

EESTI KUNSTIAKADEEMIA
Kunstikultuuri teaduskond
Muinsuskaitse ja restaureerimise osakond

Anna Liisa Sikk

Keskaegse tellismaterjali konserveerimine Eestis

Võimaluste otsimine Pöide kiriku telliste konserveerimiseks

2012/2013. õ-a. Arhitektuuri konserveerimise ja restaureerimise täiendkoolituskursuse
lõputöö

Tallinn, 2013

Sisukord

Sissejuhatus	3
Magistritöö kavandatav struktuur	3
1. Tellise kasutamine keskajal	5
1.1. Keskaegsete tellistega hooned Eestis	5
2. Keskaegse tellismaterjali restaureerimine	8
2.1. Keskaegsete tellishoonete restaureerimine Eestis	8
2.1.1. Vuukimine	9
2.1.2. Telliste asendamine	10
2.1.3. Soolkahjustuste eemaldamine	13
2.2. Tellised kui väärtkivid – terrakotaskulptuuride restaureerimine Tartu Jaani kirikus ..	14
2.3. Kokkuvõte senistest restaureerimistest Eestis	15
3. Pöide kiriku ajalugu	17
3.1. Pöide kiriku ehituslugu	17
3.2. Pöide kiriku restaureerimine	19
Kokkuvõte	21
Kasutatud allikad ja kirjandus	22
Publitseerimata allikad	22
Muinsuskaitseameti arhiiv	22
Publitseeritud allikad	23
Intevjuud	24

Sissejuhatus

Oma bakalaureuse töös uurisin keskaegsete tellishoonete restaureerimist Eestis ning jätkan magistritöö raames sama teemaga. Põhiliselt keskendun keskaegsetele tellistele Saaremaal asuvas Pöide kirikus. Antud töö eesmärgiks on olla magistritöö kirjutamise esimeseks etapiks. Töös on ära toodud magistritöö eesmärgid, kavandatav struktuur, samuti sisaldab täiendkoolituse lõputöö kokkuvõtet seni Eestis kasutatud meetoditest keskaegse tellismaterjali restaureerimisel, lühikokkuvõtet Pöide kiriku ajaloost ning ühtlasi kokkuvõtet keskaegsetest tellishoonetest Eestis.

Alates magistriõppesse astumisest on teema jäänud materjalipõhiselt samaks, kuid on toimunud muudatused sisulise lähenemise ja probleemipüstituse osas. Usun, et nüüdseks olen jõudnud lõplike ülesannete sõnastamiseni, mida järgmisel aastal lahendada. Magistritöö eesmärgiks on pakkuda välja lahendusi Saaremaal asuva Pöide kirikus dekoratiivse laoga telliste konserveerimiseks ja tuvastada telliste ülemaalimise periood. Maalingu uurimise tulemusel peaks selguma kiriku algne interjööriahendus ning katsete tulemusel viis, kuidas ning millega telliseid üle maaliti. Analüüsi tulemuseks peaks olema erineva sekkumisastmega konserveerimis-restaureerimiskavade välja pakkumine, tegeledes nii viimistlusküsimuste, telliste *in situ* konserveerimisvõimaluste, soolaprobleemide ning suhtelise õhuniiskuse küsimustega.

Magistritöö kavandatav struktuur

Sissejuhatus

1. Interjööriahendused keskaegses sakraalarhitektuuris

- 1.1. Dekoratiivne segaehitus
- 1.2. Keskaegne kiriku interjäär
 - 1.2.1. Tellismaalingud kiriku interjääris

2. Telliste tootmine ja kasutus

- 2.1. Telliste valmistamine
- 2.2. Telliste tootmise keskaegses Eestis

3. Telliste kahjustused

- 3.1. Tootmisest tulenevad kahjustused
- 3.2. Sooldumine
- 3.3. Külma kahjustused

3.4. Biokahjustused

4. Pöide kiriku ajalugu

4.1. Ehituslugu

4.2. Restaureerimislugu

5. Tellis Pöide kirikus

5.1. Telliste esinemine

5.2. Kahjustused

5.3. Pöide kiriku sisekliima

5.3.1. Niiskusrežiim ja selle mõjutamise võimalused

5.4. Maalitud tellised

5.4.1. Värviproovid

5.4.2. Värviga taasloomine

5.5. Tellis kui vääriskivi

5.5.1. Konserveerimismeetodid

5.6. Konserveerimiskavad Pöide kirikule

Kokkuvõte

1. Tellise kasutamine keskajal

Keskajal toimunud telliste tootminest on Eesti aladel väga vähe teada. Eesti aladele töid telliste valmistamise oskuse ristsõidid 13. sajandi algul. Otepää tellistest ja maakividest piiskopilinnuse rajamist eestlaste linnamäele alustati 1224. aastal. Tegu on Lõuna-Eesti esimese kivi- ning ühtlasi ka vanima tellisehitisega.¹ Pärnu esimene telliselööv rajati seoses Vana-Pärnu tellistest toomikiriku ehitamisega, mis rajati 1241–1251. aastani piiskopi loaga. Esimesed kirjalikud allikad telliselöövi olemasolust pärinevad 1365. aastast, mil mainitakse Tallinnas Kopli poolsaarel kolmele raeliikmele kuulunud telliselöövi. Telliste tootmisega tegeles saksamaalt pärit meister, kellele tasuti tema töö eest nii raha kui moonaga. Järgnevad kirjalikud andmed pärinevad Narvast, kus 1436. aastal palus ordumeister Tallinnast abi ja nõu telliselöövi rajamiseks.² Arheoloogiliste leidude kaudu on teada, et üks Tartu telliseahjustest asus praegusel Kitsas 1 krundil, selle vahetust lähedusest on leitud ka saviaugud.³

1.1. Keskaegsete tellistega hooned Eestis

Näitamaks, kui palju on Eestis keskaegsete tellistega hooned, koondasin „Eesti Arhitektuuri“⁴ raamatutest saadud info järgnevasse tabelisse. Tabel ei ole täielik, kuna paljude tellishoonete jäänused asuvad praeguseks teiste hoonete sisemuses ning ei ole alati avastatavad, samuti kasvavad teadmised pidevalt arheoloogiliste kaevamiste leidude varal, nii nagu 2013. aasta mai algul avastati Tartust mitme keskaegse elamu müürid.⁵

Nimi	Ehitusaeg (ehituse algus)	Tellised esinevad/ märkused
Harju-Risti kirik	14 saj, 15 saj II pool torn	15 saj – kooriosa – tellisest võlv (varises 17. saj), tellisroided
Kose Nikolai kirik	14. saj, koor ja torn 15 saj, torni täiustamine 19 saj.	15 saj tellisroietega võlvid

¹ **Prints**, Olev. Otepää piiskopilinnuse varemete 1961. a. konserveerimis- (ja uurimis-)tööde aruanne. Muinsuskaitseameti arhiiv (edaspidi MKA), s P-394, lk 3.

² **Tamm**, Jaan. Eestis esineva ehitustellise tüpoloogia ja dateeringu väljaselgitamine. Eeltööd. MKA, s P-2004, lk 4.

³ **Haak**, Arvi; **Heinloo** Eero. „Pottsepis ja tellisepõletus“ – *Pudemeid keskaegsest käsitööst Tartus*. Manu et mente/käe ja mõistusega, näituse kataloog, toim Arvi Haak. Tartu: Tartu Linnamuuseum, 2007, lk 35.

⁴ *Eesti arhitektuur 2. Läänemaa, Saaremaa, Hiiumaa, Pärnumaa, Viljandimaa*. Toim V. Raam. Tallinn: Valgus, 1996; *Eesti arhitektuur 3. Harjumaa, Järvamaa, Raplamaa, Lääne-Virumaa, Ida-Virumaa*. Toim V. Raam. Tallinn: Valgus 1997; *Eesti arhitektuur 4. Tartumaa, Jõgevamaa, Valgamaa, Võrumaa, Põlvamaa*. Toim V. Raam. Tallinn: Valgus, 1999.

⁵ **Pihl**, Kristjan. „Tartu maapõuest avastati ootamatult unikaalsed keskaegsed elamud“ – Eesti Päevalehe internetiväljaanne, 03. V 2013. <http://www.epl.ee/news/eesti/video-ja-fotod-tartu-maapouest-avastati-ootamatult-unikaalsed-keskaegsed-elamud.d?id=66066942>. Vaadatud 03. V 2013.

Türi Martini kirik	13. saj lõpp, läänetorn 1867	Võlvid: tellis ja paas. Viilud osutavad suhtele tellisgootigaga
Kullamaa Jaani kirik	13 saj lõpp, 18 saj – käärkamber, tugipiilarid, 19. saj läänetorn	Detailides kasutatud tellist. Akendel tellistest ehisraamistik (hävinud), kilpkaared tellistest
Vormsi Olevi kirik	14 saj koor, pikihoone 1632	Koor paas ja maakivi, kohati tellis, võlvid.
Valjala Martini kirik	13 saj	Dekoratiivsetest tellistest roided
Pöide kirik	13. saj	Akende ümruised, vööndkaared, portaal kooris, trepikäigu nurgad
Pärnu Punane torn	15. saj I pool	Maakivimüüritis tellisvoodriga
Viljandi ordulinnus	13–15 saj, varemetes alates Põhjasõjast	Tellised ja maakivi
Viljandi Jaani kirik	15 saj rekonstrueeriti kloostrikirikust, käärkaber 18 saj	Lääneosa ja torni nurkade ehitus: algselt puhasvuuk tellisladu ja liivakivi-kvaadrid
Pilistvere Andrease kirik	13 saj II pool, taastati 17 saj	Seinad: pae- ja maakivi, natuke telliseid. Telkvõlv – kasutatud ka telliseid
Risti kabel Pärstis	Esmamainimine 1481	Maakivi ja tellis varemetes alates Liivi sõda
Suure-Jaani kirik	14 saj	Maakivi ja paas. Müüritisel osaliselt telliseid
Tartu Jaani kirik	Esmamainimine 1323. aastal	Tellisgootika
Tartu toomkirik	13. sajandi II pool	Tellisgootika
Nõo Laurentsiuse kirik	13. saj keskpaik, torn 19. saj	14 saj. tellispiirkonna näide
Puhja Dionysiose kirik	Esmamainimine 1397, barokse kiivriga puidust haritorn 18. saj	Algselt puhta vuugiga laotud tellis
Rannu Martini kirik	15 saj I pool, puust haritorn 1835	Võlvid hävisid 16 s
Rõngu vasalli-linnus	Põhiosa püstitati 14. saj	Alates 18 saj varemetes

Laiuse linnus	Esmamainimine 1406	Pae ja maakivi + tellis (NW tornis ja kaitsekäigu juures)
Maarja-Magdaleena kirik	14. saj II pool, 1885-1887 rekonstrueeriti neogooti vormides	Lääneportaal tellistest
Palamuse Bartholomäuse kirik	13 saj	13 saja kooriruum – tellistega ääristatud niššid (varem ka võlvid, 1929 – rb võlvid)
Põltsamaa linnus	13 saj–16 saj kaitserajatis, 16 saj–1941 renessanssloss,	Alates 14 saj – hulgaliselt tellist. Alates 1941 varemetes
Karula Maarja kirik	15 saj II pool	Puhasvuuk tellisnurgad, lääneportaal. Alates II maailmasõjast varemetes
Otepää piiskopilinnus	13. saj	Tellis ja maakivi. Alates 14. saj lõpust varemetes
Kirumpää linnus	13 saj lõpp – 14 saj algus	Maakivi ja tellis, hävis 1656 Vene-Rootsi sõjas
Vastseliina piiskopi-linnus	14. saj	Tellis, lubjakivi, maakivi, paas. Alate Põhjasõjast varemetes
Tallinna toomkirik	13 saj, taastati pärast 1684. aasta tulekahju	Koorikvadraat kaetud tellistest laotud domikaalvõlvig

2. Keskaegse tellismaterjali restaureerimine

Enamasti vaadeldakse telliseid kui pelgalt ehitusmaterjali, kuid nagu nähtus ka eelnenud tabelist, siis paljude hoonete puhul on tellised olnud ka dekoratiivseks elemendiks. Lähtuvalt materjali erinevast kasutusest tekib ka restaureerimise puhul küsimus, kas dekoratiivelemente ei tuleks mitte teisiti käsitleda. Dekoratiivelemendil on tavaliselt eriline kuju, neid tuleks käsitleda kui väärtuslikke ja *in situ* säilitatavaid detaile nii kaua kuni ei muutu ohtlikuks ehitise konstruktiivsetele osadele. Mõistmaks, kuidas on erinevaid tellismaterjale restaureeritud, vaatlen esmalt keskaegsete hoonete juures kasutatud võtteid ning seejärel keskendun Tartu Jaani kiriku terrakotaskulptuuride jaoks välja arendatud meetodile.

Telliste valmistamine toimus alates keskkajast kuni 19. sandini käsitsi ning väga sarnaste võtetega. Alates tööstusrevolutsioonist hakati telliseid tootma vabrikutes, kuid tehnoloogia põhimõtted ning savi-materjal olid endiselt sarnased. Sellest tulenevalt on tellis läbi aja järjepidevalt sarnaste omadustega materjal. Hilisematel perioodidel valmistatutes (kuni 19. sajandini) ei erine keskaegsed tellised peaaegu millegi poolest. Ainsaks erinevuseks võib tuua, et ühel hetkel ei segatud savi enam käsitsi, vaid hakati kasutama inim- või loomjõul töötavaid sõklaid.⁶ Tänapäevastest tellistest erinevad keskaegsed nii oma mõõtude kui valmistamistehnoloogia poolest, erinedes nii värvitoonilt kui ka faktuurilt. Olles teistsuguse tiheduse ning rabadusega võivad uued tellised mõjutada ka müüritise omadusi.⁷ Restaureerimise seisukohalt tähendab see seda, et uued tellised on kergesti eristatavad, sobiva mõõduga telliseid on vaja muretseda eritellimusega – nendest probleemidest lähtuvalt kasutatakse tihti lammutatavatest hoonetest üle jäänud sobiva suurusega vanu telliseid. Taaskasutatavad tellised on sarnasemate füüsikaliste omadustega, ajahambast puretud ning nõnda eristuvad müüritises vähem.⁸

2.1. Keskaegsete tellishoonete restaureerimine Eestis

Põhiliselt kasutatakse Eestis keskaegsete tellishoonete restaureerimisel kahte töömeetodit: lagunenenud tellised asendamist ning tühjenenud vuukide täitmist. Telliste asendamise puhul raiutakse kahjustunud kivi müüritisest välja, auk puhastatakse ning sinna asetatakse mõrdiga

⁶ Panu, Kaila. Majatohter I osa. Tallinn: Viplala, 1999, lk 81.

⁷ Elert, Kerstin; Cultrone, Giuseppe, Navarro, Carlos Rodriguez, Pardo, Eduardo Sebastián. „Durability of bricks used in the conservation of historic buildings – influence of composition and microstructure“ – *Journal of Cultural Heritage*, 2003, nr 4, lk 91.

⁸ Ashurst, John; Ashurst, Nicola. *Brick, Terracotta and Earth. Practical building conservation: English heritage technical handbook*. Volume 2. Hants: Ashgate, 1998, lk 52.

kinnitatult uus kivi. Vuukide täitmisel puhastatakse esmalt müüritis, uhutakse puhta veega ja vuugitakse uuesti.⁹

2.1.1. Vuukimine

Parandustööde tegemiseks on eri aegadel soovitatud ja katsetatud erinevad mördisegused. Põhiliselt kasutatakse mördisegu lubimörtsi suhtega 1:3¹⁰, kuid on soovitusi ka 1:1 (2009. aastal Vasteseliinas)¹¹ või 1:4 kasutamiseks (2001. aastal Tartu toomkiriku varemetes)¹², kasutatakse ka nõrku tsementmörte.¹³ Viimase 20. aasta restaureerimispraktikad rõhuvad ka aina enam laborkatsetele (Tartu toomkiriku varemete juures 2001. aastal mördi koostise määramiseks).¹⁴

Segamörtide kasutamine sai alguse 19. sajandi lõpul. Pärast Kunda tsemenditehase avamist 1871. aastal muutus tsement ka laialdasemalt kättesaadavaks. Suur tootlikuse kasv paari aastakümne jooksul pärast asutamist, kasvades 20. sajandi alguseks umbes 20 000 tonnini aastas,¹⁵ näitab, et uut materjali hinnati kõrgelt. Tsementi kasutati laialdaselt ka ajalooliste hoonete puhul, näiteks 1889. aastal Tartu toomkiriku varemete põhjatorni juures.¹⁶ Segamörtide kasutamine jätkus kuni nõukogude perioodini, mil 1950.–1960. aastatel kasutati üldiselt tsementmörte (Tartu toomkiriku varemed,¹⁷ Otepää linnus,¹⁸ Tartu Jaani kirik¹⁹). Järgnevatel aastakümnetel jõuti taas segamörtide kasutamiseni²⁰ ja sajandivahetuseks on jõutud kas lubomörtide või nõrkade segumörtide kasutamiseni. Nõnda kasutatakse Viljandi ordulinnuses kuni 10% tsemendisisaldusega mörte, et tagada külmade müüride vastupidavus ka ronimisele.²¹

Ajalooliste hoonete puhul tuleb jälgida ka vuugi tooni. Üheks ebaõnnestunud näiteks võib lugeda Tartu toomkiriku varemete lõunakõrgseina vuuke. Edaspidiseks nähti ette kitsamad vuugid ning katsetused värvitooniga.²² Viljandi ordulinnuses on viimastel aastatel mördile

⁹ Intervjuu Mart Keskkülaga 04.V.2011.Lindistus autori valduses.

¹⁰ Ashurst, J; Ashurst, N. *Brick, Terracotta and Earth. Practical building conservation: English heritage technical handbook*, lk 60.

¹¹ Uuetalu, Heino. Vastseliina piiskopilinnuse kagutorni muinsuskaitsetised eritingimused, uuringud koos tehnoloogiliste nõuetega põhiprojekti koostamiseks. MKA, s P-15300, lk 39.

¹² Tiirmaa, Udo. Tartu Toomkiriku konserveerimistöde vahearuanne. MKA, s A-6019, lk 4.

¹³ Keskküla, Mart. Viljandi ordulinnuse teise eellinnuse varemete konserveerimise projekt. MKA s P-12564, lk 3.

¹⁴ MKA, s A-6019, lk 4.

¹⁵ Karma, Otto sen. *Punane Kunda 1870*. Tallinn, 1968, lk 6–7.

¹⁶ Tiirmaa, Udo. Tartu Toomkiriku varemete konserveerimise ettepanekud. MKA, s P-6942, lk 5.

¹⁷ Kannelmäe, Illar. Tartu Toomkiriku varemete 1962.a konserveerimistöde meetoodiline programm ja tehnoloogiline juhend. MKA, s P-355, lk 9–10.

¹⁸ Prints, Olev. Otepää piiskopilinnuse vareme 1960. a konserveerimistöde aruanne. MKA, s P-393, lk 26.

¹⁹ Altoo, Kaur. *Eesti kirikud III. Tartu Jaani kirik*. Tallinn: Muinsuskaitseamet, 2011, lk 66.

²⁰ MKA, s P-6942, lk 7.

²¹ Intervjuu Mart Keskkülaga.

²² Tartu Toomkiriku varemete põhjalöövi võlvikute ja põhja kõrgseina konserveerimistöde. MKA, s A-8147, lk 106.

lisatud tellisepuru, et saada sobivam toon, muuta mört tugevamaks ning parandada mördi niiskuse sidumise võimet. Viljandis katsetati sobivama tooni saamiseks ka söe lisamist mörti.²³



1. Uus vuuk Tartu toomkiriku varemets.

2.1.2. Telliste asendamine

Telliste asendamisel on põhiliseks probleemiks sobiva asendusmaterjali leidmine. Keskaegsete telliste mõõdud on küllaltki suure kõikumisvariatsiooniga ning uute telliste pind on tavaliselt teise tooniga, siledam ning läikivam. Telliste asendamisel lähtutakse kahest eri põhimõttest: asendustööga üritatakse vana imiteerida või tehakse asendused uue materjaliga. Imiteerimiva laos puhul valitakse uue või taaskasutatavate telliste vahel. Üldiselt on Eestis asendusi tehtud uute tellistega, mis on järginud originaalide mõõtmeid.

20. sajandi alguses tehti parandusi ka täiesti uuemõõduliste tellistega (Tartu toomkirik²⁴). Kuni 1980. aastateni kasutati või plaaniti kasutada aeg-ajalt ka betoonblokkidest (Tartu Jaani kiriku vimpergi juures 1930. aastal tehtud tööd²⁵) või tsementsegust asendusmaterjali (Tartu toomkirik²⁶). Põhjuseks võis olla sobiva materjali defitsiitsus või halb kvaliteet. Mida lähemale 21. sajandile seda enam on proovitud originaalilähedasi või vanu telliseid kasutada, pöördudes aina enam imiteeriva müüri laos poole. Telliste puhul tuleb märkida, et originaalilähedaste telliste kasutamine üksikivide asendamise puhul annab võimaluse kõige ökonoomsemaks vahetuseks, kus ei tule telliseid väiksemaks lõigata-raiuda, ega liigselt mörti

²³ Intervjuu Mart Keskkülaga.

²⁴ **Kannelmäe**, Illar. Tartu toomkiriku varemets tehnilise seisukord ja ettepanekud remon-
restaureerimistöökdeks. MKA, s P-198., lk 17.

²⁵ Alttoa, *Tartu Jaani kirik*, lk 116.

²⁶ MKA, s P-355, lk 11.

kasutada. Üksikutele tellistele sobiliku vormi andmiseks on kasutatud nii raiumist kui ka telliste lõikamist.²⁷



2. Tellismüüritise ladumina Tartu toomkiriku varemets 2002. aastal. (Restaureerimise-konserveerimise aruanne, MKA, s A-6904, lk 31)

Võib tõdeda, et olulisemate hoonete puhul on kasutatud eritellimusena valmistatud telliseid. Juba 1899.–1904. aastani Tartu Jaani kirikus tehtud fassaaditööde ajal muretseti asendustellised eritellimusel. Profiiltellised valmitati Ilmatsalus ja suureformaadilised vormikivid H. Sturm'i savitööstuses Tartus.²⁸ Ilmatsalust telliti tellised ka 1927. aastal, mil asuti Tartu toomkirikus raamatukogu sissepääsu keskkloovist lõunaküljele viima.²⁹

Nõukogude perioodil olid suurimad probleemid ehitusmaterjalide vähene kättesaadavus ning halb kvaliteet. Näiteks lagunesid aasta-paariga tellised nii Otepää linnuses (1960. aastal)³⁰ kui ka Tartu toomkiriku varemets juures (1970. aastatel).³¹ 1961. aastaks lõpetati praagi tõttu Võrus vanaformaadiliste telliste tootmine. Järgnevatel aastatel saadi asendustellised peamiselt Cēsises asunud „Lode“ tehastest, kuid ka need tellised ei vastanud kehtestatud nõuetele,

²⁷ Intervjuu Udo Tiirmaaga. 09.V.2012. Lindistus autori valduses.

²⁸ **Altoa**, *Tartu Jaani kirik*, lk 61.

²⁹ TRÜ ajaloo- ja teadusloo muuseumi projekteerimise eritingimused ja lahteülesande täpsustamine. MKA, s A-444, lk 4–5.

³⁰ MKA, s P-393, lk 32–33.

³¹ Intervjuu Kaur Altoaega. 08.V.2012. Lindistus autori valduses.

pidades katselaboris nõutud 35 asemel vastu 22–32 külmatsükli.³² Peagi taastati Võrus telliste tootmine, kuid telliste kvaliteet ei olnud eriti paranenud, ilmastikukindlus oli 13–15 nõutava 25 asemel, kivid olid kollakat värvi ning telliste mõõdud suure kõikumisega.³³ 1970–1980. aastatel toimunud töid iseloomustab üldiselt uute telliste kasutamine. Originaali-lähedus ei olnud nii oluline, pigem rõhuti ilusa tervikpildi loomisele. Sellisena võib välja tuua Viljandi ordulinnuse konvendihoone idadiiva suuremahuline restaureerimine Võrus toodetud kärgtellistega.³⁴

Pärast Eesti taasiseseisvumist on asendamiseks kasutatud peamiselt vanu kive või uusi eritellimusel valmistatud telliseid. M. Keskküla sõnul on Viljandi ordulinnuses alates 1996. aastast kasutatud uusi telliseid vaid kahel korral: 2004. aastal, mil kasutati Tartu Jaani kiriku restaureerimisest üle jäänud telliseid³⁵ ja 2006. aastal, mil nõukogudeaegsed kärgtellised asendati Wienebergeri täistellistega. Ülejäänud asendused on tehtud koha pealt või mõnelt muult objektilt leitud.³⁶ Nii Tartu Jaani kui ka Tartu toomkiriku varemete viimase restaureerimise jaoks telliti tellised Aseri tellisetehasest. Kuna mõlemal ehitisel on mitmeid ehitusjärke ning telliste suurused kõiguvad hoonete lõikes mitmete sentimeetritega, siis otsustati võtta sobiv keskmise suurusega tellis. Tellitud kivide mõõdud olid 9x14x30 sentimeetrit.³⁷ Müüritellised vormiti metallvormides, profiiltellised käsitsi. Algul põletati telliseid ringahjus, kuid hiljem mindi üle tunnelahjudele.³⁸ Jaani kiriku restaureerimisel kasutati osaliselt ka vanu telliseid, mida ühest kohast teise ümber paigutati.³⁹

³² MKA, s P-355, lk 3–4.

³³ MKA, s P-6942, lk 7.

³⁴ **Keskküla**, Mart. Viljandi ordulinnuse konserveerimistööd. MKA, s A-8065, lk 3–4.

³⁵ Viljandi ordulinnuse teise eeslinnade Varisenud müüri lõigu konserveerimis- ja restareerimistööde aruanne. MKA, s A-5608, lk 3.

³⁶ Intervjuu Mart Keskkülaga.

³⁷ MKA, s A-6019, lk 2.

³⁸ Intervjuu Udo Tiirmaaga.

³⁹ **Traksmaa**, Toivo. Tartu Jaani kirik restaureerimistööd. Aruanne 2003. MKA, s A-7900, lk 7.



3. Parandustega tellissein Tartu Jaani kirikus.

2.1.3. Soolkahjustuste eemaldamine

Soolade probleemiga on Eestis vähe tegeletud. 1984. aastal otsiti Tartu toomkiriku juures põhjuseid sooldumisele vuugimördi juures, probleemiks peeti vale müürisegu. Juba kümmekond aastat varem saadeti Moskvasse ka telliseproovid, kuid vastus jäigi tulemata.⁴⁰ Soolade eemaldamist on Tartu toomkiriku varemete juures proovitud kahel korral: 2001. ja 2002. aastal. Soolad eemaldati telliste välispinnalt mehaaniliselt liivapritsiga ning tekkinud puru korjati tolmuimejaga kokku.⁴¹

Kui ilmastiku meelevaldas olnud varemed katustada ning luua stabiilne sisekliima nõnda, et tellistes niiskuse tase pidevalt väheneb, viib see suuremahulise soolade kristalliseerumiseni. Selliseid arenguid on näha Tartu Jaani kiriku juures, kus arvestati restaureerimise käigus, et pinnad, mis olid aastakümneid ilmastiku käes olnud, nagu kooriruum ja põhjalöövi seinad, hakkavad tugevalt soolduma.⁴² Soolasid kätte saamiseks kasutati seal ohverkrohvi meetodit.⁴³ Praeguseks on soolade kristalliseerumine krohvil juba märgatav, samuti on eristatavad niiskemad seinapinnad. Hetkel ei ole teada, et krohvi peagi vahetama hakataks.

⁴⁰ MKA, s P-6942, lk 6.

⁴¹ Tiirmaa, Udo. Tartu Toomkiriku restaureerimistöde aruanne. MKA, s A-7697, lk 5.

⁴² MKA, s A-7900, lk 3.

⁴³ Samas, lk 50.



4. Soolad Tartu toomkiriku varemets.



5. Soolad Tartu Jaani kiriku ohverkrohvil.

2.2. Tellised kui väärtkiivid – terrakotaskulptuuride restaureerimie Tartu Jaani kirikus

Jaani kiriku muudavad erakordseks ning eriti väärtuslikuks dekoreerimiseks kasutatud terrakotaskulptuurid. Jaani kirikus on säilinud rohkem terrakotaskulptuure kui ülejäänud Euroopas kokku. Keskajal oli kirikus umbes kaks tuhat terrakota elementi, millest praeguseks on säilinud umbes kolmandik. Kõik keskaegsed skulptuurid olid ainueksemplarid. 19. sajandil W. Bockslaffi restaureerimistöde käigus paigaldati fassaadidele vormidega paljundatud skulptuure.⁴⁴

Katsed *in situ* skulptuure soolastutada ebaõnnestusid, kuna müürides endis oli nii palju sooli, et terrakotadest soolade eemaldamine oleks tühi töö – seintes olevad soolad liiguksid koheselt skulptuuridesse. Nõnda võeti terrakotaskulptuurid seinast ning viidi laboritingimusesse, kus neilt eemaldati soolad ning skulptuurid konserveeriti.⁴⁵

Põhiliselt vastas kogu terrakotaskulptuuride restaureerimine järgnevale kirjeldusele. Esmalt puhastati kuhu tolmust tolmuimejaga, sellele järgnes kuivpuhastus, kasutades spetsiaalseid käsnaasid (Wishab.Hart), seejärel märgpuhastus vatitikkudega ja destilleeritud veega, millele lisati märgavust suurendavat ainet (Agepon), mõne skulptuuri puhul kasutati ka hambaharju, mördi ja lubjapiima eemaldamine toimus mehaaniliselt skalpellide ja hambaarstitööriistadega.⁴⁶ Soolade eemaldamiseks asetati skulptuur pooleldi veevanni, välja jääv kaeti kompressiga. Avariikompress – ilma veevannita kompressidega soolade

⁴⁴ **Alttoa**, *Tartu Jaani kirik*, lk 37.

⁴⁵ **Alttoa**, Eve. Tartu Jaani kirik. Käärkambri põhjaseina peaskulptuuride konserveerimistöde aruanne. MKA, s A-6600, lk 15.

⁴⁶ **Alttoa**, Eve. Tartu Jaani kirik. Conservation of terracotta capitals of the north high wall of the nave of St John's church of Tartu, Estonia. Project supported by Samuel H. Kress Foundation World Monuments Fund. MKA, s A-4047, lk 14–15.

eemaldamine – tehti niisketele skulptuuridele, mille puhul oli oht, et sisetingimustesse sattudes hakkavad soolad kiiresti kristalliseeruma. Minimaalselt tehti igale skulptuurile kaks tavakompressi, maksimaalselt kolm arvarii- ja kolm tavalist kompressikuuri.⁴⁷

Konsolideerimiseks kasutati paraloid B-72. pragude täitmiseks kasutati materjali nimega HGZ II. Tegu on Saksamaal Siegeni Ülikoolis spetsiaalselt terrakotade restaureerimiseks välja töötatud vahendiga. HGZII-1 on väga spetsiifiline oranž toon, mistõttu retušeeriti parandused hiljem vesivärvidega. Suuremad katkised blokid liimiti kokku, kasutades adhesiivi Akepo 2000. Suuremate aukude täitmiseks kasutati spetsiaalset Remmersi restaureerimismörti, mida kanti õhukeste kihtidena skulptuurile. Pärast lõigati skalpelliga parajaks, kaeti niiske lapiga ning jäeti järgmise päevani kuivama. Ühe kihi jaoks kulus tavaliselt üks päev.⁴⁸

Terrakotade originaalsesse asupaika tagasi asetamisega on probleem, et seinaga niiskus ning soolad hakkavad skulptuure koheselt mõjutama. 1990. aastate lõpul prooviti ka kaitsva võõba kasutamist skulptuuridel. Pärast pooleteise aasta möödumist kobrutas võõp kolmel katseks valitud telliskivil.⁴⁹ Siiani ei ole leitud sobivaid skulptuuride isoleerimise võimalusi, mis jätaks skulptuuri piisavalt hingavaks ning niiskust läbilaskvaks, samas hoides ära seinas olevatest ainetest tulenevad kahjustused. Seetõttu otsustati skulptuure originaalasupaigas mitte eksponeerida.⁵⁰

2.3. Kokkuvõtte senistest restaureerimistest Eestis

Nagu eelnevalt näha, siis on Eestis tellistele lähenetud kui pelgalt ehituskividele, kuid Põide kirikus, kus tellised mängivad dekoratiivsete detailide rolli, ei sobi kuigi hästi tavapärane telliste asendamine. Põide kirikus tuleks telliseid käsitleda rohkem kui väärtkive ning sellest lähtuvalt tuleks materjali ka konserveerida. Samas ei sobi ka Jaani kiriku terrakotaskulptuuridele rakendatud meetmed, kuna parim oleks tellised *in situ* konserveerida ning müüritisse jäävad tellised vajavad kohtlemist nõnda, et need mängiksid kokku ülejäänud seinaga.

Edaspidi tuleb kindlaks teha, kas soolad on müüritisest probleemiks. Kui jah, siis milliste sooladega on tegemist ning kui kiiresti need hakkavad välja soolduma. Ühtlasi on vaja leida

⁴⁷ MKA, s A-6600, lk 18.

⁴⁸ MKA, s A-4047, lk 15–17.

⁴⁹ **Altoa**, Eve. Tartu Jaani kirik. Lühike vahearuanne terrakotaskulptuuride avariilistest hooldustöödest, inventariseerimisest ning konserveerimis-restaureerimistööde läbiviimisest ning tööde dokumenteerimisest 2000. aastal. MKA, s A-7901, lk 11.

⁵⁰ **Altoa**, Eve. Die Arbeiten zur Konservierung der Skulpturen WS4 und WS 6 des Westportals der Johanniskirche zu Tartu. MKA, s A-4039, lk 99–100.

lahendused telliste endi kindlamaks muutmiseks ehk leida viis pragude täitmiseks. Lahendused loodan leida laborikatsete abi ning rakendades välismaal kasutatust leidnud meetodeid.

3. Pöide kiriku ajalugu

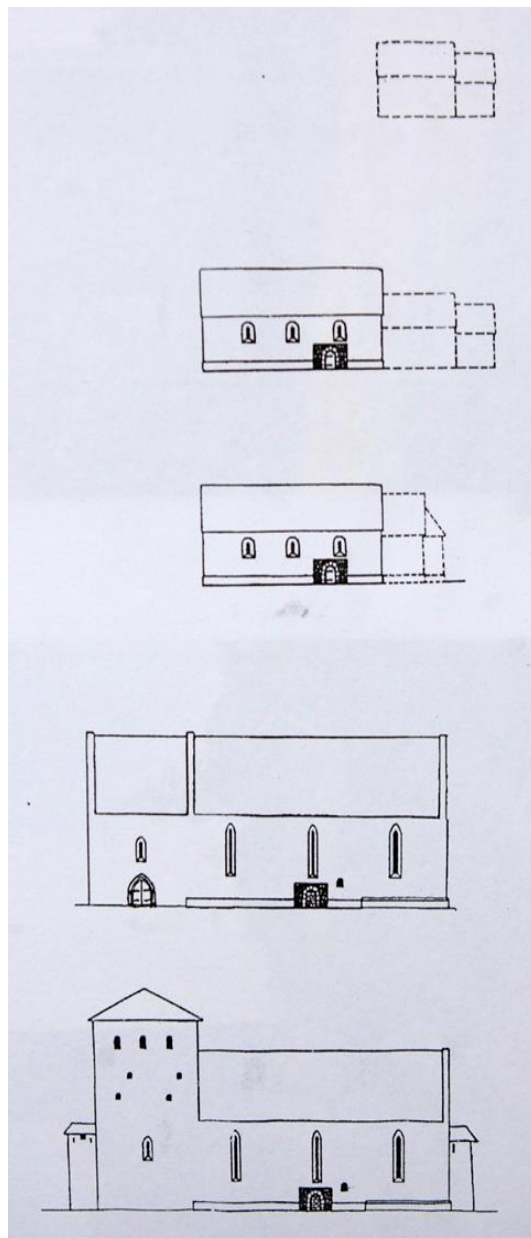
Selleks, et edaspidi sügavamalt tegeleda Pöide kirikuga, on vaja mõista hoone muutumist ning ajalugu. Järgnev peatükk annab lühiülevaate kiriku ajaloost ning erinevatest restaureerimistest

3.1. Pöide kiriku ehituslugu

Pöide Maarja kirik on üks vanimaid kivehitisi Eestis ning ühtlasi Lääne-Eesti ja saarte suurim ühelööviline kirik. Pöide kiriku ehituslugu jaotatakse tavaliselt kolme etappi.

Kiriku ehitusaeg ei ole teda, kuid arvatakse, et 13. sajandi esimesel poolel rajati Pöidesse ristkülikulise põhiplaaniga romaani stiilis kirik. Juba varem võis sellel kohal eksisteerida puidust algkirik, kuid selle kohta täpsemad andmed puuduvad.⁵¹

Teise ehitusetapi käigus ehitati kirik ümber. Vanst hoonest jäid alles vaid pikihoone külgeseinad, juurdeehitustega saavutas kirik oma praeguse põhiplaani: lisati läänevõlvik ja uus koor.⁵² Seinad ehitati kõrgemaks, kirik võlviti, kooriruumi põhjaseina rajati müüritrepp ja katuse viil sai oma praeguse kõrguse (taastatud 1959. aastal).⁵³ Pöide kiriku ümberehitust on seostatud „Karja meistri“ tegevusega Saaremaal. Stiilikriitilise vaatluse alusel on sama meistri (meisterkonna) tööks peetud nii Karja kui ka Muhu kirikuid. Arvatakse, et antud ehitusetapp jäi ajavahemikku 1250.–1254. aastani.⁵⁴



6. Pöide kiriku ehitusetapid. J. Mäll
(Arheoloogilised välitööd pöide kiriku kooriruumis.
MKA, s A-7221, pag).

⁵¹ Pöide kirik. Ehitusajalooline ülevaade. MKA, s A-5884, lk 10.

⁵² Samas, lk 10.

⁵³ Kilumets, Juhan. Pöide kirik. Muinsuskaitse eritingimused, MKA, s A-9083, lk 5.

⁵⁴ MKA, s A-5884, lk 14.

1255. aastal määras ordumeister Anno von Sangerhausen Saaremaal kindlaks foogti resideerimisaja. Varem käis foogt Saaremaal korra aastas. Kui Pöide II ehitusetapp valmis enne 1254. aastat koos Muhu ja Karja kirikuga, siis on tõenäoline, et võlvi pealne ruum oli mõeldud foogtile ja tema kaaskonnale. Paarkümmend aastat hiljem ehitati Pöidesse ebaharilikul moel foogti alaline residents – selleks laiendati kihelkonnakiriku kavatist ja muudeti kirik kindluseks.⁵⁵

Kolmas ehitusjärg seostubki kiriku hõlmamisega ordulinnuse kaitsesüsteemi. Linnuse välimüür ühendati kiriku kirde- ja loodenurgaga. Ainsaks linnuse siiani säilinud ruum on sel ehitusperioodil valminud käärkamber. Kiriku läänevõlviku kohale ehitati selgelt kindlusliku iseloomuga massiivne kolme korrusega torn. Foogti alalise residentide tekkimine jääb arvatavasti vahemikku 1260–1290. aastani. Jüriöö ülestõusuga seoses sai linnus 1343. aastal kannatada ning minetas seejärel oma funktsiooni. Foogti järgmiseks residentiks sai paarikümne kilomeetri kaugusel asuv Maasilinn.⁵⁶



7. Pöide kirik

⁵⁵ Samas, lk 12.

⁵⁶ Samas, lk 10–13.

3.2. Põide kiriku restaureerimine

1554. aastal hävis tulekahjus torni ülaosa, pikihoone sai toona vähem kannatada, kuid täielikult hävis kiriku pastoraat. Uusajal muutus kirikus ehituslikult väga vähe. Kirjalike andmete puudumise tõttu ei ole teada millal muudeti pikihoone katus madalamaks, ega millal ehitati tornikiiver. On tead, et 1843. aastal süttis tornikiiver pikselöögist, selle asemele rajati uus, mis püsis 1940. aastani.⁵⁷

Suurimaks muutuseks interjööris oli lääneõlvikut muust kirikust eraldava vaheseina ehitamine 1852. aastal. Seinajärgi peamiselt orelivääri rajamiseks. 1863. aastal valgendati kiriku interjööri ja remonditi kooriruumi põrandat. Põhjalikum remont nii interjööris kui ka eksterjööris toimus 1904. aastal, mil uuendati katusekonstruktsiooni. Tõenäoliselt tasandati samal ajal põrandaid betooniga.⁵⁸

19. sajandi keskel ning teisel poolel toimunud usuvahetuse käigus kaotas Põide kirik üle poole oma kogudusest. 20. sajandi alguseks käis suur kirik kogudusele üle jõu. I maailmasõja ajal, 1917. aastal said kannatada kiriku torn ning selle katus. Tornikiiver remonditi 1939. aasta suvel. Paar aastat varem oli interjööri valgendatud, kuid 1939. aasta suveks olid niiskuskahjustused taas nähtavad.⁵⁹

1920-1930. aastatel toimusid mitmed tööd, mida ei ole täpselt võimalik dateerida: kaevati välja lõuna ja põhjaportaalide alumised tsoonid. Pärast 1922. aastat taastati torni kirdenurgas varisenud müüriosa, parandati väliskrohvi ning avati kaks kinnimüüritud akent põhjaseinas. Objektile tegutsesid H. Kjellin ja arheoloog R. Graubner.⁶⁰

1939. aasta sügisel majutati kirikusse nõukogude sõjaväelasi. 6. augustil 1940. aastal süttis pikselöögist kiriku tornikiiver. Tulekahjus sai kannatada ka torni õlv, mis päästis hävingust ülejäänud kiriku, ja müürid: torni alaosas olnud praod süvenesid, lääneseina tekkis suur pragu. Kahjustada sai ka kiriku katuse lääneosa. 1945. aasta sügisel rajati kirikusse heinavarumise baas. 1947. aastaks oli kirik täielikult rüüstatud: hävitati nii sisustus, aknad, ukсед, osaliselt lammutati pikihoone kivipõrand, rüüstati hauakambreid, lõhuti ka vööndkaare konsooli talupoja figuure. 1948. aastal likvideeriti Põide kogudus.⁶¹

⁵⁷ MKA, s A 9083, lk 5.

⁵⁸ Samas, lk 6.

⁵⁹ Samas, lk 7.

⁶⁰ Samas, lk 7.

⁶¹ Samas, lk 10.

Konserveerimis-restaureerimistöödega alustati 1959. aasta jaanuaris. Tööde käigus sai kirik uue katuse, kuni 70 sentimeetri ulatuses laoti uuesti kiriku põhja ja lõunasein, kõrgendati ka idaviilu.⁶² Vanalt viilult demonteeriti barokse tipukivi ja viiluplaatide käpakivi, nende edasine saatus on teadmata. 1960.–1961. aastal tehti tornile raudbetoonist vahelaed, paigaldati tõmbid ja torn kaeti tsiingitud plekist madala katusega.⁶³

1986. aastaks oli kiriku seisund muutunud avariiliseks: torni kate oli hävinenud, tornikiivri toolvärk ja puidust vahelaed olid mädanikkahjustustega, betoonvahelagi oli muutunud varisemisohtlikuks, pikihoone katus ei olnud enam vettpidav ning puudusid avatäited. 1989.–1991. aastani eemaldati kiriku ümbert liigne pinnas, vundamendi ülemine tsoon (paiguti ka sokkel) võõbati bituumeniga, kavandatud drenaaži- ja planeerimistööd jäid pooleli. Torn katus kaeti plekiga, kiriku katusekivid laoti osaliselt asendades ümber ning määrati alt mördiga. 1994 alustas KAR-Grupp seinamaalingute uuringuid, järgmisel aastal toimusid kooriruumi interjööri conserveerimis-restaureerimistööd maalingute ulatusliku avamisega. Kooriruumi raidaknad restaureeriti 1995–1998. aastani, uued vitraažid kavandas Andrei Lobanov. Teostati müüriparandusi trepikäigus ja soklil ning remonditi kiriku katusekatet. 2000. aastal kaevati välja kiriku põhjaseinaga külgnevad linnuseruumid ning kaeti avatud tsoon varikatusega. Kahel järgneval aastal tegeleti varemte conserveerimise, osalise vertikaalplaneerimise ja hooviosa sillutamisega. 2002. aastal valmis tornialuses võlvikus raidkivide ekspositsioon, 2004. aastal paigaldati põhjaakna ajutine avatäide.⁶⁴ 2012. aastal algasid Pöide kirikus katuse remonttööd.

⁶² Aluve, Kalvi. Pöide kiriku 1959. a. jooksul teostatud conserveerimise ja uurimis-projekteerimistööde aruanne, MKA, s P-206, lk 3–5.

⁶³ MKA, s A-9083, lk 19–20.

⁶⁴ MKA, s A-9083, lk 20–21.

Kokkuvõte

Üldiselt võib väita, et keskaegsete tellisehitiste restaureerimine on kõikjal käinud vastavalt aja vaimule, või siis töid teostanud ja juhtinud isikute põlvkonna vaimule. 20. sajandi alguseks oldi pärandi väärtustamisega jõutud nii kaugemale, et hoonete restaureerimisele hakati rohkem tähelepanu pöörama. Tööde juures lähtuti enamjaolt originaalist, kuid ei peljatud ära ka fantaasiapõhist lähenemist, materjalikasutuses peeti säilitamist soosivaks tugevate (tsement)mörtide kasutamist. Samal põhimõttel keetsid restaureerimised põhimõtteliselt Eesti taasiseseisvumiseni, mil fantaasiale põhinemist aina enam tauniti ning aina enam üritati kasutada originaalilähedasi materjale. Pea kogu aeg on püütud telliseid asendada samamõõduliste tellistega, kuid selles ei tasu näha restaureerimisfilosoofilist tausta vaid pigem materjali omapärast tulenevat põhjust. Terrakota puhul on lähtepunktiks olnud skulptuuride kui omaette väärtuste võimalikult pikaajaline säilitamine leides, et nende koserveerimisele ei järgne nende eksponeerimist originaalasupaigas.

Pöide kirikus, mis on silmapaistev keskaegne mälestis, ei sobi kumbki nendest lähenemistest. Pöide kirik ei ole suuri restaureerimistöid läbinud, siiani on kirikus tehtud väiksemaid muudatusi ning pärast pikalt lagunevas olekus seismist sai kirik just hiljuti uue katuse alla, mis muudab kiriku sisekliimat ning seal hakkavad paratamatult muutused toimuma. Tuleb leida lahendus, kus muutused kirikut võimalikult vähe kahjustaksid ning võimalused originaaltelliste säilitamiseks.

Kasutatud allikad ja kirjandus

Publitseerimata allikad

Muinsuskaitseameti arhiiv

Alttoa, Eve. Die Arbeiten zur Konservierung der Skulpturen WS4 und WS 6 des Westportals der Johanniskirche zu Tartu. MKA, s A-4039.

Alttoa, Eve. Tartu Jaani kirik. Conservation of terracotta capitals of the north high wall of the nave of St John`s church of Tartu, Estonia. Project supported by Samuel H. Kress Foundation World Monuments Fund. MKA, s A-4047.

Alttoa, Eve. Tartu Jaani kirik. Käärkambri põhjaseina peaskulptuuride konserveerimistööde aruanne. MKA, s A-6600.

Alttoa, Eve. Tartu Jaani kirik. Lühike vahearuanne terrakotaskulptuuride avariilistest hooldustöödest, inventariseerimisest ning konserveerimis-restaureerimistööde läbiviimisest ning tööde dokumenteerimisest 2000. aastal. MKA.

Aluve, Kalvi. Pöide kiriku 1959. a. jooksul teostatud konserveerimise ja uurimisprojekteerimistööde aruanne, MKA.

Kannelmäe, Illar. Tartu Toomkiriku varemete 1962.a konserveerimistööde metoodiline programm ja tehnoloogiline juhend. MKA.

Kannelmäe, Illar. Tartu toomkiriku varemete tehnilise seisukord ja ettepanekud remont-restaureerimistöödeks. MKA, s P-198.

Keskküla, Mart. Viljandi ordulinnuse konserveerimistööd. MKA, s A-8065.

Keskküla, Mart. Viljandi ordulinnuse teise eellinnuse varemete konserveerimise projekt. MKA s P-12564.

Kilumets, Juhan. Pöide kirik. Muinsuskaitse eritingimused, MKA , s A-9083.

Prints, Olev. Otepää piiskopilinnuse varemete 1961. a. konserveerimis- (ja uurimis-)tööde aruanne. MKA, s P-394.

Prints, Olev. Otepää piiskopilinnuse varemee 1960. a konserveerimistööde aruanne. MKA, s P-393.

Pöide kirik. Ehitusajalooline ülevaade. MKA, s A-5884.

Tamm, Jaan. Eestis esineva ehitustellise tüpoloogia ja dateeringu väljaselgitamine. Eeltööd. MKA, s P-2004.

Tartu Tookiriku varemete põhjalöövi võlvikute ja põhja kõrgseina konserveerimistööd. MKA, s A-8147.

Tiirmaa, Udo. Tartu Toomkiriku varemete konserveerimise ettepanekud. MKA, s P-6942.

Tiirmaa, Udo. Tartu Toomkiriku restaureerimistööde aruanne. MKA, s A-7697.

Tiirmaa, Udo. Tartu Toomkiriku konserveerimistööde vahearuanne. MKA, s A-6019.

Traksmaa, Toivo. Tartu Jaani kirik restaureerimistööd. Aruanne 2003. MKA, s A-7900.

TRÜ ajaloo- ja teadusloo muuseumi projekteerimise eritingimused ja lahteülesande täpsustamine. MKA, s A-444.

Uuetalu, Heino. Vastseliina piiskopilinnuse kagutorni muinsuskaitsetised eritingimused, uuringud koos tehnoloogiliste nõuetega põhiprojekti koostamiseks. MKA, s P-15300.

Viljandi ordulinnuse teise eeslinnade Varisenud müüri lõigu konserveerimis- ja restareerimistööde aruanne. MKA, s A-5608.

Publitseeritud allikad

Alttoa, Kaur. *Eesti kirikud III. Tartu Jaani kirik*. Tallinn: Muinsuskaitseamet, 2011, lk 66.

Ashurst, John; **Ashurst**, Nicola. *Brick, Terracotta and Earth. Practical building conservation: English heritage technical handbook*. Volume 2. Hants: Ashgate, 1998, lk 60.

Karma, Otto sen. *Punane Kunda 1870*. Tallinn, 1968, lk 6–7.

Eesti arhitektuur 2. Läänemaa, Saaremaa, Hiiumaa, Pärnumaa, Viljandimaa. Toim V. Raam. Tallinn: Valgus, 1996.

Eesti arhitektuur 3. Harjumaa. Järvamaa. Raplamaa. Lääne-Virumaa. Ida-Virumaa. Toim V. Raam. Tallinn: Valgus, 1997.

Eesti arhitektuur 4. Tartumaa, Jõgevamaa, Valgamaa, Võrumaa, Põlvamaa. Toim V. Raam. Tallinn: Valgus, 1999.

Elert, Kerstin; **Cultrone**, Giuseppe, **Navarro**, Carlos Rodriguez, **Pardo**, Eduardo Sebastián. „Durability of bricks used in the conservation of historic buildings – influence of composition and microstructure“ – *Journal of Cultural Heritage*, 2003, nr 4, lk 91–99.

Haak, Arvi; Heinloo Eero. „Pottsepis ja tellisepõletus“ – *Pudemeid keskaegsest käsitööst Tartus*. Manu et mente/käe ja mõistusega, näituse kataloog, toim Arvi Haak. Tartu: Tartu Linnamuuseum, 2007, lk 31–38.

Internetiallikad

Pihl, Kristjan. „Tartu maapõuest avastati ootamatult unikaalsed keskaegsed elamud“. – Eesti Päevalehe internetiväljaanne, 03. V 2013. <http://www.epl.ee/news/eesti/video-ja-fotod-tartu-maapouest-avastati-ootamatult-unikaalsed-keskaegsed-elamud.d?id=66066942>. Vaadatud 03. V 2013.

Intevjuud

Intervjuu Mart Keskkülaga. 04.V.2012.

Intervjuu Udo Tiirmaaga. 09.V.2012.

Intervjuu Kaur Alttoaega. 08.V.2012.

