jossa on vedeneristeenä tuohilevyt ja näiden päällä malkapuut, jotka pitävät tuohet paikoillaan. Tuohi-malkakaton kattomuoto on yleensä kaksilapainen satulakatto. Yksilapaisen pulpettikaton pystyy myös kattamaan tuohella ja maloilla.

Satulakatossa vuoliaiset tukevat rakennetta ja toimivat vesikatteen alustana. Vuoliaisten päällä, tuohien aluskerroksena, on alusmalat, joiden päälle tuohiarkit on ladottu. Tuohet asetellaan toistensa päälle limittäen, jolloin niistä syntyy useampikerroksinen vedeneristävä kate. Malat voivat olla pyöreitä tai halkaistuja puita, jotka on ladottu katon lappeelle tuohikerrosten päälle niin, että niiden suunta on harjalta räystäälle. Joissain katoissa malkojen päälle on asetettu rakennuksen pitkittäissuunnassa painopuut tai painokiviä.

Katon rakenteessa tärkeintä on tasaisesti ladotut koivun tuohet. Tuohien pysyvyys katolla perustuu niiden päällä oleviin malkoihin. Malkojen tarkoitus on myös suojata tuhta UV-säteiden haurastuttavalta vaikutukselta ja estää tuohilevyjä käpristymästä.

Malkapuut, räystäskoukut ja räystäslankut lahoavat nopeammin kuin tuohet. Malkapuiden uusimisväli on noin 15-30 vuotta, mutta tuohet saattavat kestää "miehen iän". Puumateriaalina rakenteissa on käytetty pääsääntöisesti mäntyä tai kuusta. Räystäskoukut on tehty useimmiten kuusesta, joskus myös katajasta tai rinteessä kasvaneesta männystä. Alusmalkoihin on voitu käyttää myös lehtipuuta.



Kuva 6: Solkipuut estävät päätyräystäiden reunimmaisista malkoista putoamista katolta. Solkipuut muodostavat yhdessä painopuiden kanssa rakenteen, joka varmistaa malkojen ja tuohien katolla pysymisen kovalla tuulella ja estää malkojen alla olevien tuohien käpristymisen.

Tuohi-malkakatot Suomessa



Kuva 7: Arkkitehti Yrjö Blomstedtin kuvaama aittarivi Kuhmosta vuodelta 1894, tuolloin 1880-luvulla rakennetut uudemmat aitat on katettu jo päreillä. Vanhemmissa aitoissa on yhä räystäslankulliset malkakatot. Taaemmassa tuohi-malkakatossa on käytetty painopuiden kiinnitykseen reikälautaa.

Koivun tuohen ja pyöreän puun käyttö vesikatemateriaalina juontuu mahdollisesti kivikaudelle. Viimeistään 1000-luvulle tultaessa on tuohi-malkakatto oletettavasti ollut hirsirakennusten tyypillinen kattamistapa yhdessä turpeen kanssa. Tämä kattotyypin rakennusmateriaalit saadaan metsästä, ja niihin tarvitaan vain vähän jatkojalostusta. Yksittäiset rakennusosat ovat vähintään kahden henkilön voimalla siirrettävissä. Periaatteessa katon pystyisi rakentamaan yksi henkilö työkalunaan pelkkä kirves ja materiaalivarastonaan metsä.

Tuohi-malkakattojen rakentamisvariaatioihin on vaikuttanut saatavilla olevat materiaalit ja käytävissä olleet työkalut. Malkojen kiinnittämiseen harjatapilla tarvitaan reiäntekoväline. Tiedämme kairojen olleen käytössä jo keskiajalla kirkonrakentajilla ja 1500-luvulla rannikon laivanrakentajilla. Sekä laivanrakennustelakat että keskiaikaiset kirkot ovat olleet yleisimpiä niillä alueilla, joilla myös harjatapillinen malkakatto on yleisempi. Arkistolähteistä löytyneet rakennukset ja nykyään vielä olemassa olevat malkakattoiset rakennukset on rakennettu ajalla, jolloin kairat ovat olleet jo yleisesti käytössä. Kuitenkin räystäskoukullinen rakenne on säilynyt Savossa yleisempänä. Tuohi-malkakattojen rakennetyypit eivät ole rajautuneet maantieteellisesti, vaan harjatapilliseen rakenteeseen on siirrytty ajan myötä. Tästä on

todisteena arkistolähteistä löytyneet tiedot räystäskoukullisista katoista Länsi-Suomessa.

Tuohi-malkakattoja on esiintynyt kaikissa rakennuksissa. Vaikka kattojen kattaminen maloilla kiellettiin Turussa jo 1600-luvulla, tuohta käytettiin kuitenkin vielä lautakattojen vedeneristeinä. Tuohi-malkakatto on ollut yleisin kattamistapa ainakin 1700-luvun loppuun saakka. Sen ohella on ollut kuitenkin myös turve-, kouru-, liiste- ja olkikattoja. Albert Hämäläisen kirjoituksessa vuodelta 1930 *Keski-Suomen kansanrakennukset asuntohistoriallinen tutkimus* todetaan malkakattojen olleen yleisin katemuoto 1800-luvun alussa ja "verratan yleisenä säilynyt" maaseudulla vielä 1930-luvullakin.

Tuohien ja malkojen käyttö rakennusten kateaineena alkoi vähentyä pärekatteiden yleistyessä 1800-luvun loppupuoliskolla. Pärekatot yleistyivät ennen kaikkea pärehöylien kehityksen ja teollisten nauhojen saatavuuden myötä. Pärekattojen rakentamiseen tarvitaan vähemmän puumateriaalia, eikä siihen vaadita lainkaan koivun tuohta, josta alkoi 1800-luvulle tultaessa olla paikoitellen pulaa. Alueellisesti tuohen saannin heikkeneminen on ollut yhtenä tekijänä tuohikattojen vähenemiseen. Näin voidaan päätellä Museoviraston keruuarhivon vastauksesta, joka koskee tilannetta Kurikan pitäjässä: "Yhtenä syynä, että tuohikatot ovat jääneet pois, on se, ettei täällä ole vuositasoin ollut kunnan tuohimetsiä, koska metsiä on laidunnettu ja

lehmät ovat syöneet vesat ja metsät tulivat kuusikoiksi, joita ne nyt ovat. Tämä tuohimetsien vähyys kuvastuu jo Annanmäen torpan kontrahdissa, jossa vain osaan rakennusten katoista sai ottaa tuohet kotometsästä ja lörvametsästäkin 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 latoihinkin tehtiin lautakatot jo 1826, mutta katot jäivät korjaamatta."

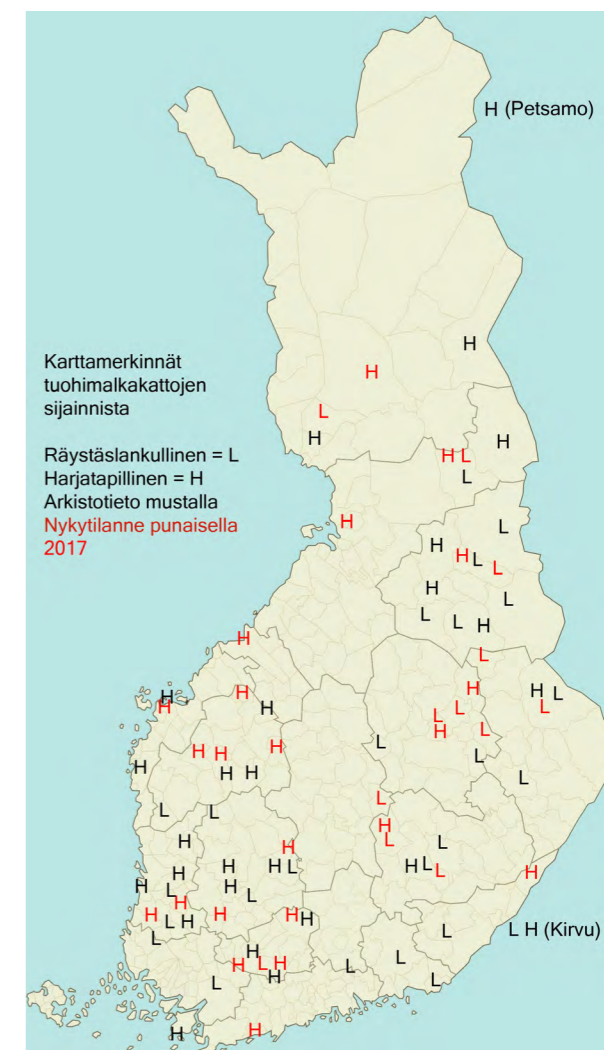
Esiintymisalueet

Samalla paikkakunnalla on voinut esiintyä monentyyppisiä tuohi-malkakattoja. On mahdollista, että alkuaan räystäslankullinen katto on muutettu myöhemmin harjatapilliseksi, kun taloon on saatu sopivan kokoinen reiäntekoväline ja kun rakentamiskulttuuri on saanut uusia vaikutteita ihmisten lisääntyvän liikkumisen myötä. Katon lappeella malkojen päällä olevaa painopuuta esiintyy vain noin kolmanneksessa katoista. Painopuuta on käytetty enemmän harjatapillisissa katoissa. Maantieteellistä rajaus-ta painopuun käytölle ei voi asettaa. Painona käytettyjä kiviä on yhtä lailla käytetty ympäri Suomea. Painopuuta katolla toisiinsa sitova solkipuu ja muut painopuiden kiinnitystavat, kuten kiinnitys vuoliaisen päähän vitsailla, reikälaudalla tai malkoihin lyödyllä tapilla, ovat myös edustettuina sekä Itä- että Länsi-Suomessa. Painopuun käyttö harjalla on enemmän itäsuomalainen ilmiö, mutta tästäkin on poikkeuksena yksi Satakunnassa Harjavallassa ollut kohde. On mahdollista, että arkistokuvien katoissa on aiemmin ollut painopuut, mutta ne ovat pudonneet alas kiinnityksien lahottua.

Arkistotietojen mukaan tuohi-malkakattoja on esiintynyt pohjoisimpana Lapin Petsamossa. Ne, samoin kuin Lapin muut malkakatot Sallasta ja Keminmaalta, olivat myös harjatapillisia. Pohjoisin räystäslankullinen katto on ollut Taivalkoskella. Malkakattojen vähäinen esiintyminen napapiirin pohjoispuolella on luonnollista, sillä siellä on ollut perinteisempää käyttää kateaineena malkojen sijasta turvetta tai männystä lohkoituja liisteitä. Koivuntuohen vähäisemmän määrän takia on sen asemesta käytetty kuusen kuorta eli koskuita.



Kuva 8: Paltamolaisessa aitassa painopuut on kiinnitetty toisiinsa solkilankulla.



Kuva 9: Kuvassa on merkittynä päärakennetyypit kirjaimin karttapohjalle sekä arkistotietojen pohjalta että vuoden 2017 kartoituksen myötä tietoon tulleet katot.

Vauriokartoitus ja korjaustavat



Kuva 10: Tämän malkakaton korjauksessa aluslaudoitus on korjattu lappeen puolivälistä lähtien käytännössä kokonaan. Etualalla myös uusittu juurikoukku.

Kattorakenteet ja mahdolliset muut vaurioituneet rakenneosat dokumentoidaan valokuvaamalla sisä- ja ulkopuolelta. Jokaisen rakenneosan puumateriaali tunnustetaan. Katteen alusrakenteista eli vuoliaisista, päätykolmioista ja sivuseinien ylimmistä hirsistä tutkitaan mahdolliset liitoskolot, joilla voi olla yhteyttä katon aikaisempaan muotoon tai rakennetyypiin. Mikäli rakennuksesta ei ole aiemmin tehty mittauspiirustuksia, on tärkeää tehdä ne nyt. Vaurioalueet ja materiaalien mitat merkitään mittauspiirroksiin. Kattorakenteissa kiinnitetään huomiota puun työstöjälkeen. Onko aluskatteena käytetty kirveellä veistettyjä tai käsin sahattuja lankkuja? Onko materiaalien katkaisupinnat tehty kirveellä vai sahalla?

Katteen dokumentointi korjaustoimenpiteiden suunnittelun lähtökohta, ja dokumentointia jatketaan koko korjaushankkeen ajan. Dokumentoinnin pohjalta hankkeesta tehdään restaurointiraportti, 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. Museoviraston korjaustaito.fi -sivuilla on **ohje** raportin laatimista varten.

Mikäli rakenteissa havaitaan aiemmin tehtyjen korjauksien virheellisiä ratkaisuja, jotka tulevassa korjauksessa ratkaistaan perinteisempänä pidetyllä tavalla, tämä kirjataan raporttiin. Katon ominaispiirteet voivat olla yksilöllisiä: niihin ovat vaikuttaneet rakennusajankohta, rakentajan aikaisempi kokemus, käytettävissä olleet työkalut, materiaalien saatavuus ja niiden laatu. Palautettaessa katon rakenteita aikaisempaan muotoon on perehdyttävä ensisijaisesti rakennuksen erityispiirteisiin, toissijaisesti saman piiriin rakennusten historiaan ja sen jälkeen alueen rakennusperinteeseen. Alkuperäisiä rakennusosia ja tuohiladontoja tulee säästää mahdollisimman paljon. Rakenteissa voi esiintyä myös kerroksellisuutta, joka on syntynyt useiden korjaustoimenpiteiden myötä. Näiden tulkitseminen voi olla haastavaa ja vaatia

kansanrakentamiseen perehtyneen rakennusrestauroinnin tai suunnittelijan apua.

Tuohi-malkakaton vauriot

Perinteisesti rakennetun tuohi-malkakaton ikään-tyessä sen rakenneosista ensimmäisenä lahoavat malat, painopuut ja räystäskoukullisessa katossa myös räystäskoukut ja -lankut. Malkojen lahoaminen voi tapahtua eri nopeudella riippuen puun laadusta ja halkaisupinnan eheydestä. Lahoamiseen vaikuttaa myös aluskatteen pinnan epätasaisuus, joka voi johtaa kattovuotoon. Usein käy myös niin, että rakennuksen vieressä oleva puu varjostaa tiettyä katon lappeen osuutta ja varistaa havunneulasia tai lehtiä kyseiseen kohtaan, jolloin sen lahoaminen tapahtuu muuta katonlappeen osuutta nopeammin.

Räystäslankullisessa katossa räystäskoukkujen poikkilahoaminen aiheuttaa turvallisuusriskin, koska tällöin rakenteet voivat valua katolta alas ja pudota ihmisten päälle. Myös harjatapillisessa 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. Katon vedenpitävyyden tarkistaminen vuosittain ehkäisee vuotojen aiheuttamien lahovaurioiden syntymistä katon alusrakenteisiin ja rakennuksen seiniin.

Räystäskoukut kestävät usein pidempään kuin malat, joten niitä ei tarvitse aina uusia malkoja vaihdettaessa. Aluskatteena käytettyjen puiden lahoaminen alkaa niiden päistä räystäällä, jolloin kattomalkojen ja räystäällä olevien tuohien uusiminenkin on jo ajankohtaista.

Katon huoltotoimenpiteisiin kuuluu myös yksittäisten vuotokohtien paikkaus. Vaurioiden laajuus määrittelee korjaustarpeen, sillä ei ole välttämätöntä uusia koko kattoa, jos vuoto on vain yhdessä kohdassa ja malkojen lahoaminen ei ole edennyt pitkälle. Jos vuotokohtia on useita ja ne ovat aiheuttaneet lahovaurioita aluskatteeseen, vuoliaisiin tai ylimpiin hirsisiin, on syytä poistaa vanhat kattomalat ja tuohet. Tuohia irrotettaessa voi ehjiä tuohia ottaa talteen ja käyttää myöhemmin uudelleen. Tuohiarkit täytyy varastoida painojen alla, jotta ne eivät käpristy.

Kattovuodon korjaaminen

Muutamana vuoden ikäisen katon vuodon syynä voivat olla puutteellisesti ladotut tuohet tai tuohien käpristyminen liian kevyiden malkapuiden alla. Tuohikatteen olevan vuotokohdan selvittämisessä katon sisäpuolelta on huomioitava, että vesi valuu alaspäin aluskatteen yläpinnalla. Vuodon aiheutta-



Kuva 11: Malkakaton vauriot dokumentoidaan ennen korjausta. Kuvassa näkyvät lahovauriot erityisesti räystäällä. Juurikoukku kuvan keskellä on jo kertaalleen uusittu ja kiinnitetty lappeen puoliväliin.



Kuva 12: Väliaikaisilla maloilla tuettu verkko estää lahonneen materiaalin putoamista katolta ennen korjaustöitä.



Kuva 13: Lahovaurio alusrakenteissa.

vat rikkiäiset tuohet ovat siis usein ylempänä katon lapetta kuin vesijälki katon sisäpuolella. Kun vuoto-kohta on paikannettu, voidaan malkoja irrottaa tai nostaa poikittaislankulla kyseisestä kohdasta ja lisätä tuohia vuotokohtaan. Paikkauksessa rikkiäiset tai päistään käpristyneet tuohet vaihdetaan uusiin ja ladonnan paksuus säilytetään aikaisemman kaltaisena, tällöin malat painavat tuohia tasaisesti koko matkalta myös paikkauksen ympäri. Tarkempi kuvaus tuohen ladonnasta on tämän kortin sivulla 18. Paikkaustyössä tarvitaan räystäälle yltävät telineet ja henkilönostin, josta käsin tuohia voidaan lisätä. Katon päällä ei ole suositeltavaa kävellä.

Kattomalan vaihtaminen

Vanhan malan mitoitus tarkistetaan ennen sen poistamista katolta. Malan vaihtamisessa suositellaan käytettäväksi henkilönostinta, jotta kattoon ei aiheuteta lisävaurioita. Samalla huolehditaan siitä, että tuohet pysyvät ehjänä ja paikoillaan. Jos aluskate on epätasainen, voidaan sitä tasoittaa lisäämällä tuohia malan vaihdon yhteydessä.

Yksittäisen malan vaihtaminen räystäslankullisessa katossa on helppoa, sillä sitä ei ole kiinnitetty toisiin malkoihin. Harjatapillisessa katossa täytyy usein uusia malka myös vastakkaiselta puolelta, jotta ne saadaan kiinnitettyä toisiinsa harjatapilla. Jos tiedetään, että katon kaikki malat aiotaan uusia lähivuosina, voidaan yksittäisen malan katolla pysyminen varmistaa myös tapilla, joka lävistää malan harjan kohdalla ja ankkuroi sen toiselle lappeelle.

Räystäskoukun vaihtaminen

Poikki lahonneen räystäskoukun vaihtamisen työ määrä riippuu siitä, miten sen varsi on kiinnitetty vuoliaisiin. Alkuperäisiä koukun kiinnitystapoja ovat olleet mm. seinähirren yläpintaan tehty räystääseen päin kapeneva liitoskolo, johon räystäskoukun liitospinta kiilautuu paikoilleen. Tällaisessa kiinnityksessä räystäskoukku vapautuu irti sitä katonharjan suuntaan lyötäessä. Mikäli räystäskoukku on kiinnitetty sitomalla eikä sitä ole ohennettu runsaasti vuoliaisten kohdalta, voidaan koukku vaihtaa ilman katon ylempien kerrosten purkamista. Myöhemmissä korjauksissa räystäskoukut on voitu kiinnittää naulaamalla. Naulat voidaan sahata poikki, kunhan ensin raotetaan räystäskoukun ja vuoliaisen liitospintoja toisistaan puukiiloilla. Mikäli uuden koukun kiinnityksessä ei ole mahdollista hyödyntää näitä aikaisempia kiinnitystapoja, voidaan koukun alapintaan vuoliaisen taakse, kiinnittää tukipalikka (kuva 16) tai vuoliaisen suuntainen riuku, joka ylittää vähintään kahteen koukkuun.



Kuva 14: Tuohialuskatteen paikkaaminen: Uudet tuohet limitetään vanhaan kateeseen.

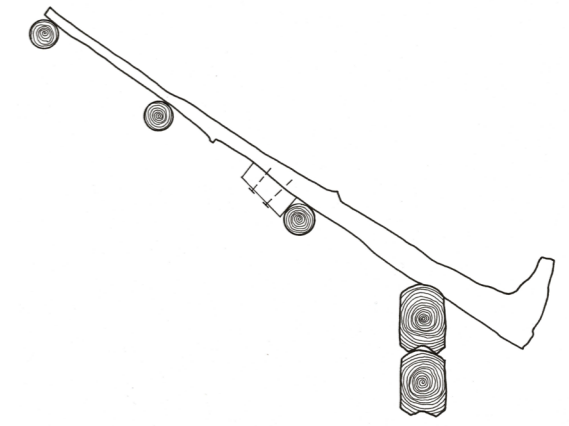


Kuva 15: Puun kuorimistyökalut eli parkkuurautat. Ylempänä pantaveitsi ja alempana petkele.

Jos vanha räystäskoukku tukeutuu perinteiseen tapaan ylimpään hirteen hammasliitoksella, täytyy sen vaihtamiseksi purkaa malat ja tuohikerrokset kyseiseltä alueelta. Joskus räystäskoukkuja on uusittu katkaisemalla ne ensimmäisen vuoliaisen kohdalta, jolloin katon ylempiä kerroksia ei ole tarvinnut purkaa. Tässä tapauksessa kiinnitys tehdään naulaamalla.

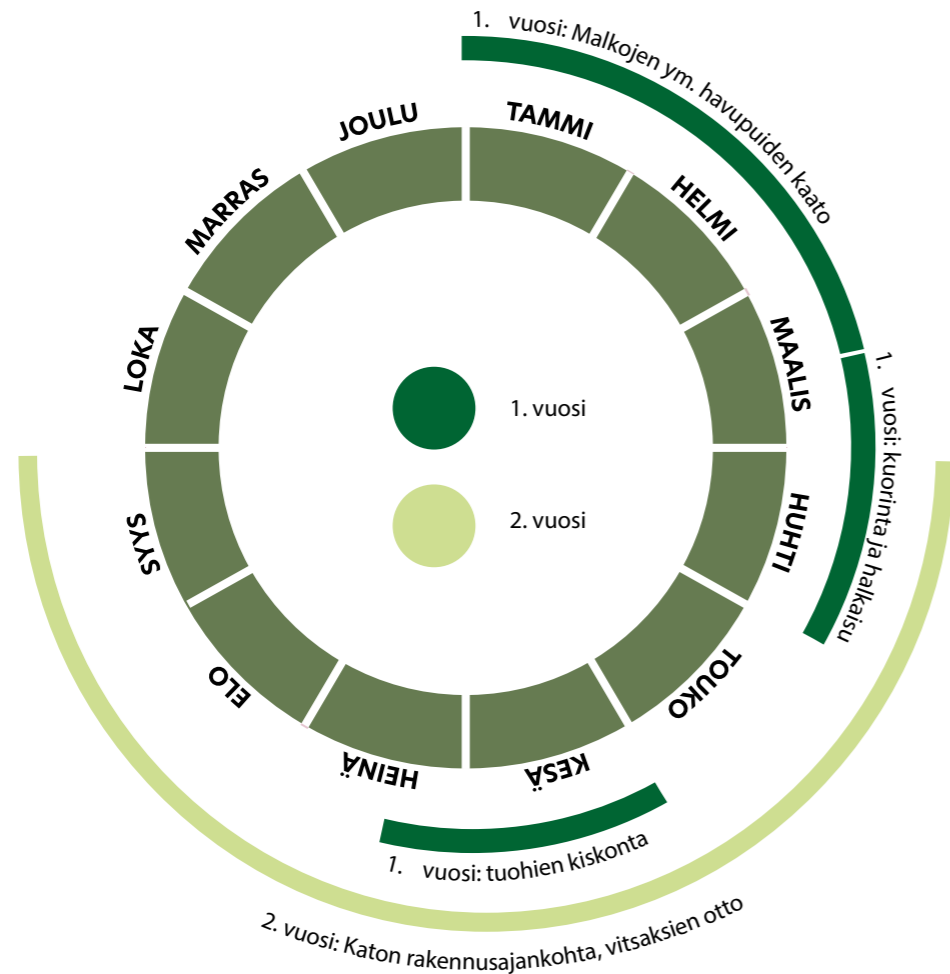
Räystäslankun vaihtaminen

Lahonnut räystäslankku tehdään aiemman lankun mittojen mukaan huomioiden sen korkeusasema ja mahdolliset loveukset räystäskoukkujen kohdilla. Jos aiempi räystäslankku on säilynyt paikoillaan juurikoukkujen varassa eikä kattorakenteen muita osia olla uusimassa, pidetään lankku paikoillaan, kunnes korvaava lankku on valmis. Se työstetään loveuksiltaan valmiiksi ennen sen asentamista räystäskoukkujen varaan. Räystäslankun vaihdossa malkoja joutuu liikuttamaan ylöspäin. Tämä tulee tehdä varovaisesti, jotta tuohet eivät liiku.



Kuva 16: Räystäskoukku, joka on tuettu vuoliaiseen tukipalikan avulla. Tätä tekniikkaa käytetään, kun koukku uusitaan ilman tuohituksen purkamista.

Tuohi-malkakaton rakentamisohje



Kuva 17: Vuosikello tuohi-malkakaton materiaalien hankintaan.

Tässä rakennusohjeessa esitettyjä periaatteita voi soveltaa suomalaisiin tuohi-malkakattoihin, mutta ohje ei ota kantaa kaikkiin yksilöllisiin rakennetyiskohtiin tai materiaaleihin. Lähtökohdiana korjaustyöissä tai uuden katon rakentamisessa tulisi olla alueellinen rakennetyyppi. Ohjeessa käytettävä nimikeistö löytyy korjauskortin alusta.

Käytettävät puumateriaalit

Korjaustyöissä käytettävän puumateriaalin valinnassa ja sen työstötekniikassa noudatetaan aikaisemman katon dokumentoinnissa saatuja tietoja. Materiaalin hankintaan tulisi ryhtyä viimeistään katon rakentamista edeltävänä talvena, jotta puu saadaan kaadettua talvella ja työstettyä keväällä. Edellisvuotena kaadettu ja työstetty malkapuut ovat kevyempiä ja helpottavat asennustyötä (kuvan 17 vuosikello).

Materiaalin hankinnassa tulisi huomioida puun kasvupaikka, sillä se vaikuttaa puun kestävyys.



Kuva 18: Juurikoukkupuun kaato.

Mahdollisimman tiheässä metsässä aluspuuna kasvanut puu on hidaskasvuista ja täten kestävämpää. Se on myös sekä vähempioksaista että tasapaksuisista pidemmältä matkalta. Mäntypuuta käytettäessä esimerkiksi räystäslankuissa, tulisi sen olla mahdollisimman sydänpuuvaltaista. Puu tulisi kaataa talvella, jolloin puussa on vähemmän lahottajasiementen kappamia ravinteita. Puun työstö tulee tehdä keväällä puun sulettua mutta ei vielä kuivuttua. Tuore puu halkaakaan helpommin ja sen kuori lähtee pois kevyemmin.

Työstötekniikat

Työstettäessä käytetään perinteisiä työkaluja, jotka ovat olleet käytössä jo rakennuksen rakennusaikana. Puun katkaiseminen kirveellä parantaa myös sen lahonkestoa. Etenkin malkojen alapää on syytä teroittaa kirveellä, jolloin vesi valuu niiden välistä pois ne kuivuvat nopeammin. Korjaajalla tulisi olla kokemusta kirveen käytöstä työkaluna, sillä sitä tarvitaan useassa eri työvaiheessa.

Yleisimmin malkapuuna on käytetty kuusta. Malkapuuna käytetty mänty on usein puolikkaiksi tai neljänsiksi halkaistua. Myös kuusimalkoja on halkaistu. Halkaisutarpeen on usein määrittänyt se, minkälaista materiaalia on ollut saatavilla. Malkapuuna on suositeltavaa halkaista, kun sen paksuus on yli 120 mm. Ennen halkaisua puut on kuorittava käsin, käyttäen pantaveistä tai petkelettä. Halkaisu tehdään kirveellä ja kiiloilla puun ollessa vielä tuoretta. Jos puun päähän on jo ehtinyt syntyä kuivumishalkeama, voidaan halkaisukohta tehdä isoimman halkeaman suuntaisesti. Halkaistavan puun yläpintaan merkataan värilangalla keskilinja ja sen tyvipäähän pystysuora viiva. Merkkiviivoihin isketään kirveellä lovet, joihin halkaisukiilat saadaan lyötyä. Halkaisu aloitetaan puun tyvipästä kiilaamalla ja edetään merkkiviivaa myöten, tarvittaessa kirveellä puun syitä katkoen. Halkaistut malat voidaan jättää kuivumaan ristikkäin pinottuna.

Painopuut ja niitä sitovat solkilankut on tehty kuusesta tai männystä. Painopuut kuoritaan ja niihin tehdään tarvittavat liitokset, joilla ne kiinnitetään vuoliaisiin tai solkipuihin. Solkipuut ja -lankut työstetään 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 lappen pituus. Kuorimisessa pyritään säilyttämään kuoren alapuolinen puun pinta ehjänä etenkin koukun osuudella. Tämä on helpointa tehdä, kun kuori on vielä tuore.

Räystäslankku ja räystäspalkki on suositeltavaa tehdä männystä sen lahonkeston ja veistettävyyden



Kuva 19: Juurikoukkupuun puhdistus harjalla.



Kuva 20: Juurikoukkupuun kuorinta.



Kuva 21: Juurikoukun räystäällä näkyvältä osuudelta kuori poistetaan tylpällä työkalulla vaingoittamatta puun pintaa.

vuoksi. Jos saatavilla on tiheäkasvuista kuusipuuta, on se parempi etenkin pitkillä jänneväleillä.

Rakenteiden kiinnityksissä käytettävät vitsakset ovat ulkopuolisissa rakenteissa kuusta. Sisäpuolella säärasituksilta suojassa voi käyttää lehtipuuta, kuten koivua. Käytettävien vitsaksien on oltava tuoreita, ja niiden taipuisuutta voidaan parantaa kuumentamalla ne juuri ennen käyttöä. Kuusisina vitsaksina voidaan käyttää kuusen pitkiä ja tasapaksuja alaoksia pyöreinä tai nuoria noin 1,5 metriä pitkiä kuusipuuta, jotka halkaistaan latvasta alkaen sormilla repimällä.

Harjatappina käytetään katajaa sen hyvän lahonkeston vuoksi. Tapin pituuden määrittelee saatavilla olevan katajan suuruus. Noin 50 cm pitkiä suorita katajatappeja on helppo tehdä, ja niillä saadaan sidottua toisiinsa 5-8 malkaa. Tapit vuollaan tasapaksuiksi, halkaisijaltaan noin 20 mm kokoisiksi. Tapin pää veistetään muutaman sentin pituudelta viistoksi, jolloin se voidaan liittää toisen tapin kanssa jatkokohdassa.

Aluskatteena on käytetty männystä kirveellä veistettyjä lankkuja ja halkaisemalla tehtyjä liisteitä. Myös lehtipuuta on käytetty, sillä sen ei pitäisi tuohien alla altistua vedelle. Käytettäessä pyöreää puuta aluskatteena on se suositeltavaa kuoria. Kuori saattaa houkutella tuholaishyönteisiä ja kuoresta irtoava roska on haitaksi välikatottomissa rakennuksissa.

Kattovuoliaiset on perinteisesti tehty kuusesta sen taipumanpalautumisominaisuuden vuoksi. Vuoliaiset kuoritaan, ja niiden päiden liitokset ja koristeelliset muodot tehdään alkuperäisen muotoisiksi.

Tuohien irrotus ja varastointi

Parhaimman laatuinen tuohi saadaan hieskoivusta. Tuohia otetaan tyvipään oksattomasta rungosta niin korkealle kuin tuohi vain on ehjää. Runkoon tehdään puukolla pystysuuntainen viilto, jonka kohdalta puukonterällä ja sormilla aletaan irrottaa tuohia puun rungosta. Tuohien irrottamiseen on kehitelty myös työkaluja, joita on kutsuttu tuohipuukoiksi tai -kirveiksi. Tuohiarkit on hyvä tehdä tasalevyisiksi, jolloin niiden varastointi ja katolle latominen on helpointa. Tuohi irtoaa koivusta parhaiten sen lehtien puhkeamisesta heinäkuun puoleenväliin saakka. Tuohien irrottamiseen tarvitaan metsänomistajan lupa.

Tuohet käpristyvät rullalle kuivuuksaan, joten ne täytyy varastoida puristuksissa. Varastointiohje 1800-luvulta on kuvattu Museoviraston keruuarkeistoon tallennetussa kyselyssä seuraavasti: "Kattotuohet pantiin heti kiskomisen jälkeen nippuihin niin, että aina tuli ulkopinnat vastakkain, nilapinnat ulospäin, joita kaksoislevyjä ladottiin päällekkäin tarpeeksi suuriin nippuihin, ja nämä niput sidottiin niiden sivuille pantujen puiden avulla tiukasti, etteivät



Kuva 22: Liisteen halkaisu kiiloilla ja kirveellä. (Kuva: Arkkitehtitoimisto Livady)



Kuva 23: Tuohenotto tuoreesta koivusta. (Kuva: UBE tuotanto)



Kuva 24: Pitkävartinen tuohipuukko Humppilasta, jolla on saatu irrotettua tuohia korkealta puun rungosta.

päässeet kopristumaan kuivaissaan." Tuohiarkkien varastointi puristuksessa on tehtävä huolella, sillä kattoon tulisi käyttää vain tasaisina pysyviä tuohia.

Katteen alusrakenteet

Katon vuoliaisten päissä on usein lahovaurioita. Jos päihin tehdään paikkapalat, on tärkeää huomioida vuoliaisen pituuden muutokset. Alun perin vuoliaisen on voinut olla pidempi kuin muu katto, etenkin jos painopuut tai reunimaiset malat on sidottu siihen vitsaksilla. Vuoliaisia vaihdettaessa tulee varmistaa sen yläpinnan oikea korko suhteessa tasakerran hirteen ja harjahirteen.

Räystäskoukullista kattoa korjattaessa tai uusittaessa määrittäyty 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 korkeuslinjassa aluskatteen kanssa. Räystäskoukun kiinnitys vuoliaisiin voidaan tehdä 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. On tärkeää, että koukkujen pinta pysyy mahdollisimman ehjänä, jotta se kestä pidempään lahoamatta.

Juurikoukkujen asemesta on joskus käytetty miekkapuita. Miekkapuut ovat vähintään muun aluskatteen paksuista liiste- tai veistopintaista lautaa. Miekkapuuta kiinnitetään vuoliaisiin puutapeilla tai nauloilla.

Malkojen harjatapilliseen kattomalliin kuuluvat räystäspalkit, jotka on salvottu päätyseinien hirren päihin. Räystäspalkki on tarvittaessa tuettava myös keskeltä, jotta se ei taivu. Jos liitospinnasta ei saada tarpeeksi tukevaa hirrenpään huonokuntoisuuden vuoksi, voidaan liitos vahvistaa sideraudalla.

Sovitettaessa räystäspalkkia on huomioitava sen korkeus suhteessa ylimpään seinähirteen ja vuoliaisiin. Aluskate tukeutuu alapäästään räystäspalkin kylkeen.

Aluskatteen tekeminen

Aluskatteena voidaan käyttää pyöreitä 20-50 mm paksuja puunrunkoja, joiden räystäälle tulevat päät on teroitettu kirveellä. Ne ladotaan aluskatteen-



Kuva 25: Juurikoukku on kiinnitetty vitsaksella vuoliaisiin.



Kuva 26: Miekkapuu ja siderauta. Miekkapuu kantaa räystäslankkua. Siderauta taas varmistaa räystäspalkin paikoillaan pysymisen ja vähentää seinähirren päähän tulevaa rasitusta. Sideraudan käyttö on hyväksyttävää, jos sen avulla pystytään säilyttämään alkuperäisiä rakenneseosia. Huomaa, että tässä erikoistapauksessa aluskate nojaa ylimpään hirteen.

si vuoliaisten päälle niin, että ne ulottuvat räystäälle harjahirteen. Joskus niiden latvapää on jopa taivutettu harjahirren yli vastakkaisen lappeen vuoliaisen alle. Puun tulee olla tuoretta, jotta taivuttaminen onnistuu. Jos aluskatteena käytetään liisteitä tai lautoja, voidaan niiden alapää myös osittain veistää teräväksi, jotta räystästä ei tulisi liian umpinaista.

Räystäslankullisissa katoissa aluskate voidaan kiinnittää vuoliaisiin loveuksilla, sitomalla tai naulamalla, jotta kate ei valu kiinni räystäslankkuun. Näin tehden aluskatteen alapää ja räystäslankku lahoavat hitaammin. Aluskatteen reunimmaisat laudat voidaan kiinnittää vuoliaiseen tapittamalla.

Harjatapillisissa malkakatoissa aluskate tukeutuu seinän yläpään hirteen tehtyyn loveukseen tai räystäspalkkiin (kuva 4). Näissä rakenteissa aluskatteen päitä ei tarvitse teroittaa. Aluskatteen tulee olla mahdollisimman tasainen, jotta sen päälle ladottavat tuohet eivät halkeile tai käpristy malkojen painon alla. Alustaa voi tasoittaa syvänekohtiin laitettavilla tuohilla tai päreillä.

Tuohien ladonta

Alimman rivin tuohet asennetaan räystäälle valkoinen pinta ylöspäin niin, että tuohi ylittää katon reunan noin 2–3 cm. Muuten tuohet ladotaan valkoinen pinta vasten aluskatetta, toistensa päälle limittyen. Jos tuohet limittyvät toistensa päälle tuohiarkin puoleenväliin saakka sekä vaaka- että pystysuunnassa, tulee katteesta nelinkertainen. Tällä kerrospaksuudella voidaan saada vedenpitävä kate. On tosin suositeltavaa tehdä tuohiladonnasta paksumpi – etenkin, jos mukana on reikäisiä tuohia. Tuohet ladotaan pääsääntöisesti niiden halkeamissuunta pystyyn. Työ etenee latomalla tuohia muutama pystysuuntainen rivi kerrallaan ja näiden päälle asetetaan malat, tällöin tuohet pysyvät paikoillaan eivätkä ne ehdi käpristyä helteiselläkään ilmalla. Ladonnassa tuohiarki työnnetään viereisen rivin tuohen alle ja alemman tuohen päälle. Tuohikerroksen on oltava kauttaaltaan saman paksuinen.

Jos vanhassa kateessa on ollut myös vaakaan asetettuja tuohia ja ne eivät ole aiheuttaneet vuoto-kohtia, on tuohia uusittaessa valittava vaakatuohiksi mahdollisimman ohuet tuohet. Paksu tuohi saattaa käpristyessään painaa halkeaman sen alla olevaan pystyyn ladottuun tuohen.

Päätyräystäällä voidaan myös asettaa ensimmäinen tuohikerros valkoinen pinta ylöspäin. Seuraavat tuohet ladotaan vaakaan niin, että tuohi ylittää räystään reunan noin kolmasosan tuohen leveydestä (kuva 27). Reunan ylittävä tuohi käpristyy ja muodostaa tippanokan, joka estää veden valumisen katon alusrakenteisiin. Katon harjalla asetetaan viimeiset



Kuva 27: Tuohien yksi mahdollinen ladontamalli päätyräystäällä. Myös muita ladontamalleja on olemassa. Tärkeintä on huomioida, että tuohien kerrosmäärä pysyy samana kuin muussa kateessa.



Kuva 28: Malkojen asettelua tuohien päälle räystäslankullisessa katoissa. Joskus malkojen risteämiskohdan ohennusta voidaan vielä veistää katolla, jotta malat asettuvat toisiaan vasten.

tuohet niin, että ne laskeutuvat harjan yli molemmille lappeille.

Malkojen asennus

Räystäslankullisessa katoissa malat nojaavat alapäästään räystäslankkuun. Harjalla malkojen risteämiskohdassa niitä ohennetaan niin sanotulle hanhenkaulalle (kuva 6). Niitä ei tarvitse naulata aluskatteeseen tai toisiinsa. Ainoastaan reunimmaisiiin malkoihin käytetään kiinnitysmenetelmiä.

Katoissa, joissa ei ole räystäslankkua, malkoja täytyy työstää enemmän. Malkojen harjaliitosten työstö ja harjatapillisissa katoissa tapin reikien poraus tehdään ennen malkojen katolle nostamista. Halkaistun malkapuun paksuus on oltava vähintään 55 mm, jolloin puuta jää tarpeeksi reiän molemmin puolin. Reikien on hyvä olla muutaman millin suurempia kuin käytettävän tapin paksuus. Malkojen harjaliitokohdan ohennus veistetään kirveellä, mutta jos malkojen pysyminen katolla on tehty pelkällä harjaliitoksella, voi niiden työstössä käyttää talttaa ja käsisahaa.

Malkojen asennuksessa neljän hengen työryhmä on paras. Silloin molemmilla räystäillä on yksi henkilö. Kolmas henkilö on katonharjalla, ottaa malan vastaan ja asettaa sen harjatappiin. Neljäs henkilö ohentaa malkoja alhaalta telineille.

Reunimmaisten malkojen pysyminen katolla voidaan varmistaa kuusivitsaksilla, koukkupuilla tai painopuilla kiinni pitävillä solkilankuilla. Vitsas joko kiedotaan vuoliaisen päähän tai työnnetään vuoliaisen ja seinähirren liitoksen välistä. Tämän jälkeen vitsaan ohuempi pää pujotetaan ensin muutamman reunimmaisen malan yli ja sitten seuraavien malkojen alle.

Päätykoukkupuut voidaan kiinnittää joko vuoliaisen kylkeen niin, että koukku on vuoliaisen pään kohdalla ylöspäin (kuva 29), tai koukkupuut kiinnitetään malkojen päälle siten, että koukku osoittaa päätyräystäällä alaspäin.

Painopuiden asennus

Kattomalkojen päälle laitettavat painopuut voidaan kiinnittää usealla eri tavalla. Painopuu voidaan sitoa toiseen painopuuhun niiden päät yhdistävällä solkilaudalla (kuva 31) tai painopuun kiinnitys voi tulla vuoliaisen päähän. Painopuu voidaan kiinnittää vuoliaiseen vitsaksella sitomalla (kuva 30) tai solkipuutyypisellä reikälaudalla. Näissä tapauksissa vuoliaisen ja painopuun on oltava katon lappeen leveyttä pidempiä. Reikälautoja käytettäessä voidaan suurien painopuiden päitä ohentaa liitospituuden osuudelta. Lautaan tehtä-



Kuva 29: Koukkupuut päätyräystäällä.



Kuva 30: Painopuun kiinnitys vitsaksella. Sidos on lisäksi varmistettu rautalangalla.

vät reiät voidaan työstää myös neliön muotoisiksi. Reikälauta on joskus kiinnitetty vuoliaisiin myös erillisellä tapilla, jota varten vuoliaisen päähän on porattu reikä. Kun reikälauta on pujotettu painopuun ja vuoliaisen päihin, tehdään painopuun päähän vielä poikittainen tapitus, joka estää reikälautaa valumasta ulos (kuva 31).

Kiinnitystä varten täytyy painopuut väliaikaisesti tukea katon lappeelle haluttuun kohtaan. Tähän voidaan käyttää räystäslankkuun tukeutuvia pönkämpuita tai vastakkaisten lappeiden painopuut sidotaan toisiinsa katon harjan yli menevällä köydellä. Painopuita asetettaessa on tärkeää, että ne painavat myös reunimmaisista malkoja tuohia vasten. Jos painopuu ohenee ulospäin, voidaan painopuun yläpintaan tehdä pieni syvennys sidontavitsasta varten varmistamaan sen paikoillaan pysymisen. Kuusisella vitsaksella sitominen vaatii kokemusta ja sormivoimia.

Uusin tapa painopuiden pitämiseksi katolla on tapit, jotka laitetaan malkoihin porattuihin reikiin, 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. Painopuiden ja kivien kiinnityksen varmistukseksi perinteisten menetelmien ohella voidaan käyttää vahvoja teräslankoja tai vaijereita. Painopuut voidaan myös sitoa harjan yli toisiinsa ohuella vaijerilla. Kiinnitystavasta riippumatta on tärkeää seurata kiinnitysten kuntoa, jotta painopuut eivät aiheuta vaaraa alaspäin.

Harjatapillisessa katossa kattomalkojen kiinnitys katon lappeelle savupiipun kohdalla voidaan toteuttaa usealla tavalla. Kiinnityksessä voidaan hyödyntää malkapuihin jätettäviä vahvoja oksia tai malkoihin porattuihin reikiin lyötyjä tappeja, jotka pitävät poikittain asetetun lyhyen painopuun paikallaan (kuva 33).

Katon lappeella savupiipun yläpuolella, mikäli malat jäävät lyhyeksi, voidaan niiden päälle asettaa samoin periaattein painopuu tai painokivet (kuva 34).

Katteen läpiviennit

Tulisijallisissa rakennuksissa katteen läpi voi tulla muurattu savupiippu tai puinen lakeistorvi. Piipun juureen on tehtävä veden- ja lumenpitävä suojaus esimerkiksi lyijypellillä.

Etenkin kylmillään olevissa museorakennuksissa pienetkin vesivuodot ovat haitallisia niiden hitaan kuivumisen vuoksi. Myös vuotoja voidaan ehkäistä pellityksin. Lyijypelti on taipuisaa ja pakottamalla venyvää materiaalia, joten sitä pystyy muotoilemaan kohteen mukaiseksi. Piipun ja katonharjan väliin voidaan



Kuva 31: Painopuiden solkilankku sitoo painopuut toisiinsa ja estää reunimmaisista malkoja putoamasta.



Kuva 32: Painopuun paikalla pysyminen voidaan varmistaa myös kiinnittämällä se vitsaksilla vuoliaisiin.



Kuva 33: Piipun alapuolisten malkojen kiinnitykseen voidaan käyttää lyhyttä painopuuta..

rakentaa laudoista korotuksia, joilla saadaan loivempia kulmia pellitykselle sekä estetään veden valuminen piipun juureen. Pellityksen osat liitetään toisiinsa haka-saumoilla ja piippuun tai lakeistorveen ruuveilla. Piipun kylkeen voidaan ajaa ura, johon pellin reuna taivutetaan. Pellityksen ja tiilipiipun välinen sauma tiivistetään vielä bitumiliimalla. Jos piippu levenee vesikatteen yläpuolella, bitumitiivistystä ei välttämättä tarvita.

Pellitystä ei kiinnitetä katteeseen (kuva 35), sillä vuoliaiskattorakenne joustaa talvella lumikuormien alla ja palautuu keväällä aikaisempaan korkoon. Pellityksen helman on limityttävä tuohen alle piipun harjan puolella. Ulkonäön vuoksi voidaan pellitystä pyrkiä peittämään lisäämällä tuohia piipun juureen mutta kuitenkin siten, etteivät ne hidasta malkojen kuivumista. Lyijypeltiä käsiteltäessä on huomioitava sen myrkyllisyys. Ihokosketusta tulee välttää, ja työkalut on puhdistettava työn jälkeen runsaalla vedellä.

Hoito

Tuohi-malkakaton elinkaarta voi pidentää vuosittaisella puhdistamisella. Puhdistamistarpeeseen vaikuttavat rakennuksen ympäristössä olevat puut. Ennalta ehkäisevänä hoitona voidaan pitää puiden poistoa rakennuksen ympäriltä. Puista katolle tippuvat neulasen, lehden ja siemenen takertuvat helposti tuohen pintaan ja täyttävät malkojen välit. Tällöin malat eivät kastuttuaan pääse kuivumaan tehokkaasti ja niiden lahoaminen nopeutuu.

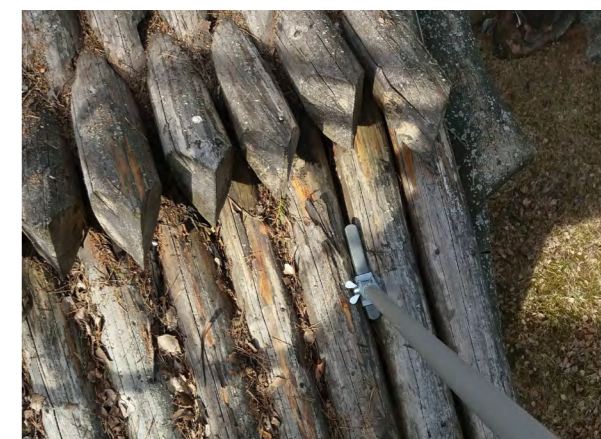
Puhdistamiseen käytetään jäykkää harjaa, jolla roskat irtoavat alustastaan (kuva 36). Joskus malkojen välit voi puhdistaa myös sopivan kokoiseksi muotoillulla puukepillä, mutta sitä käytettäessä on varottava osumasta tuohiin. Puhdistamisessa voi lopuksi hyödyntää myös lehtipuhallinta, jolla puhallussuunta on katonharjalta räystäälle. Katon päällä kävelyä tulisi välttää.



Kuva 34: Piipun yläpuolisten malkojen lisäpainona voidaan käyttää painokiviä.



Kuva 35: Savupiipun juuri on suojattu neljästä lyijypellin palasta tehdyllä kauluksella.



Kuva 36: Puhdistamiseen käytettävän harjan on oltava kapea ja jäykkäharjaksinen.

