

Univerzita Pardubice

Fakulta restaurování

Obor: Restaurování a konzervace nástěnné malby, sochařských děl a povrchů architektury



**Restaurování štukové výzdoby lunety s plastikou Marta v císařském
pokoji na zámku v Bučovicích**

**Technika renesančního šuku *stucco romano* na vybraných štukových
dílech v Čechách a na Moravě**

BcA. Peter Majoroš

Vedoucí diplomové práce: doc. Jakub Ďoubal Ph.D.

Konzultant experimentální části: Ing. Renata Tišlová Ph.D.

Konzultant teoretické části: prof. PhDr. Petr Fidler

Oponent: PhDr. Zdeněk Vácha

Diplomová práce

2022

University of Pardubice

Faculty of Restoration

Master course: Restoration and Conservation of Wall Painting, Sculpture Works
and Architecture Surface



**Restoration of the stucco decoration of the lunette with the statue of Mars
in the Emperor's Hall at the chateau Bučovice**

***Stucco Romano: A study into the Renaissance stucco technique on
selected artworks in Bohemia and Moravia***

BcA. Peter Majoroš

Supervisor: doc. Jakub Ďoubal Ph.D.

Advisor: Ing. Renata Tišlová Ph.D.

prof. Dr. Petr Fidler

Thesis opponent: Dr. Zdeněk Vácha

Diploma thesis

2022

Univerzita Pardubice
Fakulta restaurování
Akademický rok: 2021/2022

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **BcA. Peter Majoroš**
Osobní číslo: **R18023**
Studijní program: **N8206 Výtvarná umění**
Studijní obor: **Restaurování a konzervace nástěnné malby, sochařských děl a povrchů architektury: Kámen**
Téma práce: **Restaurování štukové výzdoby lunety s plastikou Marta v císařském pokoji na zámku v Bučovicích a Technika renesančního štku stucco romano na vybraných štukových dílech v Čechách a na Moravě**
Zadávající katedra: **Ateliér restaurování kamene**

Zásady pro vypracování

Teoretická část diplomové práce bude zaměřena na techniku štku *stucco romano*, kterou byla vytvořena reliéfní a plno plastická sochařská díla v období renesance. Úvodem teoretické části diplomové práce bude rešerše historických traktátů, literatury a jejich kritické vyhodnocení. Teoretické znalosti vyplývající z rešerše budou komparovány s výsledkami vlastního studia a průzkumů štukových děl *in situ* doplněné výsledkami exaktních metod průzkumu.

Experimentální část bude zahrnovat studium materiálů a štukových receptur, které byly používány v technikách *stucco romano*. Na základě získaných poznatků budou provedeny zkoušky těchto receptur za účelem empirického testování. Na závěr bude provedeno kritické shrnutí a zhodnocení výsledků v širším kontextu včetně doporučení pro současnou restaurátorskou praxi. Výsledkem bude technologická studie reliéfu z letohrádku Hvězda zhotovena v měřítku 1:1.

Praktická část bude představovat komplexní restaurátorský zásah provedený na štukové výzdobě lunety s terakotovou plastikou Marta situovanou v císařském pokoji na zámku v Bučovicích. Vlastnímu restaurování bude předcházet samostatné zpracování a vyhodnocení výsledků restaurátorského a přírodovědného průzkumu, na jejichž základě bude vypracována koncepce restaurátorského zásahu. Všechny volené materiály, technologie a postupy budou průběžně konzultovány se externími specialisty a zástupci památkové péče. Veškeré práce budou dokumentovány podle standardů stanovených pro restaurátorské dokumentace.

Rozsah pracovní zprávy:

Rozsah grafických prací:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

Doporučená literatura:

1. ARCOLAO, Carla. *Le Ricette del Restauro. Malte, intonaci, stucchi dal XV al XIX secolo*. Seconda Edizione. Venezia: Saggi Marsilio, 2001.
2. AMENDOLAGINE, Francesco. Tecniche ed i materiali dello stucco forte nella fonti dal rinascimento alla modernita. In: *Lo stucco: cultura, tecnologia, conoscenza: atti del convegno di studi*, Bressanone 10-13 luglio 2001, atti del Convegno Scienza e Beni Culturali XVII, 2001, Venice: Arcadia Ricerche. 2001
3. AMENDOLAGINE, Francesco, ONDA, Silvano, CELEGHIN, Sonia, VISTOLI, Daniele. *Lo stucco da Bisanzio a Roma barocca; Ravenna e Emilia Romagna: I segni di una tradizione ininterrotta*. Venezia: Marsilio Editori s.p.a., 2000.
4. ANSELMIS Elisabetta, ANTINUCCI CASTELLANO Maria Grazia, CORDARO Michele, MORA Laura, MORRA Paolo, MIMMO Mara, RISSOTTO Lidia e Gabriella SARANGELI. *Corso sulla Manutenzione di Dipinti Murali, Mosaici e Stucchi, DIMOS. Parte I., Modulo I., Tecniche di Esecuzione e Materiali Costitutivi*. Roma: Istituto Centrale per Il Restauro, 1978.
5. BRANDI Cesare. *Teorie restaurování, Kutná Hora: Tichá Byzanc*, 2000.
6. FOGLIATA, M., SARTOR, L. M., *L'Arte dello stucco. Storia, tecnica, metodologie della tradizione veneziana*. Treviso: Antilia, 2004.
7. KOLLER, Manfred. Probleme und Methoden der Retusche polychromer Skulptur, In: *Maltechnik Restauro*, 85,1979.
8. KOLLER, Manfred. *Stucco and its polychromy: Historical and technical sources and principles of examination and restoration*. Zagreb: ICCOM-CC,1978.
9. KOLLER, Manfred. Stuck und Stuckfassung. Zu ihrer historischen Technologie und Restaurierung. In: *Maltechnik Restauro*, 3, 1979.
10. MORA Paolo, ZANDER Giuseppe. Coloriture e Intonaci nel mondo Antico In: *Bollettino d'Arte. Intonaci Colore e Coloriture nell'edilizia storica. Atti del Convegno*. Roma: Ministero per i Beni e la Attività Culturali, 1984.
11. MORA Laura, MORA Paolo. *Conservation of wall paintings*, London; Boston: Butterworths, 1984.
12. NATALI, Carmen – Giuseppe LORENZINI. Le "ricette" degli stucchi in Italia settentrionale dal XV al XX secolo In: *Lo Stucco Cultura, Tecnologia, Conoscenza; Scienza e beni culturali XVII*. 2001, Atti del Convegno di Studi Bressanone 10-13 luglio 2001, SCIENZA E BENI CULTURALI XVII. 2001, Edizioni Arcadia Ricerche. 2001
13. NEJEDLÝ Vratislav. K vývoji retuše malířských děl v českých zemích ve druhé polovině 20. století, In: *Zprávy památkové péče*, roč. 65, 2005, č. 6, s. 500-516.
14. PASLEY, V. CH. *Observations on limes, calcareous cements, mortars, stuccos and concrete. And on puzzolanas, Natural and Artificial*. Cambridge Library Collection. Cambridge: University Press, 2014.
15. PRACCHI, Valeria. *Pratiche costruttive storiche: Manufatti in Stucco e strutture lignee di copertura in edifici lombardi*. Como: Nodo Libri, 2008.
16. SLÁNSKÝ Bohuslav. *Technika malby I. –Malířský a konzervační materiál*, Paseka, Praha –Litomyšl, 2003.
17. MUÑOZ VIÑAS SALVADOR., *Současná teorie konzervování*, Univerzita Pardubice, 2015.
18. ZAMPERINI Alessandra. *Stucchi. Capolavori sconosciuti nella storia dell'arte*. Roma: Sassi Editore S.r.l., 2012.
19. ZELINGER Jiří, HEIDINGSFELD Viktor, KOTLÍK Petr, ŠIMUNKOVÁ Eva. *Chemie v práci konzervátora a restaurátora*. Praha: Academia, 1987.

Vedoucí diplomové práce: **doc. Jakub Ďoubal, Ph.D.**
Ateliér restaurování kamene

Datum zadání diplomové práce: **15. listopadu 2021**

Termín odevzdání diplomové práce: **17. srpna 2022**

L.S.

Mgr. BcA. Radomír Slovík
děkan

doc. Jakub Ďoubal, Ph.D.
vedoucí ateliéru

V Litomyšli dne 15. srpna 2022

Prohlášení

Práci *Restaurování štukové výzdoby lunety s plastikou Marta v Císařském pokoji na zámku v Bučovicích* a *Technika renesančního štku stucco romano na vybraných štukových dílech v Čechách a na Moravě* jsem vypracoval samostatně.

Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Litomyšli dne 16. 8. 2022

.....

Peter Majoroš

© Dokumentace jako dílo literární a vědecké je chráněná ve smyslu zákona číslo 89/1990 sb. V úplném znění (autorský zákon) s tím, že právo k užívání v smyslu zákona číslo 20/1987 sb. v plném znění (o památkové péči) má objednavatel a příslušný orgán památkové péče.

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval zejména vedoucímu předkládané diplomové práce doc. Jakubu Ďoubalovi Ph.D. za jeho odborné vedení, četné konzultace a přátelskou podporu po celou dobu mého studia.

Poděkování patří Ing. Renatě Tišlové Ph.D. za příležitost věnovat se v rámci diplomové práce tématu římského štuku. Dále ji děkuji za její profesionální vedení, za realizaci četných měření a zprostředkování specializovaných analýz pro účel praktické a experimentální části. V neposlední řadě také za přátelský přístup a podporu při psaní diplomové práce.

Děkuji prof. PhDr. Petrovi Fidlerovi za jeho odborné vedení umělecko-historické části diplomové práce a za jeho ochotu mi pomoci při překladu německy psaných textů. Cením si jeho důvěry a podpory.

Chtěl bych poděkovat Mgr. Daliboru Všianskému Ph.D. za realizaci petrografických analýz vápenců, pálených vápen a dalších specializovaných měření.

Děkuji také doc. Jaroslavu J. Altovi akad. mal. za čas věnovaný konzultacím k restaurování.

Uprímné díky patří řediteli PhDr. Zdeňku Váchovi za četné konzultace a oponenturu mé diplomové práce.

Nesmím opomenout také poděkovat Ing. Janu Válkovi Ph.D. za konzultace, poskytnutí vzorků páleného vápna, vápenných kaší a možnosti provést měření reaktivity pálených vápen v laboratořích Ústavu teoretické a aplikované mechaniky AV ČR, v.v.i. v Praze.

Dále bych chtěl poděkovat restaurátorům prof. Albertovi Felicimu a prof. Giovannimu Nicoli ze SUPSI – *Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana* za četné konzultace k technikám a restaurování štukových děl a poskytnutí italské odborné literatury k danému tématu, ke které jsem neměl přístup.

Závěrem patří poděkování také mistru štukatérovi a restaurátorovi Andému Glauché za četné konzultace a ochotu sdílet jeho poznatky, zkušenosti a materiály k technice a restaurování štukové výzdoby v drážďanském Pretiosensaalu a Turmzimmer.

Diplomová práce byla realizována a částečně financována v rámci projektu Ministerstva kultury programu Národní kulturní identity NAKI II s názvem: "*Renesanční a manýristické štukatéřství v Čechách a na Moravě*", id. č. DG18P02OVV005.

Anotace

Diplomová práce je komponována do tří částí, praktické, teoretické a experimentální. Praktická část diplomové práce prezentuje komplexní průzkum a restaurování renesanční terakotové plastiky válečného boha Marta, která je součástí bohaté figurální štukové výzdoby Císařského pokoje na zámku v Bučovicích. V praktické části je popsán průzkum, na něj navazující koncepce zásahu a samotný složitý restaurátorský zásah, který je koncipován jako modelové restaurování, které by bylo možné využít na ostatní plastiky bučovického souboru. Hlavním cílem zásahu bylo kromě očištění a zajištění poškození zásadní redukce zásahu z poloviny 20. století, který velmi razantním způsobem ovlivnil estetickou podobu díla. Restaurování proto zahrnovalo snímání novodobých bílých nátěrů, sádrových doplňků a přezlacení na starší vrstvy spadající do období vzniku díla nebo spíše na počátek 17. století. Tyto vrstvy se restaurovaly a nově provedené zásahy byly uskutečněny s maximálním ohledem na originál. Díky tomu se podařilo představit plastiku Marta v podobě, ve které se nacházela přibližně v 1. pol. 17. století.

Cílem teoretické části bylo popsat štukovou techniku *stucco romano* vycházející z římské tradice. Studium techniky se v první fázi opíralo o teoretické poznatky získané studiem historických traktátů a odborné literatury. V druhé fázi se výzkum problematiky opíral o podrobné průzkumy provedené *in situ* na vybraných štukových památkách. Referenčním objektem k výzkumu byla interiérová výzdoba letohrádku Hvězda v Praze, pro srovnání a diskusi charakteristik podoby štuku byla dále hodnocena štuková výzdoba Rytířského sálu zámku v Nelahozevsi a v tzv. Zachariášově pokoji na zámku v Telči. Průzkumy byly zaměřeny na studium formálních, výtvarných, technologických a materiálových charakteristik, jež byly doplněny o komplexní přírodovědné průzkumy a analýzy odebraných vzorků. Získané poznatky byly využity při podrobnějším popisu techniky římského štuku (*stucco romano*) a její podoby v tuzemském prostředí, výsledky byly dále aplikovány v rámci laboratorní části práce a při realizaci technologické kopie štukového reliéfu.

Třetí, experimentální část, se zaměřila na materiálové aspekty římského štuku. Laboratorní studie byla zaměřena na hodnocení vybraných vlastností vápenných pojiv, které zásadním způsobem určují vlastnosti tvárných štukových směsí v čerstvém stavu, při zpracování, ale i po zatvrdnutí. Vybraná vápenná pojiva byla studována ve formě vápenných kaší, práce se kvůli rozsahu i zaměření soustředila jen na studium vybraných vlastností čerstvých pojiv. Vlastnosti vápenných kaší byly dále studovány v závislosti na době uležení (max. do 1 roku), neboť doba uležení je pro vlastnosti vápenných kaší zásadním faktorem určujícím vlastnosti pojiv v čerstvém stavu. Výsledky byly částečně využity při praktických testech a při provedení technologické kopie vybraného reliéfu letohrádku Hvězda.

Annotation

This diploma thesis is divided into three sections – practical, theory and experimental. The practical section provides an insight into the comprehensive research into and restoration of the terracotta figure of Goddess Mars, a component of the rich stucco figural decoration of the Emperor's Hall at the chateau in Bučovice. The practical section describes the research, the resulting intervention plan, and the detailed restoration intervention itself which could be eventually applied to the other statues in the Bučovice collection. The main objective of the intervention, apart from cleaning work and damage consolidation, was to significantly reduce the scope of the interventions undertaken during the mid-20th century which had had an extremely negative impact on the aesthetic appearance of the artwork. Thus, the restoration work included the removal of more recent interventions – white paint layers, plaster additions and the re-gilding on layers dating back to the time of the creation of the artwork or, more likely, to the beginning of the 17th century. These layers were restored, and the newly executed interventions were carried out with the greatest respect to the original. Subsequently, it was possible to present the statue of Mars as it looked at around the time of first half of the 17th century.

The aim of the theory section is to characterize the *stucco romano* stucco technique which has its origins in ancient Roman traditions. During the first phase, studies into this technique were based on theoretical knowledge acquired through studying historical essays and reference literature. Research into the issue of the stucco during the second phase was based on detailed research carried out *in situ* on selected stucco artworks. The interior decoration of the Hvězda (Star) Summer Palace in Prague served as a reference point and the stucco decoration in the Knight's Hall of the chateau in Nelahozeves and in the so-called Zachary's Chamber in the chateau in Telč served as comparison whilst its characteristics and features were debated. The research centred on studies into the formal, artistic, technological and material characteristics, complemented with a detailed natural-scientific research and analyses of samples taken. The findings served to provide a description of Roman stucco (*stucco romano*) and its various forms within the Czech environment. Furthermore, the results were utilized in the laboratory section of the thesis and whilst carrying out the technological copy of the stucco relief.

The third, experimental part, deals with the material aspects of the Roman stucco. Laboratory studies centred on assessing selected properties of the lime binders which fundamentally determine the properties of malleable stucco mixtures in their freshly mixed form, workable form and after hardening. The selected lime binders were studied in paste form and, due to the range and focus of the studies, concentrated only on selected properties of freshly mixed binders. The properties of the lime pastes were studied with regards to their curing time (up to 1 year max.) as

the curing time is a fundamental factor affecting the properties of lime paste which, in turn, define the properties of freshly mixed binders. To a certain extent, the results were applied during practical testing and whilst executing technological copies of selected relief work at the Hvězda (Star) Summer Palace.

Klíčova slova:

Renaissance, letohrádek, Hvězda, Štuk, Terakota, Stucco Romano, Marmorino, Vápno, Mramorová moučka, Technologická kopie

Keywords:

Renaissance, Summer Palace, Hvězda (Star), Stucco, Terracotta, Stucco Romano, Marmorino, Lime, Marble dust, Technological research

Obsah

Úvod	1
1 Praktická část.....	4
1.1 Základní evidenční údaje o památce	4
1.2 Umělecko-historický průzkum	8
1.2.1 Zámek Bučovice a jeho „císařský sál“	8
1.2.2 Plastika <i>Marta</i> s válečnou trofejí.....	9
1.2.3 Předchozí restaurátorské zásahy	13
1.3 Nálezová a průzkumová zpráva	16
1.3.1 Cíle průzkumu	16
1.3.2 Metodika průzkumu a jeho odůvodnění	16
1.3.3 Metody průzkumu.....	16
1.3.4 Zhodnocení stavu na základě komparace historických fotografií ...	17
1.3.5 Popis stavu památky před započítím restaurátorských prací	17
1.3.6 Vyhodnocení vizuálního průzkumu	19
1.3.7 Nálezové situace – glosář poškození.....	19
1.4 Restaurátorský a chemicko-technologický průzkum	26
1.4.1 Metodika neinvazivních/nedestruktivních metod průzkumu	26
1.4.1.1 Vyhodnocení výsledků neinvazivních/nedestruktivních metod.....	26
1.4.2 Metodika invazivních/ destruktivních metod průzkumu	28
1.4.2.1 Vyhodnocení výsledků invazivních/destruktivních metod průzkumu	29
1.4.3 Sondážní stratigrafický průzkum barevných vrstev	37
1.4.4 Vyhodnocení sondážního stratigrafického průzkumu	43
1.4.5 Materiálové složení a technika povrchových úprav – interpretace .	45
1.4.5.1 Primární vrstva a její technika.....	45
1.4.5.2 Restaurovaná vrstva a její technika	45
1.4.5.3 Restaurátorský zásah mezi lety 1951-53	47
1.5 Zkoušky technologií a materiálů pro restaurování	49
1.5.1 Odstraňování sekundárních přemaleb a zlacení	49
1.5.2 Zkoušky odstraňování sekundárních bílých přemaleb	50
1.5.3 Zkoušky odstraňování sekundárního zlacení.....	53
1.5.4 Zkoušky odstraňování sekundárních přemaleb inkrustace.....	57
1.5.5 Zkoušky konsolidantů a adheziv pro konzervaci polychromie	60
1.5.6 Zkoušky technologií a materiálů pro rekonstrukce chybějících částí....	65
1.5.6.1 Rekonstrukce chybějících částí v terakotě	65
1.5.7 Výběr gessa pro doplnění podkladů pro polychromii a zlacení	67

1.5.8	Wolff-Wilborn pencil test – měření tvrdosti podkladů	70
1.5.9	Drop test – kapkový test	71
1.6	Komplexní vyhodnocení průzkumu	72
1.7	Koncepce restaurátorského zásahu	74
1.7.1	Diskuze a východiska pro stanovení ideové koncepce	74
1.7.2	Výsledná koncepce restaurátorského zásahu	74
1.8	Postup restaurátorských prací	76
1.8.1	Předběžné zajištění díla	76
1.8.2	Odstraňování volných a vázaných depozitů	76
1.8.3	Odstraňování přemaleb a zlacení	76
1.8.4	Lokální prekonsolidace	77
1.8.5	Odstraňování sekundárních doplňků	77
1.8.6	Strukturální konsolidace štku a dřeva	77
1.8.7	Konsolidace barevné vrstvy a zlacení	77
1.8.8	Inkrustovaná skla	78
1.8.9	Tvarová rekonstrukce poškozených a chybějících částí	78
1.8.10	Lepení a osazení doplňků	78
1.8.11	Injektáž prasklin	79
1.8.12	Plastická retuš povrchových vrstev	79
1.8.13	Barevná retuš	79
1.9	Použité technologie a materiály	80
1.10	Nová zjištění	81
1.11	Výčet ztrát	81
1.12	Výsledky monitoringu mikroklimatu	82
1.13	Doporučený režim památky	85
2	Teoretická část diplomové práce	87
2.1	Úvod do problematiky a přehled dosavadního bádání	87
2.2	Římský štuk	90
2.2.1	Stručná historie a formální charakteristika římského štku	91
2.2.2	Technika a materiálová charakteristika římského štku	94
2.2.3	Techniky úprav povrchu římského štku	105
2.2.4	Marmorino lucidato – leštěné marmorino	105
2.2.5	Stucco lustro	106
2.2.6	A fresco, mezzo fresco a secco technika	106
2.3	Renesance římského štku v novověké historii	108
2.3.1	Historický kontext	108
2.3.2	Technika renesančního štku v Itálii	112
2.3.3	Shrnutí	131

2.4	Technika „ <i>stucco romano</i> “ v Zaalpi	134
2.4.1	Pretiosensaal a Turmzimmer v Drážďanské rezidenci	138
2.4.1.1	Technika štukové výzdoby Pretiosensaaalu a Turmzimmer.....	138
2.4.2	Letohrádek Hvězda	143
2.4.2.1	Technika štukové výzdoby v letohrádku Hvězda	145
2.4.2.1.1	Sochařský projev a specifika modelace reliéfu v letohrádku Hvězda	153
2.4.3	Rytířský sál na zámku Nelahozeves	157
2.4.3.1	Technika štukové výzdoby	158
2.4.4	Zachariášova ložnice na zámku v Telči.....	160
2.4.4.1	Technika štukové výzdoby	161
2.5	Závěr teoretické části a diskuze.....	164
3	Experimentální část.....	167
3.1	Metodika výzkumu	169
3.1.1	Použité materiály	169
3.1.1.1	Charakteristika vápenců a mramorů.....	169
3.1.1.2	Příprava vápenného pojiva	170
3.1.1.3	Charakteristika plniva pro štukové směsi.....	172
3.1.1.4	Aditivum	174
3.1.1.5	Příprava štukových směsí pro praktické zkoušky	174
3.2	Metody hodnocení vápenců	174
3.2.1	Petrografická analýza	174
3.2.2	Chemická analýza vápenců.....	175
3.2.3	Fázová analýza vápenců	175
3.3	Metody hodnocení pálených vápen.....	175
3.3.1	Aktivita (reaktivita) páleného vápna	175
3.4	Metody hodnocení vápenných kaší.....	176
3.4.1	Stanovení sušiny vápenných kaší.....	176
3.4.2	Stanovení konzistence vápenných kaší	176
3.4.3	Vydatnost vápenné kaše	177
3.4.4	Kvalita vápna – Rozměrová stálost.....	177
3.4.5	Barvový odstín stanovený přenosným spektrofotometrem.....	178
3.4.6	Měření specifického měrného povrchu metodou BET	179
3.4.7	Skenovací elektronová mikroskopie zatuhlých vápenných kaší	179
3.4.8	Metody hodnocení čerstvých malt – ateliérové zkoušky	180
3.5	Výsledky	182
3.5.1	Petrografická analýza vápenců	182
3.5.2	Chemická analýza vápenců.....	190
3.5.3	Fázové složení vápenců.....	190

3.5.4	Reaktivita páleného vápna	191
3.5.5	Stanovení sušiny vápenných kaší.....	192
3.5.6	Stanovení konzistence vápenných kaší	194
3.5.7	Vydatnost vápenné kaše	196
3.5.8	Kvalita vápna – Rozměrová stálost.....	198
3.5.9	Barvový odstín stanovený přenosným spektrofotometrem.....	202
3.5.10	Stanovení měrného povrchu vápenných kaší metodou BET	202
3.5.11	Elektronová mikroskopie vápenných kaší (SEM-BSE)	204
3.5.12	Hodnocení čerstvých malt – ateliérové zkoušky.....	207
3.5.13	Technologická studie reliéfu z Letohrádku Hvězda	211
3.5.14	Diskuse a vyhodnocení výsledků experimentální části	213
4	Závěr.....	215
5	Přílohy	219
5.1	Seznam citované literatury a pramenů	219
5.2	Fotografická dokumentace praktické části.....	233
5.3	Grafická dokumentace praktické části	288
5.4	Obrazová příloha teoretické a experimentální části.....	296
5.5	Chemicko-technologický průzkum.....	320

Úvod

Diplomová práce je členěna do tří částí, na praktickou, teoretickou a navazující experimentální. Praktická část představuje komplexní průzkum a restaurování polychromované štukové výzdoby lunety s terakotovou plastikou válečného boha Marta v Císařském pokoji na zámku v Bučovicích. Význam památky spočívá ve výjimečné umělecké kvalitě díla zhotoveného italskými umělci a dále jeho autentičnosti, která byla před restaurováním ukryta pod úpravou z pol. 20. století. Další unikátnost památky leží v materiálové a technologické oblasti; plastická výzdoba je zhotovena kombinací materiálů – zatímco plastika Marta je v jádru terakotová, další části výzdoby lunety a části modelace plastiky jsou dotvořené z vápenného štuky. Povrch výzdoby byl navíc zcelen povrchovou úpravou a zlacením, které se v rámci restaurování obnovovaly. Z této komplikované technologické a materiálové kombinace vyplynul složitý a komplexně pojatý restaurátorský zásah, který řešil restaurování terakoty, štuky i barevných vrstev včetně zlacení.

Tématem teoretické diplomové práce bylo studium techniky římského štuky (*stucco romano*) na vybraných tuzemských renesančních štukových památkách. Technika římského štuky a její uplatnění byla zkoumána na štukové výzdobě letohrádku Hvězda, která je jednou z mála tuzemských památek, kde se v ryzí podobě s touto technikou z období okolo pol. 16. století na našem území setkáváme. Pro porozumění techniky, přenesené na naše území z Itálie, je nezbytné pochopení jejího kontinuálního vývoje a tradice, která sahá již do období starověku. Ke znovuobjevení techniky, která ovlivňovala štukatérské umění střední Evropy od pol. 16. století, došlo v období renesance. Z těchto důvodů bylo při zpracování tématu nutné vycházet ze studia vybraných antických a renesančních štukových památek v Římě, ale i v jiných uměleckých centrech v Itálii. Poznání historického kontextu je nevyhnutelným základem pro pochopení významu a přenosu této specifické techniky na naše území. Ze získaných poznatků můžeme vycházet při průzkumu tuzemských štukových památek, kde mají teoretické poznatky velký význam pro orientaci a správnou interpretaci nálezových situací v rámci uskutečněných průzkumů tuzemských štukových děl. Z tuzemských památek byla v rámci zpracovávaného tématu největší pozornost soustředěna na štukovou výzdobu letohrádku Hvězda v Praze, která je první a také nejvýznamnější realizací štukového díla zhotoveného technikou *stucco romano* z období renesance na našem území.

V rámci diplomové práce byl na památce proveden průzkum in-situ zaměřený na podrobné studium výtvarného charakteru a štukové techniky, které bylo dále obohaceno o poznání technologie a materiálové podstaty díla přírodovědnými a laboratorními průzkumy provedenými ve spolupráci s Katedrou chemické technologie Fakulty restaurování Univerzity

Pardubice. Poznání o památce bylo kvůli srovnání rozšířeno na další tuzemská i zahraniční štuková díla zhotovená technikou římského štku. Na našem území je v rámci průzkumu pozornost věnována Rytířskému sálu zámku v Nelahozevsi a štukaturám v Zachariášové ložnici na zámku v Telči, které nesou výtvarné, formální i technologické analogie s výzdobu letohrádku Hvězda. Ze zahraničních štukových památek byly zohledněny analogie s výzdobou Pretiosensaalu na drážďanském zámku.

Experimentální část byla soustředěna na laboratorní zkoušky vybraných vápenných pojiv, která se používají při přípravě tvárných směsí římského štku. Cílem zkoušek bylo vyhodnotit vlastnosti vápenných pojiv v čerstvém stavu, které jsou důležité při jejich použití a zpracování při zhotovení štukových prací. Inspirací pro experimentálně zpracovávané téma byly opět dobové teoretické poznatky, ze kterých vyplývá, že štky byly připravovány z kvalitně připravených a uleželých vápen, zpravidla pálených z čistých vápenců nebo častěji mramoru. Pro účely laboratorní studie byla proto testována vápna připravená z tuzemských vápenců a mramorů z historických i současných lokalit. Vápenná pojiva byla testována ve formě vápenných kaší, u kterých byly stanoveny vybrané vlastnosti v čerstvém stavu po různé době uležení.

Cílem chronologického výzkumu vlastností bylo sledování změn, které nastávají v důsledku uležení a které mohou ovlivnit chování štukových malt v čerstvém stavu. V rámci práce byly charakterizovány vlastnosti a složení vstupní suroviny i vápenných pojiv – složení surovin i některých pálených vápen bylo určeno petrografickou analýzou výbrusů, práškovou rentgenovou difrakční analýzou. Vlastnosti vápenných kaší jako obsah sušiny, rozliv, hustota a objemová stabilita byly studovány v časových intervalech 1 den, 28 dní, 3-6 měsíců až 1 rok. Výsledky byly dále doplněny o mikroskopickou analýzu vysušených kaší pomocí skenovací elektronové mikroskopie, která sledovala časové změny v mikrostruktuře, velikosti částic, porozitu aj. Doplnující analýzou bylo stanovení měrného povrchu částic pomocí Brunauer–Emmett–Teller analýzy (BET). Poslední analýzou bylo vyhodnocení barvového odstínu, resp. bělosti vápen, neboť vápna pro štukové práce byla vždy popisována jako bílá navozující dojem ušlechtilých materiálů.

V návaznosti na laboratorní studii bylo navrženo praktické testování štukových směsí a receptur, u kterých byly sledovány aplikační vlastnosti a chování směsí v čerstvém a částečně také v zatvrdlém stavu po jejich nanesení na maltový podklad. Praktické testy s testovanými vápnými přispěly k dalšímu prohloubení a přímé zkušenosti s technikou *stucco romano*. Pro lepší interpretaci a potvrzení výzkumných hypotéz byla v závěru provedena technologická studie vybrané části štukového reliéfu z letohrádku Hvězda, jež byla syntézou výsledků teoretických i praktických kapitol.

Diplomová práce se opírá o výsledky neinvazivních/nedestruktivních a invazivních/destruktivních metod průzkumu štukové výzdoby, které byly provedeny v rámci projektu MK ČR, Národní kulturní identity NAKI II. s názvem: "Renesanční a manýristické štukatérství v Čechách a na Moravě", id. č. DG18P02OVV005.

1 Praktická část

1.1 Základní evidenční údaje o památce

Lokalizace památky:	
Historická země	Morava
Stát:	Česká republika
Kraj:	Jihomoravský
Okres:	Vyškov
Obec:	Bučovice
Číslo popisné	1
Obec s rozšířenou působností	Bučovice
Katastrální území:	Bučovice
Číslo parcely:	547
Lokalizace: <i>Souřadnice GPS:</i>	49°8'57,163" s. š. 17°0'3,785" v. d.

Údaje o památce:	
Název	Státní zámek Bučovice
Datace:	1575-85
Stavitel	Pietro Gabri
Architekt	Jacopo de Strada?
Stav ochrany	NKP (od r. 2001)
Číslo v rejstříku USKP	36065/7-3596 (zapsáno 3. 5. 1958)
Číslo v listu vlastnictví	359
Vlastnické právo	Česká republika. Příslušnost hospodařit s majetkem státu: Národní památkový ústav, Valdštejnské nám. 162/3, Malá Strana, 118 01 Praha
Výměra (půdorys)	2956 m ²

Údaje o místnosti:	
Název:	Císařský pokoj
Datování:	1575-85
Stavitel	Pietro Gabri (v Brně usídlený italský stavitel, blízký okruh umělců Elia Canevale, Antonio Silva)
Architekt (autor výtvarného konceptu)	Jacopo de Strada (?)
Umělecký sloh	renesance, manýrismus
Lokalizace v rámci objektu	Přízemí západního traktu (dle úrovně čestného nádvoří – <i>Cortile d'Onore</i>)
Rozměry	(v × š × h): 4,2 × 7,95 × 6,95 m
Vlastní předmět průzkumu a restaurování	
Číslo v rejstříku ÚSKP	36065/7-3596
Předmět restaurování:	Plastická výzdoba lunety s plastikou Marta
Autorství	Autorství neznáme
Datace	Přibližné určení rozmezí let 1580-1590
Technika	Štuková výzdoba modelovaná „ <i>ala prima</i> “ s inkrustovaným sklem. Terakotová plastika částečně dotvořená drapérií ve štuku. Polychromie, monochromie, pozlacovačské techniky (zlacení a stříbření (olejové matové zlacení))
Materiálová skladba	Štuk, terakota, sklo, struska, dřevo, kovy (železo, olovo, měď)
Předchozí zásahy	1911 – blíže nespecifikováno/nezjištěno 1952–53, TVAR Družstvo výtvarných umělců v Praze (Erhardt, Černý, Kutílek) Miroslav Böswart sochař – restaurátor Josef Tichý – pozlacovač

Údaje o restaurátorské akci	
Vlastník památky, objednatel:	Národní památkový úřad, Valdštejnské nám. 162/3, Malá Strana, 118 00 Praha, zastoupený Bc. Janou Buriánkovou, kastelánkou SZ Bučovice, Zámek 1, 685 01 Bučovice
Zhotovitel:	Ateliér restaurování kamene a souvisejících materiálů, Fakulta restaurování Univerzity Pardubice v Litomyšli
Závazné stanovisko na průzkum:	č.j. JMK 87131/2019, sp. zn. 51526/2019
Závazné stanovisko na restaurování:	č.j. JMK 3003/2020, sp. zn.: S – JMK 158200/2019
Průzkum a restaurování realizoval:	BcA. Peter Majoroš
Pedagogické vedení/odborný garant:	doc. Mgr. art. Jakub Ďoubal Ph.D.
Držitel licence MK ČR	č. 17598/2002 Č. 29056/2014
Konzultant z oboru restaurování:	doc. Jaroslav J. Alt akad. mal.
Chemicko-technologický průzkum	Ing. Renata Tišlová Ph.D. (KCHT FR UPCE)
Odborná spolupráce:	doc. Mgr. Ing. Štěpánka Hrdličková-Kučková, Ph.D. (Ústav biochemie a mikrobiologie, VŠCHT Praha), doc. Dr. Ing. Dana Rohanová (Ústav skla a keramiky, VŠCHT Praha), Mgr. Dalibor Všianský, Ph.D. (MU PřF, Brno)
Radiografie	Ing. Jaroslav Valach, Ph.D. (ÚTAM, AV ČR)
Fotogrammetrie	Ing. Jiří Vidman
Památkový dohled:	PhDr. Zdeněk Vácha, (ÚOP Brno) Mgr. Barbora Čihalíková, (ÚOP Brno) Mgr. et Bc. Petra Kinclová, (OKPP KU JMK) Mgr. Petr Fedor, (KÚ JMK) Ing. Alena Hlavinková, (ÚPS, NPÚ Kroměříž)
Termín začatí a ukončení akce:	Březen 2020 /červenec 2021

Dokumentace:	
Autor dokumentace:	Peter Majoroš
Autor fotografií:	Peter Majoroš <i>(pokud není uvedeno jinak)</i>
Použitá snímací technika:	Canon EOS 6D Objektivy: Canon EF 24-70 mm Canon 16-35mm Canon MACRO EF 100 mm
Software použitý při tvorbě dokumentace	Adobe InDesign CC (2019) Adobe Illustrator CC (2019) Adobe Photoshop CC (2019) Adobe Acrobat DC (2019) Microsoft Office 365 Metigo MAP 4.0
Počet stran textu dokumentace:	90
Počet vyobrazení v obrazové příloze:	80
Počet vyobrazení v grafické příloze:	5
Počet textových příloh:	1
Místo uložení dokumentace:	Univerzitní knihovna FR UPCE, ÚOP NPU Brno, SZ Bučovice, osobní archiv autora

1.2 Umělecko-historický průzkum

1.2.1 Zámek Bučovice a jeho „císařský sál“

Zámek Bučovice byl vybudován jako hlavní sídlo moravského šlechtice Jana Šembery Černoohorského z Boskovic na místě, kde stála starší kamenná vodní tvrz a románskogotický kostel (s hřbitovem); o jehož významu vypovídají ozdobné architektonické prvky jako je nález ústupkového portálu na severní straně, profilem ukončený sokl po obvodu kostela či nález náhrobního kamene Anežky z Ojnic z roku 1531, který byl patrně zabudován v rámci architektury kostela. K zániku sakrální stavby došlo patrně z několika důvodů, patrně nemalou zásluhu na tom mělo šíření protestantismu, jehož vrchol dosáhl právě na konci 16. století, ale především záměr Jána Šembery vybudovat vlastní reprezentativní sídlo.¹ Zámek byl vybudován na místě starší tvrze, jejíž zdi (do výšky jednoho patra) byly nalezeny při archeologickém průzkumu na nádvoří zámku. Samotná architektura zámku byla vybudována na silných kamenných základech pod úrovní vstupního nádvoří. Svědčí o tom například sklepení zámku v dnešní době zatopené spodní vodou. Přízemí nebo druhé sklepení jsou pod úrovní terénu *Cortile d'onore* – čestného nádvoří, které bylo uměle navýšeno, a tak je v jedné úrovni s reprezentativními místnostmi zámku. Záměr navýšení Čestného nádvoří symbolizoval zároveň jistý stupeň hierarchie, ale navýšením také zajistilo lepší výhled do zahrad pomocí rozčlenění jednotlivých ploch, což patří mezi prvky manýristických vil a zahrad. Zámek Bučovice lze na základě italské renesanční architektury s pravidelnou dispozicí s vnitřním nádvořím zařadit mezi stavby nazývané „*palaazzo in modo di fortezza*“, čtyřkřídlý zámek se třemi patry arkád a komponovanou zahradou v minulosti obehnaný vodním příkopem a hradbou čili pevnostními prvky

Císařský sál je situován v prvním nadzemním patře naproti vstupnímu nádvoří a zahradám v západním křídle zámku o rozměrech půdorysu 7,95 m x 6,95 m. Dle dobové plánové dokumentaci z roku 1796 zachycující stav interiéru před úpravou sálů pro účely účtárny, jsou patrné původní otvory otopných komor. Tato informace je důležitá ze dvou důvodů, a to zejména z pohledu interpretace funkce Císařského sálu. V konceptu výzdoby *Císařského sálu* se v plné míře uplatnily umělecké teorie 16. století, kde se objevuje příroda a její následování a napodobení – „*imitatio*“. Naturalismus projevující se v uplatnění přírodních prvků kontrastoval s uměleckým ztvárněním figurálních a zvířecích motivů. Jan Šembera z Boskovic po smrti svého bratra zdědil nejenom velkou část jeho majetku ale také jeho velmi cennou sbírku. Je pravděpodobné, že právě *Císařský sál* mohl sloužit jako „*Kunstkammer*“ nebo „*Studiolo*“, kde byly uloženy vzácné knihy, minerály a cenná umělecká díla.

¹ VITULA, P. *Výsledky záchranného a zjišťovacího archeologického výzkumu v areálu bučovického zámku*. UOP NPU v Brně. Brno. 2002. Nепublikovaný elaborát

1.2.2 Plastika *Marta* s válečnou trofejí

Plastika *Marta* se související štukovou výzdobou je situována v jihovýchodní lunetě Císařského sálu. *Mars* je spolu se štukovými plastikami *Diany*, *Evropy* a sousoším *Karla V. porážejícího Turka* typickým projevem vrcholně renesančního sochařství ve štuku. Samotné umístění plastik v lunetách a posazených před pozadí odpovídá dobovému členění prostoru a „*disegnu*“, kde je perspektiva a otevřený prostor iluzivně vyjádřen pomocí malby a umocněn plastickými formami architektonických článků a sochařské výzdoby. Plastika *Marta* je umístěna do centrální osy lunety obklopená válečnými trofejemi, zbrojí a zbraněmi. Kompozičně se jedná o figuru stojící v kontrastu, při hledání předloh a analogií byla nalezena sochařská díla, podle jejichž vzoru mohla vzniknout i plastika *Marta*. Pohyb a rotace figury byl plasticky umocněn do prostoru pozdvižnou pravíci držící atribut a uvolněnou levou nohou dodávající postavě esovitě prohnutí. Levou rukou drží prolamovanou drapérii pláště a zároveň štít. Rotace figury je vyjádřena natočenou hlavou směrem do prostoru Císařského sálu, osa ramen probíhá šikmo a osa pánve ve stejném směru v důsledku přenesení celé váhy na pravou nohu. Stabilitu postoje zajišťuje mírně pozvednutá a předsunutá levá noha opírající se o dvojici štítů. Na zbroji plastiky *Marta* se nacházejí typicky antické motivy, jejichž rozvinutější forma se uplatnila v renesanci, a to motivy hlavy medúzy *Gorgony* s hady a křídly *Netopýra* zdobícího prsní plát či obranný štít. Motivy mořských *Nereid* zdobí po stranách helmici, na hřebenu je zobrazena sfinga s ženským portrétem a peřím v pozadí. Figurální kompozici po stranách doplňují válečné trofeje, honosné zbroje, zbraně a hudební nástroje. Zbroj a zbraně jsou zdobené také motivy medúzy *Gorgony*, *Maskaronem* a zvířecími motivy. Mezi první zobrazení *Marta* patří malby v *Pompejích* (*Casa della Venere v Conchiglia cca. 69. p.n.l.*) nebo sochařský ztvárněný poprsí *Mars Ultor* z 2. století.

Ikografický motiv vychází ze známých antických děl a torz, které byly šířeny a zprostředkovávány rytinami a grafikami často sloužícími jako předlohy pro umělce. Mezi nejznámější příklady patří např. *Pyrrhos-Mars Ultor* a jeho rytina z cyklu *Speculum Romanae Magnificentiae* z roku 1562.² *Mars* je zobrazován v závislosti na scéně, nejčastěji ale ve zbroji, která je jeho atribuce, a tím je kopí a štít. Vzhledem k neúplnému dochovanému stavu sochařských děl, která mají často uražené atributy, případně se dochovaly jen jako torza, můžeme vycházet také ze zobrazení na kresbách, grafikách a malbách obecně. V průběhu staletí se atribuce patrně proměnila a místo kopí se začala uplatňovat vůdcovská hůl a meč patrně také v závislosti na nepoznání antických památek. Díky studiu antických památek se v renesanci znovu více uplatňuje jako hlavní atribut kopí v kombinaci se štítem. Ojedinelým atributem je pochodeň. V rámci průzkumu byla pozornost soustředěna na hledání potencionálních předloh a analogií, které by mohly sloužit jako podklady pro

² HEČKOVÁ, Petra. *Restaurování antických soch v raně novověkém Římě*. 1.vyd. Univerzita Pardubice. Pardubice. 2015. s. 217-219

doplnění chybějících částí na helmici. Předmětem zájmu byly helmice ve stylu *alla antica*, konkrétně tvar a zdobení štítku, kde se často objevuje stylizovaná hlava lva, maskarona, delfína a různých monster oblíbených v období renesance. Ztvárnění těchto stylizovaných zvířat a monster měla u zbroje primární funkci odstrašovat protivníka a sekundární funkci estetickou. Jistou ideovou analogií může být zobrazování Herkula s kůží nemejského lva. Při průzkumu nebyly dohledány žádné předlohy odpovídající plastice *Marta*, ale byly dohledány příbuzné analogie.

Zejména známé jsou kresebné studie a kresebné reprodukce renesančních studií helmic (obr. 1-2) ve stylu „*alla antica*“ z dílny císařského antikváře Jacopa Strady dnes uložené v Österreichische Nationalbibliothek ve Vídni. Jelikož spojitost mezi bučovickým sídlem Jana Šembery z Boskovic a na Bučovicích a Jacopem Stradou je písemně doložena archivní listinou, lze považovat tyto návrhy jako relevantní, i když se neshodují přímo s plastikou *Marta*. Mimo sbírku stradovských kresebních studií se ukázala jako velmi přínosná kniha Heinricha Vogtherra s názvem: „*Ein Fremdes und wunderbares Kunstbüchlein, allen Malern, Bildtschnitzern, Goldtschmiden, Steynmetzen, Waffen und Messerschmisen hochnutzlich zugebzauchen, Derleichen vorznie teinmesgesehen oder in den trucktommen ist.*“ vydaná v Štrasburku v roce 1572.³ Bohatě ilustrovaná kniha obsahuje řadu předloh ke zbroji a zbraním (viz obr. 3).

Lze říci, že analogie byly hledány také mezi grafikami a plastikami z období renesance pocházející z dílen známých autorů působících na císařském dvoru a jeho okruhu. K těmto osobnostem patří Bartholomeus Spranger (obr. 4) a sochaři jako Giambologna nebo Cesare del Palagio a Hubert Gerhard (obr. 7), jejichž tvorba byla na základě analogií spojována s malířskou výzdobou medailonů v okenních špaletách Císařského sálu a sochařskou výzdobou Ptačího sálu zámku v Bučovicích. Pro komplexnost byla studována také díla italských popředních mistrů jako je Bartolomeo Ammannati (obr. 5) nebo Stoldo Lorenzini (obr. 6). Výběr ikonografií a repro fotografií je ilustračně uveden na následujících stranách.

³Dostupné online na stránkách Bayerische Staatsbibliothek:
<https://bildsuche.digitalesammlungen.de/index.html?c=viewer&l=de&bandnummer=bsb00025720&pimage=00001&v=&nav=>



Obr. č. 1 Kresební studie přilby „alla antica“ z Galearum Antiquarum. Dílna Jacopa Strady. Österreichische Nationalbibliothek, Vídeň.



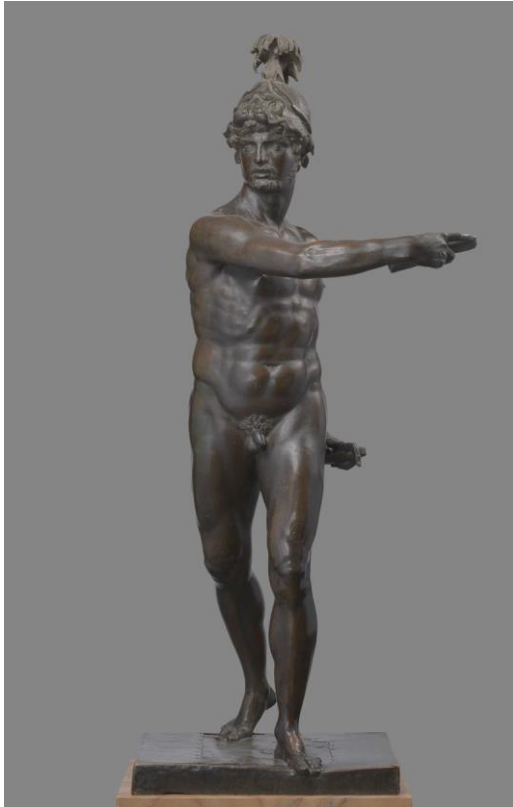
Obr. č. 2 Filippo Orsoni „Armatura romana“. (reprofoto)



Obr. č. 3 Ein Fremdes und wunderbarliches Kunstbüchlein, allen Malern hochnützlich zu gebrauchen. Heinrich Vogtherr. 1572



Obr. č. 4 Výtěž z grafiky Minerva, Merkur a Perseus. Bartholomeus Spranger. 1604. Reprofoto: Getty Images.



Obr. č. 5 Mars. Bartolomeo Ammannati, 1559



Obr. č. 6 Mars. Stoldo Lorenzini, 1565-75



Obr. č. 7 Mars. Hubert Gerhard, 1582-84



Obr. č. 8 Mars a Merkur. Giulio Romano, 16. století

1.2.3 Předchozí restaurátorské zásahy

V této kapitole se opírám o výsledky archivní rešerše⁴ provedené v rámci projektu *Renesanční a Manýristické štukatéřství v Čechách a na Moravě*. Pro lepší orientaci a ověření či dohledání primárního fondu pod čarou uvádím primární zdroje, ze kterých autorky čerpaly.

Nejstarší dochovanou/doposud nalezenou/ archiválií je dopis z Památkového úřadu ve Vídni pro ústředí lichtenštejnské dvorské kanceláře ve Vídni ze dne 21. února 1911, kde se mimo jiného (opravy na zámku a v bytě vrchního správce) uvádí, že probíhá restaurování na zámku a v zámecké kapli. Z výše uvedených informací a dokumentů nelze jednoznačně určit, zda došlo kolem roku 1911 také k opravě štukové výzdoby Císařského a Ptačího sálu.

Po skončení války a následné konfiskaci na základě Benešových dekretů 1946.

Archivní dokumenty zachycující korespondenci ze dne 5. 2. 1951, kdy byli pozváni k prohlídce zástupce družstva TVAR sochař Böswart a malíř Erhart, kterým bylo uloženo očistit plastiky a štukové dekorace od prachu a špíny, provést zabezpečení, zajistit trhlíny a osadit úlomky bez provádění nových doplňků na plastikách. Dne 18. 12. 1951 je doložena správa pana Němečka, správce zámku, který referuje památkovému úřadu o započatí průzkumu v Císařském sálu družstvem TVAR.⁵ Velmi cennou informací je popis výchozího stavu ze dne 19. 12. 1951 zástupcem družstva TVAR p. Mayerhofferem, kdy zmiňuje, že interiéry byly restaurovány už někdy dříve. Blíže nespecifikováno.

Dne 14. 1. 1952 Sochař Miroslav Böswart zasílá Národní kulturní komisi podrobný popis štukové výzdoby v Císařském sále, který zachycuje výchozí stav před restaurováním:

„Místnost v přízemí velmi nákladně a přepychově dekorována zřalými štuky a nástěnnými malbami. Dnešní stav jest velmi desolátní po 120ti letém užívání, co zámecký archiv. Štuky tohoto klenutého stropu jsou silně plastické a zřalé. Na plných stěnách, ve 4 lunetách proti sobě jsou provedeny bohaté figurální, plastické náplně: Diana–Mars – Europe – Katolus V. Tyto práce jsou velmi jemně a dekorativně provedeny. Pozadí jest malováno. Vyznačeno jest zde silné zřalé a na způsob drabokamů barevná sklíčka. Skupina Diana se třemi psy a veverkami jest v bosáži provedena z pálené hlíny a modelace štukem. Půda plasticky jest z barevného štku, zdobeném vyřezávanými listy buď ve dřevě nebo v olověném plechu, zeleně zbarveném. Jako kamenů je použito černé strusky. Skupina Mars /socha/ jest oproti všem ostatním vymodelována z hlíny a vypálená /originál/ v barvě červené. Kvůli sestejnění jest natřen bílou barvou.

⁴ KRAJČÍROVÁ, Lucia; MÍCHALOVÁ, Zdeňka. *Archivní rešerše k historii restaurování interiérů zámku Bučovice*. Litomyšl: Fakulta restaurování Univerzity Pardubice, 2018. s. 334. Nepublikovaný elaborát

⁵ starý spisový archiv NPU Brno, karton č. 60, fascikl P 60/33

Brnění Marse jest dekorováno z malých červených sklíček, lemovaném úzkou zlacenou páskou. Atributy jsou dílem ze štku, dílem ze dřeva. Skupina Europe – na býku ve stejném provedení jako Diana. Věneček vavřínový drží v ruce je ze slabého plechu a drátka. Natřen zeleně a kulíčky / plody / zlacený. Býk má rohy zlacený a věnec za hlavou je téhož provedení jako v ruce Europe. Šat jest bohatě zlacený a drabokamy vyšperkovaný / různě barevná sklíčka ofasována zlatem/. Taktéž půda je z barevného štku, promíšena tmavou struskou. Skupina Carolus V. jest efektně nejzajímavější. Celé brnění Carola jest provedeno z různých bombírovaných sklíček v tónu lesklé oceli. Koruna na hlavě je ze štku a volné pásky na koruně i přilbě jsou v bosáži z oloveného plechu, potaženém štkem. Pláty na kerku koni i na hlavě jsou z bombírovaného skla v tónu ocele. Jest zde velmi nápadná těž látka na postroji koně, která je provedena z malých zelených skal orámovaných zlacenou páskou a zakončena jest lemem střídajících se nasek lvů a obličejů. Toto je celé zlacené. V pravé ruce drží Karolus dřevěné kopí a levou rukou drží těžkou zlacenou a sklíčky osázenou uzdu. Poražený Turek má na turbanu červenou čepici ze skla. Pravá jeho ruka od lokte schází. V levé drží kulatý štít, který je celý zdobený červenými sklíčky a jejich lemování zlacené. Tak jako u všech skupin, také zde je půda plasticky provedena z barevného štku a tmavé strusky. Na plastických prutech žebroví, našly se různé zkoušky polychromie v barvě žluté / zachováno/.“⁶

Také je uvedeno, že proběhla prohlídka prostor panem Vačkařem z podniku Umělecké sklo, u.p. Brno, který je ochoten dodat sklíčka pro doplňky a také zasklít okenní tabule, což bylo také potřeba. Také že práce na štukové výzdobě pokročily a byly provedeny rekonstrukce chybějících částí (hlavy psů, veverka, zajíc a jiné.).

Dne 5. 3. 1952 Národní kulturní komise zasílá památkovému úřadu opis⁷ z jednání v Bučovicích týkající se postupu družstva Tvar v Císařském sále. Citují:

„Byly stanoveny tyto zásady pro restaurační práce a jejich postup:

1. Na figurálních plastikách provede se připevnění uražených a doplnění chybících částí na drapériích, výzbroji atd. a doplní se též chybící články na plastikách, vyjma zmíněné paže Turka. Ornamentální rámování obrazů na klenbě se rovněž doplní, stejně festony na portále. Na žebroví se retuš doplní modrá polychromie, kde je zcela ztracena. Doplní se chybějící sklíčka, která by dodal n.p. Umělecké sklo, Brno, tř. Jana Masaryka 24 / 26.
2. Dekorativní malbu na klenbě nebude lze ponechat v jejím silně desolátním stavu jako torso s pouhou konservací zbytků a s plochami více méně ztracenými. Po úplném očištění maleb provede se konzervace a retuš dochovaných partií s rekonstrukcí ztracených podle jejich zbytků a podle analogických maleb dobře zachovaných v ostatních místnostech přízemku. Stejně bude postupováno u maleb ve špaletách, jejichž skosení se odstraní vyžděním. Podrobnosti restaurování maleb budou projednány po dokončeném jejich očištění.
3. Tabulové obrazy na klenbě budou opatrně vyjmuty a v dílně Tvaru odborně ošetřeny a parketovány. Jejich nové osazení, bez zásahu do zdiva klenby a hrubšího porušení rámuje štukatury bude ještě dohodnuto.
4. Stěny bez maleb se očistí na původní hlazenou omítku, která se podle potřeby vysprávi a ponechá bez líčky.
5. Vysoká umělecká hodnota tohoto prostoru vyžaduje, aby dlažba byla vzhledově nejlepší, navrhuje vydláždění mramorem podle projektu, který opatří MŠVU
6. Bude též nutno provést řádnou opravu oken se vzhledově vyhovujícím zasklením.
7. SPÚ bude práce stále sledovat a požádá časem o další společné šetření.
8. Státní fotoměřičský ústav pořídí s urychlením fotografie dnešního stavu maleb a plastik.“

⁶ starý spisový archiv NPU Brno, karton č. 60, fascikl P 60/33

⁷ starý spisový archiv NPU Brno, karton č. 60, fascikl P 60/33

Záznam z kontrolního dne 2. 12. 1952 dokumentuje průběh prací prováděným družstvem Tvar, kdy štukatérské práce jsou hotové, malíř Erhardt ukončil konzervování maleb.⁸ Velmi důležitou informací je, že pozlacovač Alois Kutílek z družstva TVAR s pomocníkem Milostavem Černým provedli očištění starého zlacení a rekonstruuji zlacení tam, kde chybí nebo je ve velkém rozsahu mechanicky odstraněno. Dále zmiňují, že nejrozsáhlejší ztráty zlacení je na římsě, nápisech, zbroji Marta a na plastice Diany. Družstvo TVAR vyčlenilo pro rekonstrukci zlacení 10 knih zlata na jeden sál. Nová doplněná sklíčka jsou prý velmi lesklá, a tak budou patinována.

Z dalších zápisů se dozvídáme že, bylo spotřebováno 10 knih a asi 5 knížek (myšleno sešitů) zlata. Dále probíhají práce na přípravě výměny podlahy.⁹

Zápis ze dne 25. 9. 1953 o kolaudační prohlídce Císařského sálu, cituji:

„Byly provedeny práce: štukatérské na žebrech, římsách, portálu a volných plastikách na osmi lunetách. Zlacení v uvedených částech štukatury jest proveden odborně, ovšem jeho ostrý účín kontrastuje negativně s vybledlymi tóny malovaných grotesek. Doplněné plošky podmalovaných skel jsou v barevném účínu provedeny dobře. Dekoratívni nástěnné malby na stropě i na stěnách byly pečlivě očištěny a dosti jemně restaurovány, takže jejich barevná intenzita jest vlastně akcentována kontrastem s nově nanešeným bílým podkladem. V celkovém účínku sálu jemné pastelové tóny těchto grotesek poněkud ustupují proti barevně i v obnoveným dekorativním štukům konstrukce prostoru. ... Restaurátor provedl na zkoušku opravu dekorativní malby kolem medailonu v levé špaletě, levého okna západního průčelí. Komise doporučuje pokračovat v obnově i v ostatních medailonech“¹⁰

V zápisu ze dne 1. 4. 1955 se konstatuje, že při posledním restaurování nebylo respektováno a zachováno pokusné šedé tónování v severozápadní lunetě sálu, ale provedeno jednotně v modré barevnosti. Jak se dozvídáme z kolaudačního zápisu¹¹ ze dne 14. 5. 1956 na žádost SPS v Praze byl potlačen ostrý lesk nově zlacených ostění a dříve zlaceného portálu Císařského sálu včetně „vtíravé“ barevnosti sklíček, která byla také retuší ztlumena. Také je zmíněno, že pozlacovač p. Tichý pozlacoval technikou olejového zlacení na mixtion a že jeho práce byla přijata pozitivně a proplacena.

⁸ starý spisový archiv NPU Brno, karton č. 60, fascikl P 60/33

⁹ Ibidem

¹⁰ nový spisový archiv NPÚ Brno

¹¹ starý spisový archiv NPU Brno, karton č. 60, fascikl P 60/33

1.3 Nálezová a průzkumová zpráva

1.3.1 Cíle průzkumu

Rozšířený průzkum byl zaměřen na techniku vzniku výzdoby, technologických postupů a analýzu materiálů, z kterých byla výzdoba vytvořena včetně navazujících povrchových úprav. Dále byla pozornost věnována historickým úpravám a zásahům s cílem rozlišit jednotlivé vývojové etapy včetně předchozích restaurátorských zásahů. Průzkum byl dále zaměřen na diagnostiku materiálů a definování stávajícího stavu v návaznosti na příčiny poškození (tj. vlhkostí, salinitou, požárem, přirozenou degradací materiálů, předchozími neodbornými zásahy aj.). Dále vytvoření grafické dokumentace mapující současný stav, materiálovou skladbu výzdoby a rozsah poškození.

Pro rozlišení jednotlivých historických vrstev včetně restaurátorských zásahů bylo důležité provést stratigrafickou sondáž a následně potvrdit výsledky odběrem mikrovzorků pro vykonání laboratorních chemicko-technologických analýz. Součástí restaurátorského průzkumu byly praktické zkoušky konzervátorských a restaurátorských materiálů na základě jejichž výsledků byly voleny materiály a technologie při konzervaci a restaurování. V neposledním řadě byl proveden dlouhodobí monitoring mikroklimatu Císařského sálu, na jehož základě byly voleny doporučení a opatření pro optimalizaci mikroklimatu.

1.3.2 Metodika průzkumu a jeho odůvodnění

Výzdoba Císařského sálu byla restaurována v 50. letech 20. století a také v následujících letech byly prováděny restaurátorské zásahy na malířské části výzdoby. Dokumentace těchto zásahů nebyly dohledány, a tak ani případné dřívější průzkumy, které měly předcházet samotnému zásahu. Pro samotnou volbu typu a rozsahu restaurátorského zásahu je nezbytné důkladné poznání díla, proto byl průzkum koncipován jako rozšířený restaurátorský a chemicko-technologický, který navázal na dřívější průzkum cíleně orientovaný na techniku vzniku výzdoby Císařského sálu.¹²

1.3.3 Metody průzkumu

Průzkum byl zaměřen na podrobnou fotodokumentaci včetně fotogrammetrického zaměření, na fotografickou dokumentaci navázal průzkum v razantním a bočním nasvícení (RTI), také byly využity neinvazivní/nedestruktivní metody průzkumu v různých spektrálních oblastech elektromagnetického záření (RTG, VIS, UVL, UVR, IR, IRR) a jejich modifikace (UVRFC, IRRFC).

Neinvazivní metody byly doplněny o invazivní/destruktivní metody průzkumu, a to zejména o sondážní stratigrafický průzkum a odběr mikrovzorků. Analýzy vzorků byly rozděleny na

¹² *Dokumentace restaurátorského průzkumu. Interdisciplinární průzkum štukové výzdoby Císařského sálu.* Státní zámek Bučovice. Kolektiv autorů. Litomyšl: Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice. 2018-2019. s. 357. Nepublikovaný elaborát

analýzu podkladů (štuk, terakota, sklo) a navazujících historických povrchových úprav (monochromie, polychromie a pozlacovačských technik). Podrobný popis využitých metod a metodik bude popsán v následujících kapitolách.

1.3.4 Zhodnocení stavu na základě komparace historických fotografií

Z doposud nejstarších nalezených historických fotografií z let 1899 a 1900 je patrné, že plastická štuková výzdoba a plastika Marta byla vážně poškozena. Na fotografiích jsou patrná poškození na přilbici, kde chybí některé části peří, z fotografie lze vyčíst dochovaný stav k uvedenému datu a lze konstatovat, že peří zdobící helmici bylo částečně dochováno na levé straně (při pohledu na plastiku).

Na fotografiích je patrná absence hmoty poškození štítku helmice a lícnice na levé straně. V pravé ruce absentuje atribut, který byl při restaurování v 50. letech doplněn v podobě pochodně. Na honosné zbroji, štít tvořící součást trofejí, byla poškozena inkrustace a chyběla skla, celkem čtyři. V pozadí po stranách absentovaly vojenské trofeje – kopí a halapartna vyrobené ze dřeva. Nelze vyloučit, že některé trofeje byly namalovány v pozadí, jak naznačuje fotografie z roku 1899. Na fotografiích z roku 1952 a 1956 je patrné, že na přilbici byly rekonstruovány chybějící části peří, které se do dnešních dnů nedochovaly. Nejzrozsáhlejší poškození bylo znečištění povrchů jak štukové výzdoby, tak nástěnných maleb. Pozlacené části výzdoby byly ve značně poškozeném stavu. Při komparaci fotografií je na první pohled patrné, že v rámci historických restaurování došlo k doplňování chybějících skel a také některých částí trofejí. Doplňky těchto částí jsou na základě komparace fotografií zaznamenány v grafické dokumentaci.

1.3.5 Popis stavu památky před započatím restaurátorských prací

Povrch plastické výzdoby lunety je silně znečištěn prachovými depozity. Je patrné, že plastika *Marta* má několik mechanických poškození, přičemž nejzávažnějším se zdá být uvolněná hlava nasazená na trup pomocí dřevěného kolíku s funkcí vnitřní armatury. Hlava je tak volně posazená na trup těla bez jiné fixáže zabezpečující adhezi dvou terakotových dílů. Při bližším pozorování jsou patrná další poškození důsledkem, kterých došlo k ulomení a ztracení původních částí helmice, jako jsou peří nebo část štítku a levé lícnice. Vzhledem k rozsahu a velikosti poškození je možné, že v minulosti došlo k uvolnění a pádu hlavy. Tyto ztráty byly při předchozím restaurování v 50. letech 20. stol. opraveny a doplněny pomocí štku s příměsí sádry, lepení ulomených částí kšiltu a hlavy sfingy zdobící helmici bylo provedeno patrně epoxidovou pryskyřicí a zafixováno sochařskou hlinou, která byla nalezena za hlavou

sfinxy. Dnes jsou tyto doplňky helmice již také mechanicky poškozeny a (historicky) doplněné peří ve štuku zcela chybí. Některé lepené části byly evidentně mylně osazeny na místo, kam původně nepatřili např. ulomena část helmice byla nalepena na lícnici. Okolní štuková výzdoba je silně znečištěna, na mnoha místech jsou patrné trhliny a odlomené části, kde hrozí odpadnutí (např. hlaveň děla, rukojeť šavle, trubka aj.). Jsou patrné trhliny a rozsáhle dutiny v pozadí lunety, které se projevují také i na štukové výzdobě.

Skleněná inkrustace je na dvou válečných trofejích (praporec a helmice po pravici Marta) poškozena důsledkem nárazu, v jednom případě je sklo na turbanu zlomené. Na rukojeti šavle je v oblasti trhliny skleněná inkrustace oddělena od podkladu. Na štítě jsou patrna nová skla (celkem 9) z posledního restaurování charakteristická intenzivnější červenou barvou, modré jsou světlejší, téměř v barevnosti originálu. Tato skla byla ve hmotě obarvena jinou technikou, a tím vizuálně nedosahují „kovového efektu“ jako originální skla. Všechna červená sklíčka tvořící inkrustaci jsou na povrchu přemalována pigmentami s arabskou gumou, lze předpokládat, že důvodem byla snaha o sjednocení barevnosti s nově zasazenými při posledním restaurování v 50. letech 20. století. Při těchto povrchových úpravách došlo také ke zmatnění a potlačení lesku skleněné inkrustace.

Dřevěné atributy jsou zčásti doplněny při posledním restaurování, nové doplňky byly provedeny ručním opracováním dřeva, povrchově obroušeny a opatřeny šelakem, zlacené plátkovým zlatem na mixtion (s červeným pigmentem) byly výhradně „kovové“ části zbraní. Původní nejstarší dřevěné atributy se dochovaly v torzálním stavu, zvláště je snad záměrné použití dřeva s kůrou na povrchu, které bylo patrně celoplošně pozlacené plátkovým zlatem na mixtion. Povrch dřevěných atributů s kůrou je poškozen sítí krakel a dochází k jejich deformaci a ztrátě. Při důkladném vizuálním průzkumu povrchových vrstev lze na některých místech zpozorovat rozhraní nejstaršího zlacení a rekonstrukce zlacení z posledního restaurování, včetně pojednání nepohledových zlacených ploch jenom v okrové barevnosti (např. kola kanonu). Především na zlacených plochách jsou patrná rozsáhlá poškození, kde došlo k síťové krakeláži podkladu včetně zlacení. V důsledku špatné adheze došlo ke zhoršení stavu, což vedlo k delaminaci či ztrátě podkladových vrstev se zlacením. Poškození jsou patrna také na bílé monochromní úpravě povrchu, kde dochází lokálně k sprašování ale především k oddělování jednotlivých vrstev, jejich delaminaci a ztrátě, především na břichu a pravé noze *Marta*.

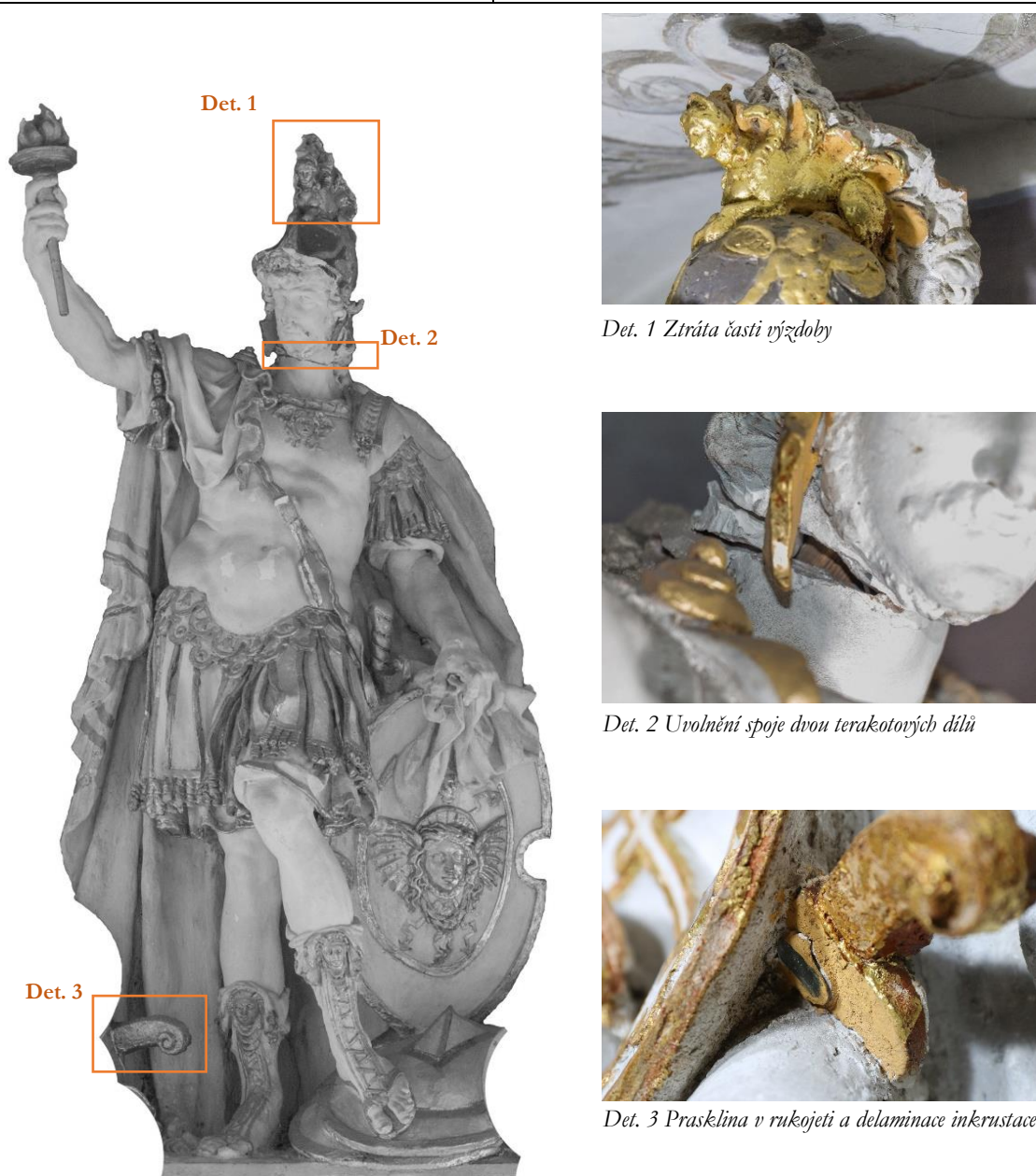
1.3.6 Vyhodnocení vizuálního průzkumu

Plastická výzdoba lunety vykazuje několik vážnějších poškození v podobě uvolněné hlavy *Marta*, dále trhlin a prasklin ve štuk. Na díle se nachází několik ulomených již nebyly přilepeny na své místo. Kromě velkých poškození lze na díle pozorovat řadu poškození povrchu ve formě krakelází, delaminace a ztrát povrchových vrstev. Při posledním restaurování v roce 1953 byl povrch plastiky *Marta* a okolní výzdoby opatřen tupým zacelujícím bílým vápenným nátěrem, kterým jsou sekundární doplňky částečně zapojeny do celku a jejich odlišení od originálu je obtížné. K celoplošnému scelení také napomáhá znečištění povrchu volnými a vázanými depozity. Akcenty zvýrazněné plátkovým zlatem byly necitlivě rekonstruovány novou výraznou vrstvou zlacení, které nerespektuje původní provedení charakterem ani rozsahem. Nedošlo ale ke konzervaci degradovaných starších vrstev, na které byly aplikovány vápenné vrstvy. Zlacení tedy nebylo provedeno na předem zakonzervovaný, zaizolovaný a doplněný podklad. Celkový technický stav sochařské výzdoby je alarmující a vzhledem k památkovým hodnotám a umělecké kvalitě děl ho lze vyhodnotit jako nevyhovující. Celkově lze vyhodnotit předchozí restaurátorský zásah jako rekonstrukci předchozího stavu s účelem prezentace výtvarných kvalit celku.

1.3.7 Nálezové situace – glosář poškození

V rámci průzkumu bylo dílo zdokumentováno jak pomocí digitální barevné fotografie, pomocí techniky Canon EOS 6D, tak pomocí makro a mikrofotografie za použití digitálního mikroskopu Keyence VHX-900, o zvětšení 20-200x. Průzkum byl zaměřen na dokumentaci a popis stavu, jednotlivých poškození, degradačních vlivů, včetně předchozích zásahů. Zpracovaný glosář má sloužit jako podrobný přehled stavu díla před započítím restaurátorských prací. Glosář typů poškození a změn na štukové výzdobě je proveden ve formě karet s lokalizací, vyhodnocením a popisem.¹³

¹³ Terminologie a popis je určen na základě metodik a glosářů ICOMOS – ISCS a *EwaGlos-European illustrated glossary of Conservation terms for Wall Paintings and architectural surfaces*. Dostupné na: <https://www.hornemann-institut.de/doi/2016ewa2.pdf>.

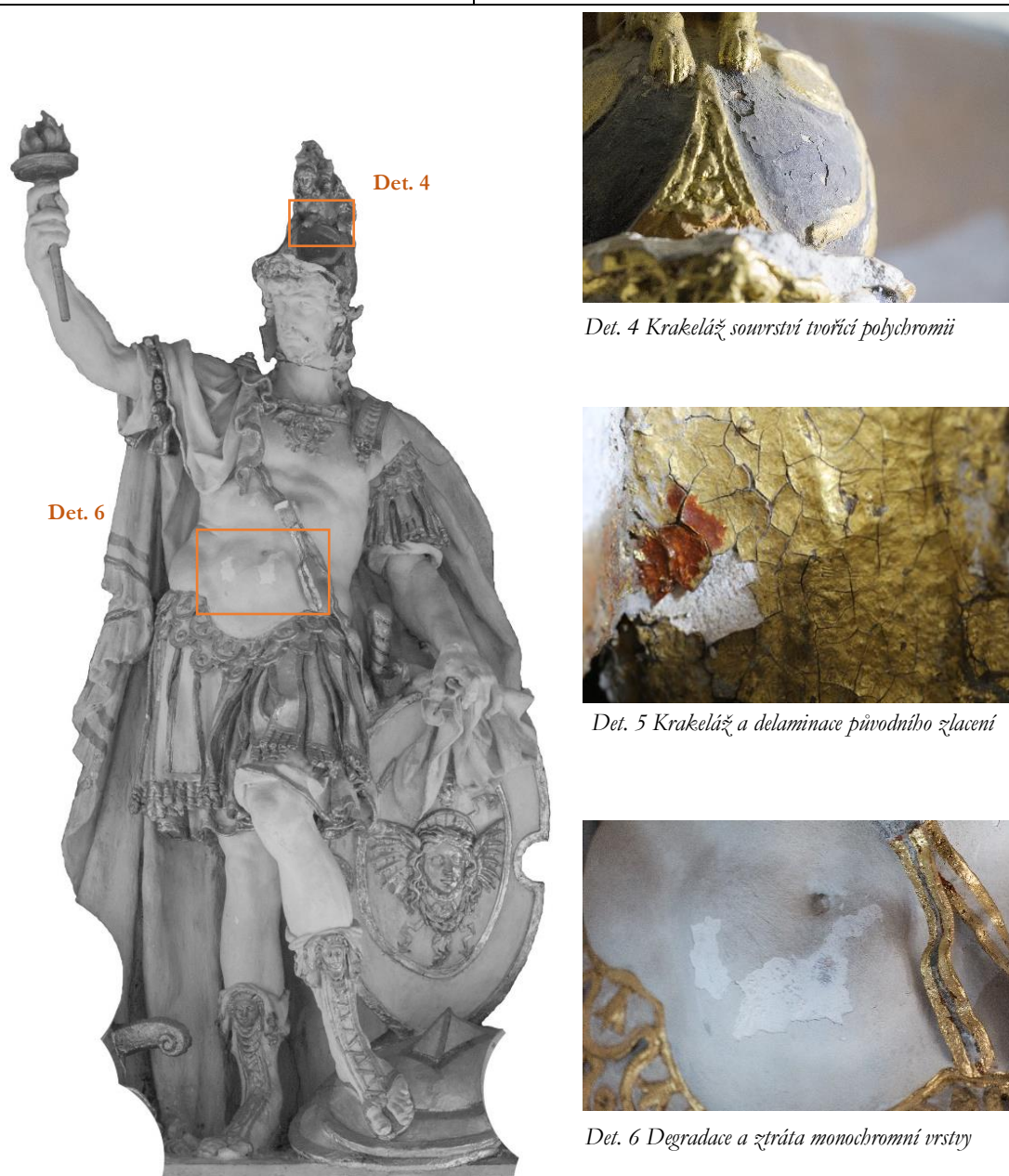


Det. 1 Ztráta části výzdoby

Det. 2 Uvolnění spoje dvou terakotových dílů

Det. 3 Prasklina v rukojeti a delaminace inkrustace

Popis: Na helmici se nachází řada mechanických poškození způsobena patrně důsledkem pádu nebo nevhodného zacházení, kdy došlo ke zlomení a fragmentaci jednotlivých částí výzdoby nacházející se na helmici (det.1). Některé části byly při předchozím restaurování přilepeny epoxidem a nitrocelulózovým lepidlem. Detail na lícnici dokumentuje přilepený fragment, který tvarově nesedí na dané místo. Hlava je volně nasazena na trup fixovaná jen pomocí dřevěného kolíku bez dalšího zajištění či zabezpečení proti pádu (det.2). Na spáře jsou patrné zbytky staršího adheziva. Trhliny a delaminace inkrustovaných skel se nacházeli také na štukové výzdobě (det.3)



Det. 4 Krašeláň souvrství tvořící polychromii

Det. 5 Krašeláň a delaminace původního zlacení

Det. 6 Degradace a ztráta monochromní vrstvy

Popis: Mezi projevy poškození povrchových vrstev a souvisejícího zlacení patří krašeláň, delaminace a ztráta barevných vrstev a zlacení i s podkladovými vrstvami (det1-2). Příčiny nelze jednoznačně určit, může se jednat o důsledek složení vrstev, jejich tloušťky (zvětšení povrchového napětí) nebo degradace (odlupující se nátěry jsou hlinkové, zlacení je olejové). Součinitelem těchto procesů mohly být v minulosti klimatické podmínky, které mohly v sále fluktuovat. Nelze vyloučit že k degradaci přispěli vápenné nátěry z posledního restaurování v 50. letech 20. století.



Det. 7 Doplněk štítku ve vápenno-sádrovém štuku



Det. 8 Nepřesně lepený fragment na štítku



Det. 9 Lepení fragmentu na nepůvodní místo – lícnice

Popis: Sekundární doplňky z restaurování z 50. let se nacházejí převážně na helmici plastiky *Marta*, kde byly doplněny části chybějící modelace (det.7), uražené a nalezené části byly nepřesně a neodborně nalepeny na epoxidovou pryskyřici (det.8). Některé fragmenty z helmice byly nalepeny na nepůvodní místo na lícnici (det.9)



Det. 10



Det. 10 Rozbrání nátěrů na nepohledové části



Det. 11 Červené přemalby na skleněné inkrustaci

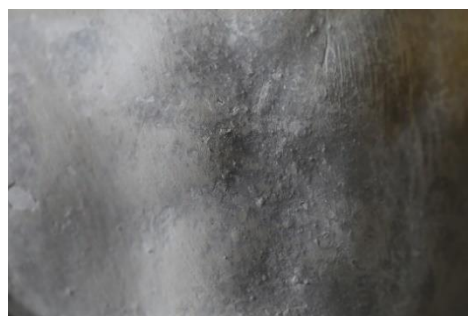


Det. 12 Celoplošné Sekundární zlázení

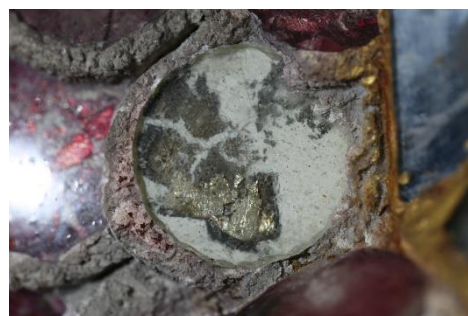
Popis: Sekundární přemalby byly provedeny především v pohledových částech, zlázené části a detaily výzdoby byly nově přezlázeny téměř v plném rozsahu. V nepohledových částech došlo k přemalování dříve zlázených částí okrovou barvou. Defekty v polychromii a zlázení nebyly předem doplněny. Na degradovaný povrch byl nanesen mixtion v červené barevnosti a následně zlatý plátek. Přemalby na inkrustaci byly provedeny také téměř v plném rozsahu z důvodu sjednocení barevnosti nových a původních skel, v průběhu let došlo k jejich ztmavnutí a zkrakelování.



Det.13 Černání stříbra na helmici



Det. 14 Změna barevnosti



Det. 15 Alterace stříbrné fólie zdobící inkrustací

Popis: Alterace stříbrné fólie (Ag) se v tomto případě projevuje zčernáním a tvorbou korozních produktů např. sulfidu stříbrného (Ag_2S) korozní produkty jsou patrné také na inkrustaci a kovových foliích sloužících jako podkladová vrstva v rámci technologické výstavby (det.15).

Monochromní vrstva je v základě v lomené bíle barevnosti a lokálně přechází do šedivých tonů. V šedých tónech je ale většina povrchu, v tomto případě není zcela jasné, zda se jedná o lazuru s cílem tónovat povrch nebo se jedná o patinu vytvořenou v průběhu doby. Případně zda se jedná o změnu důsledkem alterace olovnaté běloby. Alterace olovnaté běloby v povrchové úpravě nebyla v rámci chemicko-technologického průzkumu zkoumána.



Det. 16 Nález zláčení na peří



Det. 17 Nález fragmentů zláčení na štítku



Det. 18 Dochované zláčení v nepohledové části kanonu sekundárně přetřeno okrovou barvou

Popis: V rámci prohloubeného průzkumu byly nalezeny starší (patrně renesanční?) fragmenty zláčení na peří (det.16) nebo zdobení štítku helmice (det.17). Tyto fragmenty zláčení souvisí s prezentovanou monochromní vrstvou v naředěných tónech. Pod přemalbou v okrové barevnosti provedené v 50. letech 20. století byla nalezena nejstarší úprava zláčení dochovaného téměř v plné míře na více částech výzdoby (např. det.18)

1.4 Restaurátorský a chemicko-technologický průzkum

1.4.1 Metodika neinvazivních/nedestruktivních metod průzkumu

Multispektrální průzkum a prvotní vizuální průzkum byl proveden ve viditelném spektru světla (přirozeném denním světle a umělém nasvícení) v přímém a razantním bočním nasvícení (RAK). Fotografická dokumentace v různých směrech bočního osvětlení byla provedena pomocí metody Reflectance Transformation Imaging (RTI), která byla provedena pouze na vybraných částech plastické výzdoby. Pomocí této metody byly dokumentovány a podrobněji zkoumány výtvarné kvality výzdoby, charakter a trasologie stop na površích. Pro hlubší poznání vnitřní struktury děl byla využita průzkumová a diagnostická metoda mobilní radiografie (RTG/X-Ray) a multispektrální zobrazovací metody a jejich modifikace (MSI). Průzkum v ultrafialovém (UV 365 nm.) a blízkém infračerveném záření (IR 1000 nm). Multispektrální analýzy provedl a vyhodnotil Vojtěch Krajiček, DiS. ve spolupráci s Ing. Renatou Tišlovou, Ph.D.

Průzkum vnitřní struktury děl byl proveden pomocí mobilní radiografie (RTG/X-ray), který byl proveden in-situ Ing. Jaroslavem Valachem, Ph.D. z Ústavu teoretické a aplikované mechaniky (ÚTAM) Akademie věd České republiky. Rentgenové záření a jeho pulzy byly generovány pomocí zařízení Inspector XR200. Jedná se o zdroj neobsahující trvale ionizující zdroj záření, kterým obvykle bývá směs radioisotopů. XR200 používá princip vytváření rentgenového záření dopadem urychlených elektronů na kovový terč, a proto v čase mimo použití nepředstavuje žádné bezpečnostní riziko pro člověka ani skenované objekty. Pro detekci rentgenového záření slouží opakovaně použitelné platy, ze kterých je vytvořený radiogram vyčítán speciálním skenerem, v němž je deska navinuta na rotující buben. Konkrétně se jedná o systém DIMAP Mk3 (akronym DIMAP je sestaven z částí rozvinutého názvu „Digital IMAge Plate system“). Výsledná data byla zpracována jako radiogramy, což jsou bitmapové obrázkové soubory s úrovněmi šedi kódovanými do šestnáctibitových hodnot.

1.4.1.1 Vyhodnocení výsledků neinvazivních/nedestruktivních metod průzkumu

Průzkumem v UV záření bylo zjištěno, že při posledním restaurování bylo užito vápenného nátěru s přídavkem blíže nespecifikovaného pojiva (možná disperze nebo nějaký druh organického pojiva). Pro potvrzení tohoto zjištění byl odebrán vzorek povrchové vápenné vrstvy pro laboratorní analýzu. Na levé polovině obličeje *Marta* je viditelná světle zelená fluorescence, která indikuje přítomnost zinkové běloby. Přítomnost zinkové běloby potvrzují také metody ultrafialové reflektografie (UVR) a ultrafialové reflektografie ve falešných barvách (UVRFC). Zinkovou bělobu

je možné předpokládat na malbě v pozadí, kde je také poměrně v malé míře použita pro celoplošné zcelení v rámci posledního zásahu (naznačuje světle zelená fluorescence, potvrzena odběrem vzorků). Tento předpoklad potvrzují také UVR a UVRFC snímky. Zinková běloba byla identifikována v posledních vrstvách na malbách, je možné, že při opravě maleb došlo k přetření. Na římsě a jejích zlacených částech, na kopích a různých dalších zbraních v okolí plastiky *Marta* je patrná oranžová fluorescence, dokládající použití šelaku. Šelak lze spatřit i na přilbici ležící na štítu po pravé straně plastiky *Marta*. Pod sklem je také viditelná oranžová fluorescence patrně se jedná o šelakovou izolační vrstvu, která chrání stříbro před oxidací. Výraznou fluorescenci lze pozorovat také na sklíčku po levé straně *Marta*. Stejně jako u *Diany* se jedná o sklíčko doplněné po posledním restaurátorském zásahu v roce 1953. Jeho materiálové složení se nepodařilo metodou UVL fluorescenční fotografie jednoznačně určit. Na římsě, na které plastika *Marta* stojí, lze pozorovat na některých sklíčkách světle zelenou fluorescenci. Stejně jako u plastiky *Diany* tato fluorescence naznačuje použití organického materiálu, pravděpodobně vaječného bílku/žloutku. Také červenou a sytě oranžovou fluorescenci pod některými sklíčky se nepodařilo identifikovat. Jedná se zřejmě o druhotně doplněná sklíčka.

Infračervená reflektografie přinesla další poznatky, které se týkají barevných úprav v místech, kde nebylo možné provedení odběru vzorků nebo z kapacitních důvodů nemohlo být zkoumáno (pod skly, příp. doplňky figur výjevu). Na výzdobě lunety lze vypočítat z infračervené reflektografie ve falešných barvách (IRRFC) např. dva odstíny červených pigmentů. První se nachází na obdélném sklíčku po levé straně *Marta* (oranžové zbarvení na IRRFC snímku odpovídá pravděpodobně červenému kadmiu) a druhý se vyskytuje na turbanu po Martově pravici, na jeho pochodni a zbrojích po jeho levici (na IRRFC snímku je viditelný světle žlutý odstín odpovídající suříku). Dále IRRFC snímek prozrazuje použití minimálně dvou barev s obsahem odlišných zelených pigmentů. Po Martově levé ruce lze v IRRFC snímku vidět sklíčko v šedo-fialovém odstínu, což by odpovídalo pravděpodobně ftalocyaninové zeleni. Pod tímto sklíčkem se nachází další dvě sklíčka, z nichž jedno bylo již výše analyzováno jako kadmiová červen. Druhé sklíčko pod ním je opět zelené a na IRRFC snímku se jeví jako modré, což podle srovnávacích tabulek odpovídá malachitu. Na římsě pod plastikou *Marta* je totožná situace jako u plastiky *Diany*. Nacházejí se zde nově doplněná modrá sklíčka, která se na IRRFC snímku jeví jako purpurová. Stejně zbarvení na IRRFC snímku má opět modrá výplň na žebrech klenby a jedná se pravděpodobně o umělý ultramarín. Jeho přítomnost potvrdil chemicko-technologický průzkum, kde byl prokázán v kombinaci s modrým smaltem.¹⁴ Jeho přítomnost je možné doložit i na nástěnných malbách v malovaném pozadí niky).

¹⁴ *Dokumentace restaurátorského průzkumu. Interdisciplinární průzkum štukové výzdoby Císařského sálu. Státní zámek Bučovice.* Kolektiv autorů. Litomyšl: Fakulta Restaurování, Univerzita Pardubice. 2018-2019

1.4.2 Metodika invazivních/ destruktivních metod průzkumu

Na základě výsledků neinvazivního screeningu byla vybrána místa odběrů vzorků pro laboratorní analýzy, které jsou chápány jako nosná část předkládaného interdisciplinárního průzkumu. Chemicko-technologický výzkum realizovali Ing. Renata Tišlová, Ph.D. a Ing. Alena Hurtová z katedry chemické technologie Fakulty restaurování Univerzity Pardubice v Litomyšli ve spolupráci s Mgr. Daliborem Všianským, Ústav geologických věd Masarykovy univerzity v Brně. Průzkum použitých materiálů byl zaměřen na analýzu odebraných vzorků štukových malt a barevných úprav. Odběr vzorků proběhl i u imitací drahých kamenů – skel, které pokrývají v různém rozsahu štukové plastiky a římsy.

Analýza štukových malt byla provedena pomocí mikroskopických technik optické mikroskopie v polarizovaném a nepolarizované světle a rastrovací elektronové mikroskopie s energiodisperzivním analyzátozem (REM-EDX). Pro tyto účely byly z odebraných vzorků malt připraveny výbrusy, které byly analyzovány v polarizovaném procházejícím viditelném světle polarizačního mikroskopu Olympus BX 51. Mikrofotodokumentace byla provedena fotoaparátem Canon EOS 40D, fotografie byly editovány v software Adobe Photoshop CS6. Rastrovací elektronová mikroskopie byla provedena na elektronovém mikroskopu MIRA3 LMU (Tescan) s analyzátozem EDX (Bruker) a vyhodnocení dat proběhlo pomocí programu Quantax 2000 (Bruker).

Příprava vzorků: analýza byla provedena na vzorcích nábrusů ošetřených nánosem uhlíku. Výsledky průzkumu byly zpracovány jako Chemicko-technologický průzkum s názvem *Chemicko-technologický průzkum. Terakotová plastika Marta. SZ Bučovice, Císařský sál*.¹⁵ Povrchové/barevné vrstvy štuků a malířské výzdoby byly analyzovány ve formě nábrusů. Dokumentace a analýza vzorků byla provedena nejprve na úlomcích vzorků. Příprava vzorků: mikroskopie se provádí na úlomcích vzorků nebo na příčných řezech vzorků (nábrusy) na stereomikroskopu SMZ 800 (Nikon) při zvětšení 1× a 3× ve viditelném odraženém světle. Mikroskopie nábrusů vzorků byla provedena na optickém mikroskopu ECLIPSE LV100 (Nikon, Japan) při zvětšení na mikroskopu 50×, 100×, 200× v odraženém viditelném světle a fluorescenci (UV záření 330–380 nm a modrém světle 450–490 nm). Optická mikroskopie byla doplněna prvkovou analýzou REM-EDS.

Průzkum terakoty byl proveden pomocí petrografické analýzy, Rentgen difrakční analýzy a Energiově disperzní fluorescenční spektrometrie (ED-XRF) Rigaku NexCG byl proveden na Geologickém ústavu, MUNI. Přístroj je vybaven Pd anodou o výkonu 50 W a SSD detektorem s rozlišením do 145 eV. Pro lepší poměr signál-šum využívá nepřímé excitace pomocí sekundárních

¹⁵ TIŠLOVÁ, Renata. *Chemicko-technologický průzkum. Terakotová plastika Marta. SZ Bučovice, Císařský sál*. Litomyšl: Katedra chemické technologie, Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice. 2021

terčků. Délka měření činila 300 sekund na každý terčík. Vzorek byl analyzován ve formě prášku lisovaného do tablety. Pro kvantitativní analýzu byla využita empirická kalibrace. Analýza složení a degradace vzorků skel – vzorky skel s viditelnou degradací byly odebrány na prvkovou a chemickou analýzu pro zjištění příčiny degradace a navržení možného způsobu ochrany. Vzorky analyzovala doc. Dana Rohanová, Ph.D., Ústav skla a keramiky, VŠCHT Praha.

1.4.2.1 Vyhodnocení výsledků invazivních/destruktivních metod průzkumu

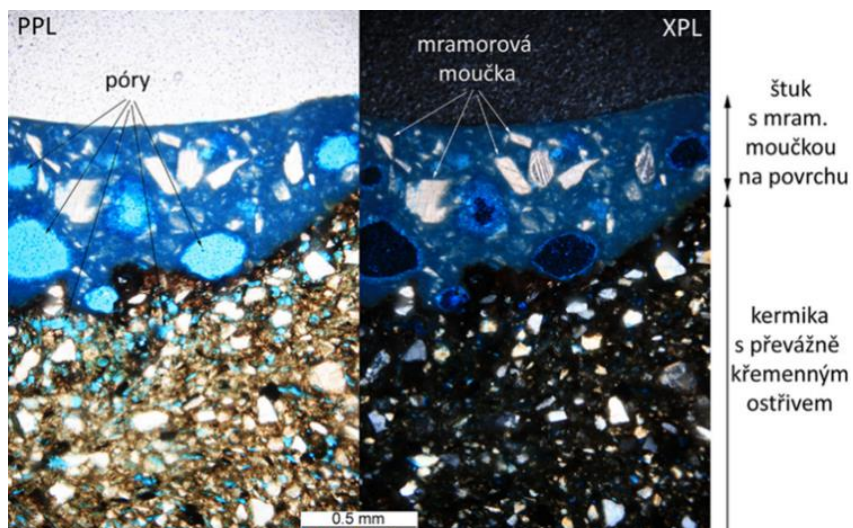
Analýza terakoty

Plastika *Marta* je vytvořena z terakoty, jako celek ji tvoří přibližně osm lokalizovaných dílů, které jsou k sobě upevněny pomocí železných hřebů a dřevěných kolíků. Spoje a plastické retuše byly provedeny ve štuku. Drapérie plastiky *Marta* byla autorsky dotvořena modelováním ve štuku. Průzkum mobilní radiografií prokázal přítomnost kovových a dřevěných částí, které spojují jednotlivé části plastiky, jež jsou částečně patrné vizuálním průzkumem. Spoje byly zjištěny při napojení hlavy na trup, na horních a dolních končetinách. Na rentgenogramech lze také pozorovat tloušťku terakotové hmoty tvořící plastiku (převážně cca 1-2 cm tloušťka může být i větší zejména v korpusu plastiky). Dále lze vypořadovat trhliny materiálu vzniklé v čase výpalu, kdy docházelo ke smršťování hmoty a lokálně v subtilních částech k přepálení terakoty.

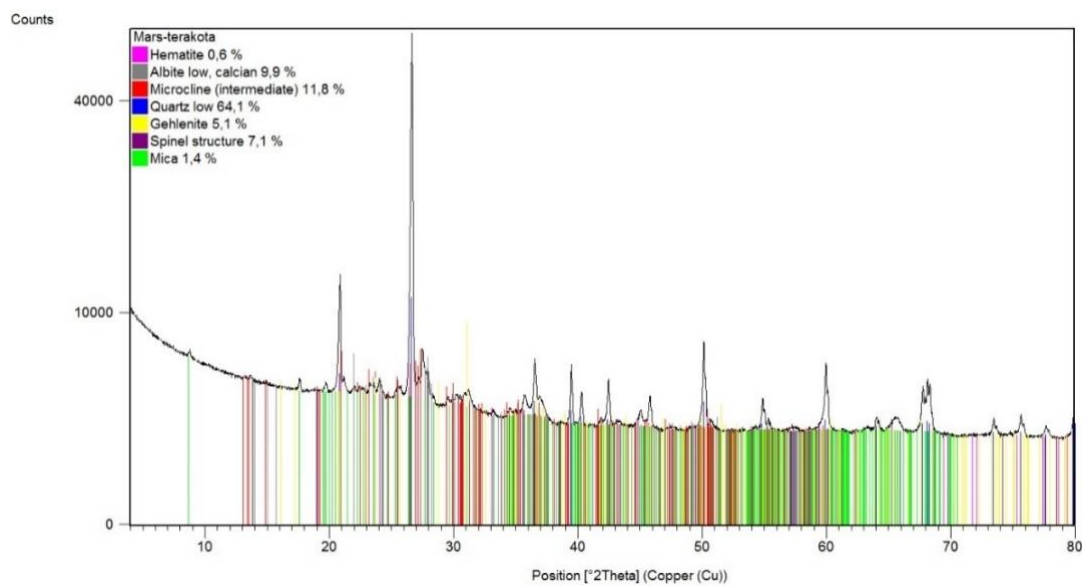
Vzorek terakoty byl odebrán v místě chybějícího peří na helmici. Vzorek terakoty analyzovaný pomocí polarizační mikroskopie a práškovou rentgenovou difrakční analýzou lze charakterizovat vysokou heterogenitou a extrémně vysokou porozitou. Tvar pórů se vyznačuje zcela určujícím podélným tvarem, který může poukazovat na přítomnost rostlinných vláken nebo pletiv. Po jejich vyhoření vytvořila místa porézní strukturu.

Složení střepeu poukazuje spíše na vyšší teploty výpalu v úzkém rozmezí přesahující 1000 °C -1100 °C. Červená barevnost střepeu je dána přítomností hematitu. Ostřivo střepeu je tvořeno dobře vytríděným křemenným pískem s velikostí zrn 0,05–0,15 mm, jehož vytrídění patrně proběhlo přesátím. V ostřivu jsou dále minoritně zastoupeny další klasty minerálů a hornin jistou příměs tvořil uhličitán vápenatý. Mikroskopií byl určen přibližný podíl matrice a ostřiva; obsah ostřiva je vysoký okolo 80 %, naopak matrice tvoří okolo 20 %.

Výsledky mikroskopie: Na matrixu není patrné výrazné natavení, ale biotit již není pleochroický. Výsledky XRD: Surovina byla bohatá na karbonáty (Ca-Al silikát gehlenit), ale vlastní karbonáty jsou kompletně rozloženy. Přítomnost gehlenitu a relativně velkého množství spinelu poukazují na spíše nižší nebo střední teploty výpalu.



Obr. č. 10 Polarizační mikroskopie vzorku terakoty se štukem pozorované v lineárně polarizovaném světle a v zkřížených nikolech. Všiánský, Tislová. 2019



Element	Si	Al	Fe	K	Ca	Ti	P	S	Mn
ppm	278000	62900	30800	21800	9310	3740	1370	647	598

Element	Y	Ni	Rb	Cr	Nb	V	Cu	Pb	Sr	As
ppm	312	190	118	87,2	85,2	83,7	75	51,3	42,6	29,6

Tab. č. 1-2: Zobrazují orientační výsledky prvkové analýzy terakoty pomocí ED-XRF. Autor: Mgr. Dalibor Všiánský Ph.D. 2019

Štuková výzdoba

Pojivo

Pojivem štukových modelačních vrstev je bílé vzdušné vápno vytvořené z mramoru, jak prokázala petrografická analýza nedopalu přítomného ve štukové hmotě. Charakteristikou a potencionálními zdrojovými lokalitami surovin pro výrobu vápenného pojiva a plniva se zabírala Vaníčková při studiu vzorků štukové výzdoby ve své diplomové práci. Vaníčková ve své práci komparovala a studovala možnosti použití nedvědického a cetechovického mramoru jako známe zdrojové suroviny v okolí. Ani v jednom ze studovaných vzorků se stejný původ suroviny jednoznačně nepotvrdil. Také použití carrarského mramoru jako plniva bylo vyloučeno.¹⁶ Ve štukových vzorcích jsou ojediněle patrné vápenné hrudky, tj. nerozmíchané vápno, které by mohly poukazovat na technologii přípravy pojiva ve formě hydrátu tzv. hašením vápna na sucho.

Plnivo

Plnivem základních modelačních vrstev je písek v okrové barevnosti. Zrna plniva jsou částečně zaoblena až zaoblena a velikost plniva nepřesahuje 0,75 mm. Poměr vápenného pojiva a písku je přibližně 1 obj. díl vápna a 1,5 obj. dílu písku. Ve vzorcích byl dále nalezen drcený vápenec případně ve směsi s pískem. Nelze říct, zda se jedná o náhradu vápence za mramorovou moučku nebo je vápenec použit záměrně ve směsi.

Ve finální vrstvě tvoří plnivo vytríděný drcený mramor ve frakcích od 0,2 mm až do 1 mm. U modelační vrstvy nelze vyloučit ani opakované nanášení vrstvy nebo finální úpravu hlazením štětci stejným typem malty (prokázána u jednoho vzorku ze štukové plastiky *Evropy*). Použití finální úpravy je vizuálně patrné na některých místech, kde jsou viditelné stopy tahů štětcem, v jiných místech zase naopak utážení povrchu (kletování). Rozšiřujícím výsledkem analýzy je přibližná receptura malty, která byla orientačně určena obrazovou analýzou plochy odebraného vzorku. Výsledky poukazují na použití více štukových směsí použitých pro finalizaci povrchu. Finální modelační vrstvy obsahovali poměrově menší podíl vápenného pojiva v poměru 3-4 díly mramorové drtě na jeden díl vápenného pojiva (Vz. K7-K9). Pro finalizaci modelace a struktury povrchu byla použita druhá štuková směs s obsahem vyššího podílu pojiva a to 2 díly vápenného pojiva a 1 díl mramorové drtě (Vz. K9).

¹⁶ VANÍČKOVÁ, Elena. *Studium provenience mramorů používaných při výrobě historických stavebních materiálů*. Diplomová práce. Přírodovědecká fakulta. Masaryková Univerzita. Brno. 2020. Vedoucí práce: Mgr. Markéta Holá Ph.D.

Technika a stratigrafická výstavba štukové výzdoby

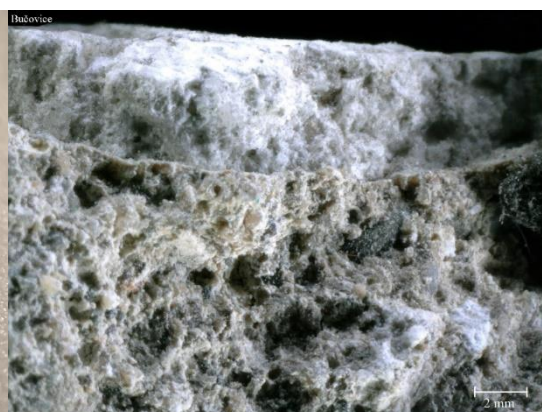
Terakotová plastika a plastická štuková výzdoba byla osazena a tvořena až v době, kdy bylo pozadí omítnuto. Do pozadí byl proveden rozvrh místa, kde byly plánované jednotlivé části výzdoby byla v těchto místech byla omítka odstraněna. Do zdiva byly připevněny pomocné dřevěné a kovové konstrukce. Do středové osy lunety byla zkompletována terakotová plastika *Marta*. Jednotlivé kusy terakoty byly spájené pomocí kovových hřebů, dřevěných kolíčků a vápenné malty. Následně byly dotvářeny draperie ve štku ve spodních partiích a také v pozadí, včetně doplnění poškozených chybějících detailů. Válečné trofeje byly budovány na připravené armatury a podklady až po osazení plastiky. Svědčí o tom v pořadí druhý obranný štít namodelovaný ve štku pod levou nohou *Marta*.

Jádro štukové výzdoby se liší v závislosti na velikosti a složitosti tvaru konkrétního díla, u větších částí tvoří jádro kusy cihel, u menších částí jsou to kusy dřeva, do kterých byly vraženy kovové hřeby, jak prokázal průzkum metodou mobilní radiografie (RTG/X-Ray), dřevěné konstrukce byly doplněny o kovové pruty kotvené do zdiva. Objemy byly v základu budovány pomocí různých materiálů, jejichž funkce byly pouze jako výplňový materiál. Pro budování objemů byly použity kusy metalurgické strusky (rozměrově stabilní, lehká) připevněné ke dřevu drátem a postupným vkládaným do štku (např. budování objemu hlavně kanonu). V průběhu nanášení modelačních vrstev byly do válečných trofejí vloženy dřevěné atributy. Na tak připravenou konstrukci s přípravnými vrstvami byly postupně nanášeny modelační vrstvy. Modelační vrstvy (*ital. strato di corpo*) byly nanášeny postupně a povrchově zpracované. Na základě pozorování lze naznačit, že finální vrstva (*ital. strato di finitura di marmorino*) o tloušťce cca. 4 mm nebyla nanášena na čerstvý podklad v principu techniky „*a fresco*“, ale naopak až po vytvrdnutí modelační vrstvy. U jednoduchých tvarů (např. kanon) byla na dvě modelační vrstvy (*strati di corpo*) nanášena jedna finální vrstva (*strato di finitura di marmorino*). U modelačně složitějších tvarů například plastika Evropy a její částí byly modelovány mnohem složitěji, modelační vrstvy byly nanášeny na konstrukci (s obsahem dvou rozličných plniv, a to okují a křemičitého písku) zejména finální modelační vrstvy byly opakovaně nanášeny na modelační vrstvy minimálně ve dvou až třech vrstvách. Na kaširovanou lněnou textilií, která se podílí na modelaci draperie byst byla potažena finální vrstvou v proměnlivé tloušťce dle požadovaného tvaru. Vizuální průzkum a analýza vzorků prokazují, že finální povrch byl tvořen štkem s vyšším podílem pojiva vůči plnivu a to 2:1 obj. dílů. Do vybraných částí výzdoby byla vkládána skla zdobená malbou nebo (zdobeny) pozlacovačskými technikami za použití zlaté (Au), stříbrné (Ag) a cínové (Sn) fólie. Finální vrstva byla v závěru zapracována především v pohledových částech, a to lze pozorovat na

několika částech, které byly uhlazeny štětcem, jedná se zejména o povrchy draperie a povrch válečných trofejí. Po potvrzení nálezových situací lze zmínit také výzdobu lunety s plastikou *Evropy sedící na býkovi*. Povrchy draperií jsou při bližším pohledu v kontrastu s pečlivě zpracovaným povrchem portrétu a povrchu rukou nebo nohou. Autor plastik záměrně pracoval se strukturou povrchu, to prokazuje nalezena tenká vrstva štuky (1-2 mm) zpracována štětcem.

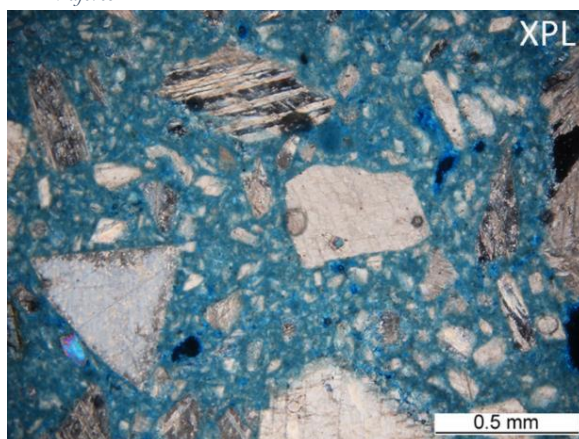


Obr. č. 11 Fotografie štukového fragmentu uvolněného při restaurování kanonu. Na fotografii jsou patrné dvě modelační vrstvy (tloušťka od 7-10 mm). Finální modelační vrstva v bílém štuku marmorino nanášena v tloušťce 5-7 mm. Foto: Peter Majoroš

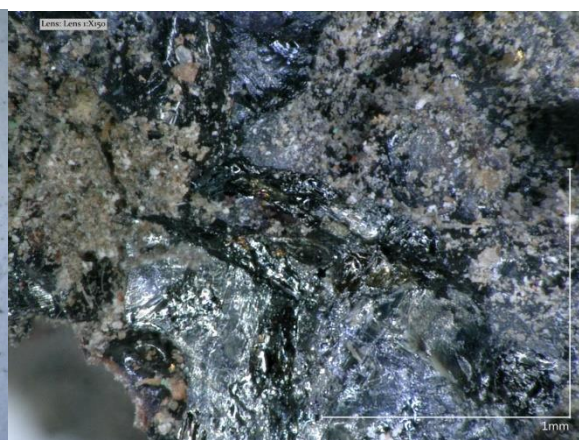


Obr. č. 12 Mikrofotografie vzorku štuky s patrnou stratifikací modelační vrstvy a finální modelační vrstvy marmorino. Foto: Peter Majoroš

Obr. č. 13 Optická polarizační mikroskopie vzorku MD-02 bílého štuky – marmorina odebraného z kola. Na vzorku jsou patrná zrna mramoru s charakteristickou mřížkovitou strukturou. Tvar zrn je subangulární až angulární. Maximální velikost krystalu je 0,8 mm, dominantní velikost krystalu je 0,2 mm. Foto: Dalibor Všíanský



Obr. č. 14 Makrofotografie metalurgické strusky použité jako výplň při budování objemů štukové výzdoby. Vzorek pochází ze strusky vložené do štuky při vytváření modelace kanonu. Foto: Peter Majoroš



Obr. č. 15 Mikrofotografie metalurgické strusky s patrnou strukturou tvořenou částicemi kovu, okují, silikátových částic, uhliku aj. Foto: Peter Majoroš

Inkrustovaná skla

V rámci celku se technika inkrustace uplatňuje jako výrazový doplněk ve významném měřítku, její použití je patrné na všech plastických formách, a to jak na architektonických člancích (římsy a jejich opakující se motivy) tak jako ozdobný prvek na plastické výzdobě válečných trofejí, samotných plastik a dalších plastických prvku výzdoby klenby. Kromě pouhé dekorativní funkce imitovat drahé mramory a minerály mají některá inkrustovaná skla funkci imitovat kovy (např. použitá zrcadla) a jsou tak začleněny do výzdoby plastik ve větším měřítku a stávají se významnou částí „modelace“ hmoty zobrazovaného předmětu např. helmice po pravici plastiky *Marta* nebo čabraka na postroji koně a zbroj Karla V. (viz: obr. č. 17, 18). Dle funkce a imitace byla skla upravena zejména se jedna o pozlacovačské techniky s využitím zlatého a stříbrného plátku včetně cínové folie. Tyto kovové plátky byly vizuálním podkladem pro barevnou lazurní vrstvu, která byla také adhezivem mezi kovovou folií a sklem.¹⁷ V případě plastiky *Evropy* a výzdoby byl barevně upraven štukový podklad a následně bylo osazeno sklo bez povrchové úpravy. Poslední technikou je malba na skle imitující strukturu drahých kamenů tyto malovaná skla byla osazena do štku malbou k podkladu.

Vizuálním průzkumem byla zjištěna mechanická poškození některých skel použitých v rámci výzdoby lunety s plastikou *Marta*, na jejichž povrchu došlo k vytvoření hvězdicových prasklin možná důsledkem úderu nějakým předmětem. Dle historických fotografií se jedná o poškození vytvořené ještě před rokem 1899. V menším rozsahu byla nalezena místa, kde částečně nebo úplně chyběla inkrustovaná skla. Některá byla nahrazena v 50. letech 20. století sklem barevným ve hmotě. Barevnost skel z 50. let 20. století však neodpovídal barevnosti původních sklíček. Kontrast mezi novými a původními skly byl „vyřešen“ tím, že došlo k přemalování původních skel na jejich povrchu včetně zmatnění vaječnou emulzí. Průzkum pomocí UV luminiscence dále odhalil místa na inkrustacích, která byla v rámci zásahu v pol. 20. století přetřena šelakem při nanášení izolace před zlacením.

Výsledky analýz několika typů inkrustovaných skel poukázaly na jejich odlišné složení.¹⁸ U naružovělých skel použitých na plastice *Evropy* v důsledku chemického složení dochází k pokročilé degradaci a rozpadu. Poškození a alterace barevné vrstvy a kovových fólií aplikovaných na povrch skel inkrustovaných do štukové výzdoby má několik charakteristických projevů a jsou

¹⁷ Lze předpokládat, že se jedná o olejové pojivo lazury, olej jako adhezivum byl použitý také při zlacení na štku. V rámci průzkumu nebylo pojivo analyzováno.

¹⁸ Skla inkrustovaná do povrchů štukové výzdoby byla vyrobena za použití dvou tradičních technik, a to technikou foukání a technikou lití. Foukané části např. inkrustace na helmici, části na turbanu, na štítu – tvar vypouklého terčíku tzv. Bucna, ve všech případech se jedná o atypické tvary přizpůsobené a přesně sedící do výzdoby. Charakteristický optický efekt foukaného skla je dán proměnlivou silou skla, ale hlavně „kresbou“ vzniklou rotací ve sklovině, jež vznikla v průběhu celého rukodělného zpracování a foukání žhavé skloviny, kde je rotační pohyb foukací píšťaly se sklovinou nezbytný. Charakteristickým znakem pro lité sklo jsou vzduchové bubliny ve struktuře skla a také nerovný povrch.

důsledkem chemického složení primárně volených materiálů a techniky provedení v kombinaci s mikroklimatickými podmínkami která se v průběhu roku mění. Pochopení techniky a mechanismu alterace bylo možné také na základě vizuálního průzkumu a provedených chemickotechnologických analýz včetně kopií inkrustovaných skel.

K výrazné degradaci došlo u cínových folií – staniolu, jehož degradace nastává u přechodu z bílého na šedý cín při teplotách 13,2 °C. Pokud dochází k poklesu a dlouhodobému vystavení nízkým teplotám pod uvedenou úroveň dochází k alteraci z bílého na šedý cín a kovová folie se rozpadne na prach (tzv. cínový mor) tento proces potvrzuje nálezová situace in situ a výsledky chemickotechnologického průzkumu odebraného vzorku (*viz příloha č.1, str. 31*). Dle výsledků experimentů provedení rekonstrukce techniky, většině případů započala alterace vložení skleněné inkrustace (s adhezní vrstvou olejového filmu) na povrch štukové hmoty a obtmelená po krajích čerstvou štukovou směsí. V průběhu několika dní došlo k postupným změnám v struktuře barevného olejového filmu, respektive redistribuce zrn pigmentu do jednotlivých shluků čímž vytvořili ostrůvkovitou barevnou strukturu. Tento jev může být zapříčiněn vlivem zvýšení vlhkosti, kdy mohlo dojít k částečné nebo úplné hydrolyze esterových vazeb triglyceridů mastných kyselin a následnému bobtnání nebo důsledkem aplikace štukové hmoty, a tudíž silně zásaditého (alkalického) prostředí (pH 12,45 při 20°C), kdy mohlo dojít k částečnému zmáslatění.

V rámci dřívějšího průzkumu byly analyzovány vzorky skel inkrustovaných ve štukové výzdobě v Císařském sálu. Jak prokázaly analýzy použitého skla, mají odlišné složení, a tedy původ a dataci. V lunety s plastikou *Marta* se kromě původních skel nacházejí novodobá dle analýz sodno-vápenatá skla s červeno-hnědo-žlutou barevnou vrstvou (Vz. A1-S06). Ve většině případů můžeme pozorovat skla s modrým pigmentem, jsou to vápenato-draselná skla (Vz. A2-S07). Z chemické EDS analýzy (*tab. 2*) vyplynulo, že podkladové sklo má chemické složení podobné renesančním sklům, kde je hmotnostní poměr CaO/K₂O blízký jedné. Tento druh skel se u nás produkoval přibližně od poloviny 16. až do konce 17. století. Sklo bylo vyrobeno přidávkou bukového popela, čemuž nasvědčuje přítomnost P₂O₅ v jeho složení. Do sklářského kmene byla přidána i potaš, což je výluh z popela (K₂CO₃). Sklo nebylo čereno pomocí NaCl (čerení skla pomocí NaCl se objevuje přibližně od konce 16. století). Barevná vrstva byla analyzována pomocí měření XRF. Výsledky poukazují na použití plniva pravděpodobně oxidu křemičitého (SiO₂). Modrá barevnost byla docílena pigmentem s majoritním obsahem kobaltu (Co), s minoritním podílem dalších prvků (Fe, Ni, As).¹⁹ Na základě provedených analýz lze určit použitý modrý pigment jako křemičitan draselný kobaltnatý známý především jako smalt. Smalt byl použitý, jak pigment barvy aplikované na štuk ale také jako pigment barevné vrstvy na sklech jeho použití v rámci výzdoby je značně široké.

¹⁹ ROHANOVA, Dana. *Chemické složení skel ze zámku Bučovice, Císařský sál*. Ústav skla a keramiky, Fakulta chemické technologie. Vysoká škola chemicko-technologická v Praze. Praha. 2019. str. 7. Nepublikovaná zpráva



Obr. č. 16 V rámci inkrustovaných skel se nacházejí i sekundární použité sklářské produkty jako je např. Bucna použitá v rámci štukové výzdoby, a to válečné trofeje – štítů po levici Marta. Reverz bucny byl barevně upraven lazurou s červeným pigmentem a kovovou folií s stříbrné barevnosti (stříbro nebo cín). Okolí bylo dotvořeno štukem a do obruby byly vsázeny skleněné kuličky různé velikosti a barvy převážně v zelených tonech.



Obr. č. 17 Části měsíčního nebo korunového skla inkrustovaného ve štukové výzdobě, kde se výrazně podílí na hmotě helmice a celkovém výrazu imitujícím helmici ve stylu alla antica zdobené zlatem. Na ploše je patrné mechanické poškození v podobě hvězdicové praskliny sahající až k okrajům skla. Helmice se nachází po pravici plastiky Marta.



Obr. č. 18 Inkrustace s podmalbou obsahující Smalt



Obr. č. 19 Fragmentace důsledkem chemické degradace



Obr. č. 20 Inkrustované sklo zdobeno z rubové strany kovovou folií (stříbro, cín). Velká část kovové folie je v současnosti alterovaná důsledkem oxidace a došlo k změně barevnosti – zčernání. K degradaci cínové folie viz. příloha č.1, analýza vzorky M11/10422 v chemicko-technologickém průřezu na str. 31.



Obr. č. 20 Technika zdobení inkrustovaných skel byla promyšlená na fotografii je patrné použití dvou odlišných kovových plátek, resp. fragmentů, pomocí kterých docílili požadovanou strukturu a efekt „žilkování“. Na barevnosti inkrustace se podílí lazurní barevná vrstva, která měla také funkci adheziva mezi kovovou folií a sklem.

1.4.3 Sondážní stratigrafický průzkum barevných vrstev

Cílem sondážního průzkumu bylo především prokázat rozsah a stav dochování historických povrchových vrstev. Z provedených sond byly následně odebrány mikro vzorky pro laboratorní analýzy. Pro účel sondáže byla využita místa, kde v minulosti došlo k delaminaci a ztrátě barevných vrstev. Sondáže byly směřovány k zjištění rozsahu dochování vrstvy nacházející se pod vrstvou z předchozího restaurování, které proběhlo v 50. letech 20. století. Pokud to situace dovozovala a bylo možné v místě poškození zachytit také starší úpravy povrchu terakoty, byla sondáž rozšířena. Limitem sondáže byl odlišný stav dochování barevných vrstev v jednotlivých místech, patrně v důsledku absence už v období předchozího restaurování v 50. letech. Odlišný stav dochování je také důsledkem dřívějšího čištění, které bylo zvoleno zcela nevhodně a došlo tak k odstranění barevných vrstev až na terakotu například v oblasti inkarnátu, břicha nebo svrchního pláště. Celkem bylo provedeno šestnáct sond na restaurovaném úseku lokalizace sond prezentuje obr. č. 21. Pro komparaci nálezových situací v provedených sondách v lunetě s plastikou *Marta* byly provedeny také malé sondy na plastikách *Diany*, *Evropy* a sousoší *Karla V.* Sondážnímu průzkumu předcházela detailní vizuální průzkum a vytipování míst k sondážím. Stratigrafický průzkum byl rozšířen na související figurální výzdobě dalších lunet s cílem vzájemně srovnat nálezové situace pro tento účel bylo provedeno celkem šest sond.

Označení vrstvy	Datační zařazení vrstvy	Charakteristika vrstvy – technika	Prvkové složení vrstvy (REM/EDX, ED-XRF)
T1	1560-80 (?)	Terakotová plastika	Si, Al, Fe, K, Ca, Ti, P, S
V1	1560-80 (?)	Bílý vápenný nátěr (podklad)	CaCO ₃
V2	1560-80 (?)	Okrová vápenná vrstva	
		Inkarnát	CaCO ₃ , CaSO ₄ , Pb ₃ O ₄
ST	1580-90	Štuk – marmorino	CaCO ₃
V3 a	po 1640 (?)	Klíbo-krídový podklad	CaCO ₃
V3 b	po 1640 (?)	Polychromie/ monochromie	2PbCO ₃ · Pb(OH) ₂ Al ₂ O ₃ · n SiO ₂ · n H ₂ O
V4	1952-53	Vápenný nátěr (50.léta 20.století)	CaCO ₃
P2	po 1640 (?)	Klíbokrídový podklad pod zřícení označené Z1	CaCO ₃
Z1	po 1640 (?)	Zřícení, technika matového zřícení na mixtion (bez pigmentů), klíbovo-krídový podklad	CaCO ₃ , ZnO,
Z2	1952-53	Zřícení, technika matového zřícení na mixtion (červené pigmenty), izolace šelakem	

Tab. č. 3 Tabulka přehledově prezentuje sekvenci vrstev jejich označení v rámci stratigrafie a jejich materiálové složení a podrobnější charakteristika dle chemicko-technologického průzkumu viz příloha č.1.



Obr. č. 21 Lokalizace stratigrafických sond s označením S1-S16. Na následujících stranách jsou uvedeny jen vybrané sondy.



S 7 Lokalizace sondy: pravá strana kyrsu

T1 Terakota

V1 V1 je podkladová vrstva tvořená uhličitánem vápenatým. V2 je navazující vápenná vrstva s obsahem okrových pigmentů. Spolu tvoří primární úpravu povrchu terakoty. Související zlácení nebylo průzkumem nalezeno.

V3a Klibovo-křídový podklad. Vrstva je degradovaná, důsledkem čehož došlo ke ztrátě povrchu V3b.

V3b Finální vrstva související s klibovo-křídovým podkladem označeným V3a. Charakterově kompaktní, jemný povrch lokálně zrašedlý. Obsahuje olovnatou bělobu, blinku a uhličitán vápenatý, pojivo je organické, dle chemicko-technologického průzkumu se jedná o kolagenní protein.

V4 Vápenný nátěr (50. léta 20. stol). Charakteristická hrubá struktura s patrnými oválnými makro póry. Související vrstva se zlácením označeným Z2.



S 8 Lokalizace sondy: levá noha

T1 Terakota

V3a Klibokřídový podklad. Vrstva je degradovaná, důsledkem čehož došlo ke ztrátě povrchu V3b.

V3b Finální vrstva související s klibovo-křídovým podkladem označeným V3a. Charakterově kompaktní, jemný povrch lokálně zrašedlý. Obsahuje olovnatou bělobu, blinku a uhličitán vápenatý, pojivo je organické, dle chemicko-technologického průzkumu se jedná o kolagenní protein.

V4 Vápenný nátěr (50. léta 20. stol). Charakteristická hrubá struktura s patrnými oválnými makro póry. Související vrstva se zlácením označeným Z2.



S 9 Lokalizace sondy: štít

T1 Terakota

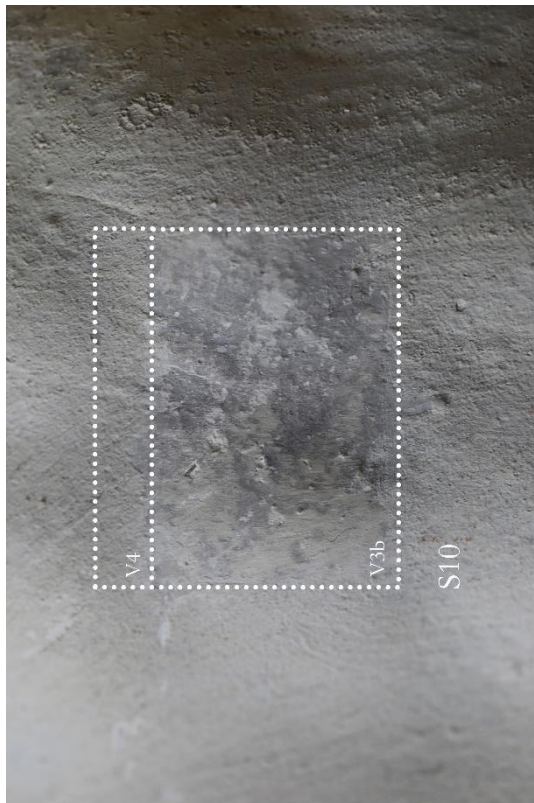
V1 V1 je podkladová vrstva tvořená ubličitanem vápenatým.

V2 V2 je navazující vápenná vrstva s obsahem žluté (barevně žlaté) hlinky. Spolu tvoří primární úpravu povrchu terakoty. Související ztlacení nebylo průzkumem nalezeno.

Z1 Fragments olejového ztlacení na křídlovém podkladu. Související vrstva s P2 a V3a-V3b

Z2 Sekundární ztlacení na olej s příměsí červených pigmentů. (50. léta 20. stol). Součástí ztlacení je také provedená izolace šelakem.

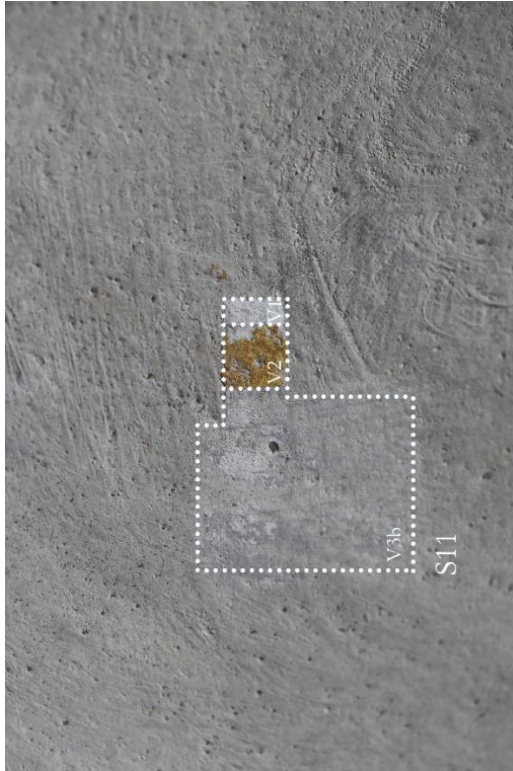
V4 Vápenný nátěr (50. léta 20. stol). Charakteristická hrubá struktura s patrnými oválnými makro póry. Související vrstva se ztlacením označeným Z2.



S 10 Lokalizace sondy: hrudník

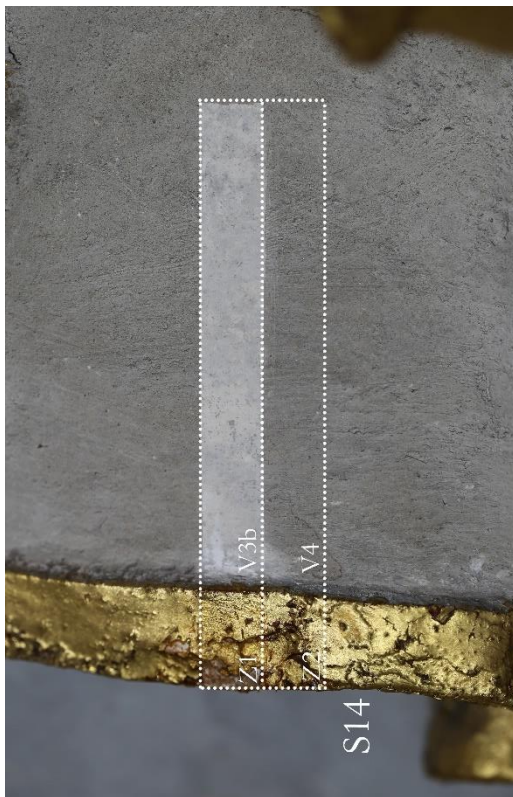
V3b Finální vrstva související s křídlo-křídlovým podkladem označeným V3a. Charakterově kompaktní, jemný povrch lokálně zrašedlý. Obsahuje olovnatou bělobu, hlinku a ubličitan vápenatý, pojivo je organické, dle chemicko-technologického průzkumu se jedná o kolagenní protein.

V4 Vápenný nátěr (50. léta 20. stol). Charakteristická hrubá struktura s patrnými oválnými makro póry. Související vrstva se ztlacením označeným Z2.



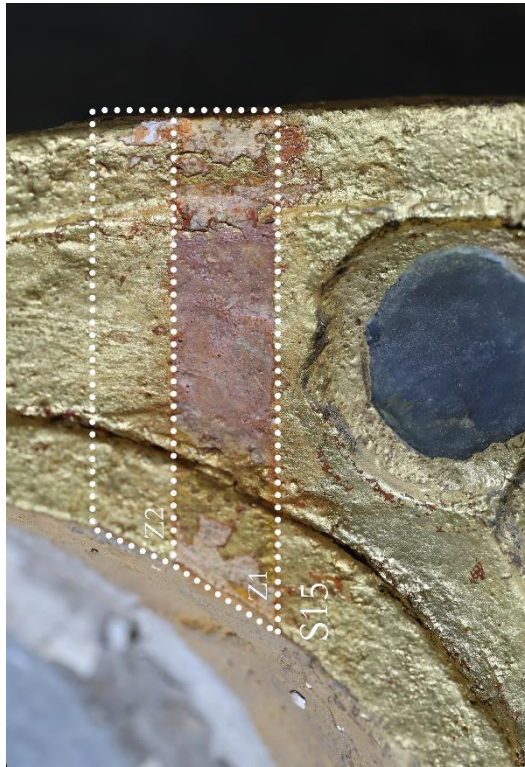
S 11 Lokalizace sondy: čelo bubnu

- V1 Podkladová vrstva tvořená ublíčitanem vápenatým.
- V2 Navazující vápenná vrstva s obsahem okrových pigmentů. Spolu tvoří primární úpravu povrchu terakoty.
- V3b Finální vrstva související s křídovo-křídovým podkladem označeným V3a. Charakterově kompaktní, jemný povrch lokálně zrašedlý. Obsahuje olovnatou bělobu, hlinku a ublíčitan vápenatý, pojivo je organické, patrně kolagenní protein.
- V4 Vápenný nátěr (50. léta 20. stol). Charakteristická hrubá struktura s patrnými oválnými makro póry. Související vrstva se ztlacením označeným Z2.



S 14 Lokalizace sondy: praporec

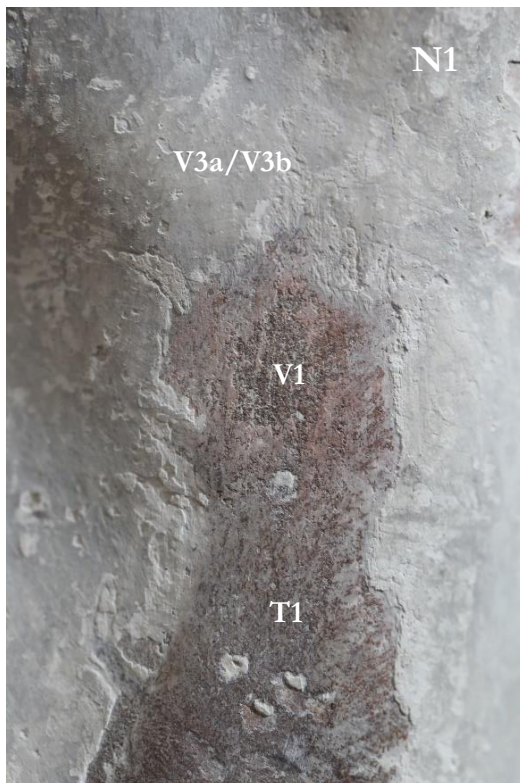
- V3b Finální vrstva související s křídovo-křídovým podkladem označeným V3a. Charakterově kompaktní, jemný povrch lokálně zrašedlý. Obsahuje olovnatou bělobu, hlinku a ublíčitan vápenatý, pojivo je organické, dle chemicko-technologického průzkumu se jedná o kolagenní protein.
- Z1 Fragmenty olejového ztlacení na křídokřídovém podkladě. Související vrstva s P2 a V3a-V3b.
- Z2 Sekundární ztlacení na olej s příměsí červených pigmentů. (50. léta 20. stol). Součástí ztlacení je také provedená izolace šelakem.
- V4 Vápenný nátěr (50. léta 20. stol). Charakteristická hrubá struktura s patrnými oválnými makro póry. Související vrstva se ztlacením označeným Z2. Zrašedlý, znečištěný prachovými depozity.



S 15 Lokalizace sondy: štít

- Z1** *Finální vrstva související s křihovo-křídovým podkladem označeným V3a. Charakterově kompaktní, jemný povrch lokálně zrašedlý. Obsahuje olovnatou bělobu, hlinku a ubličitán vápenatý, pojivo je organické, patrně kolagenní protein. Zčervenání vrstvy je způsobeno patrně šelakem.*
- Z2** *Sekundární zřícení na olej s příměsí červených pigmentů. (50. léta 20. stol). Součástí zřícení je také provedená izolace šelakem.*

Lokalizace nalezu starší upravy v rámci odstraňování sekundárních vrstev : levá noha



T1 Terakota

- V1** *Inkarnát tvoří barevná vrstva na bázi ubličitanu vápenatého s přidavkem nezhydratované sádry a červené hlinky (viz. výsledky chemicko-technologického průzkumu příloha č.1 na str. 32-33)*

V3a Křihovo-křídový podklad.

- V3b** *Finální vrstva související s křihovo-křídovým podkladem označeným V3a. Charakterově kompaktní, jemný povrch lokálně zrašedlý. Obsahuje olovnatou bělobu, hlinku a ubličitán vápenatý, pojivo je organické, dle chemicko-technologického průzkumu se jedná o kolagenní protein.*

1.4.4 Vyhodnocení sondážního stratigrafického průzkumu

Z důvodu rozsahu diplomové práce jsou prezentován jen některé sondy, průzkum v plném rozsahu je v restaurátorské dokumentaci. Podklad plastiky *Marta* tvoří terakota, jejíž barevnost se lokálně proměňuje od červenohnědé až po tmavě šedou až černou barevnost, které je způsobeno lokálním přehřátím střepe. Část draperie u nohou a draperie v pozadí za levou rukou byly dotvořeny ve štuku stejně tak okolní výzdoba zobrazující válečné trofeje s výjimkou dřevěných částí (rozlišení materiálu je znázorněno v grafické dokumentaci). Sondážním průzkumem bylo prokázáno, že plastika *Marta* byla v minulosti polychromována ve dvou časových obdobích. Nejstarší původní povrchovou úpravou tvoří vápenný nátěr (cca 0,1 mm) nanesených přímo na terakotu. Základní bílý nátěr měl patně funkci scelujícího podkladu, typický bílý podklad vychází nejen z renesančních malířských technik, ale také z potřeby upravit různobarevný povrch terakoty jednotnou barevností, pod kterou jak se ukázalo se nacházejí také plastické retuše defektů na povrchu a spojích terakotových dílů. Navazující vrstva je tónována okrovými pigmenty, jejichž barevnost se pohybuje od zlatého okru až po barevnost sieny pálené (S7). Nalezené souvrství bylo sondáží potvrzeno na kyrsu a na svrchní části pláště. Okrovou úpravu povrchu lze vizuálně pozorovat také na štukové výzdobě, kde se stratigraficky nachází jako první vrstva na štukovém podkladu (S11). Okrovou barevností byly zdobeny čelo bubnu, kanony, dělostřelecké koule a některé části dřevěných atributů, u kterých ale není jasné, zda je okrová vrstva součástí olejového podkladu pro zlacení nebo samostatná vrstva, která byla pozlacena. V tomto ohledu lze diskutovat prezentované nálezy na pohledových částech výzdoby klenebních žeber ale také lemujících ploch, kde se dodnes částečně dochoval okrový nátěr. K této vrstvě patrně patří vrstva červené (*viz. str. 42, N1*), která se vyznačuje mírně odlišným složením – vrstva obsahovala jako pojivo směs vápna a sádky, která však mohl částečně plnit funkci plniva (jedná se o nezhydratované částice). Červená barevnost je dána příměsí červené hlíny. Ačkoliv se v navazujících vrstvách zlacení vyskytuje, v této etapě úprav jej nenacházíme.

Základem v pořadí druhé historické úpravy je klišokřídový podklad nacházející se původně celoplošně na všech partiích plastiky *Marta* a na povrchu okolní štukové výzdoby. Povrchy byly finalizovány bílým jemným a uhlazeným nátěrem s obsahem organického pojiva, hlíny, vápna a olovnaté běloby na, které byly zvýrazněny pozlacením plátkovým zlatem na olejovém podkladu. Vrstva nátěru je zašedlá, z průzkumu nelze určit, zda je znečištěná (v blízkosti lunety byla historicky umístěna kamna), alterovaná (vlivem zčernání olovnaté běloby) nebo se jedná o šedou lazurní úpravu podporující plasticitu. Zlacení, jak už bylo zmíněno, bylo provedeno také na klišovo-křídový podklad.

Poslední úpravou povrchu pochází z opravy z 50. let 20. století. Úpravu tvoří téměř celoplošná rekonstrukce monochromně upravených povrchů a zlacení (vynechány jen nepohledové

rubové části). Rekonstrukce proběhla za použití rozšlehaného vápna (patrně s organickou příměsí) ve více vrstvách, zlacení bylo rekonstruováno také téměř v plném rozsahu. Zlacení bylo provedeno na zaizolovaný povrch šelakem a bylo provedeno technikou zlacení na mixtion, který si předem přibarvili pigmenty v červené barevnosti. Související časovou vrstvou spadající do 50. let. 20. století je také úprava a doplnění inkrustace, patinování nových skel a lokální barevná úprava povrchu skel (typicky nová červená skla).-Sondážní průzkum provedený na sochařské výzdobě v dalších lunetách na plastikách *Evropy*, *Diany* a sousoší *Karla V.* neprokázal podobnost v nálezových situacích s výjimkou úpravy povrchu v 50. letech. 20. století. Při průzkumu byly nalezeny stopy po čištění povrchu štukové plastiky *Diany*, v důsledku, čehož došlo mohlo dojít k odstranění historických úprav povrchů, ale také k poškození modelační štukové vrstvy.

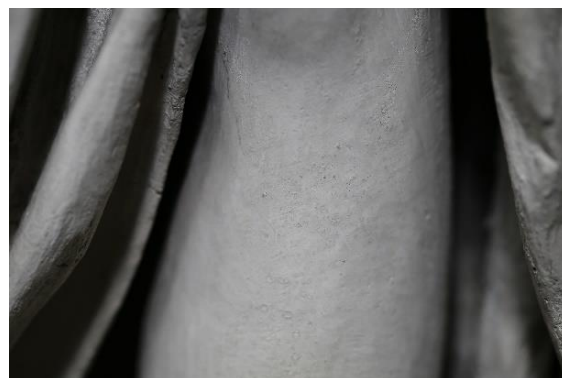
V závěru je nutno připomenout, že plastika *Marta* je vyrobena z terakoty a v drapériích je dotvořená štukem stejně jako ostatní štuková výzdoba Císařského sálu. Proto je logické předpokládat, že právě plastika *Marta* byla opatřena scelující vrstvou z důvodu začlenění do prostoru, který je koncipován jako vysoce reprezentativní sál, jehož výzdoba je do detailu promyšlená a ve své podstatě imituje ty nejvzácnější a nejušlechtlejší materiály jako je mramor, drahokamy, polodrahokamy a další přírodní exotické materiály.



Obr. č. 22 Štuková plastika *Diany*



Obr. č. 23 Detail na plášt *Diany* s patrným mechanickým poškozením povrchu v minulosti



Obr. č. 24 Detail na holen nohy *Diany* s nepoškozeným povrchem

1.4.5 Materiálové složení a technika povrchových úprav – interpretace

1.4.5.1 Primární vrstva a její technika

Pro celkovou interpretaci původních/primárních povrchových barevných vrstev a její výtvarné koncepce nemáme dostatek podkladů, v průběhu konzervování/restaurování byly nalezeny barevné vrstvy inkarnátu a barevnost prsního plátu – kyrysu.

Nejstarší povrchové úpravy nanesené na terakotě byly nalezeny při cíleném sondážním stratigrafickém průzkumu a při snímání sekundárních vápenných vrstev v místech, kde byla barevná vrstva i s podkladem již v minulosti mechanicky poškozena. Analýzy vzorků (M2) nejstarších barevných úprav povrchů prokázaly, že primární barevné vrstvy byly provedeny vápennou technikou. Na levé noze *Marta* byly nalezeny reliktly inkarnátu – polychromie tvořené uhličitanem vápenatým (CaCO_3) jako pojivem s příměsí sádry – síranu vápenatého v nehydratované formě ($\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$ případně také CaSO_4). Barevná vrstva byla tónovaná červenou železitou hlinkou a patrně také suříkem (Pb_3O_4). Výsledky průzkumu dalších vzorků prokázali souvrství, jejichž stratigrafii tvoří typický bílý vápenný nátěr překrývající přirozenou barevnost terakoty ale zároveň sloužící jako podklad pro navazující lazurní vrstvu v okrové barevnosti. Tato barevná vrstva lazurního charakteru obsahuje uhličitan vápenatý, přírodními hlinkami a uhlíkatou černí dále byla identifikována organická aditiva, a to protein a polysacharid, jehož přesnější identifikaci škrobu prokázala až analýza FT-IR.²⁰ Žlutý okr byl nalezen i na okolní štukové výzdobě na dělových koulích, samotném kanonu a tzv. řemdihi. Sondážní průzkum formou pásových sond nebyl proveden z důvodů destruktivního charakteru zásahu a nejistého přínosu informací o souvislosti a návaznosti jednotlivých vrstev.

1.4.5.2 Restaurovaná vrstva a její technika

Pozdější úpravu povrchů můžeme s určitostí charakterizovat jako samostatnou výtvarnou interpretaci, která v principu vycházela z intencí výtvarného pojednání okolních štukových plastik, ale striktně nedodržovala barevnost jednotlivých ploch a rozsah zlacení či použití inkrustace. Kombinace bílé barvy v teplých a studených tónech a zlacených detailů je typická kombinace pro období renesance až pozdního baroka.²¹ Plastika *Marta* byla v době osazení do lunety patrně

²⁰ Použití škrobu pro tento typ povrchů není častý. Jistou informaci nám podává Cennino Cennini při popisu *gessa* určeného pro malbu na plátně, do kterého byl přidán v malém množství škrob nebo cukr, aby se zvýšila pružnost vrstvy. CENNINI, C. *Il Libro dell'Arte*. A cura di Francesco Brunello. Neri Pozza Editore. Vicenza, Italy, 1998, s. 160. srovnej s.: SLANSKÝ, B. *Technika malby I. Malířský a konzervační materiál*. Státní nakladatelství krásné literatury, hudby a umění. Praha. 1953. s.178-180

²¹ K barevnosti štuku viz. KOLLER, Manfred. *Die Farbigeit der Stukkatur – zu ihrer Entwicklungsgeschichte in Österreich vom 16. bis 18. Jahrhundert*. In: *Kunstjahrbuch der Stadt Linz*, 1979, s. 5–29.

torzem, na místě byla dotvořena štukovou drapérií v pozadí a povrchově upravena přípravnými podkladovými vrstvami. Přípravné vrstvy pro zlacení a monochromní vrstvu mají podobné složení, a to uhličitan vápenatý ve formě křídly s organickým pojivem kolagenním proteinem klihem/želatinou (Vz. M1) spolu tak tvoří klišokřídový podklad. Na klišokřídový podklad byla nanášena vrstva obsahující uhličitan vápenatý patrně se může jednat o bělobu *San Giovanni*, dále olovnatou bělobu a příměs bílé hlínky. Povrch byl patrně upraven lazurní vrstvou obsahující olovnaté pigmenty, uhličitan vápenatý a organické pojivo. Dle analýzy povrchu metodou FTIR byly identifikovány proteinové látky s příměsí vysychavých olejů.

Podkladová bílá přípravná vrstva obsahuje plavenou křídou (CaCO_3), bílou hlínku²² a olovnatou bělobu ($2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$)²³ s minoritním podílem mramorové moučky.^{24, 25, 26} Podklad byl nanášen celoplošně ve více vrstvách, povrchově byla patrně izolována kolagenním proteinem s příměsí vysychavého oleje. Nanesením lazury došlo k izolaci a sjednocení povrchu a prezentaci podkladu v bíle barevnosti lokálně dnes v našedlých tónech. Analýza pomocí FTIR prokázala přítomnost oleje a klihu v povrchových vrstvách. Na základě provedených analýz vzorků a charakteru povrchu můžeme lazurní vrstvu označit jako malířskou vrstvu imprimituru²⁷, která ale byla prezentována jako finální povrchová úprava imitující štuk – *marmorino*.

²² Podklad obsahující křídou s příměsí bílé hlínky kaolinu byl nalezen na středověké deskové malbě a sochách z „*Oltáře sv. Janů*“. Použitý kaolín byl hydrotermálního původu, což indikuje společná přítomnost přírodních minerálů kaolinitu ($\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$) a alunitu ($\text{KAl}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$). Známá oblast s výskytem tohoto typu kaolinu je tokajská oblast. viz. HRADIL, D., HRADILOVA, J., BEZDIČKA, P., MATULKOVA, I. *Kaolinite-alunite association in late Gothic white grounds from Slovakia: A local peculiarity in painting technology*. In: *Applied Clay Science*, 144, 2017, s.79-87

²³ TIŠLOVÁ, Renata. *Chemicko-technologický průzkum. Terakotová plastika Marta. SZ Bučovice, Císařský sál. Litomyšl: Katedra chemické technologie, Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice. 2021*

²⁴ „*Olovnatá běloba je hlavním pigmentem nacházejícím se v pigmentovaných izolačních vrstvách až do patnáctého století. Její první použití v olejové izolační vrstvě se objevuje ve vlámské malbě (Van Eyck a jeho oltářní obraz v Gentu) až od druhé čtvrtiny 15. století což může souviset s postupným přechodem od techniky tempéry k technice olejomalby. V izolačních vrstvách, které měly také funkci až průhledné imprimitury se objevuje olovná bílá v kombinaci i s dalšími červenými pigmenty, žlutými, žlutými či černými. V některých případech byly aplikovány velmi zředěné a jednoduše tónované*“. In: STOLSWITLOX, M., ORMSBY, B., GÖTTSEGEN, M. *Grounds, 1400–1900. Including: Twentieth-century grounds*. Technical art history, examination, documentation, and scientific analysis. s. 161-188

²⁵ „Štuk“ obsahující sádku, kliš a také minerály jako dolomit, kalcit a uhličitan vápenatý byl nalezen při průzkumu (X-ray and CAD Scanning) sochy *sv. Magdalény* od Donatella (1440-42). Tento typ štuky byl nanášen jako finální modelační vrstva o tloušťce od 1-43 mm na topolovou řezbu. Více k technice: ELET, Y., *Stucco as Substrate and Surface in Quattrocento Florence (and Beyond)*. In: *The Art of Sculpture in Fifteenth-Century Italy*. A. Bloch & D. Zolli (Eds.), Cambridge: Cambridge University Press. 2020, s. 283

²⁶ Směs boloňské křídly, klihu a mramorové moučky je typickým podkladem nanášeným na dřevěné a kamenné sochy a deskové malby a specifické techniky *Pastiglie* v Itálii. *Tecniche di Esecuzione e materiali costitutivi. Corso sulla Manutenzione di Dipinti Murali, Mosaici, Stucchi. DIMOS parte I. Modulo I. Istituto Centrale per il Restauro. Roma, 1986, s. 34-36*

²⁷ Vic k imprimituře např: MARCONI, Stefano. *Preparazioni e Imprimiture dei dipinti su tavola e tela: materiali, metodi e storia*. In: *Preparazione e finitura delle opere pittoriche. Materiali e metodi. Preparazione e imprimiture-leganti, Vernici – Cornici*. A cura di Corrado Maltese. Milano – Mursia. 2013, s.11-38

Při odstraňování sekundárních přemaleb byly na helmici v oblasti peří nalezeny relikty starších štukových doplňků, na které plynule navazuje výše popisovaná vrstva s olovnatou bělobou (viz. obr. č. 25-26) na jejíž povrchu uprostřed peří bylo nalezeno zlacení ve formě akcentované linie. Byla nanášena celoplošně a navazovalo na ní zlacení a stříbření v oblasti helmice. Zlacení bylo pokládáno na olejový podklad s příměsí bílých a žlutých olovnatých pigmentů. Kanony, řemdih a koule do kanonu v okrové barevnosti byly přetřeny křidlovým podkladem a patrně také hnědou barvou, která nebyla v rámci chemickotechnologického průzkumu zkoumána.



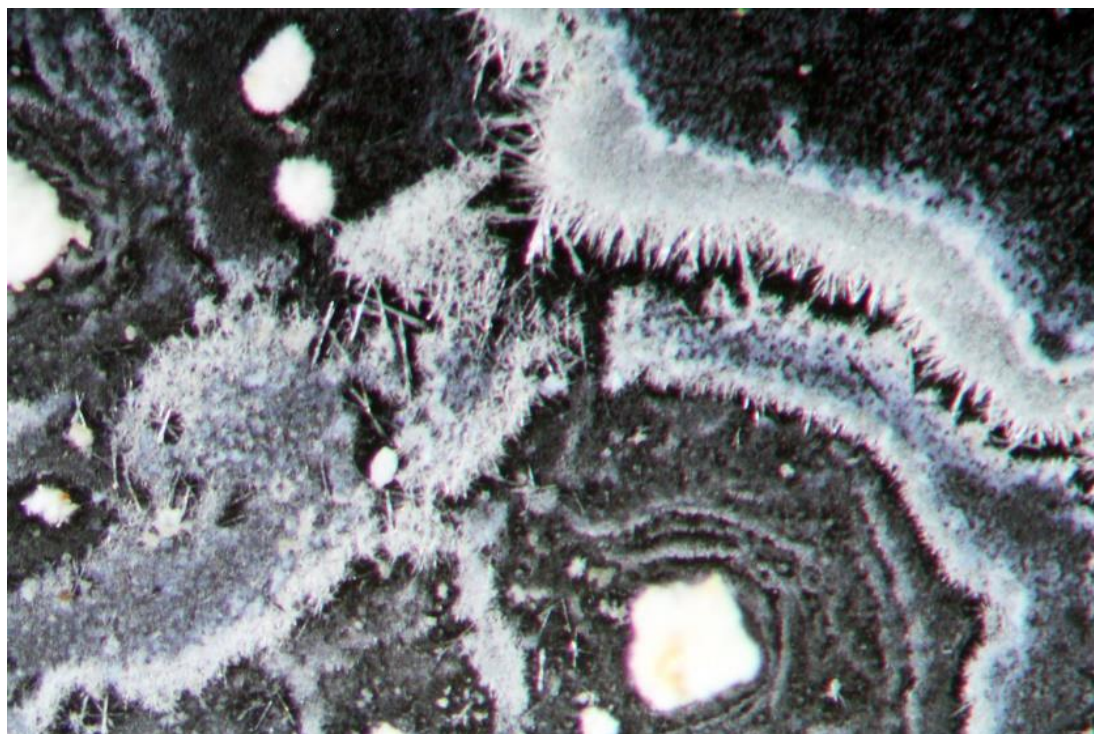
Obr. č. 25, 26 Detaily na fragment štuku s navazující monochromní povrchovou úpravou

1.4.5.3 Restaurátorský zásah mezi lety 1951-53

Doplňky chybějících částí byly v rámci opravy v pol. 20. století provedeny ve štuku, jedná se především o nedochované části peří zdobící helmici a část jejího štítu. Ve štuku byly domodelovány také chybějící části kanonu, jehož povrch byl přestukován ve velkém rozsahu, mezi doplňky menšího rozsahu patří zejména vysprávka trhliny v oblasti krku mezi hlavou a trupem a menších prasknutých částí. Štuk byl nanášen také na místa, kde byly osazeny atributy patrně z důvodu lepší fixace. Pro analýzu pojivové složky byl odebrán malý vzorek štuku a následně podroben mikrochemické analýze. Důkazová reakce byla provedena za použití malého množství zředěné kyseliny chlorovodíkové (1:1 obj. d.) aplikované na rozdrčený vzorek štuku na podložném sklíčku, přičemž byl lehce žhán nad plamenem do odpaření roztoku. Následovně byl vzorek studován pod stereo lupou. Při reakci byla zpozorována prudká reakce, při které došlo k uvolnění oxidu uhličitého (CO₂) a vytvoření jehlancových krystalů (viz. obr. č. 27), což poukazuje na použití kombinace vápna a sádry jako pojiva štukové směsi při posledním restaurování v 50. letech 20. století. Tyto vysprávky a doplňky budou ponechány, jelikož nepředstavují v momentálních mikroklimatických podmínkách riziko v důsledku zvlhčení a rekrystalizace sádry.

Na helmici byly nalezeny lepené fragmenty terakoty, v jednom z případů nebyl fragment osazen na původní místo. Výsledky analýz adheziva prokázali epoxidovou pryskyřici.

Součástí zásahu je celoplošná úprava povrchů plastické výzdoby v 50. letech 20. století. Při restaurování/rekonstrukci bylo použito vápno ve formě nátěrů nanesených na místa s monochromní úpravou povrchu. Zlacené části byly zaizolovány šelakem (viz. UV fluorescenční fotografie), na který byl následovně nanesen olejový mixtion přibarvený červenými pigmenty, na tak připravený podklad bylo pokládáno zlato. Nepohledové a méně pohledové části s primárně pozlaceným povrchem byly přemalovány okrovým nátěrem nebo ponechány bez úpravy, původně stříbřená část helmice se silně alterovaným povrchem v černé barevnosti byl lokálně přemalován černou barvou včetně míst, kde došlo k ztrátě přípravné podkladové vrstvy. Kanony, řemdih a koule do kanonu včetně dřevěných atributů byly v místech poškození a ztrát podkladových vrstev s barevnou vrstvou a zlacením lokálně přemalovány. Inkrustovaná skla byla přemalována pigmenty pojenými arabskou gumou, některá skla byla matovaná nažloutlou vaječnou emulzí. Zásah z 50. let 20. století v zásadě respektoval barevné pojednání jednotlivých částí výzdoby, ale nedostatkem informací, a tím nepochopení původní techniky a záměru došlo k dezinterpretaci a zastření historického výrazu, optických efektů u inkrustace a autenticity.



Obr. č. 27 Mikrochemická analýza pojiva štuky. Vytvoření jehlančové krystaly indikující přítomnost síranu vápenatého.
Foto. R. Tišlová. 2021

1.5 Zkoušky technologií a materiálů pro restaurování

1.5.1 Odstraňování sekundárních přemaleb a zlacení

Čištění polychromií a malby obecně je složitý a komplexní proces, ke kterému je třeba přistupovat z různých úhlů pohledu podle toho, co má být odstraněno. V případě štukové výzdoby a plastiky *Marta* bylo čištění rozděleno do několika fází.

- odstranění volných a vázaných depozitů celoplošně
- odstranění sekundárních vápenných vrstev (z 50. let 20. století)
- odstranění sekundárního olejového zlacení (z 50. let 20. století)
- odstranění přemaleb a matných lazur na inkrustaci (z 50. let 20. století)

Konečným cílem je rehabilitace a obnovení čitelnosti artefaktu, jeho výrazu a barevnosti. Vzhledem k šíři čištění bylo nutné volit kombinovaný čistící proces, který zahrnuje jak důkladné odstranění usazených nečistot, tak sekundárních přidaných vrstev při posledním restaurování rekonstrukčního charakteru.

Východiskem byly rozšířený restaurátorský a chemicko-technologický průzkum, které byly provedeny před a v průběhu restaurátorského procesu, umožnily přesně identifikovat a lokalizovat materiály použité při předchozích intervencích, a tak je odlišit od původních materiálů, které tvoří historické povrchové úpravy. Na základě důkladné analýzy těchto povrchů, které mají řadu svých specifík, bylo možno navrhnout způsob čištění sochařské výzdoby.

Nejdůležitějšími zjištěními pro zvolení optimálních metod a prostředků pro snímání nečistot a sekundárních přemaleb byla identifikace a zjištění složení přemaleb i nejstarších dochovaných povrchových vrstev – polychromií. Kliho-křídový podklad byl nanesený ve více vrstvách a povrchově upraven vrstvou obsahující olovnatou bělobu, bílou hlinku a uhličitan vápenatý. Tato vrstva byla patrně opatřena lazurní izolací, které pojivem byl patrně také kolagenní protein s malou příměsí vysychavého oleje, lazura obsahovala také olovnaté pigmenty, hlinky a uhličitan vápenatý. Na kliho-křídovém podkladě byla nanesena ve více vrstvách patrně olejová vrstva obsahující olovnaté pigmenty (olovnatou bělobu, minium případně masikot). Na olejový podklad bylo provedeno zlacení technikou matového zlacení.

Výše zmiňovaná historická vrstva byla kompletně překryta vápennými nátěry z posledního restaurování a vrstvou prachových depozitů. Starší zlacení bylo téměř celoplošně rekonstruováno v 50. letech 20. století na šelakem zaizolovaný povrch technikou matového

zlcení pokládáno na olej s příměsí červených pigmentů. Do této fáze patří také přemalby na inkrustacích ve více vrstvách, pojivem byla arabská guma a směs pigmentů. U některých skel došlo k umělému potlačení výrazu pomocí vaječné emulze, lokálně šelakem s cílem potlačit lesk skel a zrcadel.

<i>Časové zařazení vrstvy</i>	<i>Technika povrchových uprav</i>	<i>Barevnost</i>	<i>Technika – zlcení</i>	<i>Inkrustace</i>
1580-97 ²⁸ (?) Jan Šembera Černoborský	vápenné nátěry	podklad bílý (mat), barevné vrstvy za použití okrových a železčitých hlinek	matové olejové zlcení	malba a pokřovený rub skel (zlato, stříbro, cínová fólie)
1623-1796 ²⁹ (?) Kateřina z Boskovic a Maximilian Liechtenstein	klíbo-křídový podklad bíla monochromní vrstva lazura	bílá – odstíny šedé	matové olejové zlcení s příměsí žlutých pigmentů	–
1952-53 Družstvo Tvar	vápenný nátěr	bílá (mat)	šelaková izolace matové zlcení olej s příměsí červených pigmentů	přemalba na líci inkrustace arabská guma vaječná emulze

Tab. č. 4 Sbrnutí zjištěných výsledků k jednotlivým povrchovým vrstvám a jejich stratigrafii včetně stručné materiálové charakteristiky

1.5.2 Zkoušky odstraňování sekundárních bílých přemaleb

Vápenný nátěr z posledního restaurování, které probíhalo v 50. let 20 století, byl nanesen celoplošně. Pro účel zkoušek jeho redukce byly zvoleny metody mechanického a chemického čištění. Metody suchého čištění umožňují obzvláště přesnou kontrolu čištění a mají nepochybnou výhodu, že neznečišťují základní materiály cizími látkami, které by mohly ve střednědobém / dlouhodobém horizontu intereagovat s původními materiály a zanechávat rezidua. U substrátů, které nejsou citlivé na vodu, lze použít metody čištění, u kterých dochází k použití vodných systémů. Aby se čisticí účinek omezil pouze na povrch a aby se co nejvíce snížily rizika penetrace použité čisticí látky do hloubky, aplikace probíhala mírným navlhčením vatového tamponu a pak k bodovému

²⁸ Časové období, kdy byly zasklívaná okna v přízemí severního křídla. V roce 1597 odchází na věčnost Jan Šembera také si jeho dcera Kateřina bere za muže Maximiliána Liechtensteina.

²⁹ Časové vymezení je určeno datem 1623, kdy se stává pánem na Bučovicích Maximilián z Liechtensteina. Mezi lety 1637-42 probíhala rozsáhlá stavební aktivita na zámku, která zahrnovala zřízení zámecké kaple. Rozsáhlá stavební aktivita zahrnovala také umělecké projekty výzdoby kaple, kde pracoval štukatér Bernardo Bianchi či návrh a vytvoření nástěnných maleb v kapli a kašny na čestném nádvoří dle návrhu Giovannioho Tencally. Lze předpokládat, že v rámci těchto aktivit mohlo dojít k „dobovému restaurování výzdoby v císařském pokoji“ případně výzdoby dalších pokojů. Rozmezí je uzavřeno rokem 1796 kdy je na zámku zřízená lichtenštejnská ústřední účtárna což zahrnovalo úpravu zámeckých prostor na byty, kanceláře a archiv spisovny.

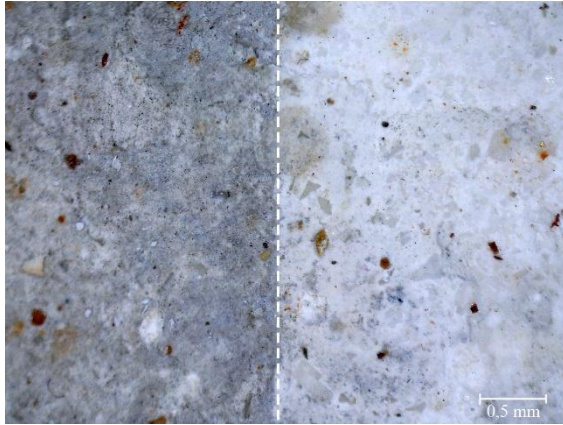
kontrolovanému čištění. U chemických látek, kde je nutná neutralizace po čištění, byla provedena lokálně demineralizovanou vodou s etanolem (1:1), pro urychlení vypařování z povrchu.



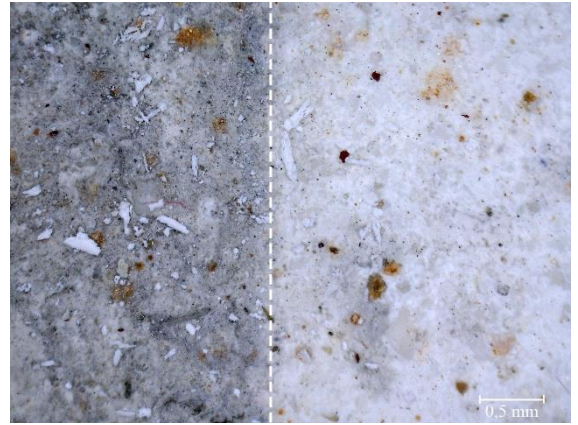
Obr. č. 28 Lokalizace provedených zkoušek odstraňování vápenných nátěrů. Označena pole a.) 8% EDTA, b.) 8% kyselina citronová, c.) 6,5% citrát diamonný, d.) isopropanol 99,9 %, e.) čistící štětec, f.) skalpel

Aktivní látka	pH	Doba působení	Efekt čištění
8% EDTA	4,387	60 s	velmi účinné
8 hm % Kyselina citronová	1,611	60 s	velmi účinné
6,5% Cítrát diamonný	4,869	60 s	velmi účinné
Isopropanol 99,9 % + demi. voda		60 s	velmi účinné
Čistící štětec	-		účinné
skalpel	-		účinné

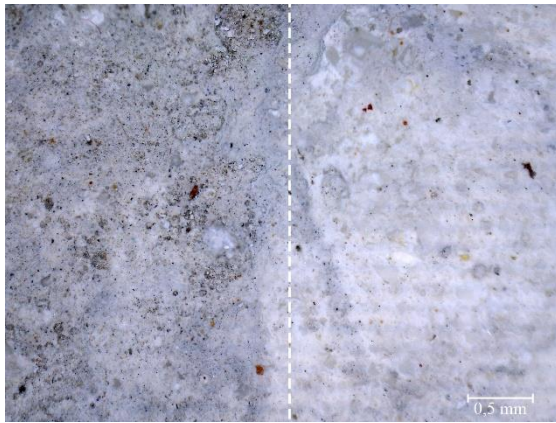
Tab. č. 5 Prezentuje vyhodnocení čistícího efektu a redukce vápenného nátěru pomocí aktivních látek a čistících nástrojů.



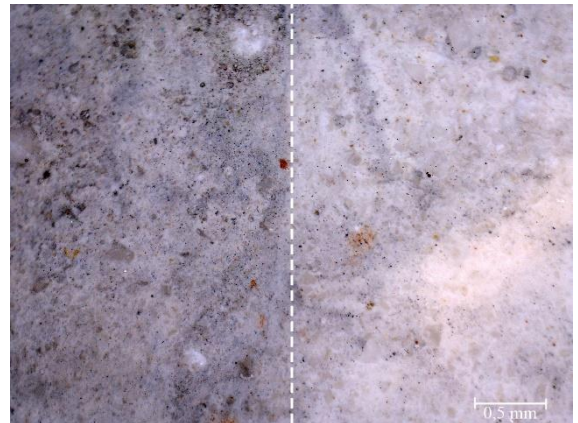
(A) 8% EDTA
pH = 4,387



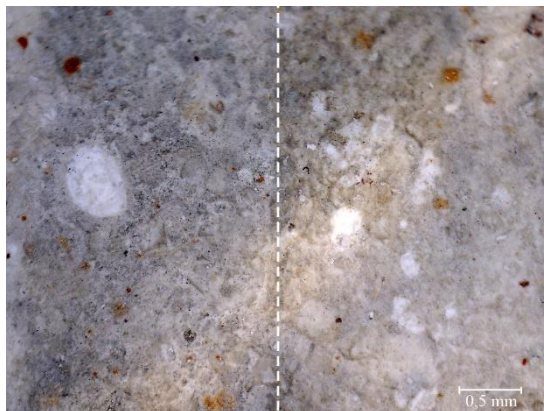
(B) 8 bm % Kyselina citronová monohydrát
pH = 1,611



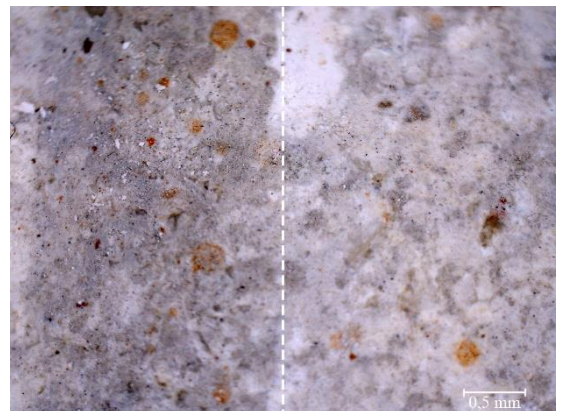
(C) 6,5% Citrát diamonný
pH = 4,869



(D) Isopropanol 99,9% + demineralizovaná voda
1:1 obj. dílů



(E) Čištění za sucha pomocí čistícího



(F) Čištění pomocí skalpelu

Vyhodnocení:

Zkoušky odstraňování sekundárních vápenných nátěrů o proměnlivé tloušťce na povrchu štukové výzdoby byly provedeny jednotlivě každá na ploše cca 15x15 mm. Účinná látka byla obsažena ve vatovém smutku a aplikovaná na povrch za využití krouživých mechanických pohybů. Z testovaných chemických látek Chelaton III, kyselina citrónová a také citrát diamonný byly velmi účinné došlo k neměkčení vápenného nátěru a jeho odstranění až na štukový podklad. Čistící efekt v těchto případech byl nejvíce patrný důsledkem kontrastu mezi šedým povrchem a bílým štukovým podkladem. Isopropanol s demineralizovanou vodou byly také účinné, ale ne v takové míře jako výše zmíněné chemické látky.

Chemické čištění jako takové za použití vodních roztoků bylo úplně vyloučeno vzhledem ke skutečnosti, že štuková výzdoba byla také opatřena tenkou vrstvou klišo-křídového podkladu s lazurou a při použití těchto čistících roztoků a směsí by docházelo k odstranění sekundárních vápenných nátěrů a také k rozpuštění historické vrstvy, příp. možného účinku chemických látek na tuto vrstvu. Použití těchto látek i ve vatovém smutku je nekontrolovatelné. U kyseliny citrónové (pH 1,6) by mohlo dojít ke kyselé hydrolyze, jelikož vrstva klišo-křídového podkladu obsahuje kolagenní proteiny. U citrátu diamonného naopak hrozí alkalická hydrolyza, neboť vodný roztok této látky je silně alkalický (pH 4,8). Z těchto důvodů byla zvolena kontrolovaná mechanická cesta čištění a odstraňování vápenných nátěrů pomocí skalpelů, čistících štětců různé tvrdosti a pryže (*Cleanmaster, Wishab etc.*).

1.5.3 Zkoušky odstraňování sekundárního zlacení

Problematika rozpustnosti olejových vrstev (přemalby, retuše, vrstvy podkladu pro zlacení) jsou častým tématem, a to zejména z hlediska použití vhodných metod a prostředků pro jejich redukci nebo úplné odstranění. Tato operace je značně problematická a úspěšnost a efektivita je závislá na řadě faktorů, jako jsou použitý typ oleje a jeho degradace (zasítování). Na sítování olejových vrstev má jednoznačně vliv typ obsažených pigmentů v olejové vrstvě, které buď nemají vliv na rychlost schnutí olejového filmu nebo pigmenty, které jako homogenní i heterogenní katalyzátory ovlivňují rychlost schnutí.

Čištění olejových vrstev se nejčastěji řeší pomocí chemických látek buď působením rozpouštědel nebo odstraňovačů založené na zmýdelnění olejů, které jsou často velmi drastické, nekontrolovatelné, a navíc ovlivňují chemické složení vrstev. Kontrolovatelnost procesu čištění jsou hlavní požadavky při čištění. Z těchto důvodů byla na plastice *Marta* a související štukové výzdobě pro čištění sekundárních vrstev podkladů pro zlacení vybrána rozpouštědla aplikovaná pro kontrolovatelnost ve formě gelů případně jiném nosiči. Při výběru rozpouštědla byla hodnocena

penetrace a retence rozpouštědla, k odstraňování byla ze škály rozpouštědel vybrána rozpouštědla – účinné látky se střední nebo krátkou retencí a střední nebo nižší penetrací – isopropanol, aceton, toluen z látek s dlouhou retencí byl mezi zkoušky zařazen dimethylformamid v gelovém nosiči.

Účinek rozpouštědel byl regulován aplikací v gelových nosičích, které umožňují lepší kontrolu a brání penetraci. Rozpustnost byla testována na sekundárním zásahu provedeného na štítu (pod levou nohou Marta) technikou matového zlacení na olejový podklad tónovaný pomocí pigmentů. Pro zkoušky odstraňování sekundárního zlacení byly zvoleny:

- Volbersův karbolový gel obsahoval polární účinnou látku Aceton a povrchově aktivní látku Ethomeen C 25
- Volbersův karbolový gel obsahoval nepolární účinnou látku Xylen³⁰ a povrchově aktivní látku Ethomeenem C12
- Dimethylformamid³¹ (DMF) středně polární aprotické rozpouštědlo (s dlouhou retencí) v nosiči Klucel G.³²
- Směs acetonu a isopropanolu (1:2, 1:1 obj. dílů) (nosič celulósová vlákna – vata)

Pro efektivnější a šetrnější čištění byly gely aplikovaný na povrch se zlacením přes distanční vrstvu z japonského papíru. Gel na podložce z japonského papíru se nechal působit po dobu 30s–1 minutu a poté byl jednoduše odstraněn a aplikován na jiné místo. Pro zamezení rychlého vypařování byla vrstva gelu překrytá fólií. Dočištění bylo provedeno vatovými tampony lehce navlhčenými ve směsi *acetonu a isopropanolu* (obj. díly poměr 1:2) což umožňovalo velmi šetrné a kontrolované dočištění, tak byla tato směs zařazena do testů. Po ukončení čištění byl povrch zneutralizován *isopropanolem* aplikovaném na povrch pomocí vatového tamponu.

³⁰ ROSSI, FRANCESCA, Seguale di Donatello, Madonna con Bambino. In: *Tre Sculture Del Rinascimento – Recupero e Restauri a Villa La Quiete*. Firenze University Press. Firenze, 2019, s. 49-51

³¹ BANIK, G., KRIST, G. *Losungsmittel in der Restaurierung*. Verlag Der Apfel. Wien. 1984.

³² SIGNORINI, E. Surface Cleaning of Paintings and Polychrome Objects in Italy: The Last 15 Years. In: *Smithsonian contributions to Museum Conservation*. Number 3, 2013, s. 17-22

Účinná látka rozpouštědlo	Nosič	pH	Čas účinku	Neutralizace	Místo aplikace rozpouštědlového systému a jeho následná reakce		
					Sekundární zlázení	Nejstarší zlázení	Podklad pod zlázení
Aceton	Carbopol EZ 2	neutrální	1 min	Isopropanol	rozpouští se rychle	reaguje	nereaguje
Aceton + Isopropanol (1:1)	celulóžové vlákno	neutrální	1 min	Isopropanol	rozpouští se pomalu	nereaguje	nereaguje
Aceton + Isopropanol (1:2)	celulóžové vlákno	neutrální	1 min	Isopropanol	rozpouští se pomalu	nereaguje	nereaguje
Toluen	Carbopol EZ 2	–	1 min	Isopropanol	rozpouští se pomalu	nereaguje	nereaguje
Dimethylformamid	Klucel G	slabě kyselé neutrální	1 min	Isopropanol	rozpouští se rychle	reaguje	nereaguje

Tab. č. 6 Shrnuje použité aktivní látky, nosiče a dobu jejich působení na sekundární zlázení s vyhodnocením výsledků čištění

Vyhodnocení:

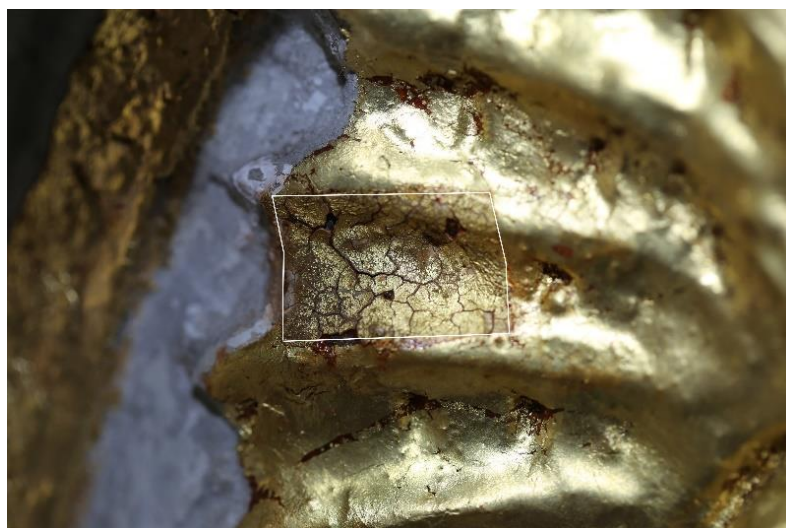
Z provedených zkoušek vyplynulo, že Dimethylformamid rychle reaguje s olejovým podkladem sekundární vrstvy zlázení a šelakovou izolací ale také nabourává starší historickou vrstvu olejového zlázení. Z těchto důvodů nebyl dále používán. Volbersovy gely byly účinné, ale jejich efektivita závisela na použitém rozpouštědlu. Gel s Toluenem nabobtnával a odstraňoval sekundární zlázení nerovnoměrně bylo nutno opakovat aplikaci nebo nechat déle působit. Ve srovnání s Toluenem byl Aceton v karbopolovém gelu efektivnější, ale zdálo se, že také nabourává starší historické olejové zlázení. Z těchto důvodů byl dále při testování použit aceton v kombinaci s isopropanolem čímž došlo k zpomalení a snížení účinnosti, tato směs byla testována ve dvou kombinacích aceton a isopropanol 1:1 a 1:2 obj. dílů. Jako nejlepší a nejkontrolovanější byla směs v poměru obj. dílů 1:2 aceton vs. isopropanol. Obsažena směs ve vatovém smutku byla postupně aplikována na povrch sekundárního zlázení a krouživými pohyby postupně odstraňována. Dočištění probíhalo pomocí této směsi rozpouštědel a čistících štětců. Povrch byl v závěru dočištěn isopropanolem ve vatovém tamponu.



Obr. č. 29 Zkouška čištění provedena na okraji drapérie v nepobledové části zláčeného povrchu s defektem, který byl překryt také sekundárním zláčením. Zkouška provedena dimethylformamidem v gelovém nosiči Klucel G.



Obr. č. 30 Zkouška odstraňování sekundárního olejového zláčení pomocí Volbersového (karbopolového) gelu s polární účinnou látkou Aceton. (naměřené pH 8). Makrofotografie dokumentuje odstranění sekundárního zláčení i s olejovým podkladem. Po odstranění byly nalezeny relikty staršího zláčení.



Obr. č. 31 Zkouška odstraňování sekundárního zláčení pomocí směsi rozpouštědel Isopropanol + Aceton (poměr 2:1 obj. díl) v celulóзовých vláknách – vatová tyčinka

1.5.4 Zkoušky odstraňování sekundárních přemaleb inkrustace

V rámci průzkumu byly odebrány vzorky z červených přemaleb na inkrustovaném skle na válečných trofejích v okolí plastiky *Marta* (viz obr. 32). Následně byly podrobeny průzkumu složení metodou FTIR. Výsledky analýz dokazují, že pojivová složka přemaleb je arabská guma a v případě matování povrchu skel patrně vaječný bílek. UV fluorescenční fotografie indikovala dále lokální přetření skel šelakem pocházející z izolace podkladu štukových doplňků před novodobou úpravou zlacením.

Cílem čištění bylo odstranění sekundárních tmavých přemaleb a nevhodných nátěrů, které představují rizika další degradace a dezinterpretace původní techniky. Cílem je prezentace dochovaného stavu a výrazu primární techniky inkrustace. Pro čištění byly použity nástroje a metody, které minimalizují riziko poškození skel v rámci restaurátorského zásahu. Vzhledem ke stáří úprav pocházející z 50. let 20. století a chemickému složení skel byla zvolena kombinace metod čištění využívající mechanického čištění pomocí plastové tyčinky a chemického za použití organických rozpouštědel. Zkoušky čištění a zvolená rozpouštědla byla použita na základě složení odstraňovaných vrstev a provedené rešerše odborné literatury. V rámci zkoušek čištění byly zvoleny rozpouštědla Isopropanol a Aceton, také v kombinaci s demineralizovanou vodou.³³ Lepení zlomených skel bylo provedeno reverzibilním adhezivem Acrykleber HV498. V rámci zásahu byly odstraněny čtyři skla doplňky z 50. let 20. století z válečné zbroje o levici *Marta*, z důvodu jejich tmavé červené barevnosti anebo naopak velmi světlé a narůžovělé barevnosti která se v rámci celku vůbec nenachází. Tato skla byla nahrazena křemíkovým sklem, které se vyznačuje chemickou stabilitou a jeho odlišení od historických skel spočívá už ve pravidelném a do hladka broušeném okraji. Druhým aspektem je výroba skla nova doplněna skla nemají patrnou strukturu a jiné známky po tradiční ruční výrobě jako jsou např. vzduchové bubliny. Tyto skla byla ale barevně a technologicky zpracována identickou technikou jako historická skleněná inkrustace, pro tento účel byly voleny stříbrné a zlaté folie, anorganické pigmenty v červených a černých barvách a olej určený na pozlacení.

³³ Výběr metod čištění a škála rozpouštědel byla vybrána z odborné literatury uvádím zejména: ZLÁMALOVÁ CÍLOVÁ, Z., KNĚŽŮ KNÍŽOVÁ, M., KUČEROVÁ, I. *Metodika konzervování-restaurování objektů ze skla s nízkou chemickou odolností*. VŠCHT. Praha, 2015, s. 26-27, případové studie čištění: FONTAINE-HODIAMONT, Chantal. *Antique Glass: Principles of conservation, displaying and maintenance. Vade mecum for the protection and maintenance of cultural Heritage*. Royal Institute for Cultural Heritage (KIK-IRPA) Brussels, 2019, s.12-18 také viz: DAVISON, S. *Conservation and Restoration of Glass*. Butterworth-Heinemann Series in Conservation and Museology Oxford. Second Edition. 2006 (reprint), s.199-204



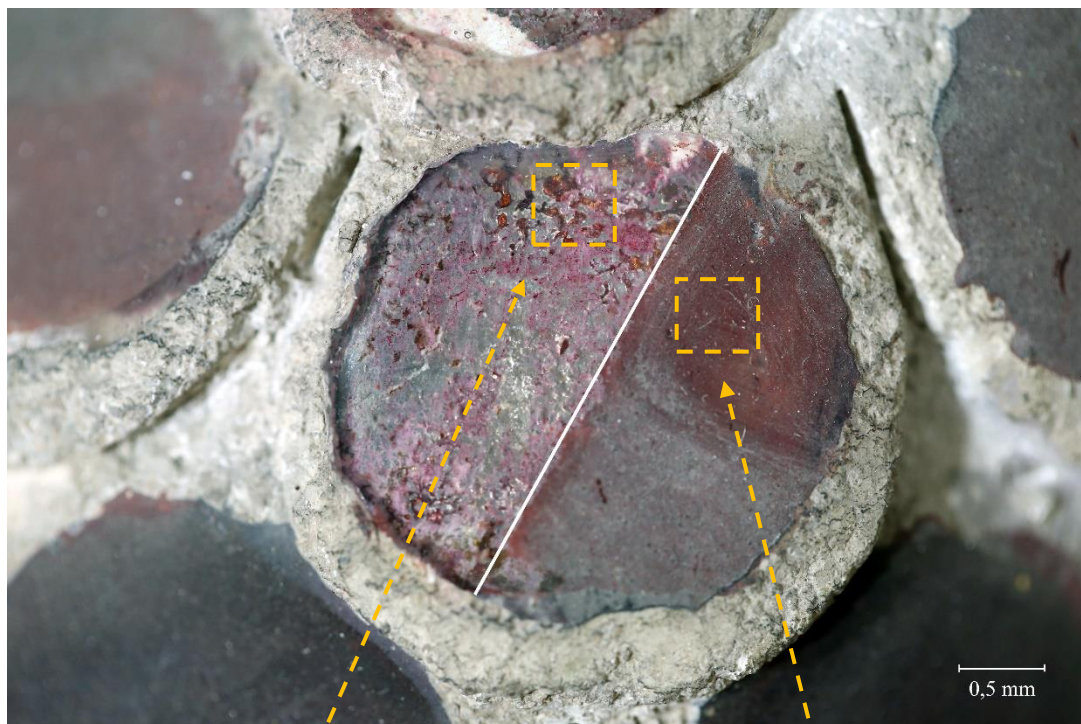
Obr. č. 32 Fotografie dokumentuje zkoušky odstraňování červených přemalů inkrustace v pořadí zleva doprava Isopropanol, demineralizovaná voda + Isopropanol, demineralizovaná voda. Nejlepší účinek vykazovala demineralizovaná voda ve směsi s *i*-propanolem.

Účinná látka	Dočištění	Místo aplikace rozpouštědla a jeho následná reakce
Isopropanol	-	<i>nerozpouští se</i>
Aceton+demi. voda	Isopropanol	<i>rozpouští se pomalu</i>
Isopropanol+demi. voda	Isopropanol	<i>rozpouští se rychle</i>
Demineralizovaná voda	Isopropanol	<i>rozpouští se rychle</i>

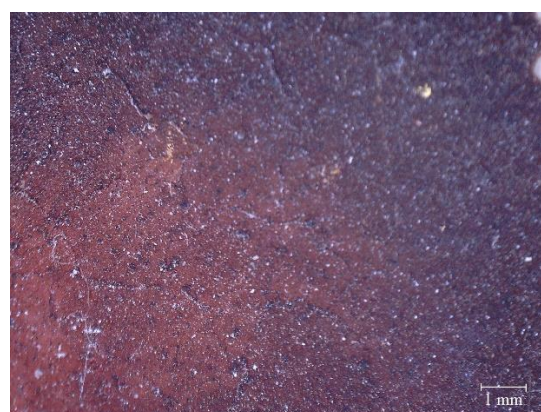
Tab. č. 7 Tabulka popisuje zkoušky čištění a odstraňování přemalů z povrchu inkrustovaných skel.

Vyhodnocení:

V rámci zásahu byla snaha vyhnout se neionogenním detergentům, které se ředí vodou a také při jejichž použití je nutné sklo očistit destilovanou vodou čímž by docházelo k delšímu kontaktu skla s vodou. Proto byly přemalby na skle pomocí umělohmotné špachtle odstraněny a depozity odsáty. Povrch skla byl dočištěn za použití směsi isopropanolu (99,9 %) a demineralizované vody v poměru 1:1 obj. dílů. Pomocí roztoku obsaženého ve vatovém tamponu byly citlivě dočištěny relikty přemalů a matná lazura (vaječný bílek), kde bylo potřeba proces opakovat. Závěrečné dočištění proběhlo čistým isopropanolem a zároveň došlo k rychlému vysušení povrchu.



Obr. č. 33 Makrofotografie povrchu sklenene inkrustace po odstranění přemalby



Obr. č. 34 Makrofotografie povrchu sklenene inkrustace s přemalbou

1.5.5 Zkoušky konsolidantů a adheziv pro konzervaci polychromie a zlacení

Pro zkoušky konsolidace degradovaného souvrství klišo-křídových podkladu (s bílou a tónovanou lazurní úpravou) byla zvolena škála přírodních organických látek rozpustných ve vodě nebo v alkoholech vytvářející koloidní roztoky. Druhou skupinu látek tvořily syntetické pryskyřice na bázi kopolymeru akrylátů a metakrylátů použité pro konsolidaci ve formě disperzí. Konsolidační směsi, kde je rozpouštědlem voda, byly odzkoušeny na základě referencí a doporučení z dlouhodobé praxe při řešení obdobných problémů. Alkoholy jako rozpouštědla konsolidačních roztoků byla volena z důvodu lepší penetrace do podkladů a zejména nižší retence a rychlejšího vypařování důsledkem čeho se snižuje riziko poškození podkladových vrstev.

Konsolidant	Základní vlastnosti	Ředidlo	Koncentrace (% hm)
<i>Medium for Consolidation</i>	<i>vodní disperze kopolymeru akrylu</i>	<i>demineralizovaná voda</i>	0,5
<i>Klucel M</i> ³⁴	<i>hydroxypropylcelulóza</i>	<i>etanol</i>	0,5
<i>Arabská guma</i>	<i>polysacharid</i>	<i>etanol</i>	0,5
<i>Funori</i> ³⁵	<i>polysacharid</i>	<i>demineralizovaná voda + izopropylalkohol (5 % obj. díl)</i>	0,5
<i>Jeseteří klíš (Vyzina)</i>	<i>kolagenní protein</i>	<i>demineralizovaná voda</i>	0,5
<i>Technická želatina</i>	<i>kolagenní protein</i>	<i>voda</i>	0,5

Tab. č. 8 Prezentuje použité konsolidanty jejich základní charakteristiku a použitou koncentraci pro testování

Metodika

Pro provedení testů konsolidačního účinku vybraných látek byla zvolena terakotová deska, na kterou byl nanesen klišo-křídový podklad v průměrné tloušťce 1,5 mm. Podklad měl simulovat (lokálně) degradované souvrství na povrchu plastiky Marta, a proto byla zvolena 0,5% koncentrace želatinového roztoku jako pojiva podkladu ve směsi s šampaňskou křídou.³⁶ Tak provedený podklad byl svými vlastnostmi blízký originální vrstvě a na dotek se sprašoval. Na testovací desku s podkladem byl vytvořen souřadnicový systém políček s označením tak, aby byly vytvořeny čtyři

³⁴ HORIE, Velson. *Materials for Conservation. Organic Consolidants, Adhesives and Coatings*. Routledge. 2011. s. 208, 211

³⁵ WAGNER, J. *Alternative Material – Funori as Consolidant for Powdery, Matt Paint on Ceramics and Stone*. In: *Studies of Conservation*. 2018. Dostupné na: <https://www.sustainabilityinconservation.com/post/alternative-material-funori-as-consolidant>. Citováno dne: 16.6.2020

³⁶ 100 ml demineralizované vody + 0,5 g želatiny, do želatinové vody byly přidány dvě objemové díly šampaňské křídy.

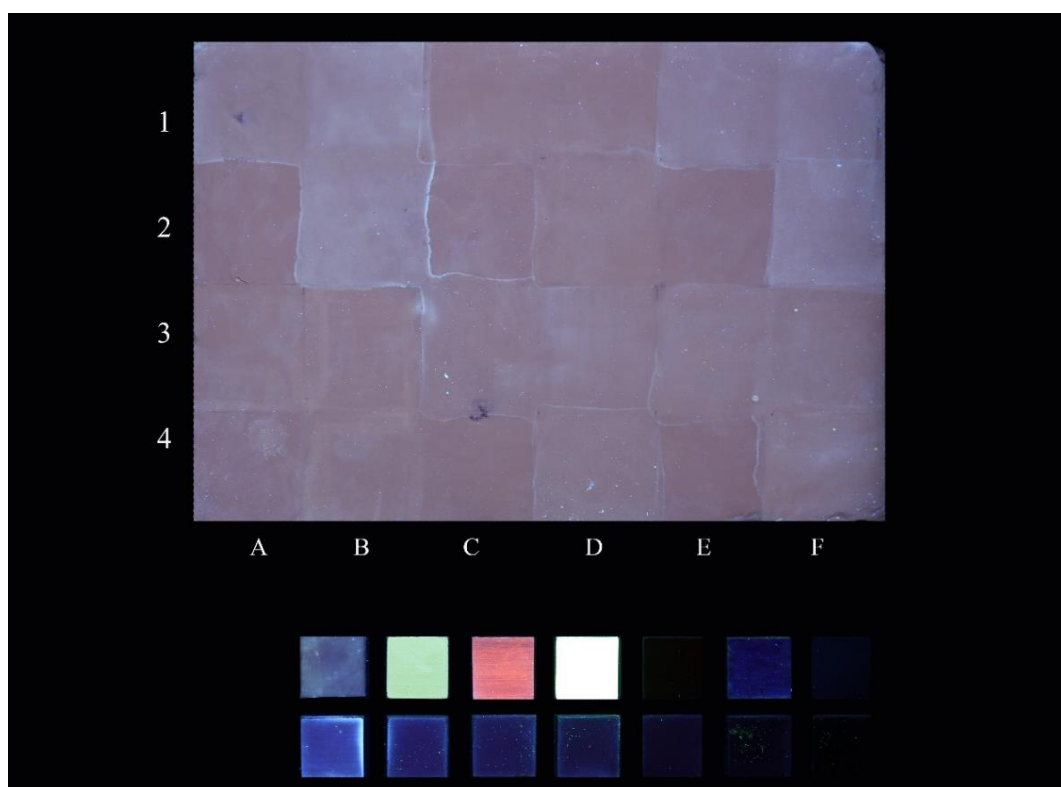
políčka pro jeden konsolidant, z kterých jeden slouží jako referenční pole pro možnost komparace. Roztoky konsolidantů byly voleny v 0,5% koncentraci tak aby bylo možné v případě potřeby opakovat konsolidaci. Ve výsledku to znamená že, ke každému konsolidantu zůstali tři testovací pole a na jednotlivá pole byl aplikován konsolidant v jedné vrstvě, dvou vrstvách a třech vrstvách čímž se konsolidační účinek zvyšoval opakovanou aplikací konsolidantu (0,5-1-1,5 %). Po nanesení konsolidantů na povrch přes japonský papír, po uschnutí byly sledovány změny, a to především účinek konsolidace, změny v barevnosti podkladu po opakované aplikaci konsolidantu (změna barevnosti, tvorba lesku) případně změny v morfologii povrchu (např. bobtnáním) při konsolidantech ve vodním roztoku. Hodnocení míry konsolidačního účinku bylo provedeno za použití vatových tyčinek pomocí, kterých byly provedeny stěry. Účinek byl posuzován subjektivně na základě znečištění vatové tyčinky po provedení stěru. Změny v barevnosti, tonalitě a morfologii povrchu byly pozorovány volným okem. V rámci experimentu bylo využito také ultrafialového záření pomocí, kterého lze pozorovat luminiscenci podkladu a postupnou změnu v intenzitě luminiscence v závislosti na počtu nanesených vrstev konsolidantů. Mimo uvedené je možné srovnat rozdílnou luminiscenci jednotlivých konsolidantů.

	<i>Jeseteří klíč – Vyzina</i>		<i>Arabská guma</i>		<i>Želatina</i>	
1	1 aplikace	2 aplikace	1 aplikace	2 aplikace	1 aplikace	2 aplikace
2	referenční	3 aplikace	referenční	3 aplikace	referenční	3 aplikace
	<i>Klucel M</i>		<i>Funori</i>		<i>Medium for Consolidation</i>	
3	1 aplikace	2 aplikace	1 aplikace	2 aplikace	1 aplikace	2 aplikace
4	referenční	3 aplikace	referenční	3 aplikace	referenční	3 aplikace
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>

Tab. č. 9 Představuje schéma provedení zkoušek jednotlivých konsolidantů s počtem aplikací v polích včetně referenčních polí bez konsolidace.



Obr. č. 35 Testovací terakotová deska s naneseným klišo-křídovým podkladem. Vyznačená pole po aplikaci konsolidantů.



Obr. č. 36 Snímek v UV fluorescenční fotografii (bez použití filtrů). Patrná luminescence aplikovaných konsolidantů na klišo-křídový podklad, s vyšší koncentrací roste také intenzivnější luminescence především u olagenních proteinů, a to vyzjiny a želatiny s typickou namodralou luminescencí.

Konsolidant	Rozpouštědlo	Koncentrace % hm	pH	Změny po aplikaci míra konsolidačního efektu		
				1 aplikace	2 aplikace	3 aplikace
Jeseteří klíč (Vyzina)	voda	0,5	-	-	-	+
Klucel M	isopropanol	0,5		+	++	+++
Arabská guma	voda+isopropanol	0,5	5	+	++	+++
Funori	voda+ isopropanol 5 %	0,5	-	-	-	+
Medium	voda	0,5	8-9	+	++	+++
Želatina	voda	0,5	5-7	+	++	+++

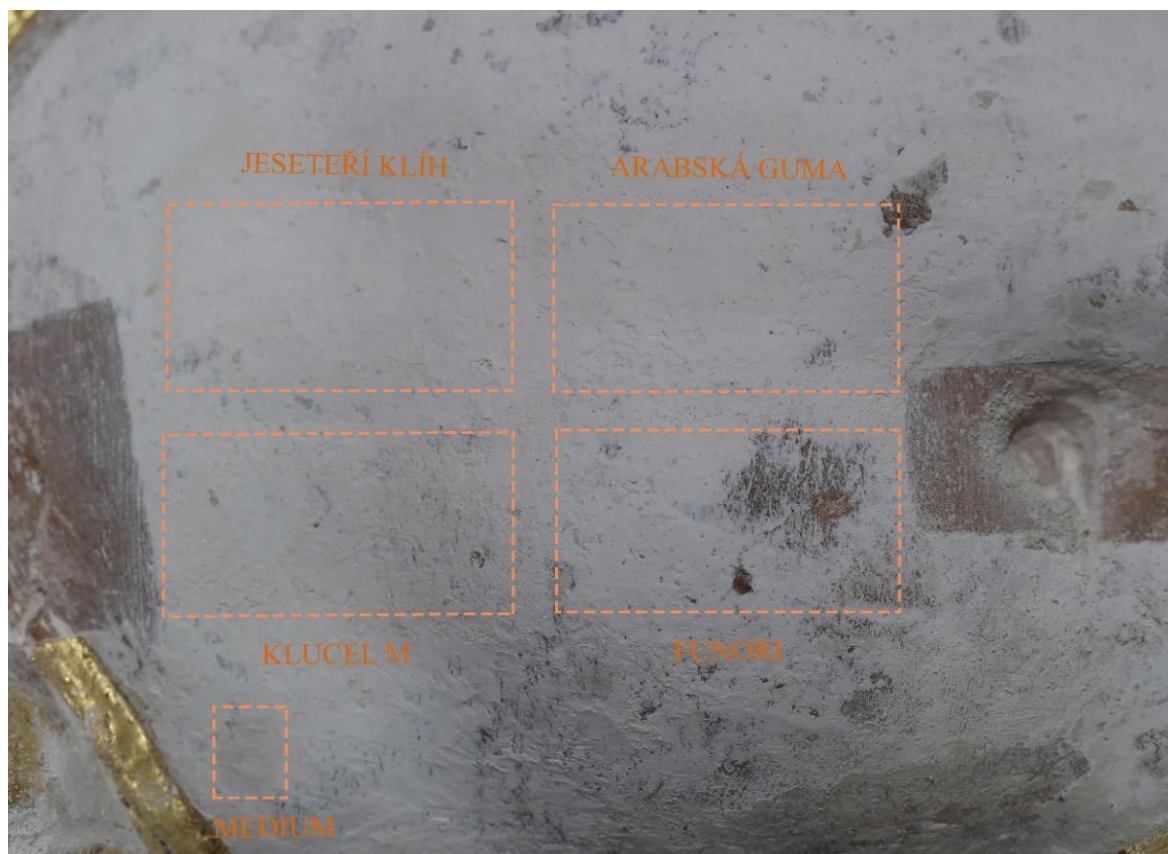
Tab. č. 10 Prezentuje použité konsolidanty, koncentrace a vyhodnocení konsolidace v závislosti na počtu aplikovaných vrstev konsolidačního roztoku

Vyhodnocení testu:

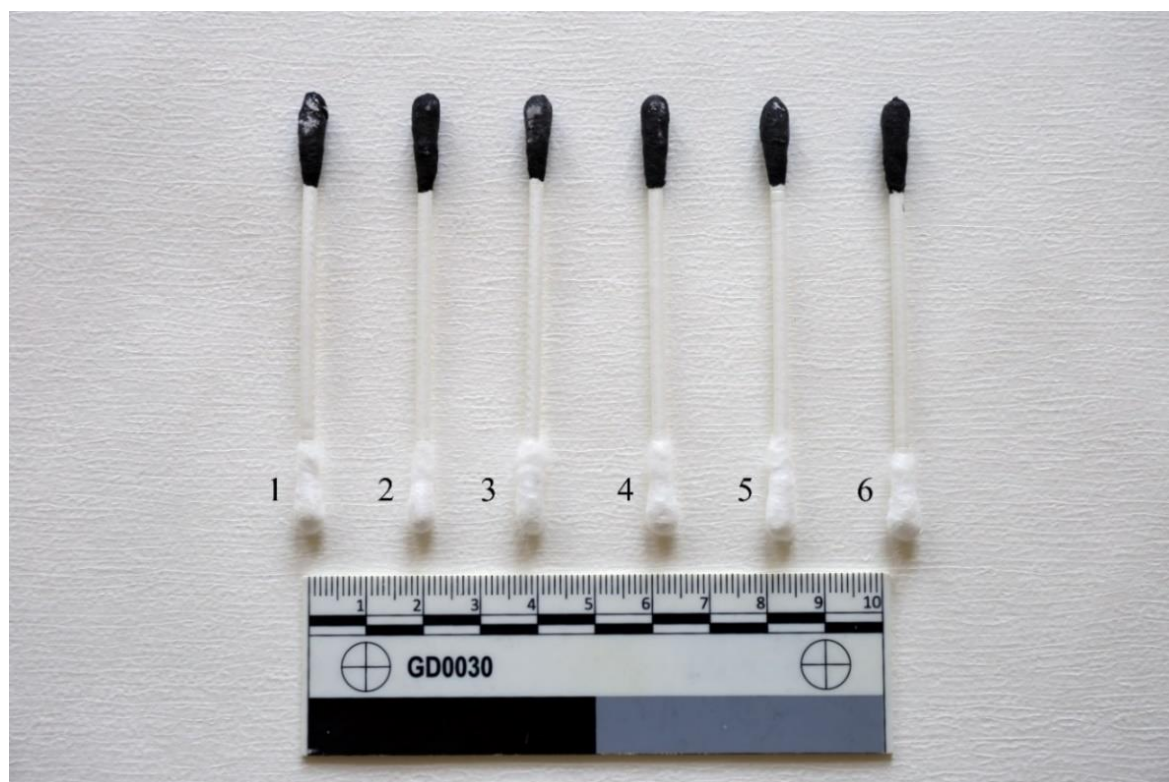
Z konsolidantů se dle subjektivního pozorování a testování za použití opakovaných stěrů nejvíce osvědčily konsolidační koloidní roztoky s Klucel M, želatinou a disperzí Medium for Conservation. U těchto konsolidačních roztoků a disperze bylo patrné zpevnění křídlové vrstvy už po první aplikaci 0,5 % konsolidantu. Při nanesení dalších vrstev se konsolidační efekt zvýšil ve významné míře pouze u výše zmíněných konsolidačních roztoků. Jeseteří klíč, arabskou guma a Funori se v tomto případě neosvědčili a jejich konsolidační účinek v této koncentraci a počtu aplikací byl nedostatečný.

K barevným změnám došlo po aplikaci Medium for Consolidation změna se projevila v mírném ztmavnutí tonu podkladu u testu (obr. č. 35, pole 4f), co se potvrdilo také u provedené zkoušky in situ (obr. č. 37) na originálním povrchu už při první aplikované vrstvy. Mírná změna v barevnosti byla zpozorována také po aplikaci Klucel M, která se projevila v jemném zažloutnutí povrchu (obr. č. 37) u provedené zkoušky in situ na originálu, tato změna nebyla u testu zpozorována. U ostatních testovaných konsolidantu nebyly pozorovaný změny v barevnosti.

Pro účel lokální konsolidace barevné a podkladové vrstvy byl vybrán Klucel M v isopropanolu o 0,5 % koncentraci jehož použití se z hlediska citlivosti křídlového podkladu na vlhkost jeví jako neoptimálnější, a proto byl upřednostněn před želatinou a vodní disperzí Medium for Consolidation. Byl vybrán také z důvodu stability a odolnosti proti biologickému napadení co může být problematické u arabské gumy. V neposlední řadě byl vybrán na základě optimálního konsolidačního efektu po aplikaci až první vrstvy. Z hlediska barevné změny v případě testu in situ, která se ale u testu na umělém podkladu neprokázala byla změna vyhodnocena jako zanedbatelná. Klucel byl také odzkoušen na povrchu s dochovanou barevnou vrstvou a po aplikaci první a druhé vrstvy nebyly patrné změny v barevnosti. Na základě toho byl Klucel vybrán jako konsolidant.



Obr. č. 37 Po provedení testů byly konsolidanty odzkoušené přímo na degradované části klíbovřídovbo podkladu. Jednotlivé konsolidanty byly aplikovány ve dvou vrstvách v závislosti na tloušťce podkladu.



Obr. č. 38 Fotografie dokumentuje stěry před a po aplikaci konsolidantů ve dvou vrstvách. 1. referenční stěr před konsolidací, 2. Klucel M, 3. Vyzina, 4. Arabska guma, 5. Funori, 6. Medium for Conservation

1.5.6 Zkoušky technologií a materiálů pro rekonstrukce chybějících částí

Kritéria: materiálová kompatibilita, analogická porozita, inertnost, reverzibilita, vysoká řemeslná a výtvarná kvalita doplňků

1.5.6.1 Rekonstrukce chybějících částí v terakotě

U terakotových plastik se forma a materiálové složení doplňků odlišuje především v závislosti na podmínkách umístění díla a složitosti a velikosti požadovaného doplňku. Z vypracované rešerše na toto téma nevyplynuly jednoznačné výsledky na základě, kterých by bylo možné zvolit technologii výroby a materiálovou skladbu doplňků.³⁷ Rekonstrukce chybějících částí terakoty se v praxi můžou provádět formou doplňku také v pálené terakotě.^{38, 39}

V rámci rozhodování, jakou technologií a materiálem budou doplňky provedeny byly zohledňovány důležité technické a restaurátorské aspekty. Zejména se jedná o zvolení procesu, technologií a materiálů, které budou časově a ekonomicky rentabilní. Dalším aspektem byl způsob kotvení nasazení doplňků, tak aby nebylo nutné zasahovat do originálů vkládáním pomocných čepů či jiných materiálů, které by zajišťovali adhezi doplňků k originálům a tím souvisí také materiálové složení doplňků, jeho vlastnosti a hmotnost. V neposledním řadě byla zohledňována rizika použití jednotlivých materiálů, která by mohla za určitých podmínek způsobit degradaci či poškození originálu (*zejména sádra, vápno, hydraulické vápno, románský cement a.j.*). Také byla zvažována

³⁷ K restaurování a doplňkům uvádím výčet literatury, z které jsem pro účely diplomové práce vypracoval rešerši: HAGEN, B., PURSCHE, J., WENDLER, E., *Die Badstuben im Fuggerhaus zu Augsburg. Messerschmitt Stiftung*. München: Prestel. 2012. s. 206-207. PIIRI, L., GRASSEGGER, G., ILOMETS, T., J. WEIGELE. *Neue Restaurierungstechniken für geschädigte Terrakottakeramik als historische Bauzier am Beispiel der St. Johanniskirche in Tartu*. Förderung des Projektes durch die VW-Stiftung VW-Projekt I/70 525. 1997., FURNARI, CH., GALEOTTI, M. and KUMAR, F. *Ricerca di nuovi materiali da integrazione per la terracotta. Il restauro della "Madonna con Bambino" di Nanni di Bartolo detto il Rosso (noto 1419-1451)* In: *OPD Restauro*, 2012, No. 24, s. 241-248. Dostupné na: <https://www.jstor.org/stable/24398994>. Citováno dne: 18.11.2020, HANZLÍČEK, T., STEINEROVÁ M., ŠTRAKA, P., PERNÁ, I., SIEGL, P., ŠVARCOVÁ, T. Reinforcement of the terracotta sculpture by geopolymer composite. In: *Materials and Design* 30, 2009, s. 3229-3234, FODARO, D. *Sculture settecentesche in terracotta: esame e trattamento conservativo dei rivestimenti eseguiti a freddo*, Conservazione. 2005, s.10-18. také článek: HEMPEL, Kenneth F. B. Notes on the Conservation of Sculpture, Stone, Marble and Terracotta. In: *Studies in Conservation*. Taylor & Francis, Ltd. 1968. (Volume 13, No. 1). s. 34-44. také FODARO, D. *Bozzetti, modelli e sculture in terracotta: tecniche, analisi, conservazione. Progetto Restauro*, 2004. s. 2-11. SODANO, C. L' Annunciazione in terracotta del Museo Civico di Bracciano. Una modalità di approccio critico alla reintegrazione delle lacune. In: *Kermes*. Nardini Editore. 2013

³⁸ DURDIS, M. *Keramika V. J. Sommerschuba / Restaurování keramické plastiky z bývalých lázní v Kyselce*. Litomyšl, 2016. Diplomová práce. Univerzita Pardubice. Fakulta restaurování. Vedoucí práce: doc. Jiří Novotný. Nepublikované.

³⁹ Použití doplňku z terakoty při doplňování větších částí je poměrně častým způsobem reintegrace sochařských děl, na toto téma jsem vedl konzultace s restaurátorem Josefem Čepelkou a Christianem Gurnerem, kteří restaurovali rozsáhlou sbírku terakotových bozzet od Giovanniho Giulianioho klášteře v Heiligenkreuz. K doplňkům z pálené hlíny také: ČEKALOVÁ, Antony Sylva. Příklady výroby replik nedochovaných kachlů a jejich částí při restaurování a rekonstrukci historických kachlových kamen. In: *Arte-fakt. Restaurování a ochrana uměleckých děl – Originál, kopie, faksimile*. XI. konference. Kutná Hora. 2016

potencionální kompatibilita vůči originálu ale také inertnost materiálů jako podkladu pro navazující přípravné vrstvy a retuše.

Z výše uvedených důvodů bylo rozhodnuto, že doplňky budou namodelovány v keramické hlíně a po schválení technologicky transformovány výpalem na pálenou terakotu. Terakota jako taková je rozměrově stabilním a inertním materiálem z pohledu aplikace přípravných klišokřídových vrstev a retuší. Samotným doplňkům předcházeli zkoušky barevnosti a zkoušky smrštění na základě, kterých byla zvolena výsledný typ hlíny. Vzhledem k tomu, že lomové plochy jsou poměrně subtilní jejichž tloušťka se pohybuje mezi 5-10 mm byly chybějící části domodelovány in situ v keramické hlíně a následně byly ponechány pozvolnému vysychání při pokojové teplotě po dobu několika dnů.⁴⁰ Poté byly dosušeny a vypáleny v keramické peci ve dvou technologických fázích s konečnou teplotou výpalu 950 °C.⁴¹ Nižší teplota výpalu byla zvolena ve vztahu k originálu a požadované tvrdosti doplňků a jiným vlastnostem doplňovaných částí jako je barevnost a porozita, které se při vyšších teplotách výpalu mění.



Obr. č. 39 Helmice plastiky Marta po osazení terakotových doplňků na reverzibilní adhezivum na bázi akrylátu Acrylkleber HV498.

⁴⁰ Červená kamenina Witgert s označením W 10sf s přítomností ostřiva f. 0-0,2 (25%)

⁴¹ Keramická pec ROHDE, objem pece 60 l.

1.5.7 Výběr gessa pro doplnění podkladů pro polychromii a zlacení

Výsledky chemicko-technologického průzkumu prokazují složení podkladových vrstev pro barevnou vrstvu a zlacení. Podklad je tvořen uhličitánem vápenatým – křídou s typickými fosilními úlomky a organickým pojivem patrně klišem. Jedná se tedy o tradiční podklad pro barevnou vrstvu a pozlacovačské techniky.⁴² Při plánování reintegrace poškozených částí malířských děl se jenom zřídka věnuje pozornost otázkám problematiky podkladových vrstev. Primárním cílem konzervátorů a restaurátorů v praxi je především docílit plastickou a barevnou reintegraci, v důsledku toho se plastické retuše chybějících míst stávají jakousi rutinou a používaným materiálům a jejich vlastnostem (materiálová a strukturální kompatibilita, rozměrová stabilita, reverzibilita) se nevěnuje náležitá pozornost.

Z rešerše k tématu vyplývá, že (často používaný) tmel *Modostuc* je nestabilní a může podléhat rozměrovým změnám, protože je velmi hygroskopický a dramaticky reaguje i na mírné změny relativní vlhkosti. Mezi komerční produkty patří také *BEVA Gesso*, které Marion Mecklenburg et. all. potvrzují jeho extrémně plastické chování, kde u normálních podmínek dokáže reagovat na rozměrové změny o 2 % rozsahu. Vyznačuje se mechanickou odolností, protože je extrémně elastický, nepodléhá žádnému rozměrovému smrštění. Díky těmto vlastnostem je dokonale vhodný k vyplňování defektů na textilních podložkách.⁴³ U tradičních směsí založených na kolagenních proteinech (želatina, kliš) bylo prokázáno, že napříč podobnému vzhledu a chemického složení mohou tato pojiva vykazovat odlišné mechanické vlastnosti v závislosti na jejich původě, čistotě a koncentraci. Slánský doporučuje potravinářskou želatinu pro její čistotu a pružnost.⁴⁴ Mecklenburg et al. ve své studii potvrdili, že se jedná o hydroskopické materiály, a právě tato vlastnost přispívá k jejich schopnosti být extrémně pružnými (od 80 % RH), na druhou stranu při vysokých teplotách a nízké relativní vlhkosti (pod 20 % RH) dochází ke kontrakci pojiva, což může v extrémních případech vést k smršťování a následnému odtržení překrývajících se vrstev.

45

⁴² přípravu a aplikaci popisuje Cennino Cennini. CENNINI, C. *Il Libro dell'Arte*. A cura di Francesco Brunello. Neri Pozza Editore. Vicenza. Italy, 1998, s. 115-120

⁴³ Problematice se věnuje studie: FUSTER-LÓPEZ, L., MECKLENBURG, F.M., CASTELL-AGUSTÍ, M. and Vicente GUEROLA-BLAY. *Filling materials for easel paintings: when the ground reintegration becomes a structural concern*. In: *Preparation for painting. The artist's choice and its consequences*. ed. by Joyce H. Townsend, Tiarna Doherty. London: Archetype Publications Ltd, 2008, s. 180-186.

⁴⁴ Emulzní klišo-křídový podklad s malou příměsí polymerovaného oleje popisuje v knize: SLANSKY, B. *Technika malby I. Malířský a conservační materiál*. Státní nakladatelství krásné literatury, hudby a umění. Praha, 1953, s. 171, také s. 205-240

⁴⁵ Z pohledu techniky je důležité říci, že samotný klišo-křídový podklad byl vždy izolován, a tak se snížilo riziko přijímání vlhkosti (např. želatinovým roztokem, klišovou vodou, šelakem aj.), čímž byl připraven na další technologický proces výstavby polychromie nebo přípravy na pozlacování. Výhodou je jejich snadné použití a odstranění, které činí tyto směsi dobrou volbou. Většina z těchto vlastností je u testovaných syntetických směsí obtížné dosáhnout.

Daphne De Luca ve své studii poukazuje na Aquazol jako dobrou náhradu za kolagenní proteiny využívané jako pojivo tradičních podkladů. Použití typu Aquazol 200 nebo Aquazol 500 a koncentraci roztoku se odlišuje na základě požadavků na výsledný tmel.⁴⁶ Nevýhodou této umělé pryskyřice je citlivost na vodu a zvýšenou vlhkost, v průběhu stárnutí dochází ke ztrátě adheze, koheze tmelu a změnám barevnosti (žloutnutí a šednutí).⁴⁷ Obecně lze říci, že nelze doporučit jedno ideální plnivo a pojivo pro všechny typy podkladů, ale je nutné případ od případu vzhledem k specifčnosti a rozsahu intervence vybrat nejvhodnější směs na základě stanovených kritérií a provedených testů v rámci přípravy restaurátorského zásahu.⁴⁸ Pro účel diplomové práce byly tyto produkty testovány dvěma metodami.

Požadavky na malířské podklady

- | | |
|--|---|
| • <i>kompatibilita s původními materiály</i> | • <i>pevnost a pružnost</i> |
| • <i>chemická inertnost vůči podkladu</i> | • <i>minimální smrštění při vysychání</i> |
| • <i>plasticita a zpracovatelnost směsi</i> | • <i>mechanická pevnost v tahu</i> |
| • <i>optimální rychlost vytvrzování</i> | • <i>odolnost vůči mikroorganismům</i> |
| • <i>rozměrová stabilita</i> | • <i>reverzibilita</i> |
| • <i>příbuzná nasákavost vůči originálu</i> | • <i>strukturální kompatibilita</i> |

Název produktu	Pojivo	Plnivo
Klího-křídový emulzní	<i>králičí křlív + polymerizovaný lněný olej</i>	$CaCO_3 / CaSO_4 \cdot 2 H_2O$
BEVA gesso	<i>pryskyřice EVA kopolymer</i>	<i>výrobce neuvádí</i>
Modostuc	<i>polyvinylacetát</i>	$CaCO_3 / CaSO_4 \cdot 2 H_2O$
Italstucco	<i>polyvinylacetát</i>	$CaCO_3 / CaSO_4 \cdot 2 H_2O$
HB Lak akrylátový tmel	<i>akrylátový kopolymer a polyvinylacetátový polymer</i>	$CaCO_3, MgCO_3$
Aquazol 200 /500	<i>poly (2-etyl 2-oxazolín)</i>	$CaCO_3$

Tab. č. 11 V tabulce jsou uvedeny vybrané produkty a směsi pro testování. Tabulka uvádí komerční název, materiálové složení pojivo a plnivo případně jiné složky, pokud byly zjištěny.

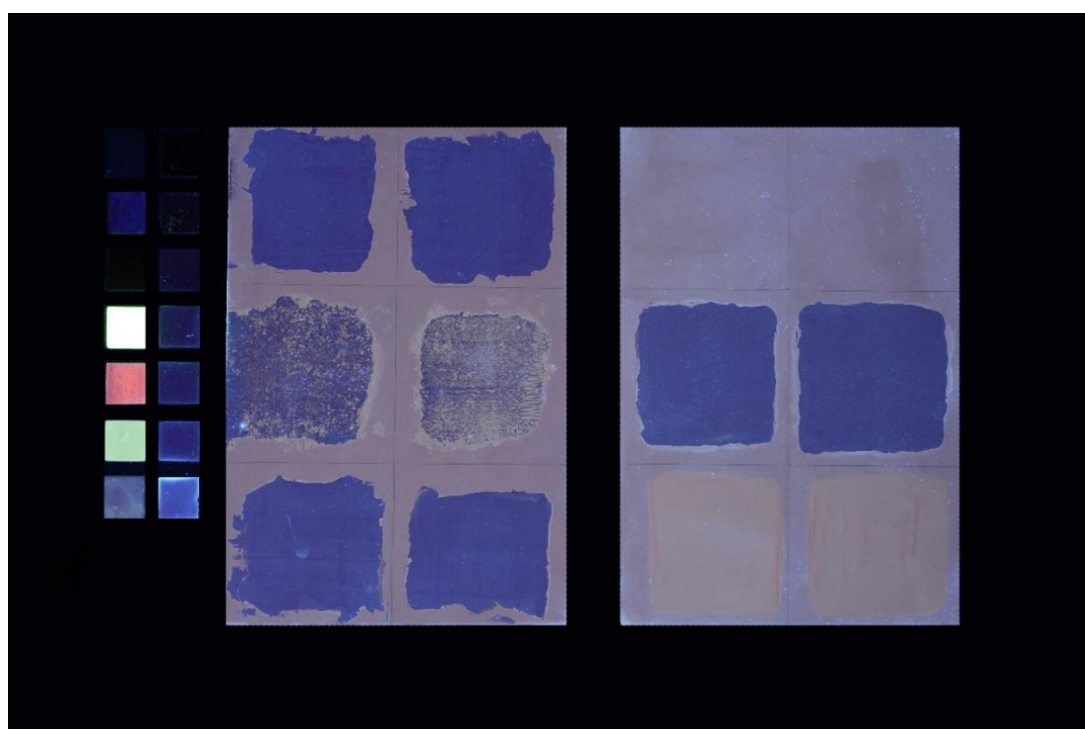
⁴⁶ DE LUCA, D., BORGIOLI, L., SABATINI, L., VITI, V. Manufatti dipinti su supporto tessile: proposta di materiali alternativi per la stuccatura delle lacune Comportamento all'invecchiamento . In: *Kermes*, 90, Nardini Editore. 2012, s.67-70, srovnávám s: DE LUCA, D. *Petrolio. L'intervento di restauro*, in T. Strinati (a cura di), Petrolio, Xavier Bueno, Roma, Musei Capitolini, Centrale Montemartini 18 aprile-29 settembre 2013. Andreina&Val-neo Budai Editori, 2013, s. 49-57

⁴⁷ CIATTI, M., GUSMEROLI, L., TODISCO, E. Strati preparatori originali e problematiche di stuccatura durante il restauro della "Croce di San Marco". In: *OPD Restauro*, 24, (2012). Opificio delle Pietre Dure. Centro Di Della Edifimi SRL, 2012, s. 124-138

⁴⁸ FIORAVANTI, S. *Valutazione di leganti alternativi per stuccature dei dipinti su tela: caratterizzazione fisica e meccanica degli impasti presi in esame*. Tesi di laurea a.a. 2014-2015. Università degli Studi di Urbino Carlo Bo. Urbino.



Obr. č. 40 Modostuc (1), želatina 7% + šampaňská křída (2), Biva Gesso (3), HB Lak akrylátový tmel (4), Italstucco (5), Aquazol 500 15% + šampaňská křída (6)



Obr. č. 41 UV Luminiscenční fotografie vzorků směsí používaných pro doplňování chybějících míst. Popis a pořadí platí dle obrázku 40.

1.5.8 Wolff-Wilborn pencil test – měření tvrdosti podkladů

Hodnocení vybraných podkladů lze provádět na základě posouzení vybraných vlastností. První jsou optické vlastnosti, které byly vyhodnoceny výše. Nebytné je i vyhodnocení mechanických a fyzikálních vlastností, např. pevnosti nebo tvrdosti, v ideálním případě elasticity, dále pak alespoň zhodnocení doplňovaného materiálu při styku s vodou nebo vlhkostí. Při hodnocení podkladů vybraných pro plastiku *Marta* bylo provedeno zhodnocení mechanických vlastností na základě tvrdosti povrchu. Měření tvrdosti podkladů bylo provedeno dle normy ČSN EN ISO 15184. Pro měření tvrdosti vybraných typů podkladů bylo použito zařízení TQC VF2391 a sada tužek KOH-I-NOOR HARDTMUTH 1500 o rozsahu tvrdosti grafitové tuhy od nejměkčí 8B – 10H představující nejtvrdší grafitovou tuhu. Pomocí zařízení byly pod úhlem 45° a stálým tlakem, který je daný samotnou kalibrovanou hmotností zařízení (7,5 N), provedeny pohyby směrem proti upravenému hrotu tuhy. Testování bylo provedeno za použití tužky s grafitovou tuhou od nejnižší tvrdosti až po nejtvrdší. Pro objektivnější vyhodnocení bylo každé měření provedeno celkem třikrát. Měřeny byly stopy vytvořené danou tuhou včetně hloubky vrypu. Pro měření byly vytvořeny vzorky jednotlivých typů podkladů za použití tradičních i komerčních materiálů. Na zdrsňenou stranu skla byl aplikován křidlo-křidlo podklad ve dvou rovnoměrných vrstvách tvořený šampaňskou křídou, malou příměsí mramorové moučky a želatinového roztoku o 7 % koncentraci. Na připravený povrch byly aplikovány vybrané typy podkladů o stejné tloušťce.

Typ podkladu / složení	Tvrdost tužky	Délka vrypu (mm)	Hloubka vrypu
<i>Želatina 7% + šampaňská křída</i>	8B	6	<i>do hloubky</i>
<i>Beva® Artist Gesso</i>	7B	4-5	<i>do hloubky</i>
<i>Modostuc © (Gimod srl.)</i>	5B	3-4	<i>do hloubky</i>
<i>Aquazol® 500 15% + šampaňská křída</i>	HB	4-5	<i>povrchový</i>
<i>Italstucco © (Ditta. F. Follador – Milano)</i>	HB	4-5	<i>povrchový</i>
<i>HB Lak © akrylátový tmel</i>	4B	4-5	<i>do hloubky</i>

Tab. č. 12 Uvádí testované komerční produkty a tradiční křidlo-křidlo podklad včetně vyhodnocení výsledků měření Wolff Wilborn pencil testu

Vyhodnocení: Výsledky měření tvrdosti vybraných typů směsí pro doplnění podkladu poukazují na přílišnou tvrdost produktu Italstucco a směsi pojiva Aquazol 500 o 15% koncentraci s šampaňskou křídou. Produkt Modostuc a HB Lak akrylátový tmel je v porovnání s tmelem Italstucco měkčí, což je vzhledem k příbuznému složení patrně důsledek odlišné koncentrace pojiva a vyššího podílu plniva ve směsi produktu Modostuc. Komerční produkt Beva Gesso se zdá být nejměkčím ale zároveň nejpružnějším z testovaných komerčních produktů, což se projevilo při samotném měření tvrdosti, kdy nebylo vždy možné provést více měření tvrdosti z důvodu vrytí se grafitové tuhy do hmoty. Nejměkčím podkladem byla směs želatiny o 7% koncentraci s šampaňskou křídou a malou příměsí mramorové moučky.

1.5.9 Drop test – kapkový test

Cílem zkoušky je orientační stanovení nasákavosti povrchu. Provádí se měřením času potřebného k vsáknutí daného objemu vody (kapky) na daném povrchu. Nasákavost byla měřena pro hodnocení navržených doplňků určených k doplňování chybějících malířských podkladů, cílem bylo vyhodnotit jejich nasákavost, která by měla být v optimálním případě podobná s původním povrchem. Vzorky testovaných produktů uvedených v tabulce byly ve stejné tloušťce aplikovány na klišokřídový podklad⁴⁹, který simuloval klišokřídový podklad na terakotě, jehož dochovaný stav se lokálně mění a je dochován jen z částí, tak by v případě doplnění byl vybraná směs aplikována jak na terakotu, tak na dochovanou vrstvu podkladu. Pro kapkový test byla použita laboratorní pipeta naplněná 0,01 ml vody, doba vsáknutí byla odečítána vizuálně v momentě, kdy se kapka do povrchu zcela zasákla. Pro každý typ podkladu bylo provedeno deset měření, ze získaných dat byly vypočítány průměrné hodnoty absorpčních časů, které uvádí tabulka níže.

Typ podkladů/složení směsi/produkt	Absorpce kapky vody (min.)
<i>Želatina 7% + šampaňská křída</i>	1,3
<i>Modostuc © (Gimod srl.)</i>	11,3
<i>HB Lak © akrylátový tmel</i>	21,1
<i>Italstucco © (Ditta. F. Follador – Milano)</i>	43,2
<i>Aquazol ® 500 15% + šampaňská křída</i>	52,2
<i>Beva® Artist Gesso</i>	100,1

Tab. č. 13 Uvádí testované komerční produkty a tradiční klišokřídový podklad včetně vyhodnocení výsledků měření Drop testů

Vyhodnocení: Nejměkčí a nejvíc nasákavý je tradiční podklad tvořený 7% želatinou a šampaňskou křídou. Modostuc je z trojice komerčních tmelů na bázi polyvinylacetátu nejvíc nasákavý, pak následuje HB Lak akrylový tmel a potom Italstucco. Aquazol 500 o 15% koncentraci s šampaňskou křídou je méně nasákavý ve srovnání s komerčními produkty na bázi polyvinylacetátu. Produkt Beva Gesso se ukázal jako minimálně nasákavá až nenasákavý.

Na základě výsledků lze říci že tradiční klišokřídový podklad má výrazně odlišné vlastnosti ve srovnání s komerčními produkty, v případě aplikace komerčních produktů by tak mohlo dojít k poškození originálních vrstev důsledkem odlišných vlastností mezi které patří také nasákavost a stabilita. V případě vrstvy s pojivem Aquazol 500 došlo v čase měření a absorbování kapky vody do podkladu k výrazné změně v morfologii povrchu (trhlínky). Aquazol 500 jako jediné pojivo, respektive směs tak výrazně reagoval na vlhkost, v ostatních případech nedošlo k změnám v morfologii povrchu ani k barevným změnám.

⁴⁹ Klišokřídový podklad byl tvořen ze 100 ml 7% želatinového roztoku a dvou objemových dílů šampaňské křídou, tak byl nanesen na skleněnou podložku o tloušťce cca 1 mm

1.6 Komplexní vyhodnocení průzkumu

Historické fotografie zachycují stav z roku 1899 a 1900 z těchto fotografií je patrné, že plastika Marta nemá v pravici žádný atribut okolní atributy částečně chybí a některá jsou poškozena. Plastická výzdoba lunety byla celoplošně pokryta volnými a vázanými depozity. Na díle byla patrna řada poškození. Mezi nejzávažnější patří uvolněná hlava plastiky *Marta* a chybějící části peří a štítku zdobící helmici včetně mechanických poškození v důsledku, kterých došlo ke nenávratné ztrátě hmoty s původním tvaroslovím. V rámci celku byla pozorována řada trhlin ve štukové hmotě, malířské výzdobě v pozadí procházející vertikálně, což může mít souvislost se skutečností, že ve zdivu za plastikou se nachází původní otopný otvor pro kamna, která byla součástí vybavení Císařského sálu a patrně byla umístěná pod lunetou s plastikou *Marta*.

Plastická výzdoba byla (novodobě) restaurována patrně poprvé mezi lety 1951-53 družstvem Tvar. Zásah byl proveden velmi komplexně, došlo k doplnění chybějících částí (peří, štítek, lepení fragmentů a doplňky na štukové výzdobě) a úpravou povrchů rekonstrukční metodou. Tento zásah měl také svou mírou podíl na zhoršení stavu nejstarších dochovaných povrchových vrstev, zejména tím, že došlo k nadměrné intervenci a použití nevhodných materiálů v podobě izolace povrchů šelakem, pak přemalování skel inkrustovaných do štukové výzdoby a samotné rekonstrukce olejového zlacení. Použití vápenných nátěrů na monochromii/polychromii jejichž podklad tvoří klišokřídové gesso se zdá být v tomto případě nejproblematictější.

Výsledky chemicko-technologického průzkumu a restaurátorského průzkumu prokázaly, že se jedná o terakotovou plastiku dotvořenou ve vápenném štku obklopenou štukovou výzdobou. Technologicky se jedná o typicky italskou renesanční techniku a štuk zvaný *marmorino*. Štuková směs *marmorino* bylo tradičně tvořeno z vápna vytvořeného z mramoru a plnivem byla také bílá mramorová drť. Štukové doplňky byly provedeny v letech 1951-53 byly provedeny ve vápenno-sádrovém štku. Za podmínky, že nedochází ke kondenzaci, jsou tyto doplňky stabilní a nepředstavují riziko pro dílo. Průzkum prokázal nejstarší povrchovou úpravu plastiky a štukové výzdoby na vápenné bázi s obsahem přírodních okřů, to patrně souvisí s částečně dochovanými okrovými povrchovými úpravami na žebrech klenby. Dále byly nalezeny vrstvy narůžovělé barevnosti patrně se jedná o vrstvy inkarnátu.

Nejstarší povrchovou úpravu překrývá mladší dochovaná historická vrstva výtvarným pojetím typická pro období renesance, a to kombinace tónované bílé imitující ušlechtilé materiály mramor či samotný štuk se zdobenými detaily vytvořenými pozlacovačskými technikami za použití zlata a stříbra. Na základě hlubšího poznání materiálové podstaty těchto

vrstev lze blíže určit techniku jako polychromii/monochromii. Podkladová přípravná vrstva a povrchově upravena lazurní *imprimiturou*. Použití tónované lazury v tomto případě značí patrně poslední krok a spolu tak souvrství tvoří finální povrch. Pro bližší popis a pojmenování techniky nám chybí dostatek srovnávacích případů z období mezi lety 1550-1650. Související zlacení a stříbření bylo provedeno na olejový podklad (technika zlacení na mat). Vzhledem na složení a časové zařazení restaurované historické vrstvy nelze techniku označit termínem *Polierweiss*, která je typickou povrchovou úpravou sochařských děl vrcholného baroka a rokoka.

Pro odstranění sekundárních vápenných nátěrů se z více hledisek jeví jako nejlepší mechanická cesta za použití čisticích štětců a skalpelů, byť se jedná o poměrně časově náročnou volbu, bylo nevyhnutelné ji zvolit z důvodu citlivosti historicky použitých materiálů na vlhkost a vodu. Z těchto důvodů byl volen i konsolidant a rozpouštědlo, a to Klucel G v isopropanolu o počáteční 0,5% koncentraci. Dřevěné atributy a vnitřní konstrukce byly konzervovány Paraloidem v Xylenu o 10% koncentraci. Přemalby na sklech jejichž pojivem je arabská guma a matné emulsní vaječné lazury byly chemicky odstraněny čímž vynikne jejich autentická podoba.

Vzhledem k velikosti chybějících částí z terakoty, a především subtilnosti lomových ploch byla navržena rekonstrukce v terakotě s následnou instalací doplňků pomocí adheziva. Pro lepení doplňků byl na základě zkoušek lepení vybrán Acrylkleber HV498. Injektáž byla provedena produktem na vápenné bázi PLM-A. Doplňky ve štuk a drobné plastické retuše byly provedeny čistě vápenným štukem. Pro doplnění chybějících podkladových vrstev byla na základě měření tvrdosti podkladů, nasákavosti a samotného složení byl vybrán tradiční emulzní kliho-křídový podklad, který je vlastnostmi nejbližší originálů.

Retuš zlata lze provést metodou retuše diferenciované použitím reverzibilního pojiva arabské gummy a pigmentu minerálu slídy, kterou lze míchat pomocí barevných pigmentů a tónovat do teplých a studených tónů. Vzhledem k nedostatku historických fotografií a jakýchkoliv informací vedoucích k poznání atributu Marta byla ponechána pochodeň doplněk z 50. let tímto způsobem bylo přistoupeno i k dalším doplněným atributům. Monitoring mikroklimatu probíhal téměř 18 měsíců a poukazuje na poměrně suché prostředí s jistými výkyvy vlhkosti v období jara v rozsahu 30-60 % RH. Klimatologická data poukazují na to, že nedochází v místech měření, tj. v pozadí lunety ke kondenzaci. Vzhledem k výsledkům bylo navrženo udržovat mikroklima ve stabilních podmínkách po celé roční období z důvodu citlivosti malby a polychromie na vysoké výkyvy relativní vlhkosti.

1.7 Koncepce restaurátorského zásahu

1.7.1 Diskuze a východiska pro stanovení ideové koncepce

Jak již bylo uvedeno v kapitole věnované historii a předchozím restaurátorským zásahům, výzdoba Císařského sálu byla restaurována v 50. letech 20. století a tento zásah bylo potřeba v projektové přípravě restaurování už v úvodu kriticky vyhodnotit. Pro shrnutí opravy z pol. 20. století lze na tomto místě uvést, že koncepce zásahů nebyla u plastické výzdoby a nástěnných maleb jednotná. Malířská výzdoba kleneb byla restaurována s cílem konzervovat a prezentovat dochovaný stav nástěnných maleb s minimálním vstupem. Metodicky byla uplatněna spíše konzervační metoda za použití neutrální retuše. Restaurování sochařské výzdoby bylo provedeno rekonstrukčním způsobem, tudíž ve výsledku došlo k doplnění plastických chybějících částí, přemalování monochromních a polychromovaných ploch a nově byla vyzlacena většina původních historických povrchů, přičemž ale nebyly respektovány nálezy a rozsah pozlacených ploch a detailů. Inkrustace výrazově imitující drahé kameny byly přemalovány a výrazově potlačeny, čímž došlo k vytvoření falza a potlačení původní techniky a jejího specifického výrazu a umělecké kvality. Finální prezentace tak zahrnovala částečně se překrývající dvě vedle sebe prezentované vrstvy. Tento soubor parciálních polychromií/monochromií z různých období, jejichž vzhled neodpovídá žádnému reálnému období v historii vývoje díla, ve výsledku vytvářejí falzum. V obecné rovině byly v rámci stávajícího zásahu zvažovány dvě koncepční možnosti, a to zachování zásahu rekonstrukčního charakteru z 50. let, nebo její odstranění a prezentování starší dochované povrchové úpravy.

1.7.2 Výsledná koncepce restaurátorského zásahu

Výsledná koncepce současného zásahu byla stanovena po představení výsledků průzkumů na kontrolním dni zástupcům památkové péče, která se kolektivně rozhodla pro redukci zásahů z 50. let 20. století a prezentaci nejstarší dochované vrstvy patrně z období manýrismu. Ideová koncepce tohoto zásahu si klade za cíl redukovat přemalby a sekundární zásahy tak, aby bylo možné rehabilitovat a prezentovat po restaurování historickou vrstvu v jejím dochovaném autentickém stavu včetně patiny vytvořené v průběhu doby.

Na základě provedených testů materiálů a technologií byly voleny optimální postupy pro šetrnou redukci předchozího zásahu tak, aby bylo možno přistoupit ke konzervaci a restaurování starších vrstev a jejich podkladů z různých materiálů. Po odstranění a očištění povrchů od přemaleb a sekundárního zlacení byl vyhodnocen stav a rozsah dochování historických povrchových vrstev. Dále byla vyhodnocena jednotlivá poškození a jejich dopad na celkové vnímání díla a jeho

výtvarných kvalit. Od těchto aspektů se dále odvíjel rozsah intervence. V rámci restaurátorského zásahu byly využity metodické a technické nástroje s cílem konzervovat a restaurovat plastickou výzdobu lunety, čímž došlo k rehabilitaci hmotné podstaty, doplnění chybějících částí modelace, plastické a barevné reintegraci povrchových uprav a zhodnocení výtvarných kvalit díla. V duchu minimální intervence byla konsolidace barevné vrstvy provedena jen v místech, kde vykazovala známky degradace a poškození důsledkem, kterých docházelo nebo mohlo v blízké budoucnosti dojít k poškození a ztrátám. Poškozené části výzdoby a jejich tvarová rekonstrukce byla volena s cílem sjednotit výtvarný celek a prezentovat dílo v celistvé podobě. Poškozené a chybějící části a detaily byly namodelovány dle předchozího studia historické renesanční zbroje „*alla antica*“ a ikonografických analogií. Doplnky byly provedeny v terakotě ve výtvarné kvalitě odpovídající originálu. Poškození a chybějící části povrchových vrstev byly doplněny/vyrovnány klišo-křídovým podkladem formou plastických retuší. Tam, kde zlacení chybělo v plné míře i s podkladem byl předem připravený podklad a následně provedena barevná retuš imitující zlacení. Retuš zlata byla upřednostněna před zlacením rekonstrukční formou, a to z několika důvodů. Prvním důvodem byla snaha prezentovat dochovaný stav a historické povrchy a provést reverzibilní zásah odlišitelnou metodou. Barevné retuše nezasahují do původních celistvých povrchů, jsou provedeny „*velaturou*“ metodou tečkované retuše na místech, kde barevná vrstva zcela chyběla nebo byla na povrchu částečně poškozena a bylo možné ji scelit retuší.

Retuše byly provedeny reverzibilními materiály, a to arabskou gumou a světlostálými pigmenty. V případě zlacení a stříbření byly voleny pigmenty v užší škále vycházející z principů italské techniky retuše zvané zlatá selekce.⁵⁰ Kovový lesk zlatého plátku byl docílen použitím minerálu – slídy, jejíž použití v rámci retuše je sám o sobě přístup odlišitelný od originální techniky pozlacování. Metoda tečkované retuše byla volena na základě několika aspektů, a to především stavu dochování původního povrchu, struktury jeho podkladu a barevnosti původního zlata. Výsledný stav díla po restaurování prezentuje výzdobu jako historický dokument s vysokou uměleckou hodnotou, umožní dílo dále studovat, a to tím, že veškeré doplňky a retuše jsou rozeznatelné. Abraze na povrchu polychromií a monochromií byly potlačeny lokálně neutrální retuší ve snížené tonalitě. Doplněné atributy z posledního restaurování z let 1951-53 byly ponechány včetně pochodně v pravici *Marta*. V rámci průzkumu byly shromážděny analogie a ikonografické podklady pro doplňky a bylo možné přistoupit k výměně, ale vzhledem k tomu, že nejsou dochované historické fotografie dokumentující historický stav, byla i tato varianta provedení nových doplňků v hypotetické rovině, proto se zástupci památkové péče rozhodli o ponechání doplňků z posledního restaurování a to 50. let 20. století.

⁵⁰ Metodologii a techniku retuše „*Selezione effetto oro*“ popisuje Umberto Baldini a Ornella Casazza v publikaci: BALDINI, Umberto. *Teoria del Restauro*. Nardini Editore. Firenze, 2004. s.202

1.8 Postup restaurátorských prací

1.8.1 Předběžné zajištění díla

Před započatím prací byl proveden podrobný vizuální průzkum, na základě, kterého byla vytipována místa, kde bylo nutné provést prekonsolidaci a preventivní zásah s cílem dočasně upevnit a ochránit degradované a delaminující povrchové vrstvy. Pro dočasnou konsolidaci byl zvolen dočasný konsolidant cyklododekan v lékařském benzínu o 40% roztoku, který po čase sám sublimuje a slouží pro dočasnou konsolidaci. Pro fixáž barevných vrstev byly zvoleny ochranné přelepky za použití japonského papíru, na jehož povrch byla pomocí štětce aplikována Tylose MH 300 P2 v demineralizované vodě o 4% koncentraci.

1.8.2 Odstraňování volných a vázaných depozitů

Odstraňování volných a vázaných depozitů bylo provedeno za použití štětců různé tvrdosti a současně za průběžného odsávání uvolněných nečistot. Povrch byl dočištěn za použití měkkých pryží velmi citlivě tak, aby nebyl vyvíjený nadměrný tlak na povrch s barevnou vrstvou a zlacením, které by mohly být poškozeny. Nečistoty ze zlacení byly odstraněny kontrolovaně vatovými tampóny a směsí isopropanolu s destilovanou vodou v poměru 2:1 obj. dílů.

1.8.3 Odstraňování přemalby a zlacení

Odstraňování sekundárních vápenných vrstev bylo provedeno po předchozích zkouškách, ze kterých byla vyhodnocena jako optimální mechanická cesta suchého čištění za použití skalpelu a čistících štětců. Vápenné nátěry byly postupně mechanicky odstraňovány a povrchy dočištěny štětcem a pryží.

Sekundární zlacení bylo odstraněno po provedení zkoušek rozpustnosti a po jejich vyhodnocení. Z nich vyplynulo, že nejšetrnější metodou pro odstranění sekundárního zlacení je aplikace karbopolového Volbersového gelu obsahujícího povrchově aktivní látku Ethomeen C25 a účinnou látku rozpouštědlo aceton (pH 8) po dobu působení na povrchu 30-60 sekund.⁵¹ Gel byl nanesen na japonský papír a na povrchu překryt PVC fólií tak bylo možné opakovaně použít nosič i s gelem na povrchu. Odstraňování sekundárního zlacení z plasticky složitých partií a dočišťování povrchů bylo prováděno vatovým tamponem s kombinací rozpouštědel, a to isopropanolu s acetonem v poměru 2:1 obj. dílů. Tato kombinace byla časově náročnější no umožňovala velmi šetrné, kontrolované a efektivní dočištění. Přemalby na inkrustaci byly mechanicky pomocí plastové špachtle odstraněny bez rizika poškození skla. Dočištění bylo provedeno směsí isopropanolu

⁵¹ STULIK Dusan, MILLER David, KHANJIAN Herant, KHANDEKAR Narayan, WOLBERS Richard, CARLSON Janice, and W. Christian PETERSEN. *Solvent Gels for the Cleaning of Works of Art The Residue Question*. Edited by Valerie Dorge. The Getty Conservation Institute, 2004.

a demineralizované vody v poměru 1:1 obj. dílů ve vatovém tamponu. Dočištění a vysušení povrchu bylo provedeno pouze isopropanolem.

1.8.4 Lokální prekonsolidace

Lokální prekonsolidace Klucelem M v isopropanolu o 0,5 % (hm) koncentraci byla provedena v místech, kde došlo důsledkem degradace k ztrátě povrchových vrstev podkladu a barevné vrstvy. Pro upevnění zlacení byl použit roztok králičího klihu o 7% koncentraci v demineralizované vodě po předchozím smáčení povrchu lakovým benzínem White Spirit. Po aplikaci adheziva byl na dané místo vyvíjen rovnoměrný tlak, pomocí kterého byly upevněny delaminující krakely staršího zlacení.

1.8.5 Odstraňování sekundárních doplňků

Sekundární doplňky z 50. let 20. století byly provedeny především v oblasti štítku helmice a kanonu a lemování v okolí doplněných skel do zbroje po levici Marta. Doplňky byly provedeny ve sádrovém a vápeno-sádrovém štku. Doplňky byl postupně odstraněny ubíráním hmoty pomocí skalpelu. Dočištění povrchu lomové části bylo provedeno za použití skelného vlákna a čisticích štětců za průběžného odsávání.

1.8.6 Strukturální konsolidace štku a dřeva

Degradované části štukové výzdoby, zejména v oblastech s trhlinami, byly strukturálně zpevněny vápenou nanosuspenzí CaLoSiL® E25 aplikovanou opakovaně pomocí injekční stříkačky lokálně na poškozená nebo degradovaná místa štku. V závěru konsolidace byl na povrch nanesen etanol pro potlačení zpětné migrace konsolidantu na povrch a vytvoření bílého zákalu. Dřevěné původní atributy byly po očištění petrifikovány roztokem Paraloidu B72 o 15% koncentraci v xylenu. Jednalo se o atributy s kůrou, která byla pozlacená. Tento povrch se na dotek drotil a bylo nutné přikročit ke konzervaci, protože hrozilo poškození povrchu a ztráta zlacení.

1.8.7 Konsolidace barevné vrstvy a zlacení

Konsolidace starších povrchových uprav byla provedena v lokálně v místech, kde byly patrné projevy degradace těchto vrstev včetně ztrát v minulosti. Konsolidace byla provedena nanášením konsolidantu štětcem přes japonský papír. Jako konsolidant byl zvolen Klucel M v isopropanolu o 0,5 % koncentraci. Konsolidace byla opakována v případech, kde i po první fázi konsolidace docházelo k sprašování vrstvy. Konsolidace zlacení byla provedena roztokem králičího klihu v demineralizované vodě o 4% koncentraci. Před samotnou aplikací klišové vody byl na zvolené místo aplikován lakový benzín Whitespirit a následně nato byla aplikována klišová voda. Pak bylo delaminující zlacení přitlačeno vatovým tamponem přes separující vrstvu PVC fólie

a následně zažehleno termoregulační tepelnou špachtlí při teplotě 45°C přes separační vrstvu voskového papíru.

1.8.8 Inkrustovaná skla

Doplnění chybějících skel inkrustovaných do štku přesněji na válečné trofeji – zbroji bylo provedeno na základě důkladného poznání původní techniky tak. Pro doplňky byla použita plochá hodinová skla o průměru 20 mm a tloušťce 3 mm. Materiálově se jedná o moderní křemíková skla vyrobená lisováním. Na skla byla nanášena barevná vrstva tvořená pigmenty a polymerizovaným olejem ve struktuře podobné historickým sklům. Tato barevná vrstva sloužila zároveň jako mixtion, a tak byly na lepicí olejovou vrstvu nanášeny kousky zlata imitující žíly, následně nato byl na povrch nanášen plátek stříbrné fólie, který byl po době dvou hodin uhlazen pozlacovačským štětcem. Nově doplněná skla jsou výrazem světlejší, a tudíž odlišitelné od originálů také svým pravidelným tvarem opracovaných okrajů broušením. Nová skla byla vložena původní technikou na sucho do štukového lože včetně zapracování okrajů štukem.

1.8.9 Tvarová rekonstrukce poškozených a chybějících částí

Chybějící a poškozené části z terakoty byly domodelovány in situ dle historických fotografií a dohledaných analogií. Pro doplňky byla zvolena jedna ze tří testovaných keramických hlín, jejíž barevnost a struktura včetně plniva nejvíc odpovídala původní. Před samotným výpalem byla provedena testovací tělíska, na kterých bylo sledováno a měřeno smrštění po výpalu. Lomové plochy byly separovány cyklohexanem a následně vrstvou reverzibilní přírodní latexové disperze Arte Mundit®. Chybějící části byly namodelovány a ponechány plynulému schnutí v suchém prostředí. Po několika dnech byly postupně vypáleny ve dvou fázích v keramické peci při konečné teplotě 950 °C. Štukové části byly doplněny ve štku tvořeném ze vzdušného vápna ve formě vápenné kaše s mramorovou moučkou jako ostřivem míšené v objemovém poměru 1:1.

1.8.10 Lepení a osazení doplňků

Pro lepení byl použit Acrylkleber HV 498, který byl volen na základě dříve provedených zkoušek, při kterých byl dále testován také Paraloid B72 o 40 % koncentraci v xylynu. Lepený spoj pomocí Acrylkleber HV 498 byl pevnější (posuzováno subjektivně na základě zkoušek pevnosti spojů) a vzhledem k porozitě terakoty se jeví jako reverzibilní v plném rozsahu na rozdíl od roztoku Paraloidu, který penetruje do struktury a jehož odstranění není úplně možné. Starší lepené části byly z větší části ponechány, pouze v jednom případě, kde došlo k přilepení části na nesprávné místo, bylo přistoupeno k demontáži postupným uvolňováním spáry odstraňováním lepidla skalpelem, jelikož neměkčení organickými rozpouštědly nebylo efektivní. Po uvolnění spoje následovalo dočištění a přilepení na původní místo. Nové doplňky vytvořené v terakotě byly přilepeny na určené

místo pouze za použití lepidla Acrykleber HV 498 naneseného na obě lomové plochy. Nebyly použity žádné čepy, pouze při lepení hlavy byl ponechán dřevěný kůl jako pomocná armatura a pojistka proti pádu hlavy. Tento kůl je volně vsazen do prostoru v rozmezí hrudníku a hlavy plastiky *Marta*. Hlava byla lepena bodově za použití výše zmiňovaného adheziva.

1.8.11 Injektáž prasklin

Pro účel injektáže trhlin, prasklin ve štukové hmotě byla zvolena injektážní maltovina PLM-A na vápenné bázi.⁵² Injektáž byla provedena klasickou injektáží pomocí injekčních stříkaček pod tlakem za předchozí prekonsolidace vápennou nanosuspenzí Calosil® E25.

1.8.12 Plastická retuš povrchových vrstev

Plastická retuš byla provedena jak v místech monochromie/polychromie, tak zlacených ploch. Jako podklad pro retuš byl nejprve proveden tradiční klišokřídové emulzní gesso. Výběr tohoto typu gessa byl podmíněn dříve provedenými zkouškami, rešerší a dlouhodobými zkušenostmi z praxe. Gesso bylo připraveno z klišové vody o 4% (hm) koncentraci s kapkou lněného oleje, do které byla při regulované teplotě (do max. 50°C) ve vodní lázni postupně přidávána šampaňská křída ve dvou objemových dílech. Tak připravené gesso bylo ponecháno po dobu jednoho dne a následně po opětovném zahřátí použito při nanášení pomocí štětce. Podklad nebyl izolován roztokem želatiny z důvodu úpravy nasákavosti podkladu šelakem při předchozím zásahu v 50. letech 20. století. Úprava nově naneseného podkladu byla volena na základě dochovaných povrchů v bezprostředním okolí a dle jejich charakteru. U terakotových částí byl povrch více precizován broušením a úpravou škrabkami u štukových částí, kde byl povrch různorodý, nebylo žádoucí upravovat povrch, pouze mírně upravit v místech zlacených detailu a rozsáhlejších ploch. Povrch byl v závěru zaizolován 1% želatinovým roztokem v demineralizované vodě.

1.8.13 Barevná retuš

Malířská reintegrace nově doplněných klišokřídových podkladových vrstev byla provedena pomocí přírodních anorganických pigmentů pojených arabskou gumou v demineralizované vodě o 1% koncentraci. Pro retuš zlacení byly použity pigmenty ve čtyřech barvách, a to žlutý okr, červená, zelená a hnědá. Pro dosažení zlatého efektu byla do těchto čtyř barev přidána minerální pigment slída (Perlglanz Iriodin®) Tak připravené barvy byly postupně nanášeny metodou tečkované retuše, jejich vzájemný poměr se lišil od barevnosti a stavu degradace a struktury dochovaného zlata v okolí. Stříbrná fólie, která pokrývala části výzdoby, časem alterovala

⁵² Technický list dostupný na:
<https://www.kremerpigmente.com/elements/resources/products/files/31100e.pdf>

na sulfid stříbrný, z těchto důvodů byla pouze scelena tečkovanou retuší za použití černé, modré, zelené a okru. Nebylo přistoupeno k navrácení stříbrného efektu pomocí pigmentů. Retuš polychromie a monochromie byla provedena také metodou tečkované retuše. U monochromie byly voleny lazury v teplých a studených barevných tónech. Retuš byla provedena pouze na nově doplněné podklady a nebyla provedena na původní celistvé povrchy.

1.9 Použité technologie a materiály

Předběžné zajištění

Přeplepy: Japonský papír (9 g/m²), Tylose MH 300 P2 o 1 hm. % koncentraci v demi. vodě

Dočasná konsolidace a izolace: Cyklododekan 40% v lékařském benzínu

Čištění povrchu:

Isopropanol, aceton, demineralizovaná voda, čisticí štetce, kaučukové gumy, skalpel, plastové a dřevěné tyčinky, odsávání

Konsolidace:

Štuk: vápenná nanosuspenze v alkoholech, CaLoSiL® E25 (fa. IBZ – Salzchemie GmbH & Co. KG)

Barevná vrstva: Klucel M v isopropanolu o 0,5% hm.koncentraci.

Dřevo: Paraloid B72 10% koncentrace v Xylenu.

Lepení:

Lascaux Restauro Acrylkleber HV498 (fa. Lascaux)

Injektáž:

injektážní maltovina na vápenné bázi Injection Mortar PLM-A (Kremer Pigmente GmbH & Co. KG)

Tmelení, plastická retuš:

Minerální směs pro modelování ve štuk: vápenná kaše, mramorová drt Carrara (f. do 0,5 mm), kopaný písek (f. do 1 mm)

Minerální směs pro výrobu terakotových částí: Witgert. W 10sf 0-0,2 25% červená kamenina s ostřivem (dodavatel www. ProPec.cz)

Gesso pro reintegraci defektu v barevné vrstvě a zlacení: Šampaňská křída, zinková běloba (Kremer Pigmente GmbH & Co. KG), technická želatina (dodavatel Artprotect), polymerizovaný lněný olej

Barevná retuš:

Akvarelové barvy (Schmincke Horadam)

Arabská guma v roztoku isopropanol/voda (1:1 obj. díly)

Slídový pigment Perlglanz IRIODIN® (Kremer Pigmente GmbH & Co. KG)

Sklo (doplňky inkrustace)

Křemíkové sklo o průměru 30 mm a tloušťce 3 mm (výroba Hodinářství Brožek)

1.10 Nová zjištění

Mezi nová zjištění patří zejména skutečnost, že plastika *Marta* je terakotová a částečně v čase tvorby výzdoby byla osazena do lunety a dotvořena (sjednocena s ostatními plastikami) ve štku a dotvořena okolními válečnými trofejemi. Průzkum prokázal přítomnost starších barevných povrchových úprav lazurného charakteru na vápenné bázi za použití pigmentů hliněk a okrů. Tyto úpravy byly nalezeny na okolní štukové výzdobě a na klenebních žebrech a jejich ornamentální výzdobě no nebyly nalezeny na ostatních štukových plastikách. V souvislosti s tím byly provedeny malé lokální sondy pro zjištění stavu u ostatních plastik. V této souvislosti se nabízí uvažovat o tom, že plastika *Marta* sloužila jako umělecké dílo už dříve a do lunety Císařského sálu byla osazena sekundárně. Mohla sloužit jako umělecká předloha pro tvorbu ostatních plastik. Tuto teorii podporuje nález materiálově identické štukové vrstvy, kterou nacházíme na ostatních bučovických sochách Císařského sálu, která navazuje na terakotové části a dotváří modelaci plastiky. Tato souvislost vede k interpretaci, že k úpravě plastiky *Marta* mohlo dojít již po osazení sochy do lunety. Tím, že došlo k umístění plastiky *Marta* do lunety sekundárně, dostal tak novou funkci a nové barevné pojetí v bílé barevnosti imitující štuk se zlatými akcenty. Plastika *Marta* tím získala i nový význam a hodnotu v rámci výtvarného a ikonografického konceptu Císařského sálu jako reprezentační místnosti Jana Šembery z Boskovic a na Bučovicích. Restaurování a sekundární adaptace děl je v období renesance velmi časté a má svůj význam jak po umělekohistorické stránce, tak po stránce vývoje památkové péče a restaurování samotného. Výtvarná kvalita a techniky použité v rámci výzdoby Císařského pokoje přímo odkazují na renesanční tradici v Itálii, která vznikla a vyvíjela se studiem antických památek a vyvinula se prostřednictvím Giovanniho da Udine a jeho žáků ve výtvarný názor nebo jak můžeme číst v italských textech v *linguaggio all antica*.

1.11 Výčet ztrát

V rámci současného restaurování došlo k redukci zásahu z 50. let 20. století. Při procesu čištění a odstraňování sekundárních vrstev zlacení a souvisejících podkladů docházelo lokálně k odpadu malých fragmentů podkladu i se zlacením. Při odstraňování vápenných nátěrů mechanickou cestou docházelo k vydrolení zrna mramoru, který je součástí kliho-křídového podkladu a barevné vrstvy a v důsledku toho vznikla na povrchu drobná abraze. Při procesu konsolidace silně degradovaného a zkrakelovaného zlacení místy došlo k odpadu zlacení v miniaturní velikosti, kterou nešlo vrátit na původní místo.

1.12 Výsledky monitoringu mikroklimatu

V Císařském sále byla od března 2020 po dobu restaurování do září 2021 kontinuálně měřena základní klimatologická data jako teplota ($T/^\circ\text{C}$), relativní vlhkost ($\text{RH}/\%$) a rosný bod ($^\circ\text{C}$). Data byla snímána z dataloggeru umístěného na severní stěně v lunetě s plastikou *Marta*. Záznamy klimatologických dat za celé měřené období jsou zobrazeny na *grafu č. 1-3*.

Teplota v interiéru se po celou dobu měření, a to i v zimních měsících, pohybovala v intervalu 10-25 $^\circ\text{C}$. Dobrou zprávou je, že nedochází k prudkým výkyvům teplot, ale změny jsou poměrně kontinuální, i když v roce 2021 s většími výkyvy, které mohou souviset s pohybem osob a probíhajícími restaurováními. V zimních měsících nedochází k vymrzání ani k poklesu teplot blízko bodu mrazu, interiér je dotápěním temperovaný na průměrnou teplotu okolo 10-12 $^\circ\text{C}$, které se v interiéru udržují prakticky do počátku května. Malý rozdíl lze vidět v zimě a na jaře roku 2021, kdy docházelo k zatápění a mírným výkyvům teplot k vyšším hodnotám. Tento režim souvisel s probíhajícími restaurátorskými pracemi na plastice *Marta*. V květnu a letních měsících dochází k pozvolnému nárůstu teplot, které dosahují maxima v měsících červen až srpen, kdy dosahuje teplota v sále hodnot až 30 $^\circ\text{C}$. Nárůsty teplot k tak vysokým hodnotám, jak ukazuje graf, kopírují venkovní teploty vzduchu a naznačují infiltraci teplého vzduchu z venku do chladnějšího interiéru.

Ke kondenzaci však při těchto epizodách nedochází, i když by bylo dobré takto velkým výkyvům zabránit např. uzavřením oken či omezeným větráním alespoň v teplé části dne. Kromě teploty a jejích změn v průběhu roku je nezbytné vyhodnocení vlhkosti, neboť zvýšená relativní vlhkost může způsobovat problémy se solemi, mikrobiologickým napadením nebo třeba podporovat degradace i koroze skel inkrustací štukové výzdoby. V neposlední řadě je na vlhkost citlivá řada materiálů analyzovaných na štukové výzdobě a malbách. Výsledky měření poukazují na spíše nižší hodnoty vlhkosti v interiéru, které zřídka přesahují hodnoty relativní vlhkosti 65 %. Co je problematičtější, je fluktuace vlhkosti, která se cyklicky skokově mění z nízkých hodnot okolo 30 % k hodnotám 50-60 %. Tyto výkyvy se cyklicky objevují v přibližně týdenním intervalu, a to v průběhu celého roku, a jsou nejvíce patrné v zimních a jarních měsících. V průběhu letních měsíců se rozdíly v relativní vlhkosti utlumují a skoky nejsou tak výrazné. Za problematické lze proto považovat zimní a jarní měsíce (ca do konce května). Původ skokových změn nelze jednoznačně identifikovat, se zvýšením teploty spíše nesouvisí, neboť teplota je v těchto měsících (s výjimkou zimy a jara 2021) poměrně rovnoměrně udržována teplotou. Původem by mohly být stávající nastavené podmínky/režim údržby památky, které je nutné zrevidovat ve spolupráci s jejím vlastníkem a správcem.

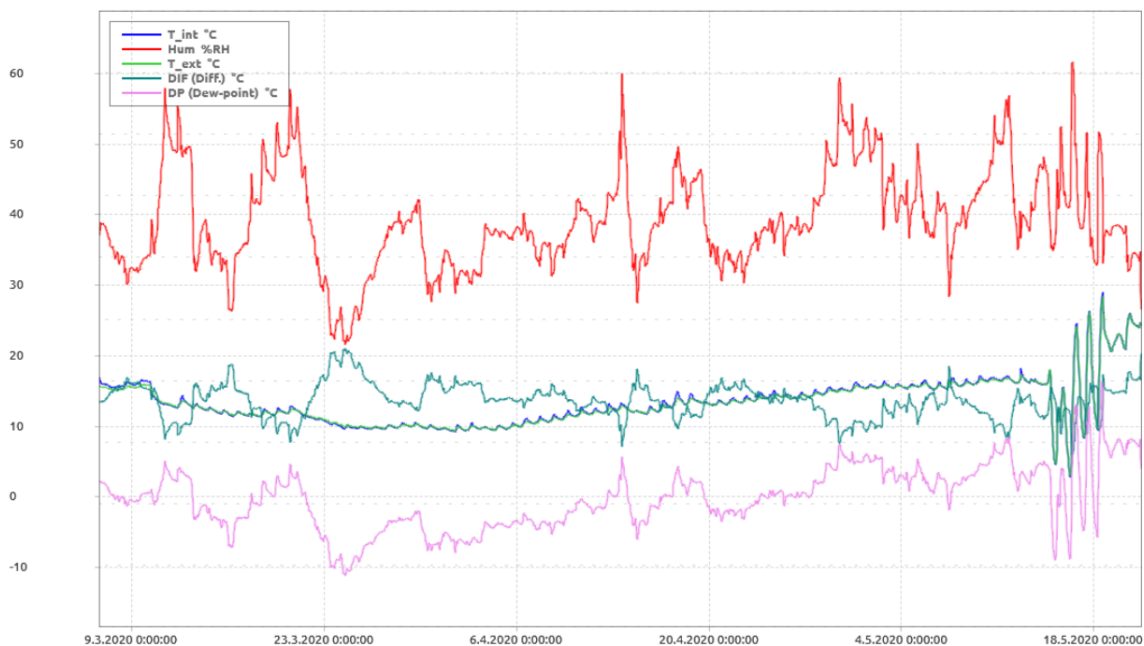
Doporučení pro optimalizaci mikroklimatu:

Doporučení pro zlepšení klimatických podmínek v interiéru místnosti lze shrnout následovně. Doporučujeme udržovat temperování prostor v zimním období a udržovat teplotu v rozmezí 10-12°C. V průběhu května pozvolný přechod na přirozené teplotní poměry (ca do konce září). Od konce listopadu návrat k teplotě. Doporučujeme zamezení přísunu příliš teplého vzduchu v letních měsících (od května cca. do září) – zavírání oken, omezené krátkodobé větrání jen v dopoledních hodinách. Nedoporučujeme větrání v období dešťů, kdy je přirozeně zvýšená relativní vlhkost.

Je nutná revize údržby místnosti tzn. mokré čištění podlah, mytí oken, aj. Návštěvní režim – redukce vlhkosti – čištění obuvi, mokrého oblečení, odkládání deštníků, snížení počtu návštěvníků na prohlídku. Dále doporučujeme umístit kontrolní snímač vlhkosti a teploty (ideálně datalogger s automatickým zaznamenáváním hodnot), případně zaznamenávat data do deníků především v období prohlídek, kdy prostorem prochází mnoho lidí. Optimalizace mikroklimatu a podmínek, ve kterých se umělecká díla nacházejí, je důležitým krokem k jejich zachování.

Graph

Device name: Bucovice Cis sal
Serial number: 14932440
File name: C:\Users\bio\Desktop\petr M Bučovice Mars\14932440_20200608_125348 Bucovice Cis sal.msx
Data interval: from 6.3.2020 16:00:00 to 21.5.2020 11:00:00
Description: Bucovice Cis sal



Graf č. 1 Klimatologická data, období 03-05/2020.

Graph

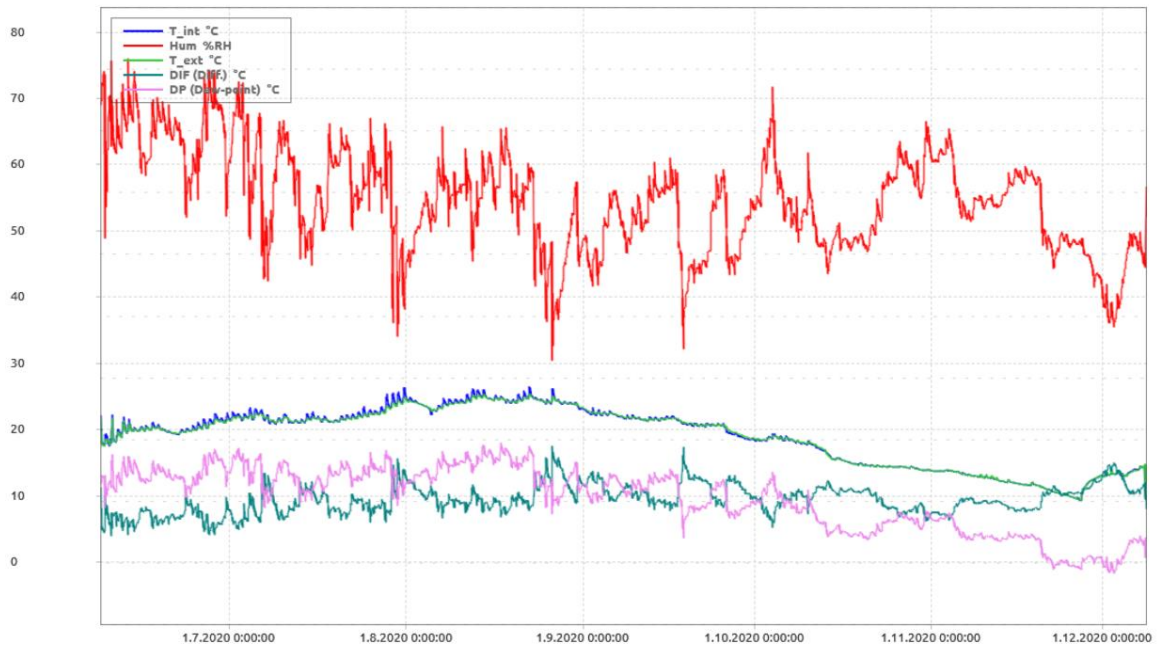
Device name: Bucovice Cis sal

Serial number: 14932440

File name: C:\Users\bio\Desktop\Datalogger L5 PL\Bucovice Cis sal\14932440_20201217_104531 (Cisarsky sal březen až prosinec.msx)

Data interval: from 8.6.2020 13:00:00 to 8.12.2020 16:00:00

Description: Bucovice Cis sal data 2 (červen-prosinec 2020)



Graf č. 2 Klimatologická data, období 06-12/2020.

Graph

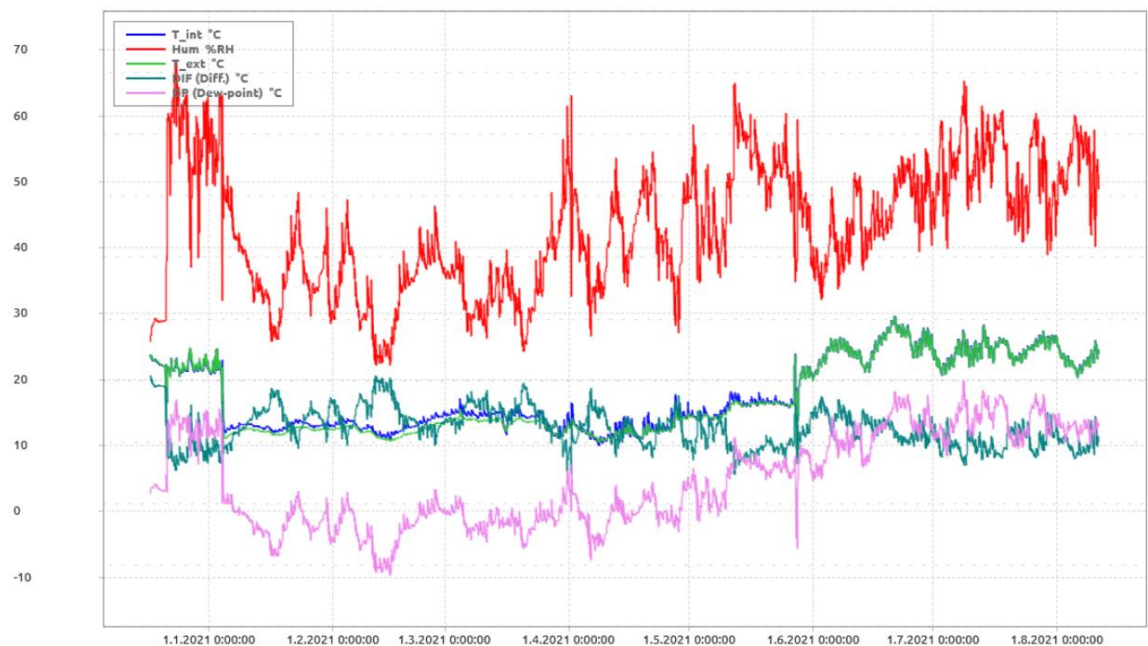
Device name: Bucovice Cis sal

Serial number: 14932440

File name: C:\Users\bio\Desktop\Datalogger L5 PL\Bucovice Cis sal\14932440_20201217_104531 (Cisarsky sal 01-07_2021).msx

Data interval: from 5.12.2020 15:42:00 to 23.8.2021 6:18:00

Description: Bucovice Cis sal 01-08/2021



Graf č. 3 Klimatologická data, období 01-12/2021.

1.13 Doporučený režim památky

Cílem restaurování bylo vykonat veškerá opatření pro stabilizaci stavu, snížení až zastavení degradačních procesů, důsledkem, kterých je postupná ztráta originálních materiálů. Pro uchování se doporučuje relativní vlhkost $45 \pm 5 \%$ a teplota 18-20. Důležité je vyloučit prudké výkyvy či skokové změny těchto hodnot zejména teplota by neměla klesnout pod $15 \text{ }^\circ\text{C}$, protože pak dochází k nenávratné degradaci cínových folií, které jsou součástí inkrustovaných skel. Pro skla s nízkou chemickou odolností by měla být relativní vlhkost vzduchu snížena na 40 %. Klimatické podmínky by měly být monitorovány a naměřené hodnoty pravidelně kontrolovány. Při volbě vhodných podmínek uložení je nutné také přihlížet i k materiálům, které byly k předmětu přidány (použitá lepidla a laky), aby se prodloužila životnost zásahu.

Pro ochranu skleněných předmětů, emailů a malby před poškozením prostřednictvím světa, především UV zářením (*přesahujícím 75 mikrowattů / lumen*), je nezbytné omezit dlouhodobé silné osvětlení (přímé sluneční světlo, bodové reflektory) a chránit za použití UV filtrů a vhodných světelných zdrojů. Například u skla s mikrotrhlinami, u kterého došlo k alteraci a tím ke změně barevnosti. Takové by mělo být v klimatizovaném prostředí s optimálními podmínkami $18 \text{ }^\circ\text{C}$ a vlhkostí udržovanou mezi 35 a 40 %. Při zvýšené relativní vlhkosti od 42 % RH se uhličitan draselný stává hygroskopickým a sklo pokračuje v degradaci. Současně je třeba se vyhnout příliš suché atmosféře s relativní vlhkostí pod 30–35 %, protože dehydratace může vést ke vzniku prasklin. Podobně může příliš nízká teplota generovat kondenzaci vodní páry na povrchu a v trhlinách, což by spustilo nebo urychlilo proces degradace. U dříve obnoveného skla to může být katastrofické, protože adheziva, konsolidační prostředky mají jiné koeficienty roztažnosti než samotné sklo. Sklo musí být vystaveno při intenzitě světla menší nebo rovné 150 luxům. Nepoškozené sklo lze vystavit intenzitě světla maximálně 300 luxů.⁵³

Vzhledem ke stavu, kvalitě a významu výzdoby doporučujeme dlouhodobý monitoring a obhlídku provedenou restaurátorem minimálně jednou za 12 měsíců. Prohlídka by měla být vykonávána v pravidelných intervalech a měly by být pečlivě dokumentovány veškeré změny na díle, aby nedocházelo k zásahům a ztrátám jako v minulosti. V dlouhodobém horizontu doporučujeme, a je to více než žádoucí, vypracovat na základě zmiňovaného dlouhodobého monitoringu plán na upravení mikroklimatu a světelných podmínek prostor.

⁵³ FONTAINE-HODIAMONT, Chantal. *Antique Glass: Principles of conservation, displaying and maintenance. Vade mecum for the protection and maintenance of cultural Heritage*. Brussels: Royal Institute for Cultural Heritage (KIK-IRPA), 2019. s.18-21

2 Teoretická část diplomové práce

Zpracovávané téma zabývající se popisem specifické štukové techniky *stucco romano* je značně obsáhlé, a pokud je chceme podrobně zpracovat, nevyhneme se přesahům do jiných oborů, jako jsou dějiny umění, chemická technologie nebo přírodovědné průzkumy. Základ pro zpracování tématu tvoří dobová literatura popisující techniky zpracování a vytváření štukových dekorací v antice a její znovuobjevení na počátku novověku. Zde tvoří základní bázi zdrojů dobové traktáty a publikované odborné expertízy typu restaurátorských a chemicko-technologických průzkumů starověkých a novověkých památek, z nichž se o technice *stucco romano* dozvídáme nejvíce a které jsou nejvýznamnějším komparačním zdrojem pro průzkumy tuzemských památek, ale i experimentální část této diplomové práce.

2.1 Úvod do problematiky a přehled dosavadního bádání

Při studiu soudobé tuzemské literatury nenalezneme k tématu *stucco romano* (dále také římský štuk) a jeho technice mnoho informací. Výjimku tvoří teprve nedávno vydané publikace (jejich základní přehled uvádíme níže), které, ačkoliv se přímo technice *stucco romano* nevěnují, reflektují svébytnost renesanční techniky štuky, jež je specifická svými výtvarnými, technologickými a materiálovými charakteristikami. Starší uměnovědná literatura se věnovala štukovým dekoracím po formální a ikonografické stránce, ale už se nesnažila o přesah směrem k poznání techniky a materiálové podstaty, které mají svou výpovědní hodnotu a zásadním způsobem mohou rozšířit škálu poznatků o památce a pomoci při interpretaci díla. I když někteří autoři tuto pomyslnou bariéru prolomili a štukové dekorace představili v novém světle, stále postrádáme komplexnější pohled na památky ze štuky zkoumané v interdisciplinárním kontextu.

Letohrádek Hvězda je bezesporu nejvýznamnějším příkladem představujícím římský štuk na našem území. Není proto s podivem, že se k této památce obrací dlouhodobá pozornost tuzemských i zahraničních badatelů.⁵⁴ Mezi nejaktuálnější patří rozsáhlá publikace s názvem *Hvězda – Arcivévoda Ferdinand Tyrolský a jeho letohrádek v evropském kontextu* popisující okolnosti vzniku, stavební a umělecko-historický vývoj objektu i štukové výzdoby. Pozornost je také věnována objektům s analogickou výzdobou - tzv. Zachariášově ložnici na zámku v Telči a výzdobě Rytířského sálu na zámku Nelahozeves. Diskutovány a srovnávány jsou i další zahraniční objekty se štukovou výzdobou – Španělský sál zámku Ambras u Innsbrucku, dále výzdoba Pretiosensaalu

⁵⁴ Architektuře a ikonografii štukové výzdoby se věnovala KRČÁLOVÁ Jarmila. *Centrální stavby české Renesance*. Praha: Academia, 1976. také viz BAŽANT Jan. Villa Star in Prague. In: *ARS*, 41, 2008, s. 55–72. a další.

v drážďanském zámku a štuková výzdoba vstupní brány zámku v Ingolstadtu. Štukové výzdobě drážďanské residence a průjezdu brány zámku v Ingolstadtu se již dříve věnovali Peter a Dorothea Diemerovi a později Angelica Dülberg, kteří si částečně všimli i použité technologie štukových reliéfů.⁵⁵ Tuzemskou literaturu obohacují odborné články⁵⁶ a publikace věnované dalším tuzemským renesančním štukovým památkám. Technologii se věnuje zejména konferenční příspěvek *K poznání štukového reliéfu Neptuna v Horní zbradě na zámku Telč*.⁵⁷ Snad nejvíce rozšiřuje poznání renesančního štku největší publikace *Renesanční štuková díla zámku v Telči; V kontextu dějin umění, technologie a restaurování*, která je pojata interdisciplinárně. Kniha obsahuje obecné statě k vývoji štukatérského umění od starověku do novověku i kapitoly věnující se otázkám materiálovým, technologickým i restaurátorským, jež detailněji popisuje na souboru renesančních štukatur ze státního zámku v Telči. Jak již bylo naznačeno v úvodu, v kontextu tuzemských památek jsou nezbytným zdrojem poznání a diskuse vývoje štukatérství zejména zahraniční publikace. Mezi nejvýznamnější osobnosti věnující se fenoménu štku a jeho vývoji ve středoevropském kontextu po stránce umělecko-historické, technologické a materiálové patří Manfred Koller, jehož interdisciplinární přístup můžeme pozorovat už v 60. letech 20. století, kdy byl k tématu štku publikován článek *Stucco and its polychromy: Historical and technical sources and principles of examination and restoration*⁵⁸ a *Stuck und Stuckfassung; Zu ihrer historischen Technologie und Restaurierung* a mnoho dalších.⁵⁸ Z pohledu tématu a studované problematiky předkládané práce jsou však nejpřínosnějšími zdroje věnované technikám, průzkumům a restaurování, které zpravidla nejsou dobře dostupné. Výjimku tvoří ojedinělé publikace vztahující se ke konkrétním památkám. Příkladem budiž monografie s názvem *Die Badstuben im Fuggerhaus zu Augsburg* představující průzkumy a restaurování bohaté výzdoby sestávající z bust, štukové výzdoby i nástěnných maleb Fuggerova domu v Augsburgu.⁵⁹ Publikace *Firmitas et Splendor; Vitruv und die Techniken des Wanddekors*⁶⁰ je důležitým zdrojem k poznání

⁵⁵ DIEMER Dorothea, DIEMER Peter. Die Musenquelle am Festungsbau – Eine neuentdeckte Stuckdekoratione des Antonio Brocco in Bayern. In: *Münchener Jahrbuch der bildenden Kunst / Münchener Jahrbuch der bildenden Kunst*. 2000
DÜLBERG Angelica. Zur Tätigkeit der Brocco-Werkstatt in Dresden. In: *Dresden–Prag um 1600 Studia Rudolphina Sonderheft 2*. Artefactum, Institute of Art History, ASCR, v. v. i. Praha, 2017, s. 37–47.

⁵⁶ Naki: Vybrané památkové postupy pro zkvalitnění péče o stavební a sochařské památky (DF11P01OVV027)
Řešitel projektu Fakulta restaurování Univerzity Pardubice.

⁵⁷ TIŠLOVÁ, Renata., WAISSER, Pavel., WAISSEROVÁ, Jana, a Thomas KOBERLE. Italský renesanční štuk na zámku v Telči – Materiálová charakteristika a jeho technologická rekonstrukce. In: *Acta Artis Academica*. Prague: Academy of Fine Arts in Prague, 2014. s. 170-178.

⁵⁸ KOLLER, Manfred. *Stucco and its polychromy: Historical and technical sources and principles of examination and restoration*. ICCOM-CC. Zagreb. 1978. KOLLER, Manfred. *Stuck und Stuckfassung. Zu ihrer historischen Technologie und Restaurierung*. In: *Maltechnik Restauro*, 1979, (Volumen 3). s. 157-180. výčet další literatury: KOLLER, Manfred. Die Farbigeit der Stukkatur – zu ihrer Entwicklungsgeschichte in Österreich vom 16. bis 18. Jahrhundert. In: *Kunstjahrbuch der Stadt Linz*, 1979, s. 5–29. také KOLLER, Manfred. Die Stucktechnik in Renaissance und Frühbarock. In: *Schloss Weinberg im Lande ob der Enns*. Bernd Euler Rolle (ed.), Linz 1991, s. 121–142.

⁵⁹ HAGEN, B., PURSCHE, J., WENDLER, E., *Die Badstuben im Fuggerhaus zu Augsburg*. München: Prestel, Messerschmitt Stiftung. 2013.

⁶⁰ EMMERLING, Erwin, CORRELL, Stefanie, GRÜNER, Andreas, KILIAN, Ralf. *Firmitas et Splendor. Vitruv und die Techniken des Wanddekors*. Technische Universität München. München. 2014.

Vitruviových textů, postupů a dobové terminologie. Jako jedna z mála publikovaných studií naznačuje souvislosti mezi klasickými texty (traktáty o architektuře) a jejich přímou vazbu na výzkumy vybraných římských památek a archeologických lokalit. Konkrétně lze zmínit zejména kapitolu *Zu den Zuschlägen in den oberen Putzlagen antiker römischer Wandmalerei*⁶¹ od Lauri Thiemann a Katrin Wilhelm, kde se autoři věnují diskusi terminologie Vitruviova textu v návaznosti na nálezy průzkumu a přírodovědné analýzy omítek. Důležitým zdrojem pro zpracování tématu jsou italskojazyčné publikace. Z obsáhlého výčtu jmenujme publikace od Francesca Amendolagine, který do velké míry významně přispěl k představení a popsání štukatérských technik včetně techniky *stucco romano*, které představuje kapitola *La tecnica del marmorino e dello stucco-forte oggi; Problemi di esecuzione, di materiali e di restauro*.⁶² Dalším významným autorem je Antonio Forcellino, jehož studie se zabývají renesanční architekturou, ale také povrchy architektury v širším kontextu, s přímou vazbou na štukatérské techniky a jimi vytvořené dekorace, které se přímo podílejí na výrazu architektury.⁶³ K tématu barevnosti povrchů architektury a štukových dekorací napsali významné studie Elisabetta Pallottino, Paolo a Laura Mora.⁶⁴ Významnou, i když již starší publikací, je *L'arte dello Stucco, Storia, tecnica, metodologie della tradizione veneziana*, v níž se autoři věnují historii a vývoji umění v štuku, terminologii, technologii, materiálům a technikám tvorby štukových dekorací od antiky až do 20. století. Jako jedna z mála publikací obsahuje popsané materiály, receptury štukových směsí, postupy a technologie při tvorbě štukových dekorací. V rámci hlubšího studia problematiky nelze opomenout konferenční sborník *Lo Stucco*, a především kapitolu *Le "Ricette" degli Stucchi in Italia Settentrionale dal XV al XX secolo*.⁶⁵ Autoři této kapitoly se v úvodu zabývají historickými traktáty a historickými texty, kromě toho se zabývají recepturami štukových směsí uvedených v historické literatuře a komparují je s doloženými výsledky analýz vzorků. Mezi publikacemi, které se věnují průzkumům a restaurování konkrétních památek, můžeme zmínit Palazzo Grimani a Santa Maria Formosa, kde autoři představují proces a výsledek restaurování.

⁶¹ Ibidem, s. 181-190

⁶² AMENDOLAGINE, Francesco, ONDA, Silvano, CELEGHIN, Sonia, VISTOLI, Daniele. *Lo stucco da Bisanzio a Roma barocca; Ravenna e l'Emilia Romagna: i segni di una tradizione ininterrotta*. Venezia: Marsilio Editori s.p.a. 2000. s. 37-55 také: AMENDOLAGINE, Francesco. *Tecniche ed i materiali dello stucco forte nella fonti dal rinascimento alla modernità*. In: *Lo stucco: cultura, tecnologia, conoscenza: atti del convegno di studi*, Bressanone 10-13 luglio 2001; [atti del Convegno Scienza e Beni Culturali XVII, 2001], Venice: Arcadia Ricerche, 2001. také AMENDOLAGINE, Francesco. *Tecniche e materialità dello stucco*. In: *Intorno a Giovanni da Udine, circolazione di linguaggi e riferimenti all'antico*. Seminario di studi. Online seminář ze dne 26. 4. 2022.

⁶³ Trojice článků byla publikována v: *Ricerche di Storia dell'arte Arti visive, Conservazione e restauro*. 41-42 (1990)

⁶⁴ PALLOTINO Elisabetta. *Ricerche di Storia dell'arte Arti visive, Conservazione e restauro*. 1990 (Volume 41-42), také MORA Laura, MORA Paolo, ZANDER Giuseppe. *Coloriture e Intonaci nel mondo Antico* In: *Bollettino d'Arte. Intonaci Colore e Coloriture nell'edilizia storica. Atti del Convegno. Ministero per i Beni e la Attività Culturali*. Roma, 1984

⁶⁵ NATALI, Carmen, LORENZINI, Giuseppe. *Le "Ricette" degli Stucchi in Italia settentrionale dal XV al XX Secolo*. In: *Lo Stucco. Cultura, Tecnologia, Conoscenza. Scienza e Beni Culturali XVII*. 2001, Atti del Convegno di Studi Bressanone 10-13 luglio 2001, Edizioni Arcadia Ricerche S.r.l. Venezia. 2001

2.2 Římský štuk

V předkládané diplomové práci pracujeme s terminologií vycházející z konkrétních historických textů, z několika důvodů používáme také italskou odbornou terminologii. Terminologie se vztahuje buď ke konkrétní technologii⁶⁶, technice⁶⁷, materiálům nebo nástroji. V českém jazyce pro některé termíny nemáme adekvátní ekvivalent, a to je také jedním z důvodů užití italské terminologie, která byla do značné míry převzata a respektována i v odborné terminologii jiných jazyků.⁶⁸ V úvodu je nutno stručně vysvětlit termín *stucco romano*, jehož význam se vztahuje k antické římské technice a jejím technologickým a materiálovým charakteristikám popsaných již Marcusem Vitruviem Poliem (1. stol. př. n. l.). Mezi nejcharakterističtější znaky římského štku patří typicky antické motivy ztvárněné ve formě nízkého reliéfu modelovaného v bílém štku někdy zvýrazněného monochromním pozadím, který měl svým ušlechtilým povrchem v mnoha případech imitovat/nahrazovat mramor.⁶⁹ S formální charakteristikou souvisí materiálová podstata římského štku jako výtvarného média, jehož složení a variabilita směsi budou představeny a vysvětleny v jednotlivých kapitolách⁷⁰, ale ve všeobecnosti ho lze charakterizovat jako vápenný štuk. V italských odborných textech je také označován jako „*stucco alla antica*“ nebo „*stucco alla romana*“. Mnohem častěji se ale vápenný štuk označuje termínem „*stucco forte*“. Termín, který jsme použili již v názvu diplomové práce „*stucco romano*“, je primárně spojován s antickým římským štkem, ale často také s tvorbou Rafaela a jeho žáků, zejména Giovanniho da Udine, který znovuobjevil složení toho „*stucco il vero antico*“ tvořeného vápnem a drceným mramorem. Zde budeme citovat Gianluigiho Colalucci při popisu štku užitého v *Odeo Cornaro*: „*Le decorazioni plastiche interne dell odeo e della loggia sono state eseguite a „stucco romano“, cioè con amalgama a base di calce e polvere di marmo, modellato su uno strato...*“.⁷¹

S formální charakteristikou souvisí materiálová podstata římského štku, jehož složení a variabilita směsi budou představeny a vysvětleny v jednotlivých kapitolách. Ve všeobecnosti ho lze charakterizovat jako vápenný štuk s příměsí bílých plniv (nejčastěji mramorové moučky), jehož

⁶⁶ Terminologie související technologickou výstavbou omítkových vrstev *rinzaffo, arriccio, intonaco, intonachino*, a terminologie související s technologickou výstavbou štukových vrstev *strato di corpo a strato di finitura*.

⁶⁷ Techniky související se specifickou materiálovou charakteristikou např. *malta di bastarda, cocciopesto, marmorino, marmorino lucidato, stucco lustro, scagliola*, ale i specifické úpravy povrchu např. *illustratura aj.*

⁶⁸ WEYER, Angela, PICAZO, Pilar Roig, POP, Daniel, CASSAR, Joann, ÖZKÖSE, Aysun, VALLET, Jean-marc, SRŠA, Ivan. *European Illustrated Glossary Of Conservation Terms For Wall Paintings And Architectural Surfaces*. Michael Imhof Verlag GmbH & Co. KG. 2016. [online]. [cit. 28.08.2021]. Dostupné na: <https://www.bornemanninstitut.de/doi/2016eva2.pdf>, citováno dne: 28.8.2021

⁶⁹ MORA, Laura., MORA, Paolo., ZANDER, Giuseppe. *Coloriture e Intonaci nel mondo Antico*. In: *Bollettino d'Arte. Intonaci Colore e Coloriture nell'edilizia storica. Atti del Convegno. Ministero per i Beni e la Attività Culturali*. Roma, 1984, s. 11-16

⁷⁰ GAPPER, Claire. *What is Stucco? English Interpretations of an Italian Term*. In: *Architectural History*, 1999, (Volume 42.) s. 333-343

⁷¹ BARTOLETTI, Daniela, COLALUCCI, Gianluigi, SPIAZZI, Annamaria. *Le decorazione e il restauro della Loggia e dell Odeo Cornaro a Padova*. In: *Passaggi a nord-est. Gli stuccatori dei laghi lombardi tra arte, tecnica e restauro*. Beni Artistici e Storici del Trentino. Quaderni, 2011. s. 101

složení vychází z antické tradice. V italských odborných textech je také označován také jako „*stucco alla antica*“ nebo „*stucco alla romana*“. Mnohem častěji, se ale vápenný štuk (bez formálního a výtvarného kontextu) označuje všeobecným termínem „*stucco forte*“. Termín, který jsme použili již v názvu diplomové práce „*stucco romano*“ je primárně spojován s antickým římským štukem, ale často také s tvorbou Rafaela a jeho žáků zejména Giovanniho da Udine, který znovuobjevil složení toho „*stucco il vero antico*“ tvořeného vápnem a drceným mramorem. Jeho tradice se v různých podobách přenášela dál v rámci Itálie i střední Evropy. Dokladem budiž štuková výzdoba v Odeo Cornaro, kterou v roce 2011 popsal restaurátor Gianluigi Colalucci při popisu štku užitého v *Odeo Cornaro*: „*Le decorazioni plastiche interne dell odeo e della loggia sono state eseguite a „stucco romano“, cioè con amalgama a base di calce e polvere di marmo, modellato su uno...*“.⁷²

2.2.1 Stručná historie a formální charakteristika římského štku

Architektonické povrchy byly, ať už z technických či estetických důvodů, upravovány maltovinami na bázi vápna a sádry už v dobách starověkého Egypta. Odtud se tato tradice a její techniky patrně rozšířily v době, kdy se Egypt stal součástí helénistického světa. Tradici tedy převzali Řekové a v průběhu století ji různě transformovali, v průběhu antického období se dostává také do Říma. V této práci není prostor pro to, abychom se věnovali počátkům této techniky, proto je možné odkázat alespoň na studie Rogera Linga, které nabízejí jasnější obraz o původu, vývoji a chronologii této techniky.⁷³

Počátek prvního pompejského stylu se datuje do roku 200–80 p.n.l. Charakteristickým znakem byly imitace kamenných mramorových desek sloužících k pokrývání stěn a uplatňujících se v chrámech, veřejných objektech a domech bohatých lidí. Nástěnné dekorace vycházely z řecko-helénistických vzorů a byly vypořádány technikou malovaného a polychromovaného štku s cílem reprodukovat struktury stěn a mramorových obkladů.

Druhý pompejský styl, nazývaný také jako architektonicko-iluzionistický, se vyvinul v Římě přibližně mezi lety 90-15 př. n. l. Reliéfní štuková výzdoba se uplatňovala především jako dekorace stropu připomínající geometrické kazetové stropy ze dřeva. Štuková výzdoba soustředěná

⁷² Ibidem, s. 101. Překlad italského textu: Plastické dekorace interiéru odeo a lodžie byly provedeny v “římském štku”, tzn. ve směsi vápna a mramorové moučky, modelované v jedné ...

⁷³ LING, Roger. Stucco Decoration in Pre-Augustian Italy. In: *Papers of the British School at Rome*, 1972, (Volume 40). s. 11-58, výčet další literatury: LING, Roger. Stuccowork. In: *Roman Crafts*. Donald Strong and David Brown (ed.). London. 1976. s. 209-221. LING, Roger. Some Roman Stucco Reliefs from Pozzuoli; Now in the British Museum. In: *Papers of the British School at Rome*, 1966, (Volume 34). s. 24-33, také viz LING, Roger. Stucco Decorations at Baia. In: *Papers of the British School at Rome*, 1977, (Volume 45). s. 24-51.

do stropů a kleneb poskytla dostatečný prostor pro rozvoj iluzivní nástěnné malby. Na počátku se vycházelo ze vzorů kazetových kamenných nebo dřevěných obkladů stropů řecké architektury a její kompozice – schémata štukové výzdoby tvořily tvar kosočtverců, medailonů nebo čtverců na konkávních stranách a taktéž sítě šestiúhelníků. Ve štuku byly vytvářeny rozety a výjimečně byl dotvořen také inkrustací z barevných mramorů a minerálů. Pasivní plochy stěn byly zdobeny malbou zobrazující iluzivní prostor tvořený architekturou, průhledy do dalších neexistujících místností, ale také výhledy do města a krajiny. V závěrečné fázi II. stylu (cca 30-15 př.n.l.) byla štuková výzdoba stropů volnější, modelačně jemnější styl se kompozičně vyznačoval poměrně velkými rozměry jednotlivých segmentů s reliéfní výzdobou. Tyto segmenty byly pravouhlé a někdy zahrnovaly medailony nebo pole s vypouklými stranami, které byly vyhotoveny v basreliéfu a obsahovaly širokou škálu obrazových scén a ozdobných motivů. Dekorativní vzory byly složitější, na některých stropech, např. ve Villa della Farnesina v Římě, můžeme pozorovat segmenty ve tvaru písmene „L“ a dlouhé vlysy, ačkoli jako základní schéma si zachovávají tvary čtverců. U některých římských památek, např. *La Casa di Augusto* na Palatine, je štuková výzdoba v bílém provedení kombinována s malovanými ornamenty. Rozsah zastoupených motivů se značně mění, včetně arabesek a byst.

Během III. stylu (kolem 15 př.n.l.–50 n.l.) můžeme sledovat stejný vývoj štukové výzdoby jako u nástěnné malby, charakteristické byly miniaturní reliéfy a ozdobné motivy např. *Stanze di Venere* v Baii, Villa a Capo di Sorrento, hrobka na *Via Laurentina* v Ostii a podzemní bazilika *Porta Maggiore* v Římě. Současně docházelo k častějšímu sjednocování barevného pozadí s plastickými malovanými štukovými reliéfy.⁷⁴ V některých případech štuková výzdoba obohacovala nebo nahrazovala malířskou výzdobu na stěnách např. podzemní Basilica sotterranea u Porta Maggiore (20-40 n.l.).

Také ve IV. pompejském stylu můžeme sledovat kompozice a schémata odrážející architektonické formy ztvárněné na lunetách nebo na klenbách císařských paláců. Kompozice a schémata byly pravděpodobně inspirovány a převzaty z kazetových plochých stropů helenistických a republikánských budov, které byly přeneseny na zakřivené povrchy valených kleneb *Casa dei Grifi* na římském Palatinu, klenby vily ve Frascati nebo fragmentárně dochovaná výzdoba *Casa del Criptoportico* v Pompejích. Štuk byl využíván jako tvárné médium na reprodukci figurálních scén v lunetě *Casa dei Grifi* a *Casa del Criptoportico*. Využití barevnosti vápenného štuku bylo charakteristické pro reliéfy, někdy bylo barevně odlišené pouze pozadí, například v lunetě Grifa v *Casa dei Grifi*, jejíž spodní část byla zbarvena červeně pro zvýšení efektu, plasticity a čitelnosti motivu. V tomto období se objevovaly štukové dekorace často jen ve vyhlazené bílé barevnosti, patrně z důvodu špatně osvětlených pokojů a účelových prostor, jakými byly kupříkladu lázně.

⁷⁴ Chodba podzemní baziliky *Porta Maggiore*, nebo kolumbárium *L. Arruntiusa* v Římě a *tepidarium* v domě labyrintu v Pompejích.

Štuková výzdoba a nástěnné malby byly často inspirovány typickými obrazy s motivy, na kterých nacházíme jemné architektonické struktury zdobené girlandami s figurálními motivy (*calidarium*), například v lázních v Herculaneu. Klenby jsou zde zdobeny širokou škálou jednodušších vzorů (např. *Terme Stabiae* v Pompejích), evokujících vzory z období konce republiky, ale nyní v bohatším prostředí *Neronova Criptoportico* na římském Palatine. Výzdoba v *Terme del Foro* v Pompejích představuje kombinaci rostlinného vlysu s rotujícím akantem, s rozetou uprostřed zobrazující kentaury, jezdce na koni, okřídlené bytosti, ale i rostlinné motivy rozety. Reliéfní štuková výzdoba je namodelovaná na bleděmodrém, červeném a fialovém pozadí.⁷⁵



Obr. č. 42 Štuková výzdoba v Basilica sotterranea di porta Maggiore. Roma. 1. stol. př.k.. Zdroj: Fondo Ambiente Italiano.

⁷⁵ Ustup tvorby štukových dekorací byl určován sociálními a ekonomickými faktory. I když byla štuková výzdoba poměrně rozšířená v období císařství – zejména v prvním a druhém století před Kristem, byla vždy považovaná za luxus. V Pompejích, s výjimkou veřejných budov, byla štuková výzdoba vyhrazena zejména pro nejdůležitější místnost v domě (velký oekus císařské vily, triklinium v domu Efébie). V nekropole se štuky používal pouze v některých hrobkách, často v obzvláště komplikovaných. Všeobecné znepokojivé a hospodářské obtíže třetího století odradily vlastníky od investování velkých částek peněz do luxusních domů a toto umění postupem upadalo. Podobné faktory jsou základem zjednodušených stylů a ekonomických aspektů typických pro římskou malbu. Zatímco malba a mozaika zažili nový rozkvět důsledkem oživení hospodářství v čase tetrarchů a Konstantina, štukovou výzdobu tohoto období můžeme pozorovat spíše v provinčních oblastech.

2.2.2 Technika a materiálová charakteristika římského štuku

Předkládaná kapitola představuje techniku římského štuku jako jednu ze čtyř starověkých technik (*rilievo, incisio, pictura, graffito*), a to na několika referenčních příkladech z římského prostředí. Architektura byla v exteriéru často pokrývána mramorem – jednalo se především o významné objekty, jakým byl například *Pantheon*. Méně významné objekty byly v exteriéru chráněny omítkou, ale především v interiérech byly zdi pokryty několika vrstvami omítkových vrstev, které měly nejen estetickou, ale také technickou a ochrannou funkci zdiva. U exteriérových povrchů architektury se uplatňovaly omítkové vrstvy, spojené slabě hydraulickými vápny, puzzolány a vzdušná vápna s příměsí hydraulických aditiv – jejich použití záviselo na lokálních zdrojích. Nosné konstrukce ze smíšeného nebo cihlového zdiva byly pokrývány několika omítkovými vrstvami se záměrem chránit exteriérový i interiérový plášť objektu.

Cihlové zdivo bylo využíváno nejen pro svislé konstrukce, ale také pro zaklenuť prostor valenými klenbami, jejichž výstavba je dobře patrná také s navazující štukovou výzdobou v *Domus Transitoria* a též v Maxentiové bazilice v Římě. Stropní konstrukce, dříve dřevěné s rákosovým podbitím, omítnuté a zdobené malířskou a štukovou výzdobou,⁷⁶ byly časem nahrazovány cihlovými klenbami z důvodu ochrany objektů proti požárům. Právě u zmiňované *Maxentiovy baziliky* a *Panteonu*⁷⁷ můžeme spatřit rozdílný konstrukční a materiálový přístup. V obou případech, jak u valených kleneb *Maxentiovy baziliky*, tak u kopule *Panteonu*, jsou kopulovité konstrukce členěny pomocí kazetování ve tvaru ustupujícího čtverce ve čtyřech úrovních a v případě baziliky kazetami – vpadlými poli (*it. lacunare*). Členění klenebních konstrukcí byla tedy v obou případech důsledkem technického řešení pro jejich odlehčení, ale zároveň poskytovala příležitost pro uplatnění štukových dekorací. Kazetování klenby Maxentiovy baziliky bylo na rozdíl od kupole *Panteonu* zdobeno štukovou výzdobou v bílé barevnosti.

Nejstarším informačním zdrojem je rukopis „*De architectura libri X*“ od již zmiňovaného římského architekta Marcuse Vitruvia Polia, který se jako první systematicky zabývá urbanismem a architekturou jako celkem. V knize sedmé popisuje výstavbu nosných konstrukcí, včetně jejich zaklenuť a popisu omítkových a štukových prací. Vysvětluje výstavbu minimálně sedmi omítkových vrstev, jejich funkci a správné technologické provedení včetně závěrečné výzdoby nástěnnou malbou. Mezi nejdůležitější informace, které nám Vitruvius sděluje, bezpochyby patří popis jednotlivých vrstev. „*Když se kromě hrubé omítky nabodí méně než tři vrstvy z jemného písku, je třeba ještě provést nábož z aravnáky z mramoru na hrubo roztlučěného, přičemž malta bude zpracovávána tak dlouho, dokud*

⁷⁶ COBAU, Constanzi Andreina. *Affreschi e Stucchi*. In: *Una Villa in Una Stanza: The Roman Villa in Sant Imbenia; Documentation, Conservation and Museum. Display of the artifacts found during the 1994-2005 excavations*. Andreina Costanzi Cobau e Roberto Nardi (ed.), CCA Editore. 2014.

⁷⁷ Dnešní podoba pochází z roku 123. n.l kdy ho dal císař Hadrián po požáru přestavět.

při míchání nezůstává lpěti na míchače a dokud se breblo z trublíku na maltu nepodaří vytáhnout čisté. Na hrubý sbrnoucí nábož bude nanesena druhá vrstva z prostředně zrnitého mramorového písku: je-li ta hotova a dobře ublazena, je třeba nanést omítku ještě jemnější. Dodává, že stěny takto vyztužené třemi omítkovými vrstvami za použití písku a třemi vrstvami za použití drceného mramoru nemohou mít trhliny a ani jiné vady – právě naopak – když jsou ve své celistvosti utvrzeny až do pevného mramorového lesku, září skvěle barvami nanesenými na čerstvou omítku, která byla ale předtím vyblazena.“⁷⁸

Vitruvius nezmiňuje, jakým způsobem a jestli je nutné pečovat o omítkové vrstvy. V závěru by měly být omítkové vrstvy utvrzeny ve své celistvosti a pak jsou ještě začerstva vhodným podkladem pro freskovou techniku nástěnné malby. Tento druh štuky se používal jako finální úprava pasivních ploch, které byly v závěru vyzdobeny malbou provedenou technikami *al fresco* a *al secco*, jak to popisuje ve svém díle Vitruvius.

Gaius Plinius Secundus ve svém díle „*O umění a umělcích*“ navazuje na Vitruvia, ale podává skromnější informace o vápně a práci se štukem. S odvoláním na „*konsorcia Kata*“ nedoporučuje vápno z pestrého vápence, právě naopak doporučuje použít bílý vápenec. Lámaný vápenec používali na vápno pro zdění; pro omítkové práce, a tedy patrně i pro štukové práce vápno vytvořené z porézního vápence. O době odležení vápna píše: „*V starých zákonech o stavbě domu nalézáme, že podnikatel nesmí užítí vápna mladšího než tříletého.*“ Plinius zmiňuje také plnivo, u kterého píše, že omítka nemá náležitého lesku, pokud neobsahuje dvojnásobný díl mramorového prachu.⁷⁹ V období republikánského Říma se štuk jako výrazový prostředek začínal uplatňovat o něco častěji, patrně také v důsledku rozsáhlých stavebních činností, u kterých se také používalo cihlové zdivo a maltoviny s hydraulickými vlastnostmi. Římský štuk jako výtvarné médium zastával významnou úlohu ve formě reliéfních schémat začleněných v dobře navrhnutých a vybudovaných interiérech. Tyto interiéry byly zdobeny architektonickými prvky a malovanými kompozicemi, ve spodních partiích pak byly vyzdobeny mozaikovými podlahami.

Při studiu traktátů a literatury se často setkáváme s poněkud obecným termínem „*opus tectorium*“⁸⁰, který můžeme přeložit jako pokrývání stavebních konstrukcí. Obecně z tohoto latinského termínu nelze říct, zda se jedná o omítání pomocí omítkových vrstev nebo také např. kamennými obklady. Marco Terenzio Varrone⁸¹ tento termín významově upřesnil, a tím i odlišil pro případy, kdy bylo nutné rozlišovat hrubou omítkovou vrstvou *opus tectorium testaceum* od omítkové nebo štukové vrstvy ve finále vyzdobenou malbou nebo pouze s monochromním povrchem

⁷⁸ VITRUVIUS POLLIO, Marcus. *Deset knih o architektuře*. Přeložil: Alois Otoupalík. Praha: Svoboda Antická knihovna (Svoboda), 1979. s. 239-244

⁷⁹ PLINIUS Gaius Secundus. *O umění a umělcích*. Přeložil: Václav Prach. Praha: Melantrich, 1941, Antická knihovna. s. 119

⁸⁰ *Tectorium* – odvozeno od latinského slova *tegere* znamenající pokrýt (lat. *Tegola* – střecha)

⁸¹ GESNER, M. J., *Scriptores rei rusticae veteres latini Caro, Varro, Columella*. Harvard College Library, 1915

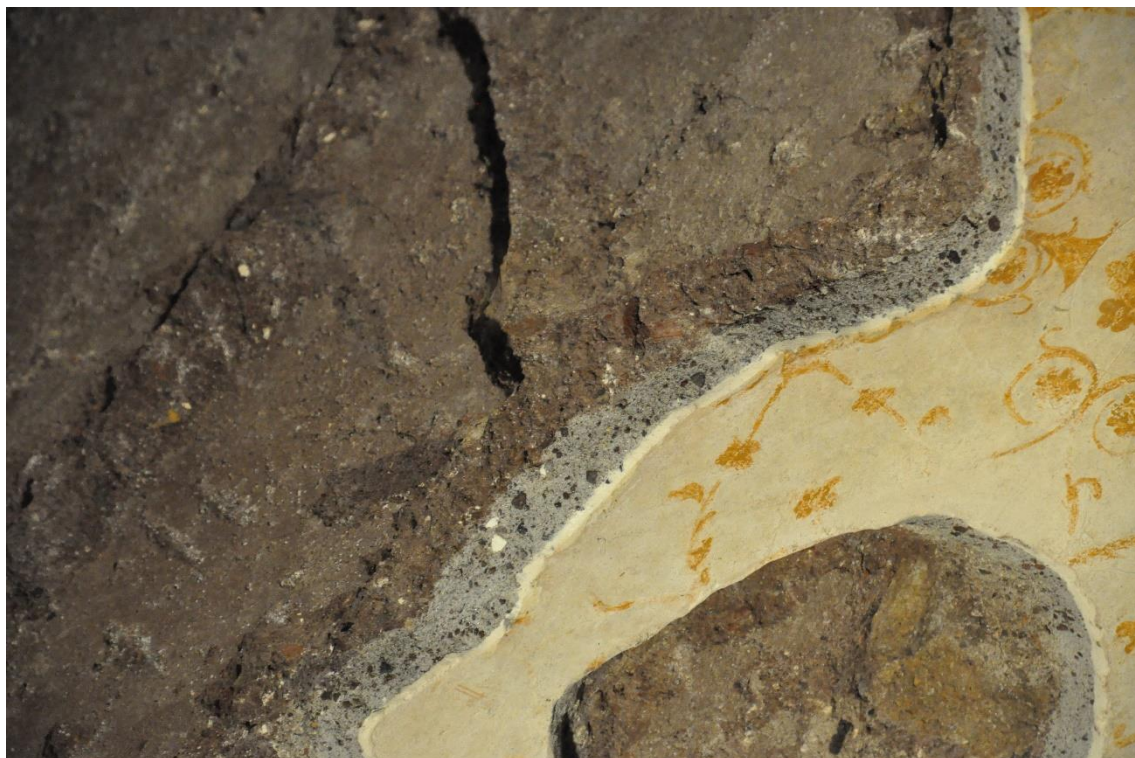
upraveným olejem a voskem a leštěním nazývané *opus tectorium marmoratum*.⁸² Ve Vitruviových textech se význam omezuje na označení velmi specifického štku na bázi vápna a mramorového prachu, za jehož zpracovávání byl odpovědný „*Tektor*“. V právním textu *De Excusationibus Artificum* císař Konstantin v roce 337 n.l. vyhlášením osvobodil od daní třicet pět profesí, aby si mohli řemeslníci, kromě jiného, zdokonalit své umění a také vzdělávat své děti. V tomto dokumentu je uvedena taktéž profese *Pictores albarii*, která se zdá být ekvivalentem pro pojmy *tectores* a *albarius tector*, tedy pro možné označení štukatéra pracujícího po boku malíře. Nemáme mnoho dokumentů, které by nám přiblížily společenské postavení a školení štukatéra v římském období. Na základě dostupných zdrojů a pozorování lze usoudit, že využívali téměř stejné postupy, technologie, materiály a nástroje pro práci jako malíři.⁸³

Při podrobném vizuálním průzkumu lze odpozorovat stratigrafickou výstavbu malty, omítkových a štukových vrstev. Vitruvius v knize sedmé popisuje a doporučuje nanést tři vrstvy vápenného štku s hrubším pískem a pak zarovnat povrch dalšími třemi vrstvami z jemné mramorové drtě a vápna. Je důležité si uvědomit, že typ omítkové směsi byl volen dle funkce prostoru a typu konstrukce, jak bude uvedeno dále. Speciální pojiva a omítkové směsi byly účelově používány pro své specifické vlastnosti. Interpretace dochované stratigrafie na antických památkách je značně problematická, protože i v daném období mohlo dojít k úpravám v důsledku pravidelné údržby, změny funkce či z důvodu vážných nešťastných událostí (zemětřesení, destrukce vlivem sopečných erupcí aj.), a s tím souvisejících oprav a rekonstrukcí, jako kupříkladu v případě Pompejí.

Klenební konstrukce byly z praktických důvodů omítnuty pouze ve dvou (*arriccio* + *intonachino*), maximálně ve třech vrstvách (*rinzaŕffo* + *arriccio* + *intonachino*) viz obr. č. 43. U pasivních ploch stěn se uplatnil vícevrstvý systém z důvodů vyrovnávání rozsáhlých ploch a požadavku provést konečnou úpravu povrchu technikou *a fresco*. Stratigrafii v závislosti na technice tak může tvořit 2-5 vrstev (*rinzaŕffo* + *arriccio* + *arriccio* + *intonaco* / *intonachino*). Jako příklad můžeme uvést stratigrafii omítkových vrstev jako podkladů pro nástěnnou malbu na stěně *Villy Papyri* v Herculaneu, kde byly na několika vzorcích prokázány dvě až tři vrstvy. První vrstva sestávala z vápna a kameniva sopečného původu. Druhá vrstva je tvořena vápenným pojivem s ostrřivem ze

⁸² BLANC N. 1983, Les stucateurs romains: témoignages littéraires, épigraphiques et juridiques. In: *Mélanges de l'École française de Rome*. Antiquité, 1983, (volume 95). s. 859-862.

⁸³ Archeologické nálezy obsahují řadu nástrojů, která se v jistých případech interpretují jako nástroje pro tvorbu omítkových povrchů (trula a liaculum) a štukatérských dekorací, v případě špachtlí (spatula) není možné s jistotou interpretovat nalezené artefakty jako štukatérské nářadí. Při hlubším studiu a komparaci s dalšími archeologickými nálezy lze upozorovat analogické tvary u lékařských nástrojů vyrobených z bronzu. Důkladné poznání nástrojů římských „štukatérů“ by nám zajisté naznačilo víc nejen o samotném nářadí, materiálu a technologii výroby co přímo souvisí s jeho postavením a vazbou na další řemeslníky. Můžeme se jen domnívat, že řemeslné školení, zkušenosti a pracovní nástroje se předávali v rodinách po generace a nářadí bylo jedno z nejcennějších věcí co tehdejší řemeslník vlastnil.



Obr. č. 43 Detail na valenou klenbu se stratigrafií omítkových vrstev a nástěnnou malbou, kterou lze pozorovat v Domus Transitoria (54-68. n.), Palatín, Řím. Foto: Peter Majoroš, 2019

sparitických kalcitových žil a dolomitického vápence. V této vnější vrstvě byly analyzovány sparitické krystaly kalcitu (*Calce Spatica*), často orientovány rovnoběžně s vnějším povrchem.

Vápence, krystalické vápence a kalcit jsou chemickým složením uhličitánem vápenatým (CaCO_3), ale odlišují se svou genezí vzniku, proto se jedná o odlišné materiály s odlišnou mikrostrukturou. Užívání kalcitových žil – *calcite spatica* – potvrzují petrografické analýzy desítek analyzovaných vzorků, ale také archeologické nálezy, při kterých byly nalezeny bloky kalcitu v *Domus Cryptoporticus*, či v *Casa del Sacello Iliaco* v Pompejích.⁸⁴ Povrch omítky je finálně upraven malířskou výzdobou.⁸⁵ Použití sparitického kalcitu jako plniva potvrdily také analýzy vzorků odebraných z fragmentů štukové výzdoby Tetrapylonu z 1. století.⁸⁶ Sparitický kalcit byl používán pro své

⁸⁴ DANIELE, Daniela, CORRADO, Gratziu. Marmo e calcite spatice di vena: termini di un equivoco sull'intonaco Vitruviano. In: *Annali della Scuola Normale Superiore di Pisa. Classe di Lettere e Filosofia*, Serie IV, Vol. 1, No. 2, 1996. s. 541-548. také viz. ESPOSITO Francesco, FERRARA Diego. Le decorazione in „Primo stile“ della Basilica di Pompei. In: *Rivista di Studi Pompeiani*, 2017, (volume 28), L'Erma di Bretschneider. s. 45-56. dostupné online: <https://www.jstor.org/stable/26608439>

⁸⁵ AMADORI, L.M., BARCELLI, S., POLDI, G., FERRUCCI, F., ANDREOTTI, A., BARALDI, P., COLOMBINI, M. P. Invasive and non-invasive analyses for knowledge and conservation of Roman wall paintings of the Villa of the Papyri in Herculaneum. In: *Microchemical Journal*. 2015. s. 183-192. (Volume 118),

⁸⁶ CAPASSO Filippo Edoardo, CASTIELLO Francesca, DICHIARA Simona, GIANDOMENICO Manuel, IACOPINO Natalie, MADDALENA Erika, MAURI Camilla, MUCA Sokol, ROSCIGNO Mariagiulia, SCHIATTONE, Sofia. The Methodological approach in the management of Conservation data for stucco artifacts. In: *Protection of Cultural Heritage* 8. 2019. s. 65-72. dostupné na: https://www.academia.edu/58067948/The_Methodological_Approach_in_the_Management_of_Conservation_Data_for_Stucco_Artifacts

hrubozrnné, téměř průsvitné krystaly, důsledkem jehož struktury krystalu docházelo k lomu a odrazu světla podobnému světelnému efektu jako u zrn mramoru. Technologický aspekt spočíval ve skutečnosti, že malé krystaly kalcitu (zejména pokud jsou částice kameniva menší než 1 μm)⁸⁷ při reakci se suspenzí hydroxidu vápenatého (CaOH₂) působí jako krystalizační centra při procesu karbonatace, kdy vznikají z hydroxidu vápenatého postupně krystaly portlanditu (CaCO₃), čímž tyto štukové směsi v procesu tvrdnutí dosahují větší pevnosti a odolnosti vůči povětrnostním vlivům.⁸⁸

První omítková vrstva „*strato di livelamento*“ nebo „*fratassatura*“ sloužila na vyplnění a vyrovnávání těch největších nerovností a spár.⁸⁹ Synonymem a častěji používaným termínem v současné terminologii pro tuto vrstvu je *rinzaffo* nebo proces (*lat.*) *rinzaffare*⁹⁰ označující v rámci stratigrafie hrubou omítku nanesenou v jedné nebo ve dvou vrstvách. Na hrubý podklad *rinzaffo* byla nanesena v pořadí druhá omítková vrstva, zvaná *arriccio*, která vyrovnávala danou plochu a sloužila jako podklad pro navazující omítkové nebo modelační vrstvy tvořící štukové dekorace jako jsou římsy, kazetování a reliéfní ornamentální výzdoby. *Arriccio* samo o sobě je strukturou hrubá omítka s důležitou funkcí uchovávat vlhkost potřebnou pro navázání finálních vrstev, včetně povrchové úpravy technikou pravé fresky. Proto bylo v mnoha případech pro tyto přípravné vrstvy použito *cocciopesto*. *Arriccio* bylo naneseno v *pontate*⁹¹ v jedné nebo ve dvou vrstvách a sloužilo jako podklad pro rozvržení schématu dekorací a základních kompozic štukových reliéfů, včetně detailů, které můžeme vidět např. na klenbě jednoho z hlavních vchodů římského *Kolosea* (72-80 n.l.).

Rozvržení bylo provedeno pomocí tažené lineární kresby do čerstvého podkladu nebo ryté kresby do tuhého *arriccio* (*it. incisione diretta/indiretta*).⁹² Pro rozvržení námětu na *arriccio* se používaly také rudky a hlinky, např. *sinopie*⁹³, často využívané při římské nástěnné malbě *affresco*. Pro vlhkost

⁸⁷ THIEMANN, Laura, WILHELM, Katrin. Zu den Zuschlägen in den oberen Putzlagen antiker römischer Wandmalerei. In: *Firmitas et Splendor. Vitruv und die Techniken des Wanddekors*. Technische Universität München. München. (edd. Emmerling, E. et al.) 2014. s. 181-189

⁸⁸ Problematice se věnují: LANAS, J., ALVAREZ, J. I. *Masonry repair lime-based mortars: factors affecting the mechanical behavior*. In: *Cement and Concrete Research* · November, 2003. [online]. [cit. 02.07.2020]. na: https://www.researchgate.net/publication/256678930_Alvarez-Galindo_JI_Masonry_repair_lime_based_mortars_factors_affecting_the_mechanical_behavior_Cem_Concr_Res_33_1867-1876

také viz: SALAVESSA Eunice, JALALI Said, SOUSA Luis M.O, FERNANDES Lisete, DUARTE Ana Maria. *Historical plasterwork techniques inspire new formulations*. In: *Construction and Building Materials*. Volume 48, November 2013, s. 858-867. [online]. [cit. 02.07.2020]. dostupné na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950061813006788>

⁸⁹ K terminologii viz: WEYER, Angela, PICAZO, Pilar Roig, POP, Daniel, CASSAR, Joann, ÖZKÖSE, Aysun, VALLET, Jean-marc, SRŠA, Ivan. *European Illustrated Glossary Of Conservation Terms For Wall Paintings And Architectural Surfaces*. Michael Imhof Verlag GmbH & Co. KG. 2016. [online]. [cit. 28.08.2021]. dostupné na: <https://www.hornemann-institut.de/doi/2016ewa2.pdf>

⁹⁰ ALBERTI Leon Battista. *Deset knih o stavitelství*. Překlad Alois Otoupalík. Praha 1956. s. 186

⁹¹ Jedná se o velké obdélníkové úseky omítky nanesené na zdivo v jedné horizontální úrovni patra lešení.

⁹² WEYER, Angela, PICAZO, Pilar Roig, POP, Daniel, CASSAR, Joann, ÖZKÖSE, Aysun, VALLET, Jean-marc, SRŠA, Ivan. *European Illustrated Glossary Of Conservation Terms For Wall Paintings And Architectural Surfaces*. Michael Imhof Verlag GmbH & Co. KG. 2016. dostupné na: <https://www.hornemanninstitut.de/doi/2016ewa2.pdf>

⁹³ *Sinopie* – červený pigment, dovážený z přístavu Sinopie z Malé Asie. Byl běžně používaný od poloviny 13. století do roku 1430 (kdy byl do značné míry nahrazen kartonami). Cennino Cennini (1370-1440) doporučil použití sinopie pro kreslení postav na *arriccio* a pro vytvoření předběžné kresby dřevěným uhlím, které by se mělo následně otřít.

zatížená místa byla v rámci výstavby omítkových vrstev jako *arriccio* používána maltovina zvaná *opus signinum*⁹⁴, jež byla předchůdcem termínu (známého již od renesance) označujícího druh maltoviny *cocciopesto* s typicky načervenalou barevností. *Opus signinum* obsahovalo kromě vápna také drcenou keramiku, cihly, střešní krytinu a též keramický odpad různé velikosti, v závislosti na tom, pro jaký účel bylo použito. S použitím reaktivní keramiky (pálená do cca. 650°C) do vápenné omítky zlepšili její hydroizolační vlastnosti a odolnost vůči vlhkosti, teplotě, ale také vodorozpustným solím.⁹⁵

Typologicky lze *opus signinum* a *cocciopesto* označit za vysoce hydraulické maltoviny důsledkem přítomnosti materiálů s pucolánovou aktivitou, kdy reaguje oxid křemičitý (SiO_2) obsažený v plnivu s hydroxidem vápenatým (Ca(OH)_2), čímž vzniká hydrosilikát a C.A.S.H fáze ($3\text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$). Jeho použití ve stavebnictví bylo poměrně široké a uplatňovalo se u pokrývání stavebních konstrukcí⁹⁶, akvaduktů, nádrží s vodou, a dokonce i některých částí silnic.⁹⁷ Vlastnosti a zpracovatelnost předurčovaly použití *cocciopesta* také pro ochranu exponovaných částí exteriérových konstrukcí a jejich architektonických prvků (římsy, sloupy aj.) V dnešní době je běžné tyto malty najít v římských archeologických nalezištích^{98, 99}, ale je možné taktéž tyto malty identifikovat na objektech 14. až 19. století.¹⁰⁰ Další přísadou s hydraulickými vlastnostmi je (*lat.*) *pulvis puteinus* nebo puzzolán, aditivum obsahující vysoký podíl křemičitanů, případně křemičitanů-hlinitanů, které v přítomnosti vlhkosti reagují s hydroxidem vápenatým za tvorby sloučenin s velmi dobrými pojivými vlastnostmi.¹⁰¹ Vitruvius tento druh aditiva popisuje jako černý, bílý, šedý

V renesančním období se sinopie už nepoužívala na podkresby na předposlední vrstvě. Byl nahrazen černí, rumělkou a vermilionem, červenou hlínkou a žlutým okrem.

⁹⁴ První záznamy o hydratovaných vápenných maltách s hliněnými přísadami se datují do staveb v Babylonu 3000 před Kristem. Použití keramických materiálů bylo prokázáno v nálezích v Řecku. Použití těchto materiálů je však v Římské říši patrnější. První dokumenty, které specifikují použití cihlových střepů v maltách, jsou Catone a Vitruvius.

⁹⁵ Tato technika se rozšířila po celé Evropě a na dalších kontinentech. V Indii existují záznamy o začlenění cihlové drtě do malty, zvané *Surkhi* a v arabských zemích jako je např. Egypt a Turecko byl tento produkt označován jako *Homra a Horasan* v Ománu byl tento druh malty znám jako *Sarooj*. Více k tématu např. AL-RAWAS, A, HAGO, A, CORCORAN, T, AL-GHAFRIAL., K. Properties of Omani artificial pozzolana (Sarooj). In: *Applied Clay Science*. 1998. s. 275–92.

⁹⁶ Prokázáno u četných archeologických nalezištích a stavbách jako katedrála *Hagia Sophia*, město Rhodos a kostely, kláštery a katedrály v Kyjevě a Izraeli.

⁹⁷ GRAZIANO, S. F., BENEDETTO, C., GUARINO V., at all. Technology and building materials in Roman age (1st bc - 2nd ad): The “Mausoleo Della Sfinge” from the archaeological site of Cuma (Italy). In: *Mediterranean Archaeology and Archaeometry*, 2018, (volume 18, number 5). s. 81-94.

⁹⁸ BAKOLAS, A., MOROPOULOU A, ZENDRI, E. Characterization of structural byzantine mortars by thermogravimetric analysis. In: *Thermochimica Acta*. 1998.

⁹⁹ BORSOI, G, SANTOS SILVA, A, MENEZES, P, CANDEIAS, A, MIRÃO, J. Chemical, mineralogical and microstructural characterization of historical mortars from the Roman villa of Pisões, Beja, Portugal. In: *Historic Mortars Conference HMC2010*. Prague (Czech Republic) 2010.

¹⁰⁰ Např. Villa Medici, Pallazzo Quirinale v Římě, Tempio di Flora, Giardino della villa Pallavicini v Janově aj.

¹⁰¹ Charakteristické našedlé zbarvení ložních maltovin a omítkových vrstev je dobře patrné na mnoha lokalitách z římského období. Mezi nejčastěji používanými přírodními materiály s tzv. puzzolánovou aktivitou patří především sopečný prach, drvené tufy, tufity a pemzu, často v kombinaci s drcenou keramikou různého druhu jako plnivem. V Pompejích se plnivo skládá téměř výhradně ze sopečných částic, obsahují pyroxeny (ortopyroxeny a clinopyroxeny) a pemzu. Tvar a barva zrn se liší, je pravděpodobné, že různé zdroje poskytovaly mírně odlišné složení sopečné hmoty to závisí na převládajících podmínkách během erupce. Každá erupce produkuje specifické vulkanické materiály, které jsou rozptýleny do oblastí v okolí nebo na dálku, v závislosti na síle erupce.

a červený prach pocházející z oblasti Baia v Itálii. Jako příklad můžeme uvést *Il Mausoleo ipogeo del Quadraro* (pol. 1. stol. př.n.l.) v Římě, kde výzkum štukové výzdoby prokázal použití směsi *cocciopesto* a puzzolánu pro dvě vrstvy *arriccio* – každá nanesená o tloušťce 2-3 cm, na niž pak bylo nanesené *intonachino* o tloušťce 3-5 mm. Výstavba plastických tvarů byla provedena výhradně modelačními vrstvami z *marmorina* (vápenná kaše/mramorová drť) o tloušťce plastických detailů až 15 cm.¹⁰²

Finální úpravou pasivních ploch je *intonaco* – pod tímto názvem rozumíme poslední vrstvy, které plní funkci finální úpravy povrchů interiéru a exteriérů. Byly podkladem pro plastickou výzdobu, ale také jako podklad pro monochromní a polychromní barevnou vrstvu. *Intonaco* lze charakterizovat jako bílý štuk složený z vápna a hrubšího mramorového, vápencového, případně křemičitého plniva. Tloušťka vrstvy naneseného *intonaco* závisela od kvality naneseného *arriccio* a mohla se pohybovat v rozmezí cca 1-2 cm. *Intonaco* bylo nanášeno hladítkem častokrát v jedné nebo ve dvou vrstvách, v ojedinělých případech jich mohly být až tři, lišící se od sebe velikostí použité frakce plniva. Na závěr byl povrch *intonaco* utážen pomocí kovového hladítka a špachtlí navlhčenou ve vodě – tímto úkonem došlo k uhlazení povrchu. Rozmezí těchto vrstev není možné vždy v řezu rozeznat, protože byly nanášeny ještě do čerstvého podkladu a pečlivě uhlazeny a upresovány. Povrchové zpracování a kvalita *intonaco* závisela na požadavcích, pro jaký účel bylo *intonaco* nanesené, ale také na výstavbě jednotlivých vrstev a dodržení technologie. Velká pozornost byla věnována čistotě vápna a plniva, proto bylo zpracováno drcením a poté vytříděno na jemnou frakci. Poměry pojiva a plniva se mohly pohybovat v rozmezí objemových dílů 2:1–1:1,5. Pokud byla dodržena technologie „čerstvé do čerstvého – *fresco su fresco*“, předcházelo se vytvoření kontrakčních trhlin na povrchu. *Intonachino* bylo tvořeno jemným dobře vytříděným plnivem a vápnem, nanesené v jedné subtilní vrstvě (2-10 mm) a pečlivě uhlazeno.

Na základě studia vitruviánských technik lze uvažovat nad tím, že vícevrstvá struktura omítek měla skutečně rozhodující vliv na jejich vlastnosti a trvanlivost. Čím déle byla omítka vlhká, tím déle s ní mohli umělci pracovat jako s podkladem pro provedení nástěnné malby technikou *affresco*, zároveň nedocházelo k tvorbě kontrakčních trhlin důsledkem rychlé absorpce vody.¹⁰³ Omítkové a finální štukové vrstvy si zachovávají své optimální vlastnosti podkladu pro techniku malby *affresco* jen velmi krátkou dobu (6–8 hodin). Tento časový úsek se nazývá „zlatá hodina“.¹⁰⁴ *Intonaco/Intonachino* se proto nanášelo na *arriccio* pouze na vybraném úseku části zdi, která měla dále dotvářet štukovou reliéfní výzdobou nebo malbou. Jednalo se o velmi složitý technologický a tvůrčí

¹⁰² SILVESTRI, Cinzia, ZULIANI, Irene. Il Mausoleo del Quadraro: l'intervento di presentazione estetica della decorazione in stucco dell'ipogeo romano, staccata e ricostruita negli ambienti espositivi del museo delle terme di diocleziano. In: *XVI Congresso Nazionale IGHC – Lo Stato dell'Arte – Castello del Buonconsiglio*, Trento, 25-27 ottobre 2018.

¹⁰³ EMMERLING, E., CORRELL, S., GRÜNER, A., KILIAN, R. *Firmitas et Splendor. Vitruv und die Techniken des Wanddekors*. Technische Universität München. München. 2014, s. 75-77.

¹⁰⁴ PINNA, D., GALEOTTI, M., MAZZEO, R. *Scientific Examination for the Investigation of Paintings: A Handbook for Conservators-restorers*. Publisher Centro Di. 2011.

proces, při kterém musela být zahájena a ukončena práce na vybraném úseku za jeden den; tak vznikala „*giornata*“, což v italštině znamená „den“. Denní díly je u štukových dekorací problematické najít, byly často odděleny profilacemi jako jsou orámování nebo kazetování. Tam, kde je část reliéfu poškozena, jsou jasně viditelná vodítka vyrytá na *arriccio*. Rovněž zajišťují, že geometrické tvary jako jsou kruhy, čtverce, obdélníky, ale také florální a figurální motivy komponovány do těchto formátů, byly předem přesně změřeny a nakresleny.¹⁰⁵ Rozvržení základních linií bylo provedeno pomocí strun (*impronte di funicelle per tracciare linee di tussuti*) na *intonaco* viz obr. č. 44, dodnes je možné spatřit otisky prstů, špachtlí a pomocných rýsovacích nástrojů. Od vyznačených centrálních linií se přímo na zeď pomocí rytých kreseb naznačovaly linie, jednotlivé segmenty a členění pro další výzdobu jako jsou profilované a opakujícím dekorem zdobené rámce či kazetování. Kružidla sloužila pro konstruování oválu a kružnic, ale také pro přenášení rozměrů. Olovnice sloužila pro určování středu a výšky, měření uhlů bylo prováděno zkonstruovaným pravouhlým čtvercem. Profilace říms byly už při výstavbě pečlivě sestaveny ze speciálních cihlových tvarovek, omítnuty a vyzdobeny štukem za použití co nejmenšího množství maltoviny a šuku. Pro reliéfní a figurální výzdobu byl volen různě dostupný materiál, jakým je kov, dřevěné kolíky či rohože z rákosí svázané železnými dráty nebo rostlinnými vlákny.



Obr. č. 44 Detail na dochované části štukové výzdoby v Domus Transitoria, Palatin, Řím. Foto: Peter Majoroš. 2019

¹⁰⁵ VOS DE, M. – B. MAURINA. Frammenti di intonaco e stucco dalla villa imperiale di Ventotene. In: *Nuovi dati per la conoscenza della pittura Antica, atti del colloquio*. AIRPA, Aquileia 16-17 Giugno 2017. Roma: Edizioni Quasar. 2019. s. 137-148.

Tyto materiály byly také předem upravovány do požadovaného tvaru před použitím. Toto vyztužení zahrnuje použití hřebíků, které musí být vtlačeny do zdi, pro fixaci porézních kamenů nebo cihel, vhodně tvarově přizpůsobených pro vytvoření kostry; schopných zajistit podporu spárovací hmoty v přesahu. K vytvoření vnitřní armatury byly také používány zvířecí chlupy, len a konopí.

Objemy byly vystavěny zuhelnatěným dřevem, úlomky cihel a keramiky. Opakující se ornamentální plastické motivy jako vejcevec, perlovec či astragal, byly vytvářeny pomocí vyřezávaných dřevěných forem, taktéž na základě lití do olova nebo pomocí terakotových negativních forem – raznic. Tato technika patří mezi nejstarší reprodukční uměleckořemeslné techniky a v italské odborné terminologii je označována pouze jako opakující se formy *ripettitivi a stampi*.¹⁰⁶ Raznice byly vyráběny ze dřeva ovocných stromů nebo jiných tvrdých dřevin s hustou strukturou vláken, které se dále upravovaly, a to namočením v horkém oleji, případně natřením lojem, sádlem, voskem či mýdlem s cílem upravit porézní systém a zaplnění pórů dřeva, čímž se stalo odolnější vůči vlhkosti a hnilobě.¹⁰⁷ Před použitím byly raznice poprášeny mramorovou moučkou a raženy vždy do čerstvého štku naneseného ve dvou až třech vrstvách, mezi kterými byl dodržen přiměřený časový odstup tak, aby byl podklad ještě ve fázi tuhnutí štku. Tato technika umožňovala vytvořit rámce kombinací motivů a ornamentů tvořených ze dvou nebo tří pomocných negativních forem; tento postup lze spatřit u výzdoby ve *frigidarium* v Terme del Sarno v Pompejích, kde jednotlivé *stampi* měly rozměry 4,6-5,1 cm.¹⁰⁸ Je nutno si uvědomit, že motivy a ornamenty a jejich velikost byly vždy přizpůsobeny povrchům a také zakřivení kleneb, u menších rozměru jednotlivých opakujících se motivů byly ornamenty reprodukovány téměř bez známek po použití razidla.

Reliéfní dekorativní (tj. florální a geometrické motivy) a figurální štuková, ale i malířská výzdoba byla často vytvářena až po nanesení *intonaca/intonachina* na pasivní plochy. Na základě pozorování lze říct, že bez ohledu na počet nanesených přípravných vrstev tloušťka vrstev se zmenšuje směrem k povrchu, od průměrné tloušťky *arriccio* (2 cm) až po (2-8 mm) konečné vrstvy *intonaca*.¹⁰⁹ V současné odborné terminologii se pro označení finálního povrchu pasivních ploch

¹⁰⁶ BOSCHETTI, Cristina – Paolo BARONIO. Pittori in parete. L'organizzazione del lavoro e gli strumenti di una bottega di pittori pompeiani. Il caso studio del frigidarium delle Terme del Sarno, (Pompei VIII, 2 17). In: *Nuovi dati per la conoscenza delle pitture antiche*. Roma: Edizioni Quasar. 2019. s. 257-261

¹⁰⁷ Uvádím na základě vlastních zkušeností a vědomostí z předchozích studií. Může to být např.: Dub, Buk, Třešeň, Agat, Kaštan aj.

¹⁰⁸ BOSCHETTI, Cristina – Paolo BARONIO. Pittori in parete. L'organizzazione del lavoro e gli strumenti di una bottega di pittori pompeiani. Il caso studio del frigidarium delle Terme del Sarno, (Pompei VIII, 2 17). In: *Nuovi dati per la conoscenza delle pitture antiche*. Roma: Edizioni Quasar. 2019. s. 259-260.

¹⁰⁹ FRECCERO, Agneta. *Wall decoration in Pompeii: Plaster, Stucco, Paint*. Studi e Ricerche del Parco Archeologico di Pompei. Roma: L'Erma di Bretschneider. 2018. s. 13-165. také viz MAURINA, Barbara. Frammenti di intonaco e stucco rinvenuti nello scavo della domus Publica sul Palatino a Roma. In: *The Journal of Fasti Online*. Associazione Internazionale di Archeologia Cassica. Roma. [online]. [cit. 27.02.2021]. dostupné.na: https://www.academia.edu/36145661/Barbara_Maurina_2018_Frammenti_di_intonaco_e_stucco_rinvenuti_nello_scavo_della_domus_Publica_sul_Palatino_a_Roma

používají pojmy *intonaco* případně *intonachino*. Mnoho autorů se snažilo charakterizovat a odlišit od sebe tyto dva termíny, ale dodnes není v literatuře tato terminologie a interpretace sjednocena a dostatečně vysvětlena. Termín *intonachino* je nejkonkrétnější označení pro vrstvu šuku používaného pro pasivní plochy, která je podkladem pro nástěnnou malbu *affresco*. *Intonachino* je od *intonaca* poměrně složitě odlišit pro jejich identické složení, jak prokazují některé studie *intonachino* má v některých případech charakter nátěru, ale *intonaco* podobu silnější štukové vrstvy v řezu o tloušťce až 20 mm.^{110, 111} Jejich odlišení je nutné posuzovat na základě jejich tloušťky a funkce. Na *intonachino* byla tedy provedena samotná malba, může se jednat o vrstvu nanesenou při technice *a fresco*, kdy bylo nezbytné malovat do čerstvého podkladu, ale může být také finálním povrchem v technice *sgraffita*, do kterého se provádí rytí. Po pečlivém zpracování byly na *intonaco* tak jako u malby *a fresco* přeneseny motivy, figurální kompozice pomocí kresby do čerstvého podkladu *viz obr. č. 45 (ital. incisione diretta)*, která měla dvojí funkci, byla vodicí skicou a zároveň zlepšovala adhezi modelačního šuku k podkladu *intonaca*.



Obr. č. 45 Fragment římského šuku zobrazující císaře Antonia Pia a klečícího prosebníka. (cca. 138-161 n. l.) Zdroj: Metropolitan Museum of Art, New York, inv. č. 09.221.37

¹¹⁰ COBAU, Constanzi Andreina. Affreschi e Stucchi . In: *Una Villa in Una Stanza. The Roman Villa in Sant Imbenia; Documentation, Conservation and Museum. Display of the artifacts found during the 1994-2005 excavations*. Andreina Costanzi Cobau e Roberto Nardi (ed.), CCA Editore. 2014. s. 81-83

¹¹¹ Za konzultaci k terminologii děkuji restaurátorovi prof. Giovannimu Nicoli (SUPSI). Konzultace proběhla osobně dne 10.5.2021.

Po přenesení návrhu byla svrchní uhlazená vrstva *intonaca* pomocí špachtlí nebo očka částečně odstraněna a naryhována. Na tak připravený podklad byla nanesena první modelační vrstva.¹¹² Bílý římský štuk byl terminologicky označován (*lat.*) *opus marmatum* nebo také *marmoratum*, v historických traktátech se setkáváme také s termínem *opus albarium*, u kterého Vitruvius a Plinius zmiňují možnost přidání sádry.¹¹³ Technickým termínem pro štukové reliéfy mohl být termín „*sigilla*“ nebo „*signa aedificiorum*“ je důležité zmínit, že problémem u těchto termínů je jejich vzácný výskyt v historických textech, proto se zdá být častěji používán volnější výraz „*opus albarium*“.¹¹⁴ Každý z těchto termínů odráží bílý římský štuk – *marmoratum* složené z vápna a mramorové drtě jehož označení v současné terminologii je *marmorino*. Při vykopávkách v Pompejích a Herculaneu se ukázalo, že *marmorino* mělo stejné i vyšší využití než samotný mramor. Vysvětlení se nabízí několik, samotné *marmorino* bylo mnohem levnější varianta než mramor a precizním zpracováním a technikou provedení mělo bělost a krasu srovnatelnou s mramorem, což byly základní předpoklady pro jeho rozšíření a uplatnění jako příklad můžeme uvést četné zásahy právě v Pompejích v rámci stavebných a rekonstrukčních činností po zemětřesení v roce 63. n.l. při kterých byly použité různé řemeslné techniky a materiály. Při opravách a přestavbách často docházelo k znovupoužití materiálů a jeho „recyklaci“ například silně poškozené části architektury z mramorů a vápenců byly použity na výrobu vápna či mramorové drtě. Tuto teorii potvrzují při vykopávkách nalezené dokonalé imitace mramorů v archeologických lokalitách v Pompejích či Herculaneu.

¹¹² První modelační vrstva nanesená na mechanicky narušenou vrstvu *intonaca* je dobře patrná na některých štukových reliéfech v *Basilica sotterranea di Porta Maggiore* v Římě.

¹¹³ Vitruvius: „*In hisce minime gypsum debet admisceri, sed excepto marmore uno tenore perducere, uti ne praecipiendo non patiaturo uno tenore opus inarescere.*“ Plinius: „*usus gypsi in albariis, sigillis aedificiorum et coronis, gratissimus.*“; *sigilla aedificiorum*. Felix Henke, Laura Thiemann. *Vitruv über Stuck und Putz – Teil II: Kommentar – VTTR. 7, 2, 1* In: *Firmitas et Splendor. Vitruv und die Techniken des Wanddekors*. Edd. Erwin Emmerling, Stefanie Correll, Andreas Grüner, Ralf Kilian, s. 66. pozn. 283

¹¹⁴ WADSWORTH, L. Emily. *Stucco Reliefs of the First and Second Centuries Still Extant in Rome*. In: *Memoirs of the American Academy in Rome*, 1924, (Volume 4). s. 14. poz. 5. PLIN., nat., 36, 59, 2 (183): *usus gypsi in albariis, sigillis aedificiorum etcoronis gratissimus. Also, DIC., VII, 1, 13, 7; XXXIII, 7, 12, 23*

2.2.3 Techniky úprav povrchu římského štuk

Štuk složený z vápna a mramorového prachu se v antickém Římě používal na vytváření charakteristických dekorací stěn a stropů, kterých cílem bylo v jistých případech (např. soklové části, plochy stěn aj.) imitovat ušlechtilý mramor pomocí malovaného a leštěného štuk.¹¹⁵ Povrch štuk byl nejen upraven povrchovou modelací, kdy došlo k úpravě struktury povrchu, ale byla také povrchově finalizována jeho plastická část nebo jeho pozadí. Jelikož rozsah práce nedovoluje hlouběji rozebrat tuto problematiku stručnou formou budou prezentovány jednotlivé techniky.

2.2.4 Marmorino lucidato – leštěné marmorino

Mezi techniky římského štuk patří *Marmorino lucidato* jak naznačuje samotný název finální vrstvu tvoří bílý štuk tvořený ze vzdušného vápna a mramorové drtě případně s organickými přísadami (např. kasein, vejce, kliš), jehož povrch byl dokonale zpracován, vyhlazen a leštěn.

I když v textech Vitruvia a Plinia se dozvídáme, že *Opus albarium* nebo *Opus marmatum* mohlo obsahovat příměs sádry zatím nebyla jednoznačně identifikována. Povrch štukových dekorací byl prezentován v bíle barevnosti příkladem toho jsou zejména Villa Farnesina a Terme Stabiane, ale také štuková výzdoba Basilica di Porta Maggiore v Římě. Povrch byl také barevně upraven tak, že imitoval jiné druhy barevných mramorů a minerálů. Samotná technika má tak jako nástěnná malba technologickou variantu aplikace barevné vrstvy *affresco* a *asecco* případně byly vytvořeny kombinovanou technikou *mezzo fresco*. Povrch imitoval bílý mramor, ale také barevné mramory s lesklým povrchem. Znalosti antické techniky dokazuje popis leštění a materiály popisuje ve svém traktátu Leon Battista Alberti, když zmiňuje, že poslední tenká bílá vrstva omítky, pokud bude dokonale vyhlazena bude se lesknout jako zrcadlo. Pokud se na suchý povrch nanese směs vosku, mastixu v oleji a povrch se bude zahřívat a leštit špachtlí nato určenou pak povrch svou bělostí překoná mramor.¹¹⁶

Leštění bylo možné provést až po úpravě povrchu opakovaným nátěrem pomocí emulze z mýdla a vody (*ital. la saponatura*). V současné době se pro tyto účely používá např. marseillské mýdlo. Po uschnutí se povrch postupně leštil speciálním kovovým hladítkem, jehož teplota se pohybovala v rozmezí 60–70 °C. Při vyšších teplotách by docházelo k tvorbě puchýřů a poškození

¹¹⁵ MORA, Laura., MORA, Paolo., ZANDER, Giuseppe. Coloriture e Intonaci nel mondo Antico. In: *Ministerio per i Beni e le Attività Culturali – Bollettino d'Arte*. Parte I. Roma. 1984, s. 11-16

¹¹⁶ ALBERTI Leon Battista. *Architettura Libri Dieci*. Překlad Cosimo Bartoli, Venezia 1565. Libro 6, capo IX., Elektronická verze dostupná na: <https://archive.org>, s. 204 "L'ultima pelle di bianco stietto, se ella sarà stropicciata diligentemente rilucerà come uno specchio. E se la medesima, poi che sarà quasi asciutta, tu la ugenerai con un poco di cera e mastico liquefatti con un poco d'olio, e così se le mura così unte scalderei con un scaldaletto di carboni accesi o con un caldano, di modo che ella si succi, quello untume vincerà di bianchezza il marmo."

povrchu marmorina. *Marmorino* lze leštit také za studena, a to také pomocí mýdlové emulze aplikované na povrch, po zaschnutí byl povrch leštěn kovovou špachtlí. Pokud bylo vytvořeno kombinovanou technikou *mezzo fresco* povrch byl také upraven mýdlovou emulzí. Po zaschnutí emulze byl povrch zlehka očištěn a navoskován (zmýdleným voskem) po jehož zaschnutí byl povrch leštěn vlněnými tkaninami. V každém případě bylo důležité povrch *marmorina* upravit (vodní roztoky s organickými přísadami, vodní mýdlové emulze) tak aby aplikace bílého pontského vosku byla všude rovnoměrná a nedocházelo tak k rychlé absorpci vosku a vytvoření nežádoucích skvrn.¹¹⁷

2.2.5 Stucco lustro

Stucco lustro je italská technika obecnějším pojmem pro lesklý štuk, který může mít různé složení. Historické receptury zmiňují vápenné pojivo finálních vrstev štuk, ale v některých přípravných vrstvách může být vápenné pojivo modifikováno sádro formou příměsí pro zamezení vzniku trhlin. Sádra samotná se jako pojivo v technice *stucco lustro* nepoužívá.¹¹⁸ Plnivem může být křemičitý písek, kopaný písek, případně jejich směs s mramorovým prachem. Samotná technika se skládá tak jako *marmorino* z tří vrstev. Finální vrstvu tvoří vápno a mramorový prach. Barevnost a imitace struktury mramorů se docílí nanesením jemného štuk jehož povrch se pečlivě uhladí speciálním hladítkem. Na připravený podklad se technikou a fresco nanášeli barevné štukové pasty, které se pomocí hladítka nanесли a zatlačili do čerstvého podkladu. Závěrečnou úpravou povrchu je emulze složená z několika surovin (mýdla, pryskyřice, vosku a vápna) jejichž zpracování a vzájemné poměry byly dílenským tajemstvím.¹¹⁹

2.2.6 A fresco, mezzo fresco a secco technika

Pro nástěnnou malbu a štukové dekorace bylo *intonaco/intonachino* podkladem, který byl již před nanesením ve štukové směsi tónován pigmentem. Tato technika a typ přípravy je označován termínem *campitura* již se nanášela na čerstvý podklad *intonachina*. Nelze jednoznačně říct, že se pokaždé jednalo o techniku *affresco*¹²⁰, ale spíše o kombinaci technik *affresco* a *assecco*.¹²¹ Barevná vrstva *campitura* byla u štukových dekoraci soustředěná především na pozadí tak jak tomu bylo v nástěnné

¹¹⁷ FOGLIATA, Mario e Maria Lucia SARTOR. *L'Arte dello stucco a Venezia; Storia, tecnica, metodologie della tradizione veneziana*. Treviso: Edizioni Antilia sas., (Seconda edizione). 2004. s. 151

¹¹⁸ Za konzultaci k technice děkuji restaurátorovi prof. Albertovi Felicimu (SUPSI)

¹¹⁹ LADE, Karl, WINCKLER, Adolf. *Yeseria y estuco: revoques, enlucidos, moldeos*, Ed. Gustavo Gili, Barcelona. 1940, s.144

¹²⁰ Pojem „al fresco“ nebo „a fresco“ se používá od 14. století, ačkoli tato technika byla používána již od Starověku.

¹²¹ Viz. například článek k nástěnným malbám: WEBER, J., PROCHASKA, W., ZIMMERMANN, N. Microscopic techniques to study Roman renders and mural paintings from various sites. In: *Materials characterization an International Journal on Materials Structure and Behavior*. 2009. (volume 60/7) s. 586-593.

malbě; čímž došlo k oživení a posunutí bílých figur do prvního prostorového plánu. V případě fragmentů štukových reliéfu z *Casa di Augusto* bylo *intonachino* – finální omítková vrstva upravena modrou monochromií (egyptská modř) ještě před namodelováním samotných figurálních kompozic. To prokazují chybějící místa štukové výzdoby čímž byl podklad odhalen. Technika nanášení *campitura* v plochách již jsou podkladem a zároveň barevným pozadím pro figurální a jiné dekorativní motivy jsou technologicky podobné viz obr. č. 43, 44.

Za účelem vytvoření nástěnné malby, ale také polychromie a monochromie štukových dekorací (vznikali často současně) byl pigment nejprve smíchán s vápnem a vodou a poté nanesen na kletovaný povrch *intonaca/intonachina*. V případě pravé freskové techniky byl na čerstvé *intonaco/intonachino* nanesen velmi jemnozrnný pigment dispergovaný ve vodě; zatímco u vápenného *assecca* bylo vápenné mléko nebo vápenná voda smíchané s pigmenty a naneseny na suchou omítku. Pro dosažení dobrého výsledku „*buon fresco*“ by neměly být podklady pro techniku *affresco* příliš suché, což by jim umožnilo absorbovat vodu potřebnou pro nastavení vrstev freskové barvy, což zase by nemělo schnout příliš rychle. Nástěnná malba a barevná úprava štuku technikou *affresco* vyžadovala přípravu plochy, hladké a bílé podkladové vrstvy a dostatečnou pozornost při tvorbě malby a polychromie. Použití techniky tempery v období republiky bylo sníženo vzestupem freskové techniky, ale nebylo úplně opuštěno. Pojivem barev byly v tomto období organické látky, a to především kolagenní proteiny, tj. klíh a želatina, ovocné gummy, vejce, med a mléko. Bílý štuk se dle historických textů Vitruvia měl opatřit nátěrem z příměsí olova, toto doporučení můžeme nalézt také v renesančním textu, kde je popsán recept z olovnaté běloby, scezeného vápna a vody tím měl být povrch štuku chráněn proti vlhkosti.¹²²

¹²² MERRIFIELD, M.P. *Secreti diversi, in original treatises on the arts of painting 1849*, Dover, 1967.

2.3 Renesance římského štuku v novověké historii

Abychom úplně nepřeskočili období „*dopo Roma*“ bez jakékoliv zmínky připomeňme, že pro středověk jsou typické štukové směsi s užitím sádry jako pojiva často ve směsi s vápnem, plnivem byly drcené vápence, mramory ale také křemenný písek ve směsi s drcenou cihlou. Zpracování štuku nebylo jen plastické, ale štukové bloky byly odlévány a opracovávány sochařskou technikou.¹²³ Tak řemeslná tradice *stucchi* – štuku pokračovala kontinuálně, ale vizuální kultura Langobardů poskytla nový impulz pro sjednocení a rozvoj odlišných forem s novým obsahem. Zde zmíníme alespoň ty nejvýznamnější objekty, kde byl štuk uplatněn jako „nostalgie“ po římském umění a kráse. Mezi nejvýznamnější památky z tohoto období patří zejména San Vitale a Santa Croce v Raveně, kde je dochovaná štuková výzdoba, mozaiky a výzdoba zdobená *opus sectile* z 5. století. Významné je také Tempietto di Santa Maria in Valle v Cividale del Friuli dochovaný chrám Langobardů z 8. století, kde se nachází podivuhodná štuková výzdoba v rámci, které byla uplatněna technika inkrustace skla. Dále můžeme zmínit štukové výzdoby v *St. Eufemia* v Grado, *Santa Maria delle Grazie* v Gradu a *St. Benedikt* v Mals.

2.3.1 Historický kontext

V úvodu kapitoly je nutno zmínit problematiku bádání v ohledu na inspirativní zdroje, z kterých renesanční umělci vycházeli při své tvorbě. Na slavném Palatínu byl kolem roku 1480 objeven Neronuv – *Domus Aurea*, kde byly nalezeny podpisy umělců jako byl Morto da Feltre a Bernardo Pinturicchio i s dochovanou datací v rámci signatury a to rok 1495.¹²⁴ Také nelze opomenout štukovou výzdobu *velkých terém Hadrianovy vily* v Tivoli, která byla středobodem zájmu mnoha umělců jak Rafaelova blízkého okruhu, tak Pierra Ligoria, který byl považován za znalce antické římské architektury. Anonymní kresební studie štukové výzdoby Kolosea, Panteonu prokazují, že umělci studovali římské památky. Díky kresebním studiím Maertena von Heemskercka víme, že umělci znali a studovali štukovou výzdobu hrobky v Pozzuoli, ale také mnohé monumenty v Římě. Kresební studie štukových dekorací nalézáme v díle Baldassare Peruzzi, Giuliana da Sangallo, Amica Aspertini a Giovannantonio Dosioho.¹²⁵ Také teoreticky traktát *Regole generali* od Sebastiana Serlia dokládají poznání římských památek ale i jiných dnes významných archeologických oblastí jako jsou Pozzuolo a Baie.¹²⁶

¹²³ Ke štukovým dekoracím viz. EXNER, Matthias. *Stuck des frühen und hohen Mittelalters: Geschichte, Technologie, Konservierung: eine Tagung des Deutschen Nationalkomitees von ICOMOS und des Dom – und Diözesanmuseums Hildesheim in Hildesheim, 15. - 17. Juni 1995*. München: Icomos, (edd.) Matthias Exner. 1995. s. 156.

¹²⁴ PREISS, Pavel. *Panorama Manýrismu*. Kapitoly o umění a kultuře 16. století. Praha: Odeon, 1974. s. 274.

¹²⁵ HEČKOVÁ, Petra. Štuky v Římské Antice. In: *Renesanční štuková díla zámku v Telči; V kontextu dějin umění, technologie a restaurování*. Univerzita Pardubice. Pardubice. 2020, s. 25.

¹²⁶ SERLIO Sebastiano, *Regole generali di architettura di Sebastiano Serlio bolognese sopra le cinque maniere de gli edifici, cioè, thoscano, dorico, ionico, corinthio, e composito, con gli esempi de l'antiquità, che per la maggior parte concordano con la dottrina di Vitruvio*, Venezia, 1544, (3. vydání). s. 70.

Umělci Rafaelova okruhu zajisté znali štuk popisován Vitruviem a studovali římské umění přibližně od 70. let 15. stol. o čem svědčí např. kresební studie štukové výzdoby Flaviova amfiteátru – Colossea.¹²⁷ Štukové dekorace, a především štuk složený z čistého vápna a mramorové moučky a *stucco romano* jako tvárná hmota (*l'impasto*) středobodem pozornosti a cílem rozsáhlého experimentování už v cinquecentu a quattrocentu. Město Siena, Urbino a Florencie patřila mezi největší umělecká centra ve střední Itálii, v kterém Donatello, Michelozzo, Brunelleschi aj. umělci a architekti používali tento všestranný materiál ve své tvorbě a vytvářeli tak plno-plastickou figurální a reliéfní sochařskou výzdobu podle vzorů římských dekorací a kamenných monumentů. Štuk byl v období renesance pravděpodobně nejvšestrannějším společným materiálem a médiem v umělecké tvorbě, kdy spojoval profese malířů, sochařů a architektů, kteří ho používali pro celou škálu funkcí a forem.¹²⁸ Středobodem zájmu byly zejména malířské motivy zobrazující „*grottesche*“ neboli „*mostrí*“ zdobící podzemní prostory známých objektů jako je Neronuv zlatý dům – *Domus Aurea*. Neronuv dům byl přibližně od roku 68. základem *Trajanových therem* a kompletně byl vykopán a odkryt od středověkých vrstev až před první světovou válkou. Nález a studium antického umění v Římě poskytlo umělcům Rafaelova okruhu poznání a inspiraci v kráse, barevnosti a ikonografických motivech. Inspirace antickým uměním to neznamenovalo jenom uplatňování kánonu, znovuoživení mytologie, recepcí antických dekorativních forem ale také uplatňováním konstrukčních systémů¹²⁹ a povrchových uprav a technik využívaných v antice. V období renesance docházelo k uplatnění řady technických a technologických poznatků získaných ze studia teoretických spisů – historických traktátů a vlastního poznání pozůstatků „*in situ*“ štukových dekorací zdobících klenby císařských paláců v Římě. Štukové dekorace kleneb byly rozdělených do kazet s různými postavami a emblémy, oživených barvami, pozlacením a původně také inkrustovanými pestrými kameny; se tak dochovaly mezi velkolepými zříceninami Flaviova amfiteátru – Colossea.

Bernardo Pinturicchio a Morto da Feltre byly jedni z prvních umělců, kteří uplatnili motivy *grotteské*. Pinturicchio je zobrazil v *Appartamento Borgia* (1492-1495) nebo *Casino del Belvedere* ve vatikánských palácích. Bernardo Pinturicchio patřil do skupiny umělců, kterých Vasari kritizoval, jelikož nenašli skutečnou metodu výroby štuku podobnému tomu římskému. Vasari popisuje složení Pinturicchiho štukové směsi z pálené sádry, vápna, kalafuny, vosku a drcených cihel. Laboratoře

¹²⁷ V 18-19 století to byly zejména osobnosti z čerpající z archeologických nálezů Giovanni Battista Piranesi, Ludovico Mirri nebo Charles Cameron

¹²⁸ ELET, Y. Stucco as Substrate and Surface in Quattrocento Florence (and Beyond). In: *The Art of Sculpture in Fifteenth-Century Italy*. A. Bloch & D. Zolli (Eds.), Cambridge: Cambridge University Press. 2020, s. 284.

¹²⁹ příkladem můžeme uvést dnešní *Palazzo del Senato della Repubblica* známí jako *Palazzo Madama*, kde je patrný konstrukční stavební systém *opus latericium*. *Palazzo* byl v majetku rodiny Medicejů a architektem provádějícím rekonstrukci staršího objektu byl Giuliano da Sangallo.

vatikánských muzeí analyzovali vzorky odebrané z Pinturichiových štuků, dle popisu se jedná o šedou, strukturou velmi hrubou hmotu.¹³⁰

Donatellova štuková výzdoba provedena mezi lety 1422-1428 v staré sakristii San Lorenzo ve Florencii se řadí mezi první realizace, kde se autor snažil přiblížit štuku „*alla antica*“.¹³¹ Na základě konzervování probíhajícího mezi lety 1983-1986 a výsledků analýz několik badatelů se uvádí, že štuky v staré sakristii v *San Lorenzo* jsou složeny ze štuku tvořeného z vápna a písku¹³² s přidavkem mletého cihlového prášku co tvoří směs nazývanou „*cocciopesto*“. *Cocciopesto* bylo použito u pasivních ploch ve stratigrafii vrstev jako *arriccio*, ale zároveň jako finální vrstva u aktivních prvků kromě figurálních kompozic a oblaku na ztvárněné obloze kde Donatello použil další navazující finální modelační vrstvu tvořenou z vápna a písku. Na základě těchto skutečností Yvonne Elet usuzuje, že Donatello se opravdu pokoušelo o štuk „*alla antica*“, který se snažil napodobit na základě vlastních pozorování starověkých štukových dekorací v Římě.¹³³ Nově byl zkoumán štukový reliéf sv. Františka z Assisi zdobící fronton na průčelí kostela sv. Františka v Pratu. Analýzy vozků poukázali na použití přírodně hydraulického vápna, písku a červenožlutých oxidů a hydroxidů železa, které byly použity patrně jako pigmenty pro přibarvení štukové směsi. Podrobná analýza reliéfu z hlediska formálních znaků modelace a konstruování perspektivy v zobrazeném výjevu naznačuje, že se jedná o dílo Donatella.¹³⁴

V odborné literatuře se často jako primární zdroj k tématu štuku „*stucco romano*“ uvádí Giorgio Vasari (1511-1574), a jeho dílo „*Le Vite Dei Più Eccellenti Pittori, Scultori e Architetti*“, kde v biografii Giovanniho da Udine přibližuje nadšení nalezenými podzemními místnostmi, zdobenými groteskami, figurálních motivů, které při častých návštěvách kresebně studoval a byl nimi tolik fascinován, že se pokoušel napodobit samotnou štukovou směs. Experimentoval s recepturami a poměry jednotlivých komponentů do doby, než nenašel správně složení podobnému tomu, co používali Římané. Experimentování a zdárný výsledek byl oceňován i samotným mistrem Rafaelem da Urbino, který díky úspěchu Giovanniho pověřil nemalým úkolem, a to realizaci štukové výzdoby ve Vatikánských Lodžích Papeže Lva X.¹³⁵

Jeden z významů znovuobjevení římského štuku spočíval především v ekonomických aspektech, kdy umělci dokázali pomocí recyklovaných materiálů (drcený travertin, mramor, vápenec

¹³⁰ ELET, Y. Stucco as Substrate and Surface in Quattrocento Florence (and Beyond). In: *The Art of Sculpture in Fifteenth-Century Italy*. A. Bloch & D. Zolli (Eds.), Cambridge: Cambridge University Press. 2020. s. 308. pozn. 21

¹³¹ AMENDOLAGINE, Francesco. Tecniche ed i materiali dello stucco forte nella fonti dal rinascimento alla modernita. In: *Lo stucco: cultura, tecnologia, conoscenza : atti del convegno di studi*, Bressanone 10-13 luglio 2001; [atti del Convegno Scienza e Beni Culturali XVII, 2001]. Venezia: Arcadia Ricerche, 2001.

¹³² ZAMPERINI, Alessandra. *Stucchi; Capolavori sconosciuti nella storia delle arte*. Sassi Editore. 2012, s. 96-100.

¹³³ ELET, Y. Stucco as Substrate and Surface in Quattrocento Florence (and Beyond). In: *The Art of Sculpture in Fifteenth-Century Italy*. A. Bloch & D. Zolli (Eds.), Cambridge: Cambridge University Press. 2020, s. 301.

¹³⁴ Viz článek: <https://iltirreno.gelocal.it/prato/cronaca/2022/05/06/news/quello-stucco-e-di-donatello-prato-scopre-un-altro-tesoro-1.41423111>

¹³⁵ Pápež Lev X. celým jménem Giovanni Medici

ale také keramika) pojených vápnem vytvořit štukové směsi pomocí nichž vytvářeli umělecká díla inspirovaná antikou, jak jsem již už zmínil u Donatella a jeho dílo v staré sakristii v *San Lorenzo* ve Florencii. Pomocí forem a razidel relativně v krátkém časovém období reprodukovali jedinečná díla ve štuk, který se svými kvalitami blížil mramoru.¹³⁶ Specifické složení zajišťovalo odolnost a trvanost ve srovnání s malbou, ale důležitým byl také výsledný vizuální požitek, kdy splyvaly rozdíly mezi nástěnnými malbami, sochařskou výzdobou a architektonickým prvkem. Plasticita reliéfů byla vyjádřena nejen tvarem a hloubkou vodící kresby jako *disegna* ale především prostorem vyjádřeném modelací a perspektivou. Svou roli mohli hrát také stíny a jejich efekt podporující plasticitu jejichž plasticita se měnila v závislosti na intenzitě světla a postoji pozorovatele. Nálezy římských dekorací měli také zásadní význam pro vznik a rozvinutí motivů a forem grotesek a monster v manýrismu jejichž motivy se uplatňovali v malbě, sgrafitu a sochařství.

V roce 1527 vyplenění Říma tzv. „*Sacco di Roma*“ udusilo v zárodku naději na obnovení antického Říma. Město utrpělo v průběhu oblehání těžkou ránu, kterou dovršila morová epidemie. Důsledkem těchto událostí řada umělců zahynula a mnohý z nich se rozběhl do jiných částí Itálie za hledáním pracovních příležitostí. Tyto skutečnosti měly velký vliv na postupné zjednodušování výrazového jazyka (což se týkalo dekorativního umění obecně) zaměřeného nejen na úzkou kulturní elitu, ale na širší kulturnější vrstvy; jako nová klientela se tedy prosadila nová a širší sociální skupina. Noví architekti byli vyškoleni v jazyce, který byl stále klasicistní užívali motivy a přepracované návrhy Bramanteho, Raffella, Peruzziho a Sangalla. Vedle předních umělců architektů, kteří se starali o uspokojování architektonických potřeb bohaté klientely, existovala samostatná činnost drobných architektů, někdy prostých mistrů stavitelů, kteří vybírali nejzdařilejší dekorativní prvky z dostupného repertoáru a znovu je uplatňovali v nových nebo při modernizaci starých staveb.

¹³⁶ Vytvářeli také sádrové a terakotové reliéfy, které následně polychromovali a glazovali. Například dílna Robbiů ve Florencii.

2.3.2 Technika renesančního štuku v Itálii

Studium antického umění na začátku 16. století v Římě mělo zásadní význam pro následující vývoj architektury, sochařství a malířství nejen v Římě, ale také pro celou Itálii a země na sever od Alp. Pro lepší pochopení estetiky 16. století a významu *stucco romano* je nutné se zabývat primárně uměním v Římě a pak v dalších uměleckých centrech, jako byla Florencie, Urbino, Benátky, Padova, Mantova, Janov a Milano. Inspirace antickým uměním byla tak silná, že kromě stavebních řádů se v architektuře začaly uplatňovat také konstrukční stavební systémy a materiály.¹³⁷ Jako příklad můžeme uvést sídlo rodu Medici *Palazzo Madama*, jehož architektem byl Giuliano da Sangallo a u jehož výstavby architekt použil cihly ve formátu těch římských. Způsob kladení cihel napodobovali i další renesanční architekti při výstavbě mnoha významných objektů. V rámci architektury byly často uplatňovány architektonické články a prvky architektury z travertinu a mramoru. Uplatnění kamenných architektonických prvků zavazovalo řemeslníky k přesné výstavbě cihlových konstrukcí, které minimalizují ložné maltové spáry, patrně z důvodů minimalizování smrštění během tuhnutí. Doporučení, která v tomto ohledu učinil Sebastiano Serlio ve čtvrté knize o architektuře jsou velmi jasná a jednoznačná, zdící malta má obsahovat kvalitní vápno, ale malta nesmí být mastná. Cihly musí být pravoúhlé a při zdění musí být dobře provázané a na sobě dobře přitlačené.¹³⁸

Cihlové zdivo bylo zpravidla částečně obložené kamenným obkladem a omítnuté, jak popisuje renesanční architekt a teoretik Leon Battista Alberti (1404-1472) ve svém díle „*Della Architettura Libri Dieci*“ z roku 1485, který, jak sám popisuje, vychází z Vitruviového spisu. Alberti v knize druhé mimo jiné popisuje vhodné suroviny – kameny pro pálení a následnou výrobu hašeného vápna (*it. Calce, Calsina*), včetně jeho použití na omítkové a štukatérské práce. Alberti doporučuje, aby zdivo bylo omítnuto minimálně třemi omítkovými vrstvami, dodává, že u starých stavitelů lze spatřit až devět vrstev, první z nich se nazývá *rinzaffo*, její funkcí je vytvořit na zdivu pevný podklad pro další navazující vrstvu, *arriciato* musí být hrubé a hrbolaté připravené pro navazující finální vrstvu. Plnivem pro *arriciato* je nejlepší kopaný písek (*it. arena*) a rozdrčené cihly (o rozměrech dlaně, pěsti či palce) v neurčeném vzájemném poměru. Alberti popisuje poslední finální vrstvu jako *intonaco*, která, jak píše, má být bělostná jako mramor, a proto má být použitý

¹³⁷ Při stavbě Chrámu sv. Petra byly používány starší mramorové architektonické články ze staršího chrámu. Z těchto mramorových kamenu se páli také vápno. Papež Lev X. pověřil vedoucího stavby Rafaela Santiho dozorem nad památkami z mramoru. Rafael se tak stal prefektem s úkolem pečovat o památky a dokumentovat je.

¹³⁸ "Ma perche il muro di pietra cotta non venga calando, che calando egli si frangeriano le pietre vive oppresse dal peso di sopra; bisognerà che di pietre cotte ben squadrate, e di buonissima calcina ritratta sia fatto il muro, e fra le pietre sia poca calcina, e ben calcate l'una sopra l'altra." In: SERLIO, Sebastiano. *Regole generali di architettura di Sabastiano Serlio bolognese sopra le cinque maniere de gli edifici, cioè, thoscano, dorico, ionico, corinthio, e composito, con gli esempi de l'antiquita, che per la maggior parte concordano con la dottrina di Vitruvio*. Venezia. 1544, s. 67.

nejbělejší mramor v podobě jemné drtě (*it. polvere di marmo*). Finální vrstvu doporučuje nanést o tloušťce půl prstu (tj. do 30 mm), dále konstatuje, že silnější vrstva špatně vysychá.¹³⁹

Vojenský pevnostní architekt Francesco di Giorgio Martini velmi dobře popisuje kámen pro výrobu vápna, běžně používané na objektech v Toskánsku, poskytuje také několik rad ohledně výrobních technik a upozorňuje, že na výrobu vápna je nejlepší použít černý nebo nečistý travertin.¹⁴⁰ Vápno z travertinu je nevhodnější pro střední a vrchní omítkové vrstvy. Dále zmiňuje, že vápno vyrobené z říčních oblázků má skvělé vlastnosti jako pastóznost, mastnost a odolnost vůči vlhkosti a ohni, ale vápno s nejlepšími vlastnostmi lze dosáhnout z křemenného kamene – *pietra silice*. Zajímavým poznatkem je, že vápno méně vypálené (tj. při nižší teplotě), i když je těžce rozmělnitelné, je v konečném důsledku houževnaté a hodí se více pro jemnou práci na výrobu štukových dekorací. Pokud se k vápnu a mořskému nebo říčnímu písku přidá třetina drcených terakotových střepů nebo střešních tašek, je vápno (myšleno vápenná omítková vrstva) mnohem pevnější a odolnější. Francesco Martini píše, že dle starých zvyků se nesmělo pracovat s vápnem vyhašeným před méně než třemi lety.¹⁴¹ Jak je patrné z předchozího textu doporučení Albertiho a Martiniho jsou velmi podobná a použití drcené keramiky do omítkových směsí mělo silnou tradici.

Giorgio Vasari ve svém díle *Le vite de' più eccellenti architetti, pittori et scultori italiani, da Cimabue insino a' tempi nostri* popisuje metodu míchání štukové směsi používanou Giovannim da Udine. Štuková směs imitující antický a nahrazující ten používaný v jeho době, spočívající ve směsi "*vápna, vápenné malty, kalafuny, vosku a drcené cibly*". Vasari popisuje, jak Giovanni da Udine přemýšlel o formování těsta (*it. l'impasto*) pomocí vápna a puzzolánu, ale výsledná směs neměla požadovaný vizuální efekt. Vasari popisuje moment, kdy si Giovanni uvědomil, že štuk musí být vytvořen z travertinového vápna a mramorové drtě.¹⁴²

¹³⁹ ALBERTI Leon Battista. *Deset knih o stavitelství*. Překlad Alois Otoupalík. Praha, 1956. s. 186.

Akcentuje, že je důležité kusy kamenného vápna hasit postupně velkým množstvím vody až do plného nasycení a rozmělnění, pak se musí skladovat ve vlhkém prostředí, přikryje jen pískem, dokud nedojde k jeho dokonalému prohašení. Také v popisu Albertiho nalézáme popisy empirických zkušeností s přípravou vápna: „*Napřed o prvních, pro které se vápno připraví takto: probasí se v bojném množství vody v zakryté jámě. Nato se železnou míchačkou promíchá tak jako když se seká dřevo. Známkou prohašení je, že při míchání nenarážejí na míchačku hrudky syrového vápna. Před uplynutím tří měsíců nelze vápno pokládat za dostatečně zralé. Vápno, které se pokládá za dobré, musí být tubé a značně lepivé...*”

¹⁴⁰ SALUZZO, Cesare. *Francesco di Giorgio Martini, Trattato di architettura civile e militare.*, Torino 1841. libro 1, capo VIII, s. 147.

“*Una natura di pietra bigia in Toscana è detta Albazano, dalla quale si fa calcina in loci umidi di grandissima tenacità; di colore di cenere. Ma ricerca questa avvertenza, che immediate tratta dalla fornace si spenga con grande quantità di acqua, perché la piccola quantità di acqua la incende e trasmutala a similitudine di arena [...]. La calce di spongiosa pietra e di tiburtino [travertino] negro o bastardo allo arriciare et allo intonacare è assai più utile delle altre. La calce delle rotonde pietre delli fiumi, chiamate ciottoli, è grassa, porosa et assai utile, et allo umido et al fuoco parimente resiste. Ma quella che di tutte le altre è più utile è fatta di pietra selice, di colore indico ovvero bigio scuro [...]. E di queste spezie si trova assai nel monte di Radicofani (castello della città di Siena)*”.

¹⁴¹ Ibidem.

¹⁴² DACOS, Nicole e Caterina, FURLAN. *Giovanni da Udine 1487-1561*. Casamassima. 1987. s. 76.

„Ma finalmente fatto pestare scaglie del più bianco marmo che si trovasse, ridotto in polvere sottile e stiaciatolo, lo mescolò con calcina di travertino bianco, e trovò che così veniva fatto, senza dubbio niuno, il vero stucco antico con tutte quelle parti che in quello aveva desiderato“¹⁴³

Překlad: *Ale nakonec rozdrtil vločky z nejbělejšího mramoru, který se dal najít, rozmělnil ho na jemný prášek a rozdrtil ho, smíchal s bílou travertínovou maltou a zjistil, že se to bezpochyby stalo se skutečným starodávným štukem se všemi těmi částmi, které si v tom přál.*

Na textu Vasariho je zjevné, že píše s jakousi nadsázkou, dnes víme, že překlady Vitruviových textů od Fabia Calvo z Ravenny byly okruhu Rafaela dobře známy a používány. Inovace dle Vasariho ale spočívá v použití mramorové bílé moučky jemně mleté a smíchané s bílým vápnem, vyrobeného z mramorových nebo travertínových kamenů, v poměru jednoho dílu mramorové moučky a dvou dílů vápna. Techniku raženého štuky zmiňuje také Vasari,¹⁴⁴ jeho popis je ve své podstatě velmi podobný popisu Pietra Catanea. Jako armování doporučuje vyrobené tvarovky na zakázku v případě kleneb a říms, v případě nízkých reliéfů využití hřebů a mezi ně upevnit kousky cihel nebo tufu. Popisuje výrobu řezby použité jako dřevěné formy pro vytváření vyřezávaných rámců. Forma se používá jako razidlo zaprášené mramorovým prachem ražené do štuky, který není tuhý ani měkký. Pozornost je věnována síle úderu, aby byl dekor plasticky stejný, jinak je nutné čištění a oprava, aby se docílilo stejné plasticity.

Z textu Vasariho vyplývá, že Giovanni da Udine byl tou osobností, která znovuobjevila materiálové složení toho starořímského štuky a uplatňoval ho ve své tvorbě. Z tohoto důvodu by bylo zajímavé se věnovat jeho tvorbě a zaměřit se na samotnou techniku a materiálové složení, což by přineslo přímý komparační materiál s textem Vasariho. V roce 1537 Giovanni da Udine odešel ze služeb římských papežů Lva X. a Klementa VII., kde se podílel na výzdobě *Vatikánských loggií* spolu s Rafaelem. Jednou z významných realizací, na kterých se Giovanni da Udine podílel hned po *Vatikánských loggiích*, byla realizace výzdoby Palazzo Grimani v Benátkách, kde pracoval pro rodinu Grimani, s níž jeho rodina udržovala přátelské vztahy. Dle datace nalezené na štukové výzdobě vlysu byla výzdoba dokončená 15. září 1539. V Palazzo Grimani vytvořil dekorace v bílém štuky „*stucco romano*“ kompozičně členěných do schémata inspirovaného výzdobou lázní Villy Adriana v Tivoli. Štukové dekorace tvoří rámce zdobené vejcovci, perlovci, groteskami a znameními zvěrokruhu v medailonech, ale také scén z *Ovidiových proměn* velmi oblíbenými literárními a grafickými předlohami mezi renesančními umělci v celé Evropě. Štuková výzdoba schodiště byla inspirována patrně dle Zuccariho kresebných návrhů v Casino di Pio IV. ve Vatikánu.

¹⁴³ VASARI, Giorgio. *Le vite de' più eccellenti architetti, pittori et scultori italiani, da Cimabue insino a' tempi nostri. Introduzione scultura – Cap. III, XII*, 1568. s. 216.

¹⁴⁴ Ibidem, s. 55



Obr. č. 46 Detail na štukovou výzdobu s inkrustací v Palazzo Grimani. Giovanni da Udine. Benátky. (reprofoto).

V rámci posledního restaurování došlo k odstranění masivních přemaléb z 19. století, a tím došlo k odhalení vysoké kvality a jemné modelace v bílém štuku. Výtvarná koncepce některých štukových dekorací byla založena na barevné diferenciaci pozadí, kde se uplatňovalo zlato.¹⁴⁵ Na základě výsledků stratigrafického průzkumu a chemických analýz vzorků štuku můžeme charakterizovat modelační vrstvy štuku (*strato di corpo*) technikou a technologií *cocciopesto*.¹⁴⁶ Finální modelační vrstvou je výsledek experimentování Giovanni da Udine, a to bílý štuk. Snad charakteristikou pro jeho tvorbu v Palazzo Grimani by mohlo být používání dolomitického vápna jako přísady (identifikace $MgCO_3$ ve formě hydromagnezitu do max. 10 %) do vzdušného vápna ($CaCO_3$); patrně pro zlepšení zpracovatelských, mechanických a estetických vlastností – zvýšení bělosti štuku.¹⁴⁷ Použití mramorového prachu ve formě ostrých mikrokrytalických zrn jako plniva ve štukové směsi se jeví také jako jedna z charakteristik Giovanniho štuku.¹⁴⁸ Uplatnit techniku *inkrustace* v rámci štukové výzdoby mohl Giovanni da Udine na základě osobního poznání památek

¹⁴⁵ BRISTOT, Annalisa. *Palazzo Grimani a Santa Maria Formosa; Storia, arte, restauri*. Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici di Venezia e Laguna. Verona: Scripta Edizione. 2008. s. 62-72.

¹⁴⁶ Ibidem. s. 112-114.

¹⁴⁷ NARDINI, I., ZENDRI, E., BISCONTIN, G., RIATO, S. Composition and technology of historical stuccoes coming from Grimani Palace in Venice (Italy). In: *Journal of Cultural Heritage* 8, 2007. s. 61-64.

¹⁴⁸ Ibidem

v Římě (*Domus Transitoria*) nebo v Cividalle del Friuli (*Tempietto longobardo*) patřící mezi nejvýznamnější štukové výzdoby sakrální stavby v období středověku.

Jeden z nejvýznamnějších projektů v Římě je nepochybně Villa Lante al Gianicolo na římském Janiculu. Jelikož se nám nepodařilo dohledat dostupnou literaturu věnující se architektuře a štukové výzdobě, budeme se věnovat pozdějšímu dílu Giulia Romana v Manově. Palazzo Te, vznikl mezi lety 1525-1535, stavebníkem byl markýz a později mantovský vévoda Federico II. Gonzaga. Projektem byl pověřen Rafaelův všestranně nadaný žák Giulio Romano¹⁴⁹, který v tu dobu už působil v Mantově, kde byl pověřen přestavbou Palazzo di Marmirolo, která ho patrně inspirovala v jeho další realizaci. Palazzo Te byl postaven jako vila pro odpočinek, výcvik koní a reprezentaci, kde mohl vévoda konat významné události. Pod Giuliem Romanem na výzdobě interiéru Palazzo Te pracovala řada významných umělců, zejména Francesco Primaticcio, Giovanni Battista Mantovano, Nicolò da Milano, Giovanni Battista Scultorim ale také se mluví o Denedettu di Bertoldim, Biagio, Andrea Contim a Gerolamovi Staffierim z Ticina.

Mezi reprezentační prostory *Palazzo Te* se štukovou výzdobou patří *Sala delle Aquile* a *Sala dei Venti* (1527-28), na jejichž výzdobě se podílel Francesco Primaticcio ve spolupráci s Nicolo da Milano, a *Sala degli Stucchi* (1529-31) vyzdobena Francescem Primaticciem a Giovannim Battistou Mantovano. Tyto dva sály jsou z pohledu technologického a materiálového odlišné. Z historických dokumentů totiž vyplývá, že Francesco II. nejednou požadoval pro mantovské dílny velké množství kamenů z Říma, Ostie a Carrary, odkud byly objednávány a dováženy vzácné mramory.¹⁵⁰ Naopak nejčastěji se vyskytovaly kameny z oblasti Verony a Trenta, včetně těch, které se používaly k výrobě vápna. Na panstvích sousedících s Mantovou byly v provozu vápenné pece, ve kterých se páčil vápenec. To také přispělo k tomu, že ve městě byla vytvořena obchodní síť se stavebními materiály. Kromě mramorového prachu, který byl dražší, se jako kamenivo do štukové malty používal také organodetrický vápenec - sedimentární hornina nebo písek nikoli z lomu, ale získaný z řeky Mincio, jak potvrdily laboratorní analýzy.¹⁵¹

Informace o štukových dekoracích z pohledu techniky a materiálového složení se dozvídáme z publikovaných příspěvků restaurátorů Carla Giantomassi a Donatella Zari, kteří

¹⁴⁹ Vlastním jménem Giulio Pippi de Giannuzzi. Narodil se v Římě mezi lety 1492 a 1499 a zemřel v Mantově v roce 1546. Byl významným architektem a malířem, žákem a spolupracovníkem Rafaela Sanzia. Spolupracoval s Rafaelem na významných freskách, například ve vile Farnesina, v lodžích a ve Stanze Vaticanne (Stanza dell'Incendio di Borgo). V roce 1518 byly identifikovány jeho první architektonické kresby (Palazzo Braconio dell'Aquila). Po Rafaelově smrti zdědil jeho dílnu, zahájené zakázky a započatá díla (fresky ve vile Madama a Konstantinův pokoj ve Vatikánských pokojích). První samostatná architektonická díla v Římě: Palazzo Adimari Salviati (od 1520), Villa Lante na Janiculu pro Baldassarre Turiniho da Pescia (1518-1527) a Palazzo Maccarani Stati (1521-1524).

¹⁵⁰ PRACCHI, Valeria. *Pratiche costruttive storiche: Manufatti in Stucco e strutture lignee di copertura in edifici lombardi*. Como: Nodo Libri. 2008. s.73-75.

¹⁵¹ Ibidem, s. 73, poznámka 274. Analýzy provedla v roce 2003, ICVBC-CNR v Milaně.

restaurovali štukovou výzdobu.¹⁵² Přípravná vrstva *arriccio* je tvořena omítkou z šedého písku a vápna o různé tloušťce, nosným prvkem štukových dekorací jsou zpravidla velké čtyřhranné kované hřeby s podlouhlými obdélníkovými hlavicemi o různé délce od deseti do třiceti centimetrů, zapuštěnými do základní omítky a do mezer mezi cihlami. K armování plnoplastických vystupujících částí reliéfů bylo použito také železného drátu a malých armatur z rákosů. *Intonaco* pro aktivní prvky a pasivní plochy pozůstávalo pouze z vápna, písku a vápencové drtě. Na velmi čerstvé omítky jsou vidět hluboké trhliny způsobené smršťováním malty. Použití negativních forem – *stampi* je patrné na římsách, což naznačují ručně zhotovené opakující se motivy a ornamenty.

Uvnitř kazet tzn. vpadlých čtvercových polí (*ital. lacunare*) vytvořených na klenbě *Sala degli Stucchi* je možné pozorovat přípravnou kresbu provedenou černou a žlutou hlinkou, na níž byly vymodelovány více vystupující prvky reliéfu. Dokončovací vrstva (*strato di finitura*) je provedena řídkší, mírně nažloutlou maltou složenou z vápna, vápencové jemné drtě, trochy písku a sádry, modelovanou špachtlí a následně vyhlazenou. Pozadí figurálních motivů je namalováno černě, postavy, drapérie a architektura jsou dokončeny modrými, černými nebo morénovými lazurami vyrobenými barvami pojenými arabskou gumou, které zvýrazňují reliéf a vytvářejí efekt kamejových průsvitů.¹⁵³ Štuková výzdoba zdobící vlasy a lunety jsou namodelovány na základní omítkovou vrstvu z lehce našedlé vápenné omítky, která je velmi kompaktní. Reliéfy byly zpevněné umístěnými hřebíky do podkladu a drátem navzájem provázány, modelace byla provedena bílým štukem z vápna, písku a sádry, která nebyla na povrchu vyhlazená. Některé postavy jsou vymodelovány stejným štukem, který byl použit na výjevy v kazetových polích, a poté byl na povrch nanesen štuk, který byl použit na vlasy, aby se podobaly ostatním. Omítka v pozadí byla nanášena po vytvoření reliéfů a poté upravena malbou imitující barevnou texturu mramoru, technikou a fresco v zelené barvě s malachitovými žilkami na západní stěně a šedší barvě se zelenými a žlutými zemitými žilkami na východní stěně. Římsy a pasivní plochy byly opatřeny pouze bílým nepigmentovaným vápenným nátěrem (*ital. scialbatura*). Zlacení bylo uplatněno na rámech kazetování, jehož technika byla popsána jako zlacení na bolusový podklad ve žlutooranžové barevnosti. V některých štukových maltách v exteriéru na čestném nádvoří v částech, které řádně vystupují do prostoru – štítů, přileb a brnění byla zjištěna přítomnost šuku typu *cocciopesto*, štuková směs, která se v Mantově pro své hydraulické vlastnosti na rozdíl od jiných oblastí Pádské nížiny používá jen zřídka.

¹⁵² GIANTOMASSI, Carlo e Donatella ZARI. Sala degli Stucchi. Relazioni di Restauro e progetti di manutenzione di Giuseppe Basile. In. *Bollettino dell'Arte. Volume speciale. L'istituto Centrale per Restauro per Palazzo Te*. Ministero per i beni Culturali e Ambientali. 1994. s. 137-138.

¹⁵³ Ibidem



Obr. č. 47 Detail na reliéf v Camera degli Stucchi. Palazzo Te, Mantova. (Reprofoto)

Intonaco v *Cortile d'Onore* bylo provedeno ze směsi vápna a mramorového prachu narůžovělé barevnosti, štuková výzdoba byla ale provedena pomocí směsi *cocciopesto*, především vystupující dekorativní prvky, které mohly přijít ke kontaktu s vodou. Maskarony byly namodelovány ve štuku šedé barevnosti tvořeného z vápna a říčního písku.¹⁵⁴

Štuková výzdoba tak byla provedena v jedné modelační vrstvě, která je složena z dolomitického hořčnatého vápna a křemičitého písku, jehož zdroj lze najít v okolí řek Mantovy. Ve štukové směsi byla nalezena také vlákna slámy. Modelační vrstva v *Sala degli Stucchi* je složena se slabě dolomitického vápna s drceným kalcitem jako plnivem, který byl mechanicky drcen pro dosažení požadované velikosti zrn.¹⁵⁵ Finální vrstva (*strato di finitura*) štukové výzdoby *Loggia delle Muse* se skládá z vápenného pojiva a směsi kameniva z odlišných zdrojů. V povrchových úpravách štuku byl analýzami prokázán štřavelan vápenatý, který indikuje použití organické látky při tvorbě povrchové úpravy štukových dekorací. Klasické římské štuky se tradičně vyráběly z vápna

¹⁵⁴ Ibidem

¹⁵⁵ Drcený kalcit je obecně nejrozšířenějším plnivem štukových dekorací mezi 15. - 18. stoletím na území Lombardie. Viz víc ARCOLAO, Carla. *Le Ricette del Restauro; Malte, intonaci, stucchi dal XV al XIX secolo*. Venezia: Saggi Marsilio. 2001. (Seconda Edizione). s. 46-59.

a mramorového prachu (metamorfovaného vápence). V případech, kdy byla mramorová drť nedostupná z důvodu přílišných nákladů, byla nahrazena práškem z jiného příbuzného materiálu organogenního vápence. Organogenní vápence byly užívány v Mantově a istrijský kamen v Benátkách, ale také ve Ferrare, ten po přidání do směsi *marmorina* umožnil tomuto štku napodobit efekt istrijského kamene.¹⁵⁶ V jiných případech byla funkce kameniva spojena s funkcí pigmentu, kde cihlový prach přidáný do směsi jí dodal narůžovělou barvu, tato tradice je známa především z oblasti Padovy, Benátska, ale také Janova.¹⁵⁷

Ve 30. letech 16. století vznikala štuková výzdoba zdobící Loggia a Odéo Cornaro v Padově, její vznik v roce 1524 zaznamenává datace vytesaná na architrávu *loggie*. Iniciátorem tohoto projektu byl sám Alavise Cornaro, jehož myšlenku *teatrální architektury* navrhl a zrealizoval dle klasického římského modelu soukromého domu jeho přítel a architekt Giovanni Maria Falconetto.¹⁵⁸ Vedle proslulého výtvarně všestranně nadaného architekta spolupracovali také jeho synové Ottaviano a Provolo Falconetto. Plastická výzdoba je dílem umělců Tiziano Minio, Silvio Cosini a Danese Cattaneo, kteří byli školeni jak v práci s hlínou, terakotou, tak přenesením reliéfů do bronzu.¹⁵⁹ Štuková výzdoba *Loggia a Odéo Cornaro* se vyznačuje vysokou kvalitou převedení štukových reliéfů. Do jisté míry zde můžeme pozorovat podobnou výtvarnou koncepci, kde pozadí byla tak jako v případě *Camera degli Stucchi* v Palazzo Te barevně pojednána. Bližší poznání techniky a materiálového složení můžeme získat díky poznatkům restaurátora Gianluigiho Colalucciho.¹⁶⁰ Výsledky průzkumu a analýz provedených v průběhu restaurování odhalily vnitřní strukturu reliéfu.¹⁶¹ Podkladem je hrubý štuk (*scheletro grezzo*) pozůstávající z dolomitického vápna a písku s obsahem křemenných zrn. Plastická výzdoba byla vytvořena *in loco a stucco romano*, jehož finální modelační vrstva obsahuje vápno a drcený mramor bez příměsí.¹⁶² Analýzy poukazují na vysoký

¹⁵⁶ *Pietra d'Istria* je typickým kamenem pro architekturu v Benátkách a okolí už od 13. století. Petrograficky se jedná o sedimentární mikritický organogenní vápenc ztěžený v Istrii. Mezi jeho charakteristické vlastnosti patří sněhobílá barevnost a extrémně nízká porozita/nasákavost. Více informací zde: ŠIMUNIC BURŠIĆ, M., ALJINOVIC, D., CANCELLIERE, S. Kirmenjak –Pietra d'Istria: a preliminary investigation of its use in Venetian architectural Heritage. In: *Geological Society London Special Publications*. January 2007. dostupné online: https://www.researchgate.net/publication/240675557_KirmenjakPietra_d%27Istria_a_preliminary_investigation_of_its_use_in_Venetian_architectural_heritage

¹⁵⁷ MANARESI, Rafaela R. Intonaci e stucchi in area Padana. In: *Bollettino d'Arte, Tutela e Valorizzazione, Argomenti e notizie*. "Bollettino d'Arte del Ministero per i Beni Culturali e Ambientali". 1992, (volume 73, VI). s. 133-146.

¹⁵⁸ Rozměry nádvoří Odeó a lodžie provedené pomocí benátské stopy (m 0,3475) osvětluje projekt od Giovanniho Marii Falconetta. Odhalený projekt odpovídá Vitruviovým pravidlům, nikoliv odkazující na klasické divadlo, ale na symetrii jednoho ze tří typů nádvoří soukromých domů. Více viz BERTI, Maurizio. An Architectural Project of Giovanni Maria Falconetto discovered during the Restoration of the Alvise Cornaro House. In: *Conservation of Architectural Heritage*. Springer. 2018. s. 135-143.

¹⁵⁹ Ibidem, s. 111, pozn. č.6

¹⁶⁰ BARTOLETTI, Daniela, COLALUCCI, Gianluigi, SPIAZZI, Annamaria. Le decorazione e il restauro della Loggia e dell Odéo Cornaro a Padova. In: *Passaggi a nord-est. Gli stuccatori dei laghi lombardi tra arte, tecnica e restauro*. Beni Artistici e Storici del Trentino. Quaderni. 2011. s.101.

¹⁶¹ Ibidem, s. 111. pozn. č.14 Analýzy vzorků byly provedeny Nazarenem Gabrielli z laboratoří Vatikánských muzeí.

¹⁶² Ibidem, s. 88–101.

obsah pojivové složky dolomitického vápna k inertnímu plnivu drcenému mramoru, a to v poměru 1:1 objemových dílů.¹⁶³ Reliéfy byly původně zdobeny zlacením technikou olejového zlacení na přípravném podkladu tónovaném pomocí žlutého okru. Pozadí reliéfů byla barevně pojednána rozdílnou technikou, černé pozadí v oválech v *Sala Ottagonale* byly provedeny pigmentami pojenými křídlem a vápennými barvami bylo opatřeno zelené pozadí v *Sala dei Trionfi*. Polychromie orlů zdobících *Sala Ottagonale* byla provedena technikou tempery ve žluté barevnosti a masky byly opatřeny temperou s obsahem sieny imitující barevnost vypálené terakoty. Výsledky restaurování poukázaly i na skutečnost, že po vzniku výzdoby došlo v následujících letech k změnám, některé bakchické figury v *tondo* byly seškrábány a byly vytvořeny nové reliéfy, například *Apollon s Mainadou*.¹⁶⁴

Vlastnosti a výhody *intonaca marmorina* jasně popsal Alvise Cornaro kolem roku 1560, když ve svém vizionářském návrhu na stavbu divadla v okolí baziliky sv. Marka napsal: *Divadlo z kamene, ale ne z masivního kamene spíše z cihel, bude stát méně než polovinu a bude stejně trvanlivé jako kamenné, protože cihly, když už jsme zjistili, jak na to, budou omítnuta, jak je vidět, taková omítka se promění v kámen, protože je vyrobena z kamene.*¹⁶⁵

Kardinál Ippolito D' Este z Ferrary a guvernér Tivoli byl investorem a iniciátorem vzniku svého honosného sídla Vily D' Este v Tivoli, která je považována se svými zahradami za vrchol italské manýristické architektury. Autorem konceptu byl neapolský architekt a znalec římského imperiálního umění Pierro Ligorio (1500-1583), který čerpal ze svého studia antických památek, a to například Hadriánovy vily v Tivoli a Villy Fortuny v Palestrině. Na samotnou výstavbu vily dohlížel architekt Giovanni Alberti Galvani, který byl ve službách Ippolita D' Este až do jeho smrti. Štukatérské práce prováděli Paolo Calandrino a Luca Figoli. Sochařská výzdoba byla tvořena umělci Giovanni Battista della Porta, Pirrino del Gagliardo, Gillis van den Vliete a Pierre de la Motte. Na výzdobě interiéru a exteriéru pracovali významní další umělci-malíři, jako byli Livio Agresti, Federico Zuccari, Durante Alberti, Muziano Girolamo, Cesare Nebbio nebo Antonio Tempesta.¹⁶⁶

Při rekonstrukci techniky a vzniku výzdoby můžeme vycházet z jedné z mála dochovaných korespondencí mezi Vasarim a biskupem Hinerbettim z Arezza, kde v dopisu z roku 1553 zmiňuje

¹⁶³ Ibidem, s. 111, pozn.13, V oblasti Benátek se často používá dolomitické vápno. Ve srovnání s vápencem používaným v jiných oblastech Itálie obsahuje dolomitické vápno výrazný podíl hořčíku.

¹⁶⁴ PIETROBELLI, Giulio. Tiziano Minio e gli stucchi dell'Odeo Cornaro a Padova. In: *Horti Hesperidum*, 2019, (Volume 9.). s. 59-72., dále uvádím primární zdroj: BARTOLETTI, COLALUCCI, SPIAZZI 2011, s. 96-97.

¹⁶⁵ "Theatro in pietra grande, ma non di pietra da scalpello ma di cotta, che non costerà la metà e sarà opera durabile". *come di pietra da scalpello, perché la cotta hora che si ha trovato il stucco se istuccherà e, come si vede, tal stucco si converte in sasso perché è fatto di sasso*" PIANA, Mario. Marmorino plasters in Venice between the XVI and XVII centuries. In: *Scientific Research and Safeguarding of Venice. Research Programme, 2004 – 2006. 2005 (results)*, (Volume 4.). s.76, ref. 8: A. CORNARO, *Scritti sull'architettura*. P. CARPEGGIANI(edd), Padova, 1980.

¹⁶⁶ Zednické práce prováděl Tommaso da Como z kameníků jsou zaznamenáni Raffaello a Biasioto Sangallo.

objednané kartony pro štukové dekorace Vily Giulie v Římě, jejichž autorem byl patrně Aniballe Cara, který je mimo jiné autorem návrhů pro malířskou výzdobu Palazzo Farnese v Římě.¹⁶⁷

Tento konkrétní příklad nám naznačuje, jaká byla dobová praxe a také že použití kartonu pro štukovou dekoraci vyhotovenou malíři nebylo nic ojedinělého, to samé lze předpokládat i v případě štukové výzdoby interiéru a jednotlivých solitérních zahradních architektur s plastickou štukovou výzdobou. Terasovitě rozčleněná zahrada je plná fontán, vodotrysků, kašen a umělých grott a jeskyň, do kterých byly umístěny antické fragmenty, manýristická sochařská díla a sousoší. Uměle vytvořené grotty byly vyzdobeny mořskými kameny, travertinem, pemzou, jeskynnými krápníky sekundárně osazenými a také bílými korály tak, jak to můžeme spatřit na římském *Palatíně*. Krápníky a koraly na Palatíně byly vkládány do čerstvě nahozené hrubé omítky obsahující pucolán.

Architektura a její architektonické články (sloupy a pilastry) byly vyzděny z cihel a konzolových tvarovek provázaných se zdivem, čímž došlo k přípravě podpory pro omítkové vrstvy. Čím dokonaleji byl podklad vytvořen, tím méně malty bylo potřeba aplikovat. Příprava podkladu (*it. la bozzatura*) mohla být provedena vyzděním podpůrných tvarovek, cihel nebo dokonce litá do předem vytvořeného bednění. Byly omítnuty pucolánovou maltou, která byla použita také v případě aktivních prvků, jako jsou římsy a rámce tak, jak to popisuje Cataneo: „*che così facevano gli antichi*“ - jako to, co dělali předkové. Hrubé objemy se pokryly první vrstvou omítky/štku (*it. „disgrosiare, desgrossare“*) charakterově jako „*stucco grosso*“ popisem tlustý, drsný a zrnitý štuk, na tento vlhký podklad se bude nanášet druhý mnohem krásnější štuk (*stucco sottile*), aby se dosáhlo lepšího přilnutí a propojení vrstev. Doporučuje při práci neustále vlhčit nanesené vrstvy, aby zůstaly měkké a lépe se s nimi manipulovalo. Pro tvorbu říms, hlavic, základů sloupu a mnoha dalších prvků je možné vyrobít pomocné vyřezávané dřevěné formy „*stampi*“ dle požadovaného tvaru a kvality. Z pohledu techniky dnes známé jako „*stampare*“ využívané při tvorbě rámců s opakujícími se ornamenty (*cornice intagliata e compita di stucchi*), je cenným následující popis: *Když musíme tento typ ornamentů vyrobít přímo na rovné zdi, je možné je odlebit pomocí aplikace pomocných armatur, a to železných hřebů, lepší by byly z bronzu. Pak lze nanést pastu ani hrubou ani jemnou v přiměřené tloušťce. Na ni položíte zaprášenou formu mramorovým prachem a dostatečně, ale jemně na ni buďte kladivem, aby zůstal jeho otisk. Když vytvořený ornament ztvrdne, často ho vlhčete štětcem, tak ho lze vyčistit a dál s ním manipulovat, jako kdyby byl vyroben z vosku, bude se zmenšovat a skončí u jeho úplné dokonalosti.*¹⁶⁸

¹⁶⁷ ANSELMIS Elisabetta, ANTINUCCI CASTELLANO Maria Grazia, CORDARO Michele, MORA Laura, MORA Paolo, MIMMO Mara, RISSOTTO Lidia e Gabriella SARANGELI. *Corso sulla Manutenzione di Dipinti Murali, Mosaici e Stucchi, DIMOS. Parte I, Modulo I, Tecniche di Esecuzione e Materiali Costitutivi*. Roma: Istituto Centrale per il Restauro, 1978. s. 69-70.

¹⁶⁸ „E dovendosi fare questi ornamenti in muro piano, si potrà, per dare loro maggiore rilievo, conficcare chiodi di ferro, benché meglio sarebbero di bronzo, o metallo et in quel luogo mettere lo stucco non sodo, né tenero, ma di conveniente pasta, e ragionevole porzione. E sopra vi si ponga la forma impolverata di polvere di marmo, battendovi sopra dolcemente a bastanza con un martello: e levandola di poi ne resterà la sua impronta. E mentre che indurrà il lavoro, bagnisi spesso con pennelli, e così si potrà ripulire e maneggiare come se fusse di cera: e si ridurrà, e finirà fino alla sua integra perfezione“ CATANEO, P. *I quattro primi libri di architettura in casa de' figliuoli di Aldo*, Libro secondo, Cap. XI, 1554. Fonte: Österreichische Nationalbibliothek

Tak jako Pietro Cataneo i samotný autor konceptu výzdoby Pirro Ligorio ve svém rukopisu z 16. století popisuje štukovou směs rozprostřenou do několika vrstev. Podle jeho textu byly vrstvy nanášeny od nejhrubší až po nejjemnější, poslední byla tvárnější a umožňovala přesné modelování pomocí použití negativních forem (*it. stampi*), jejichž počet byl dán složitostí a členitostí profilace.¹⁶⁹

Pirro Ligorio píše: *Níže je nakreslen plán současného kruhového chrámu, který je dnes vidět za domem Cesarini. Je postaven z mramoru pocházejícího z kopců tohoto města a tento chrám je korintský nebo složený z pruhovaných sloupů pokrytých nebo obložených bílým štukem, takže se zdá, že jsou z mramoru. Dnes se v Římě používá a všichni ho používají. Ale rozhodně to neumějí dělat s náležitou pečlivostí, protože všechno je popraskané a je tam tisíc otvorů a skvrn, které jsou nečestné a ošklivé na pohled. Ale kdybych to náhodou chtěl udělat dobře, tak je lepší vzít tři díly párského mramoru, a myslím, že dnes se dá snadno sehnat ze starých zřícenin a ze soch, které se neustále kazí, a když toho není dost, tak vzít bílý mramor, a to je řecký a mnohem lepší, když se do těch tří dílů dá díl vápna, aby ten zmíněný byl aspoň rok navlhčený a pokrytý pucolánem, aby byl neustále na dešti a na slunci a aby to vápno bylo z mramoru a ne z jiného kamene, aby nebyl z travertinu, ani z jiného kamene žluté barvy a děravý, protože tento efekt značí, že kámen je tvořen sirnými látkami, kromě toho, než se dá do práce, je třeba ho jeden den předem probídnout a bmotu co nejvíce probídnout a položit na terakotovou dlaždicí, aby ji bylo možné trochu vysušit a poté znovu změkne.*¹⁷⁰

U plastické štukové výzdoby byla použita podobná šedá puzzolanova malta jako pro pasivní plochy, do které se ještě za čerstvá přenášely návrhy plastické výzdoby a modelovaly se základní objemy, jejichž finální tvar byl docílen bílým štukem. Sochařská výzdoba *Neptunové fontány* je v současné době v torzálním stavu, a tak je možné analyzovat její vnitřní konstrukci a strukturu tvořenou kovanou železnou armaturou situovanou v hlavních osách figurální kompozice, hlavní objemy jsou vyžděny pomocí cihel a malty tak, jak to popisuje Cataneo pro vyplnění velkých objemů při vytváření architektonických článků.¹⁷¹ Konkrétní tvary plnoplastických děl, ale i reliéfů (např.

¹⁶⁹ ALIVERTI, Lucia. Conoscenza delle pratiche costruttive storiche degli edifici in area Lombardia: I manufatti in Stucco. In: *Pratiche Costruttive Storiche: manufatti in stucco e strutture lignee di copertura in edifici lombardi*. Valeria Pracchi (edd). Politecnico di Milano. Como: Nodo Libri. 2008. s. 21-92.

¹⁷⁰ „La pianta qua sotto disegnata è del presente tempio tondo il quale hoggi di si vede dietro la casa dei Cesarini. E' edificato in tofo cioè di marmo nativo delli colli di questa città, el detto tempio è de opera corinzia o pur composito con colonne striate coperte over incrostate di stucco bianco acciò che paressero di marmo. Hoggi di in Roma è posto in uso e da ognuno è adoperato. Ma certamente non lo san fare con quella diligentia che si conviene si perché tutto si spacca ci fa mille aperture e macchie disoneste e brutte a vederlo. Ma si per caso alcuno volessi farlo bene si conviene pigliare tre parti di marmo di Paro e pisto bene del che hoggi se ne può facilmente havere dalle rovine antiche et dalle statue che si guastano di continuo et mancando questo pur che si pigli marmo bianco et si è greco e molto migliore ci in le tre parti vi si a da mettere una parte di calcina, ci che la detta sia stata smorzata almeno uno anno coperta di puzzolana et così di continuo sia stata alla pioggia ci al sole et che la calce sia di marmo ci non di altra pietra, acciò che non sia di tavertino, né altra pietra tenghi di color giallo et perforata, si perché cotal effetto denota che la pietra sia generata di materia solforea, oltre prima che sia da mettere in opera si vuole impastare un giorno innanzi et che la pasta sia al quanto mossa e posta su una tegola di terra cotta acciò che si possa un pocho rasciugare et dopo ramolla di nuovo“ Dostupné online na: <https://www.quaderniquarneri.it/>

¹⁷¹ Teoretik architektury a architekt Pietro Cataneo (1510-1574) se ve svém traktátu „*I Quattro primi libri di architettura*, ve XI. knize věnované práci se štukem popisuje zpracovávání aktivních prvků, ornamentálních nebo figurálních motivů, kterým také předcházela kresebná studie. Pro vyplnění velkých objemů byly používány kameny, cihly nebo cihly vytvořené z měkkých kamenů například tufu, který byl měkký a poddajný a bylo možné ho řezat.

Fontana dell'Organo, Fontana dei Cigni o di Arianna) byly definovány postupným nanášením štukové hmoty (šedé barevnosti) ve více vrstvách. Finální úprava povrchu sochařských děl byla provedena v bílém modelačním štuku, pokrytá drobnou kamennou a skleněnou mozaikou, případně byly tyto dvě techniky záměrně kombinovány (např. *Salone della Fontana*), kde plastická štuková výzdoba se spolu s malbou doplňuje, a tak odkazuje na tu římskou tradici. V těchto případech autoři nezůstali jen u tvorby reliéfů, ale vytvořili také architektonickou plastiku a plastiku jako solitér v rámci drobné zahradní architektury. Nevíme, zda za touto realizací stojí poznání Pirra Ligoria, které implementoval do svých návrhů nebo se jedná o renesanční invenci.



Obr. č. 67 *Facciata sul Giardino*, Reliéfní výzdoba tvořená z ústředního figurálního motivu a dvojice pilastru s hlavicemi v mramoru a dotvoření výjevu v bílém štuku – marmorino. Nanni di Baccio Bigio, Annibale Lippi, Bartolomeo Ammannati (1564-1580). Villa Medici. Roma. (reprofoto)

Albertiho teorie se můžeme pokusit komparovat s dalším z honosných sídel, a to Villou Medici v Římě. Od kardinála Giovanniho Ricciho da Montepulciano koupil vilu mezi lety 1574-1576 kardinál a velkovévoda toskánský Ferdinando de Medici. Ten pověřil rodinného přítele, sochaře, architekta Bartolomea Amanattiho, aby přeměnil rezidenci na krásný palác. V roce 1584 byly na fasádu směrem do zahrady umístěny desítky historických reliéfů, sarkofágů a sochařských děl, jak bylo časem zjištěno, některé z nich byly součástí oltářů prvních římských císařů (např. *Ara Pacis Augustae*) zakoupené rodinou delle Valle. Starověká díla byla ve fragmentárním stavu, a tak byla architektonicky i kompozičně doplněna – dobově restaurována v bílém štuku.¹⁷² Přímou inspiraci

¹⁷² HEČKOVÁ, Petra. *Restaurování antických soch v rané novověké Římě*. Univerzita Pardubice. Pardubice. 2015. s. 45-61.

pro členění fasády můžeme hledat u antických triumfálních monumentů v Římě, a to zejména *Konstantinův oblouk* a jeho kompoziční prvky včetně dekoračních motivů. Také lze zmínit *Trajánův sloup*, který byl nekompozičně, ale sochařsky dokonale ztvárněnými scénami „*Vítězství nad Dáky*“ inspirací mnoha umělcům při vytváření řady sochařských památek v celé Itálii.¹⁷³ Při průzkumu fasády byly nalezeny a zkoumány omítkové vrstvy a samotná štuková výzdoba. Výsledky stratigrafického průzkumu naznačují uplatnění dvouvrstvého omítkového systému, jehož základem byla puzzolanova omítka a finální primární bílá štuková vrstva *intonaco di marmorino*. *Marmorino* pokrývalo pasivní plochy fasád, ale také tvoří finální vrstvu štukové výzdoby (*strato di finitura*). Dominantním prvkem výzdoby fasády jsou mramorové reliéfy, které byly kompozičně dotvořeny *in situ* technikou *marmorino*. Ve štku byly provedeny také orámování reliéfů, hlavice, pilastry a dekorační prvky, jako jsou busty, maskarony, stuhy a girlandy. Primární koncepce měla za cíl sjednotit barevnost fasády, v rámci které byly zakomponovány kamenné části z mramoru a travertinu, a tím měla imitovat fasádu z travertinu typického pro Řím.¹⁷⁴



Obr. č. 68 Jeden z reliéfů tvořeném po stranách z mramorových pilastrů a hlavic. Figurální scéna je vytvořena z mramoru a dotvořena ve štku – *marmorino*. *Facciata sul Giardino, Villa Medici, Roma. (reprofoto)*

¹⁷³ Ibidem, s. 58.

¹⁷⁴ PALLOTTINO, Elisabetta, STABILE ROMANA, Francesca, PASSERI, Alfredo, BRUNORI, Paola. *Villa Medici. Studio per un progetto di Restauro*. Corpus dei rivestimenti architettonici dell'architettura monumentale romana (XV-XX secc.), Studio e progetto di restauro. Laboratorio di restauro dei monumenti. Dipartimento di Architettura, Università degli Studi Roma Tre. Roma. 2012

Výtvarným konceptem – začleněním množství antických artefaktů z bílého mramoru a jejich propojením a restaurováním pomocí *marmorina* (viz obr. č. 68) je Vila Medici zcela jedinečná a plně odráží vkus a slávu Ferdinanda de Medici. Na tomto místě můžeme zmínit část z Vasariho textu: „... dávní lidé vyráběli klenby, zdi a architektonické články z jemného tufu, tj. kámen, který je sladký a lze ho snadno řezat. Z tohoto kamene vyráběli rámy (oken, dveří nebo členění) nebo postavy nebo cokoli chtěli a bylo to zadrženo vápnem. Potom lze na výše uvedené zdivo umístit první hrubý štuk, tj. tučný, zrnitý, vlastnostmi pevný, ale vůbec ne suchý, aby se spojil se štukem, který zmínili ve čtvrté kapitole, smíchaným s mramorovým prachem a travertínovým vápnem.“¹⁷⁵ Původní povrchová úprava byla analýzami identifikována jako *intonaco marmorino* na základě charakteristického složení díky, čemuž má optimální vlastnosti, a proto nese přívlastek „*stucco duro*“. *Marmorino* bylo tvořeno z vápna a mramorového prášku slonovinové barevnosti, s průměrnou tloušťkou vrstvy půl centimetru a rozprostřenou shora dolů postupem v *pontate* a *giornatech*, co naznačuje, že štukové dekorace byly provedeny technologicky *fresco su fresco*.¹⁷⁶

Původní *intonaco di marmorino* bylo nalezeno ve vyšších partiích, kde nedocházelo k četným opravám. Nejdůležitější nálezy byly obvykle zachovány v blízkosti vysokých říms a ve výšce dvou metrů pod nimi. V místech, kde to bylo možné, stratigrafický průzkum umožnil odlišit nejstarší vrstvy od novějších. Stav zachování na dvou bočních křídlech byl identický, *intonaco di marmorino* bylo dobře zachováno, protože ve vztahu k vysokému počtu přítomných reliéfů bylo nahrazováno méně často. Koncepte Villy Medici nebyla ojedinelá, z mnoha dalších významných staveb můžeme zmínit sídlo římských papežů Il Palazzo del Quirinale a jeho *Cortile d'Onore – Palazzina del Mascarino*.¹⁷⁷ Autorem byl proslulý papežský architekt Ottaviano Nonni (1536-1606) zvaný také *Mascarino*.

Štukovou výzdobu můžeme spatřit u bočních oken horního řádu přední části fasády *Cortile* zdobí tympanony s bohatými štukovými reliéfy zobrazujícími zvířecí motivy, girlandy, ovoce a heraldické symboly. V některých případech měl štuk růžový nebo načervenalý odstín kvůli přidání puzzolánu nebo drcené keramiky. V tomto případě byla štuková výzdoba provedena ve více vrstvách za použití první hrubé modelační vrstvy z pucolánové malty, která se zdrsnila, a ještě na čerstvý podklad byla nanášena finální modelační vrstva. Obecně se procento vápenného pojiva zvyšovalo ve srovnání s procentem inertního drceného mramoru/vápence směrem k povrchu; nadměrné množství pojiva nejen zabraňovalo praskání vrstvy, ale uhlazením se začistil povrch (*lat. „expolire-polire“*), a tím dosáhli hladký, téměř lesklý povrch (*it. lucidare, lucido*).

¹⁷⁵ VASARI, Giorgio. *Le vite de' più eccellenti architetti, pittori et scultori italiani, da Cimabue insino a' tempi nostri. Introduzione scultura*. Cap. III, XII, 1568. s. 143–144.

¹⁷⁶ MORA, Paolo et Laura MORA. Les matériaux constitutifs des surfaces extérieures de la villa Médicis : approche des problèmes de Conservation. In: *Monumental*. Paris: Direction du patrimoine, 1997, (No 19). s. 46-51.

¹⁷⁷ Sixtus V. (1585-90) koupil v roce 1587 vilu *Monte Cavallo* od rodiny Carafa, aby se stala letním sídlem pontifikátu. Malá vila postavená Mascarinem však nebyla dostatečná pro ubytování papežského dvora a uspokojení jejich reprezentačních potřeb, proto Sixtus V. pověřil architekta Domenica Fontánu rozšířením budovy postavením dlouhého křídla směrem k náměstí a druhého paláce na *via del Quirinale*, aby vytvořil velké vnitřní nádvoří.

Není časté, spíše je vzácné, že *intonaco* tvoří jen jedna vrstva štuky. Z výsledků analýz odebraných vzorků ze štukové výzdoby vyplývá, že *intonaco* zdobící pasivní plochy a štukovou výzdobu fasády *Cortile d'Onore* Il Palazzo del Quirinale tvoří vápenné pojivo a plnivo travertinová/vápencová jemná drť.¹⁷⁸ *Intonaco* bylo rozprostřeno pravděpodobně ve třech vrstvách o tloušťce cca. 3-4 mm. Ve finální vrstvě byly nalezeny zrna žlutého okru (*it. grani di ocra gialla*), na základě čehož lze předpokládat záměrné použití pigmentu pro tónování bílého *intonaco marmorina*. Povrch se pro věrnější napodobení kamene za čerstva na bočních stranách opracovával tak, aby imitoval travertin (šalírování, pemřování povrchu) tzn. kamenické opracování bosází. Chemicko-technologické výzkumy prokázaly, že povrch štuky byl opatřen vrstvou oleje, který měl funkci chránit povrch (patrně hydrofobizace povrchu) a zároveň mu dodat věrnější vzhled kamene.¹⁷⁹ Ušlechtilého povrchu imitujícího mramor lze podle Albertiho dosáhnout jen pečlivým uhlazením povrchu, který se pak bude lesknout jako zrcadlo. Tak zapracovaný povrch doporučuje opatřit směsí vosku, mastixu rozpuštěným v oleji a za horka zatavit do omítky, pak omítka překoná svojí bělostí mramor.¹⁸⁰ Takovým postupem doporučuje opatřit také štukové sádrové ozdoby, které se vyhotovily z forem (dále nespecifikováno).

V anonymním spisu zvaném *Ms. denominato "Secreti diversi"* (cca 1500) uloženém v *Biblioteca Marciana* di Venezia nalézáme také cenné informace k práci se štukem ve spojitosti se slavným sochařem Jacopem Sansovinem. Text popisující recept na štukovou hmotu pro tvorbu figur, vytlačování z forem, taktéž návod na barevnou úpravu vyzkoušený mistrem Jacopem de Monte S. Savino: *Veźmi 5 liber jemně namletého travertinu a chce-li, aby byl [štuk] jemnější, nabraď travertin jemným mramorem, dále veźmi dvě libry hašeného vápna, vymíchej je s vodou na hladké těsto. Po zatuhnutí, ne však úplném vyschnutí, je takový štukový dekor možno natřít na bílo voděodolnou směsí olověné běloby, vody a zcezeného vápna. Dekor je možno natřít i jinou než bílou barvou, a to po úplném zaschnutí štuky. Takto nanesená barva se však dokonale nevsákne a nespojí s materiálem štuky. Chce-li sochař dosáhnout toho, aby se nanesená barva se štukovým dekorem spojila, má jeho povrch napustit impregnačním nátěrem „prima inzuppatura“ a pak jej pomalovat barvou pojenou olejem. Štuk je také možné obarvit suchými barvami [pigmenty], výsledek však nebude takový jako u barev nanesených na povrch.¹⁸¹*

¹⁷⁸ D'ANGELO, Carla e Michaela PALAZZO. Tecniche e Materiali. Cortile D onore. In: *Bollettino dell'Arte*. Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo. s.111-120.

¹⁷⁹ SANTAMARIA, Ulderico. *Tecniche e Materiali. Indagini chimiche mineralogico-petrografiche e stratigrafiche*. In: *Bollettino dell'Arte*. Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo. s. 127-138.

¹⁸⁰ Ibidem, s. 186.

¹⁸¹ „Ex Magistro Jacopo de Monte S. Savino Scultore provato. Stuccho mirabile per fare figure & c. et etiam improntare et colorirlo, et regge allacqua. Togli travertino macinato sottile V libra, et vuoi che sia più gentile et delicato, Togli marmo fino in luogo di trevertino, et togli dua lib, di calcina spenta et mescolale insieme con acqua et rimendale et battile bene insieme come pasta fine e fanne che lavoro tu vuoi, o con mano o improntato con le forme, et secchalo alombra et lo volessi colorire di bianco, quando il lavoro è tanto seccho che sia fermo, ma non secco interamente, macina la biaccha con l'acqua anso di colore, et fiore di calcina colata, et dalla col pennello, et sara bianchissima, et stara forte allacqua, et se lo vuoi colorire d'altro colore, lascia seccare lavoro perfettamente; poi lo colorisci, ma questi colori non reggeranno a l'acqua come quello bianco, perché non si incorporanno, ne si uniscono con la materia del lavoro come fa quello. Se a dunque tu vuoi che questi colori, regbino al acqua da in sul lavoro la inzuppatura disopra detta la quale si dà come qui dice, et poi dipigni à olio, Puoi etiam colorire lo stuccho co'colori macinati asciutti: ma non venghono tanto vivi, quanto a colorigli poi.“ Ms.

Prostřednictvím dochovaných archivních pramenů je možné ověřit skutečné použití vápna vyrobeného z mramorů nebo travertinů na architektonických a uměleckých projektech v 16. století, jehož náklady na jeho výrobu jsou přibližně o třetinu vyšší než náklady na vypalování méně cenných vápenců, obvykle pocházejících z římských lokalit *Monterotondo, Fiano a Barbarano*.¹⁸² Kromě ceny vápenců lze také zjistit, že náklady na omítky vyrobené z vápna a mramoru nebo travertinového prachu jsou asi třikrát až čtyřikrát vyšší než omítky připravené z vápna a puzzolánu, jejichž použití se také hojně rozšířilo. Patrně už v této době si byli vědomi, že homogenní složky této omítky, která obsahuje hydroxid vápenatý, smíchaný s uhličitanem vápenatým ve formě kalcitu – mramorového nebo travertinového prachu, vytvářejí velmi silné vazby, které jí dodávají zvláštní odolnost vůči degradaci.¹⁸³

Jak už bylo naznačeno, bílý římský štuk nebyl užíván jen pro štukové reliéfy, bysty a nefigurální dekorace interiéru, ale jeho použití se rozšířilo také do exteriéru, kde vedle kamenných travertinových a mramorových článků architektury plnilo úlohu závěrečné úpravy povrchu *intonaco marmorino*. Jak píše Vasari, když vysvětluje, jak byly lhostejně použity „bílý štuky“ k pokrytí konstrukčních a ozdobných povrchů významných objektů.¹⁸⁴ Dnes vnímaný bílý štuk „*il vero stucco antico*“, kterým byly vytvářeny výhradně plastické figurální motivy, a to díky experimentálním pokusům, které Vasari rétoricky popisoval v životě Giovanniho da Udine.

Výzdoba *Vily d'Este a Casina di Pio IV.* je důkazem toho, že Pirro Ligorio použil *marmorino* jako výtvarné médium pro zobrazení ikonografického programu navrženého k oslavě papeže, k vyjádření prostřednictvím alegorií a dalších figurálních a dekorativních motivů *bermů, satyrů, festonů a medúz*. Kresebné návrhy připisované Ligoriově dnes umístěné v archeologickém ústavu historie umění v Římě dokládá plán a rozvrh výzdoby ve štuk. Nelze opomenout, že na Casinu a Belvederu Ligorio spolupracoval s Donátem Bramante, archivní prameny ze dne 2. června 1565 uložené v archivu *Strato di Roma* dokládají autory nedochované výzdoby částí fasády. Jako další autoři štukové výzdoby jsou doloženi Rafaelo da Sangalo a *maestro di stuccatorre* Giuseppe da Mantova, který dostal zapláceno za štukovou výzdobu fasády starého koridoru.¹⁸⁵ Exteriérová fasáda *Casina* byla při posledním zásahu očištěna od nesourodé barevnosti 19. století, a tak lze po několika letech znovu spatřit výraz podobný mramorovým reliéfům, stejně tak pro fasádu západního koridoru Belvederu,

denominato "Secreti diversi" della Biblioteca Marciana di Venezia. Za pomoc s překladem textu moc děkuji Mgr. Ivě Ehrenbergerové Ph.D.

¹⁸² FORCELLINO, Antonio. Intonaci e Coloriture nel Cinquecento e Seicento: Vocazioni espressive e tecniche esecutive. In: *Bollettino dell'Arte*, Ministero per i Beni Culturali e Ambientali. (Volume 47). s. 127.

¹⁸³ Ibidem.

¹⁸⁴ PALLOTINO, E. Vaticano: "incrostature di stucchi bianchi" o "superbe moli laterizie". In: *Bollettino-monumenti, musei e gallerie pontificie* (XXXI). Edizioni Musei Vaticani. 2015. s. 231-252.

¹⁸⁵ Ibidem.

který se ale do dnešních dob nedochoval v původní podobě.¹⁸⁶ Bílým římským štukem ve formě *intonaca marmorina* byly pokryty také další významné objekty situované v Římě a okolí, do dnešních dob se některé z nich nedochovaly v původní autentické podobě, protože byly překryty nebo zničeny při pozdějších stavebních úpravách, především v 19. století, čímž došlo k vytracení jednotné koncepce a výrazu architektury.¹⁸⁷

Pirro Ligorio ve svých objektech prokazuje mistrovství v umění štku, které přivedl k dokonalosti poznáním klasické římské architektury a její výzdoby. Pietro Cataneo publikoval své pojednání o architektuře v roce 1554 a 1567, tedy ve stejném období, kdy Ligorio vytvářel štukovou výzdobu pro papeže Pia IV., a lze předpokládat, že byl s těmi teoretickými texty seznámen.

Jedním z nejvýznamnějších počínů umění ve štku v exteriéru z období renesance je Facciata Palazzo Capodiferro Spada v Římě. Štuková výzdoba fasád je dílem dvou dílen jejichž aktivity vedl Giulio Mazzoni a Diego di Fiandra spolupracující s Tomasso del Bosco, Leonardo Sormani a architektem Bartolomeo Baroniím.¹⁸⁸ Stavba včetně výzdoby fasád byla dokončena v roce 1550. Aktivitu dvou dílen, dokládá rozdílná modelace a způsob tvorby dekorací a plastické výzdoby zobrazující plastiky římských císařů. Výtvarný návrh výzdoby fasády je komponován z tří přístupů, které přímo souvisí s kulturními vlivy v Římě. V římském prostředí je poměrně snadno definovatelná výzdoba inspirovaná antickými monumenty. Výrazná plastická výzdoba zobrazující božstva ve výtvarném celku zcela zaujímá autonomní postavení, a tak naznačuje jistou inspiraci Michelangelovou monumentalitou a možná i souvislost s výzdobou Francesca Primaticcia ve Fontainebleau. Plastická výzdoba fasád Palazzo Spada vznikala na bočních stranách fasády a poté na hlavním průčelí. Fasáda byla omítnuta omítkovými vrstvami, které byly navzájem překrývány v *pontate*.¹⁸⁹ *Arriccio* bylo analyzováno jako vápeno-puzzolanova maltovina s obsahem malých částic zuhelnatěného dřeva. Nálezy kresby do čerstvého *arriccio* prokazují základní rozvržení segmentů pomocí horizontálních a vertikálních linií, následovně přenesení vybraných figurálních a florálních motivů pomocí kartonů. Vnitřní konstrukci sochařské a plastické výzdoby tvoří dřevěné kolíky a kovové armatury stáčené do spirály (*vergella di ferro*) a kotvené do cihlového zdiva.

¹⁸⁶ Carlo Fontana v roce 1702 dohlížel na radikální obnovu kasin Pia IV. Ve vatikánských zahradách a provedl řadu změn v dekorativních prvcích. Proto je poměrně obtížné interpretovat výzdobu bez znalosti podrobného historického kontextu.

¹⁸⁷ Objekty s prokázanou úpravou *intonaca marmorina* v exteriéru: *Chiesa di Sant Omobono facciata, Roma. 16. stol. Roma, Citta del Vaticano, Cortile del Belvedere, Pallazzo Sacchetti, Roma, Palazzo Massimo, Cortile d'Onore, Roma, Palazzo Lancellotti, Roma, Palazzo Gaddi Nicolini in Banchi, Cortile, Roma*, také v *Cortile della Pigna* v Bramanteho koncepci. Imitace travertínu s hrubší strukturou „sbozzato“ např. *Palazzo Cenci Maccarani v Římě*.

¹⁸⁸ Více informací na <http://galleriaspada.beniculturali.it/>

¹⁸⁹ *Pontate* (ital.): denní díly v rozsáhlých páslech v horizontálním směru – na jedné úrovni lešení.



Obr. č. 69 Štuková výzdoba od Giulia Mazzoni, architekt Bartolomeo Baronino, (1556-1560) Cortile d'Onore, Palazzo Spada a Roma. Reprofoto

Železné hřeby tvoří základní konstrukci pro festony z ovoce, květin a listů. Festony byly modelovány na hřeby ručně pomocí špachtlí, naopak opakující se motivy na rámech byly provedeny pomocí terakotových forem – *stampi*. Analýza vrstev *intonaca* prokázala jejich složení, skládají se z vápenného pojiva a plniva v podobě drceného krystalického mramoru. Průzkum stratigrafie vrstev doložil dvě modelační vrstvy s odlišným zastoupením velikosti zrn mramorového plniva. V první modelační vrstvě (*strato di corpo*) byla identifikována větší zrna mramoru a ve finální vrstvě (*strato di finitura*) vytríděnější jemnější zrna mramoru.¹⁹⁰ Na základě analýz a charakteristického složení lze popsat finální vrstvu jako *marmorino*. Ve finální vrstvě Palazzo Spada nalézáme jistou podobnost s *intonacem* v Cortile d'Onore v Palazzo Quirinale, kde byly také identifikována zrna žlutého okru (*ocra di gialla*). Trasologické stopy po špachtlích a otisky prstů ve hmotě naznačují velmi rychlý a profesionální proces tvorby plastické výzdoby.¹⁹¹

Studie opírající se o výsledky analýz štukových dekorací 16. století z dalšího centra umění Janova poukazují na skutečnost, že vedle hojného užití vzdušného dolomitického vápna¹⁹² docházelo od konce 16. století také k užití sádky. Kombinace těchto pojiv byla uplatňována pro štuk

¹⁹⁰ RAVA, Antonio. Restauro di stucchi a Palazzo Spada. In: *Manutenzione e Conservazione del costruito fra tradizione e innovazione*. Scienza e beni Culturali. Atti del convegno di studi Bressanone 24-27 giugno, 1986. IUAV Dipartimento di Scienza e Tecnica del Restauro. Università di Padova – Università di Venezia. 1986. s. 485-494.

¹⁹¹ Ibidem

¹⁹² Historická lokalita *Di sestri* a *Chiaravagna* s lomem, kde se těžil dolomitický vápenec a zároveň v pecích pářilo. Využívání vápna „*de calce sexti*“ je zachyceno ve smlouvách ze začátku 16. století, kdy bylo využíváno po celém okolí Janova.

v interiéru, ale také v exteriéru. Pro uvedení konkrétních příkladů jsou zmiňovány štukové dekorace vytvořené sochařem a štukatérem Marcellem Sparzem¹⁹³, jehož školení bylo vedeno proslulým mistrem Federicem Brandanim (1520–1575), který pracoval ve službách vévody Guidobalda II. della Rovere v Urbinu. Sádru jako taková nesouvisí se stavební tradicí v okolí Janova, kde se v té době hodně uplatnili řemeslníci z oblasti Lombardie, kteří se v této oblasti na mnoha stavebních projektech školili.¹⁹⁴ Sádru jako součást pojivové složky zmiňuje také architekt z oblasti Veneta Vincenzo Scamozzi (1548-1616) v díle *L' Idea dell' Architettura Universale di Vincenzo Scamozzi architetto veneto, Venezia* z roku 1615, kde se mimo jiné věnuje také výrobě vápna, speciálním omítkám a také bílému štku s přidáním sádry. V jeho textu můžeme vůbec poprvé objevit směs známou jako „Bastarda“: „...směs nazývaná Bastarda. Můžete vidět, že použití sádry je velmi nutné pro výrobu ornamentů ze štku smíchaného s mramorovým prachem, vápenným mlékem a drceným skleněným prachem; výsledkem složení štku je jeho velmi dobrá přilnavost, a po očištění dostává mnoho lesku; ale měl by se zvolit ten nejlepší, velmi dobře rozdrčen a prosát jako mouka k výrobě chleba. Sádru musí být použita čerstvě vyrobená a okamžitě amoletová; protože v každém případě ztvrdne; sádru znovu vypálenou lze použít, i když Allbora neposkytuje tu pevnost jako dřevo[...]“¹⁹⁵

Důkazy využití technologie a materiálů popisovaných Scamozzím dokládá řada analyzovaných vzorků ze štukových architektonických prvků a pasívních ploch fasád renesančních i barokních kostelů Santo Omobono, San Giovanni Decollato a Santa Maria LOrto v Římě. Mikroskopická analýza vzorků prokázala použití vápna a sádry jako pojiva a travertinové drtě jako plniva.¹⁹⁶ Na základě nálezů a analýz omítkových vrstev lze říct, že tradice použití čistě vápenného štku s mramorovým a travertinovým plnivem pokračovala také v 17. století a mezi nejvýznamnější stavby s bílou monochromní fasádou imitující přírodní kámen, lze zmínit Palazzo Borghese a jeho fasády v *Cortile* nebo také nádvoří Palazzo Massimo.

¹⁹³ Marcello Sparzo je autorem štukové výzdoby a štukových plastik v *Galleria Aurea, Palazzo del Principe* (cca. 1599), štukové výzdoby *Villa delle Peschiere* (cca. 1560-72), *Palazzo Podesta* (cca. 1563) v Janově.

¹⁹⁴ BOATO, Anna, e Anna DECRI. Stucchi genovesi. In: *Lo stucco: cultura, tecnologia, conoscenza : atti del convegno di studi*, Bressanone 10-13 luglio 2001; [atti del Convegno Scienza e Beni Culturali XVII, 2001]. Venezia: Arcadia Ricerche, 2001.

¹⁹⁵ „...una mescola (miscela) detta bastarda. Laonde si vede, che è molto necessario l'uso de gessi per far ornamenti di stucco, misto con polvere di marmo, e fior di calcina, e polvere di vetro pesto; la qual compositione fa una presa grandissima, e riceve molto pulimento, e lustro, ad uso delle fabbriche; ma egli si dee eleger del migliore, e molto ben pesto, e setacciato come la farina per far il pane; e si dee adoperare fatto di fresco, e subito amolito: perché tantosto egli si rapiglia, e indurisce; il gesso di nuovo cotto, si può adoperare benché Allbora non presta quella fortezza di prima. [...]“ SCAMOZZI, Vincenzo. *L' Idea dell' Architettura Universale di Vincenzo Scamozzi architetto veneto, Venezia*. Tomo II – libro settimo, Capo XVII. 1615. s. 224.

¹⁹⁶ FORCELLINO, Antonio. Intonaci e Coloriture nel Cinquecento e Seicento: Vocazioni Espressive e Tecniche esecutive. In: *Bollettino Dell Arte*. Ministero per i Beni Culturali e Ambientali. (Volume 47).s. 125-132.

2.3.3 Shrnutí

Předkládaný text poskytuje formou řešerše publikovaných studií a odborných expertíz přehled o variabilitě typů štukových směsí používaných pro ochranu a výzdobu architektury na konkrétních objektech z období 16. - 17. století v Římě, případně jiných významných centrech pro nastínění tradice v rámci širšího kontextu i mimo římské prostředí. Dobová praxe se rozšířila v období renesance prostřednictvím migrujících umělců a dílen, kteří pracovali se štukem jako s výtvarným médiem s cílem dosáhnout obraz „starověké“ architektury z mramoru. Mramor od starověku symbolizoval trvanlivost, pevnost, ušlechtilost a krásu. V tomto duchu byl vnímán i po další staletí a je tak vnímán dodnes. Významné osobnosti renesančního umění jako Giorgio Vasari či Pirro Ligorio slovem „*stucco*“ označovali „klasickou“ směs skládající se z travertinového vápna a mramorového prachu. Jak popisují ve svých textech, s výslednou směsí bylo možné modelovat a vytvářet různé architektonické prvky a „inkrustace“, jejichž vzhled věrně imitoval mramor. Na tomto místě je vhodné připomenout slova Vasariho, který popisoval, jak nedbale se používá bílý štuk na pokrývání kleneb a stěn. Popis Vasariho má důležitý význam, zaznamenává skutečnost, kdy se směs určená pro vytváření exkluzivních štukových děl začala uplatňovat na povrchu architektury. Do tohoto období patří také texty Pierra Catanea, který už termín „*stucco*“ užíval bez ohledu na materiálovou podstatu a rozdílnost směsí, či už se jednalo o vápennou směs s drceným mramorem, anebo směsi z vápna, sádry s dalšími přísadami.¹⁹⁷

Vzájemný kontakt umělců, chtěná či nechtěná modifikace zažitých dílenských postupů a technologií v závislosti na praktických zkušenostech, dostupných surovinách či znalostech dobových traktátů. To vše ovlivňovalo a formovalo štukatérskou praxi. Řím jako největší umělecké centrum byl velmi specifickým místem, kde se setkávaly různé skupiny umělců a řemeslníků. Důsledkem toho můžeme dnes vidět různé výtvarné formy štukových děl. Plastická výzdoba, pasivní plochy a architektonické prvky byly v mnoha případech vytvořené odlišnými technologickými a materiálovými variacemi štukových směsí. Jak bylo prokázáno na předcházejících stranách této práce, ve většině případů byla nejdůležitější finální úprava povrchu za použití štuky z drceného mramoru a vápna technikou *marmorino*.

Renesanční umělci v 16. století využívali různé techniky povrchových úprav, které v průběhu staletí procházely transformací, přičemž docházelo k zjednodušení technologické výstavby a úpravě „receptů“ štukových směsí.¹⁹⁸ Jak bylo naznačeno v případě Palazzo Te

¹⁹⁷ ARCOLAO, Carla. *Le Ricette del Restauro; Malte, intonaci, stucchi dal XV al XIX secolo*. Seconda Edizione. Venezia: Saggi Marsilio. 2001. s. 46-59.

¹⁹⁸ Technika využívající „*Matrice – Lo stampo intagliata in negativo*“ negativní razidla, pomocí kterých byly tvořeny opakující se motivy a ornamenty. Z principů této techniky vychází např. technika *Pastiglia*, kterou L. B. Alberti (r.1485) doporučuje pro výzdobu dřevěných předmětů. Výzdoba a technika *Pastiglia* je velmi podobná středověké technice „brokátových vzorů“. Obě techniky využívají jako směs gesso (křídou nebo sádru a kolagení proteiny jako

v Mantově, kde byly uplatňovány lokální dostupné suroviny například využití křemičitého písku namísto mramorové drtě, jejíž cena byla několikrát vyšší, bylo důležitým rozhodujícím aspektem zejména pro objednavatele, ale i tvůrce samotné.¹⁹⁹

Pozornost byla věnována také typu použitého pojiva, případně směsi pojiv, jak prokazují studie z okolí Říma byli také užívané lokální zdroje, které byly tříděné dle jejich čistoty. Jak již naznačili Carmen Natali a Giuseppe Lorenzini analýzy vzorků poukazují na hojně užití dolomitického vápna, jehož zdrojem jsou především Dolomity, tedy pohoří Alpy a jejich okolí. Dolomitické vápno bylo tedy logicky zpracováváno a velmi často užíváno v oblasti Lombardie, ale dováženo i do jiných částí Itálie. Dolomitické vápno tak jako hydraulické vápno byly známy pro jejich vlastnosti, a právě proto mohly být vyhledávány zejména pro speciální štukatérské práce.²⁰⁰ Rozdíly v použití pojivové složky jsou interpretovány jako dvě rozdílné tradice vycházející ze dvou odlišných „škol“, a to římské a lombardské. Římská tradice vychází z textů Vitruvia, který píše o použití vápna s příměsí přírodních reaktivních látek – pucolánu (vulkanické zeminy, tras)²⁰¹ a umělých pucolánech (*cocciopesto* – drcená reaktivní keramika). I když, se pro podkladové vrstvy používaly přísady urychlující tuhnutí a tvrdnutí maltovin pro svrchní vrstvy byly užívány čistá vzdušná vápna. Použití sádry v přípravných modelačních vrstvách (*strato di corpo*) je interpretováno jako lombardská tradice.²⁰² Materiálová a částečně technologická východiska můžeme hledat již ve severoitalském středověkém umění ve štuku, kde se sádra uplatňovala jako pojivo ve všech formách, ale v některých případech v kombinaci s vápnem.²⁰³ V tomto kontextu se nabízí i další pohled na skutečnost, že v některých případech docházelo ke změnám v technologické výstavbě omítkových vrstev a v praxi se osvobodili od striktně ideologických konotací s vazbou na klasický teoretický vitruviánský kontext, který uvádí 7-9 omítkových vrstev. V mnoha případech se tak umělci omezili na použití dvou omítkových vrstev *arriccio / intonachino*, v některých případech pouze na použití jedné

pojivo pro vytvoření směsi, ve výjimečných případech byly identifikovány i zrna kalcitu). Techniky měly imitovat řezbářskou práci, která byla poměrně drahá, a tak byli schopni pomocí razidel reprodukovat vzory v kratším čase.

¹⁹⁹ Křemičité plnivo bylo používáno do finálních vrstev v minulosti, svědčí o tom analýzy vzorků odebraných z římských staveb v Miláně (1-4 stol. Mediolanum), ale také na mladších objektech se štukovou výzdobou z období renesance v oblasti severní Itálie. BUGINI Roberto, FOLLI Luisa. Monomineralic aggregates in mortars: examples from Lombardy (Northern Italy). In: *10 the International Congress for Applied Mineralogy*. Trondheim. 2011

²⁰⁰ NATALI Carmen, LORENZINI Giuseppe. Le “ricette” degli stucchi in Italia settentrionale dal XV. al XX. secolo. Il rapporto tra le indicazioni contenute nella letteratura architettonica con le indagini di laboratorio. In: *Lo stucco: cultura, tecnologia, conoscenza : atti del convegno di studi*, Bressanone 10-13 luglio 2001; [atti del Convegno Scienza e Beni Culturali XVII, 2001]. Venezia: Arcadia Ricerche, 2001. s. 219-243.

²⁰¹ Nejznámější oblast je *Pozzuoli* (historicky Puteoli) u Neapole.

²⁰² Interpretaci vyslovila Carla Giovannone (Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro, Roma) na konferenci *The Art and Industry of Stucco Decoration*, Istituto Svizzero. 3-4.2.2022. Roma

²⁰³ Tuto teorii podporují nálezy křídových vrstev v triasových sedimentech lombardského Předalpí, které mohly být potenciálním zdrojem sádry v této oblasti již v období renesance, ale i dříve. Viz. NATALI Carmen, LORENZINI Giuseppe. Le “ricette” degli stucchi in Italia settentrionale dal XV. al XX. secolo. Il rapporto tra le indicazioni contenute nella letteratura architettonica con le indagini di laboratorio. In: *Lo stucco: cultura, tecnologia, conoscenza : atti del convegno di studi*, Bressanone 10-13 luglio 2001; [atti del Convegno Scienza e Beni Culturali XVII, 2001]. Venezia: Arcadia Ricerche, 2001. s. 219-243

finální omítkové vrstvy – *intonaco / intonachino*. I když se může zdát, že souvislost mezi technologií provádění pasivních omítkových vrstev nesouvisí se štukovou dekorací a její plastickou výzdobou, opak je pravdou. Jak již bylo naznačeno v kapitole popisující techniku římského štuky, ale také na případových studiích z období renesance, podklad *intonaco/intonachino* hrál zásadní úlohu z hlediska technologie *a fresco* a tím mělo zásadní vliv na čas, kvalitu zpracování a v konečném důsledku na trvanlivost štukových dekorací. U štukových dekorací se setkáváme s použitím *marmorina* nejen jako vrstvy *intonaca*, ale také jako štuky modelačních vrstev, jak popisuje ve svém textu Vitruvius.²⁰⁴

Finální modelační vrstva *marmorino* byla v rámci umělecké tradice znovuobjevena Giovannim da Udine a uchovávána, generacemi předávána umělci, jako byli Giulio Romano, Francesco Primaticcio aj. Výsledky analýz štuky z Palazzo Te poukazují na to, že Giulio Romano pokračoval v tradici Giovanniho da Udine. Techniku *marmorino* můžeme vysledovat až do období vrcholného baroka, kdy bylo jeho použití výhradně soustředěno v rámci finálních vrstev.²⁰⁵

Barevnost štukových děl zdobících interiéry a exteriéry vycházela z odlišných východisek. Zatím co exteriérová výzdoba převážně fasád objektů byla pojata v barevnosti mramoru, travertinu případně mohla imitovat jiné kameny. Výzdoby v krytých logiích a interiérech se od počátku 16. století barevně upravovaly různými technikami v závislosti na tom, zda je štuková výzdoba koncipována jako autonomní celek nebo se podílí na výrazu spolu s malbou – *grottesche*. Uplatnění bílého štuky bylo na začátku 16. století spíše výjimečným koncepčním řešením (Loggia Villa Lante, Casino di Pio IV. Vaticano), velmi populární byly až v druhé polovině 16. století, kdy se bílým štukem zdobily chodby, předsíně, atria a prostory hlavních schodišť. Příkladem může být atrium Pallazzo Massimo alle Colonne v Římě, kde došlo k sjednocení architektonických článků z travertinu a štukové výzdoby za použití „*velatury*“ aplikované na štukovou výzdobu.²⁰⁶ *Velatura* (lazura) byla složená z minerálních pigmentů (zlatého, růžového) okřů a lampové černě pojených vápnem nebo roztokem živočišného lepidla ve vodě.²⁰⁷ Bílá barevnost štuky, případně se zlatými akcenty, byla volena v kombinaci s nástěnnou malbou, ale také v rámci celku, jehož pozadí bylo opatřeno *campiturou*, která podporovala a zvýrazňovala plasticitu štukového motivu.²⁰⁸ Mezi specifické úpravy povrchu štukových děl patří závěrečné techniky, které měly dosáhnout estetických

²⁰⁴ Latinsky text s překladem na s. 21.

²⁰⁵ Techniku *marmorina* přivedl v dokonalost Giacomo Serapotta, jehož modifikace receptury je známa jako „*al lustratura*“.

²⁰⁶ FELICI, Maria Luisa. *Le Decorazioni in Stucco nei Palazzi Romani 1500-1575. Atlante storico-iconografico*. Tesi di Laurea. Università degli studi di Roma La Sapienza. Facoltà di Lettere e Filosofia. 2003. Relatore: prof. Sergio Rossi

²⁰⁷ Ibidem, "*velatura*" spesso citata nei documenti, è lecito supporre che si tratti del color travertino (ottenuto mescolando pigmenti minerali ocra gialla, ocra rossa, poco nero fumo ad una soluzione di acqua di calce o una soluzione in acqua di colla animale).

²⁰⁸ Východiska pro *campituru* (monochromní nebo polychromní úpravu povrchu v pozadí) musíme hledat v sochařských dílech z mramoru, které jsou součástí architektury jejichž pozadí bylo vytvořeno z jiného druhu mramoru pro docílení efektu plasticity a kontrastu. Viz. např. dvojice mramorových byst v *Cortile D'Onore* v *Castel San Angelo* v Římě.

efektů nejčastěji matného/lesklého, patinovaného/bílého, ale také měli funkci chránit povrch viz. text popisující recepturu na voděodolnou směs z olovené běloby, vody a zcezeného vápna vyzkoušenou Jacopem de Monte S. Savino.²⁰⁹ Historické texty v některých případech podporují také výsledky analýz prokazujících, že štukové dekorace byly také chráněny mýdlovou emulzí z bílého mýdla, oleje a (zmýdelnitelného) vosku.²¹⁰ Leštění se provádělo třením pomocí kůže za studena, v případě leštění za tepla byla používána speciální kovová hladítka.

2.4 Technika „*stucco romano*“ v Zaalpi

Specifickou techniku římského štku můžeme v Zaalpi studovat na několika málo objektech. Pokud bychom měli zmínit jednotlivé objekty chronologicky, musíme začít v Drážďanech a poté zmínit tuzemské objekty v pražské Liboci, Nelahozevsi a v Telči. Až poté vznikla štuková výzdoba rakouského Ambrasu a později v Ingolstadtu v Německu. V tomto chronologickém sledu je koncipována i předkládaná kapitola popisující štukové památky, kterým se věnujeme v rozsahu významu i dostupných informací.

Rozsáhlá stavební aktivita a vznikající ambiciózní projekty Habsburků na královském dvoře Pražského hradu²¹¹ a v jeho přilehlých zahradách byly impulsem pro rozšíření vlny renesance do českých zemích. Pro úplnost musíme zmínit také největší stavební projekty, a to radikální přestavbu Hofburgu ve Vídni (1547-52), hradu v Bratislavě (1552-1562) a výstavbu architektonického komplexu zámku a přilehlých zahrad Neugebäude u Vídně (1568-76). Na těchto projektech a mnoha dalších se podíleli italští architekti, stavitelé, řemeslníci ale také všestranně talentovaní umělci. Italové usazení v Zaalpi přicházeli např. z uměleckých center v Sasku či Bavorsku, další skupiny přicházely z italských oblastí Lago di Como, Benátek a Janova.²¹²

Pro stavební aktivity v českých zemích je bezesporu zásadní stavbou Letohrádek královny Anny, který nechal vybudovat Ferdinand I. Habsburský v roce 1538 pro svou choť Annu z rodu Jagellonců. Na stavbě letohrádku Belveder v duchu severské renesance, patrně podle představ samotného Ferdinanda a modelu, pracoval a realizoval ho Giovanni Spatio a později od roku 1538

²⁰⁹ „*Secreti diversi*“ originální text s překladem viz. na s. 48.

²¹⁰ Francesco Carradori zmiňuje také specifický typ štku složený z vápna, jemného pucolánu s jedním dílem železné pěny – strusky (*orig. ital. schiuma di ferro*) stejně upravené. Tento typ štku se má upravit lakem obsahujícím lněnou fermež a olovnatou benátskou bělobu s tím, že se bude časem obnovovat. BERNARDINI, P., AUVINEN, M. K. *Elementary Instructions for Students of Sculpture by Francesco Carradori*. Getty Trust Publications. 2002.

²¹¹ První impulzy a inspirace italskými vzory jsou patrně již na kamenných oknech Vladislavského sálu datované do období 1490-1502, jejichž analogie můžeme hledat v urbinském *Pallazzo Ducale*.

²¹² ZAPLETALOVÁ Jana. Swiss artists in Alpine passes... How artists travelled from the Lombard-Ticino lakes to Central Europe. In: *Quart. Kwartalnik Instytutu Historii Sztuki Uniwersytetu Wrocławskiego* LVI, 2020, č. 2, s. 3–16. Zejména Benátská škola měla velký vliv v Polsku, odkud přicházeli štukatěři také na naše území.

Paolo della Stella z Melide.²¹³ Italské umělecké družiny se přesouvali z jedné pracovní akce na druhou jako sochař Paolo della Stella, tak i skupina jemu blízká zejména bratři Giovanni Maria della Stella a mladší Domenico della Stella, kteří ho doprovázeli patrně až do konce života.²¹⁴ Do pracovní družiny patřili také Giovanni Battista Aostalli, Giovanni Lucchese pocházející z Pambia a z nedalekého Campione Giovanni a pravděpodobně i Antonio zvaný Brocco.

Formu a techniku *stucco romano* představenou v předchozích kapitolách můžeme v záalpských zemích pozorovat poprvé snad v drážďanské rezidenci kurfiršta Mořice z rodu Wettinů. Pretiosensaal a Turmzimmer byly vyzdobeny pravděpodobně mezi lety 1550-1553/1555 skupinou štukatérů, ze kterých jsou známy Antonio Brocco a Giovanni da Campione a jejich „mladý pomocník“.²¹⁵ Pokud je aktivita Giovanniho da Campione v Praze zachycena už v letech krátce po roku 1538, znamená to, že se do Drážďan vydal patrně z Prahy a po ukončení realizace štukové výzdoby výše zmiňovaných sálů se vrátil spolu s Antoniem Broccem do Prahy, kde mezi lety 1556–1560 pracovali na štukové výzdobě letohrádku *Hvězda*.

Jak vyplývá z dochovaných historických pramenů, v průběhu prací na štukové výzdobě v letohrádku Hvězda se skupina Italů, a to Giovanni da Campione a Andrea Maria Aostalli ve spolupráci s Giuseppem Soldatim ucházeli o prestižní zakázku a vypracovali návrh a rozpočet na zaklenuť staré sněmovny na Pražském hradě klenbou zdobenou figurálními a vegetabilními motivy.²¹⁶ Z dochovaného návrhu z roku 1558-59, který se ve skutečnosti nerealizoval, můžeme vyčíst bohaté figurální scény zobrazující hlavní motivy *apokalyptického Boba a Mucia Scaevoly*, čtyři panovníky v rytířské zbroji s pozdvihnutými zbraněmi, přičemž jeden z nich drží korunovační jablko, dále byly po stranách zakomponovány znaky císařské orlice a její protějšek český královský lev.²¹⁷ Do lunet byly navrženy scény zobrazující průhledy do krajín a patrně do měst s figurálními kompozicemi jezdců na koni. I když se nejedná o návrh reliéfů zobrazujících čistě *grotesky*, *monstra* a motivy z *Ovidiových metamorfóz*, jedná se o jediný dochovaný návrh štukové výzdoby, jehož autoři patřili do okruhu umělců pracujících na letohrádku Hvězda. Také je to snad jediný dochovaný návrh klenební konstrukce se štukovou výzdobou z poloviny 16. století tohoto typu, která se stává

²¹³ PREISS Pavel. *Italští umělci v Praze. Renesance, Manýrismus, Baroko*. Praha: Panorama. 1986. s. 26-27.

²¹⁴ Giovanni Maria della Stella pracoval po boku svého bratra Paola a podílel se patrně na tvorbě okenních ostěních a znacích na letohrádku. Po zemřelém bratrovi Paolovi zdědil dům na Hradčanech, viz WINTER Zikmund. *Řemeslnictvo a živnost 16. věku v Čechách (1526-1620)*. Praha: Česká akademie císaře Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění. 1909. s. 56, 57

²¹⁵ Datace je orientační a je vymezena datem 1553 dle archivního dokumentu, kde je uvedeno, že vlašští zedníci dostali za 39 týdnů zapláceno 238 zlatých, viz. MUCHKA, Ivan Prokop, PURŠ, Ivo, DOBALOVÁ, Sylva, HAUSENBLASOVÁ, Jaroslava. *Hvězda; Arcivévoda Ferdinand Tyrolský a jeho letohrádek v evropském kontextu*. Praha: Artefactum, 2014. s. 340.

²¹⁶ WINTER Zikmund. *Řemeslnictvo a živnost 16. věku v Čechách 1526-1620*, Praha: Česká akademie císaře Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění. 1909. s. 58. také viz PREISS Pavel. *Italští umělci v Praze. Renesance, Manýrismus, Baroko*. Praha: Panorama. 1986, s. 32-33

²¹⁷ MUCHKA Ivan Prokop, PURŠ Ivo, DOBALOVÁ Sylva, HAUSENBLASOVÁ Jaroslava. *Hvězda; Arcivévoda Ferdinand Tyrolský a jeho letohrádek v evropském kontextu*. Praha: Artefactum, 2014. s. 50

důležitým dokladem toho, jakým způsobem tehdejší štukatěři zpracovávali projekty výzdoby a co bylo jejich obsahem.

Typologicky a ikonograficky je výzdobě letohrádku Hvězda velmi příbuzná plastická výzdoba na zámku v Nelahozevsi. Zámek jako sídlo si nechal postavit stavebník Florián Gryspek z Grispachu zastávající významnou funkci osobního sekretáře Ferdinanda I. a také funkci předsedy císařské komory. Mezi jeho pracovní náplně patřil také dohled nad královskými stavbami v Čechách, což znamená, že byl dobře obeznámen se stavbou letohrádku Hvězda a okruhem řemeslníků a umělců, kteří na objektu působili. Štuková výzdoba Rytířského sálu v Nelahozevsi vznikla mezi lety 1560-1567, tedy v období, kdy byla přibližně dokončena výzdoba letohrádku Hvězda.²¹⁸ V tomto roce také Antonio Brocco odešel s arcivévodou Ferdinandem II. do Innsbrucku.²¹⁹ Plastická výzdoba je komponována do pěti samostatných polí spolu vytvářejících tvar řeckého kříže. V jednotlivých polích jsou ztvárněné motivy z římské historie jako například *Útěk z Troje*, *Caritas Romana*, a to *Regulus*, *Mucius Scaevola* a *Marcus Curtius*.²²⁰

Poslední analogickou výzdobou v českých zemích je štuková dekorace v tzv. *Zachariášově pokoji* na zámku v Telči. Štuková dekorace je často spojována s výzdobou letohrádku Hvězda po stránce formální a ikonografické, ale stěží po stránce kvalitativní, jak už bylo upozorněno v publikacích věnujících se telčským štukaturám.²²¹ Štuková výzdoba je situovaná v druhém patře jižního paláce zámku, jehož výstavba spadá do období 1566-1570, kdy bylo telčské panství drženo moravským zemským hejtmanem Zachariášem z Hradce. Štuková výzdoba zdobí jedno pole stlačené valené klenby s lunetovými výsečemi a okenní špaletu, jejich povrchy jsou rozčleněny do polí a zdobeny figurální a dekorativními motivy v nízkém reliéfu. I zde můžeme spatřit scény známé z letohrádku Hvězda; v centrální části se nachází motiv *Omnia vincit Amor*, z dalších uvedme motiv *Pyramos a Thisbé*, *Oběť priapovské hermě* nebo obecnější a časté přejímané motivy *Tritona s Nereidou*, jejichž ikonografické předlohy nalezneme v dřevořezech, rytinách a grafikách umělců ze 16. století.²²²

Po tom, co se Ferdinand II. v roce 1562 stal místopředsedou v Tyrolsku, odešel z Prahy do Innsbrucku a s ním i skupina umělců a řemeslníků, mezi kterými jsou explicitně uvedeni stavitel

²¹⁸ Ibidem, s. 356

²¹⁹ FIDLER Peter. Renaissancearchitektur. In: *Kunst in Tirol, Band I*, Naredi-Rainer, Paul, Lukas Madersbacher (Hg.), Innsbruck-Wien. 2007. s. 582, 583.

²²⁰ MUCHKA Ivan Prokop, PURŠ Ivo, DOBALOVÁ Sylva, HAUSENBLASOVÁ Jaroslava. *Hvězda; Arcivévoda Ferdinand Tyrolský a jeho letohrádek v evropském kontextu*. Praha: Artefactum, 2014. s. 353

²²¹ WAISSER, Pavel, WAISSEROVÁ Jana, TIŠLOVÁ Renata, HEČKOVÁ Petra. *Renesanční štuková díla zámku v Telči v kontextu dějin umění, technologie a restaurování*. Univerzita Pardubice. Pardubice. 2020. s. 112-114. recentně také: MUCHKA Ivan Prokop, PURŠ Ivo, DOBALOVÁ Sylva, HAUSENBLASOVÁ Jaroslava. *Hvězda; Arcivévoda Ferdinand Tyrolský a jeho letohrádek v evropském kontextu*. Praha: Artefactum, 2014. s. 357-361

²²² Ibidem, s. 113-118.

Giovanni Lucchese a štukatér Antonio Brocco.²²³ Ferdinand II. zde začal upravovat a budovat své sídlo na Ambrasu - nechal vybudovat Španělský sál s předsálím, Míčovnu a další objekty v zámeckém areálu, ale i v okolí (Jezuitský kostel v Hallu, 1567-70).²²⁴ Stavební práce a pravděpodobně i výzdoba Španělského sálu byly hotovy v roce 1571. Archivní prameny dochované v Innsbrucku zachycují více aktivitu Antonia Brocca a jeho dílny v Innsbrucku a jeho okolí. Díky tomu víme, že Ambras nebyla jeho jediná realizace, ale také pracoval na výzdobě velkého sálu letohrádku "Rubelust", který v roce 1636 zcela vyhořel.²²⁵ Dle popisu měla štuková výzdoba znázorňovat motivy z *Ovidiových Metamorfóz*. Mezi místa, kde měl údajně Brocco pracovat a tvořit štukovou výzdobu (*stuckwerk und gisimse*), patřili lázně zde měl spolupracovat se synem stavitele na Ambrasu Giovannim Albertem Lucchese a Alexandrem Colinem.²²⁶

Chronologicky posledním objektem se štukovou výzdobou formálně i ikonograficky podobnou Letohrádku Hvězda je štuková výzdoba vstupní brány do zámeckého areálu v Ingolstadtu. Stavba samotná i její výzdoba vznikla v 70. letech 16. století z iniciativy vévody Albrechta V. Bavorského, švagra arcivévody Ferdinanda II. Tyrolského. U této realizace neznáme architekta ani autora návrhu štukové výzdoby a nevíme tudíž ani jména štukatérů. Štuková výzdoba zdobí klenbu průjezdu brány a zobrazuje motivy z Ovidiových bájí o Perseovi, jejichž ztvárnění je dle posledních výzkumů důsledné a dobře promyšlené.²²⁷

²²³ FIDLER Peter. *Renaissancearchitektur*. In: *Kunst in Tirol, Band I*, Naredi-Rainer, Paul, Lukas Madersbacher (Hg.), Innsbruck-Wien. 2007. s. 582, 583.

²²⁴ Ibidem, s. 583

²²⁵ MUCHKA Ivan Prokop, PURŠ Ivo, DOBALOVÁ Sylva, HAUSENBLASOVÁ Jaroslava. *Hvězda; Arcivévoda Ferdinand Tyrolský a jeho letohrádek v evropském kontextu*. Praha: Artefactum, 2014. s. 366., také viz Peter DIEMER und Dorothea DIEMER. Die Musenquelle am Festungsbau – Eine neuentdeckte Stuckdekoration des Antonio Brocco in Bayern. In: *Münchner Jahrbuch der bildenden Kunst / Münchner Jahrbuch der bildenden Kunst*. 2000. s. 120-121

²²⁶ Ibidem, s. 362, pozn. 67.

²²⁷ Ibidem, s. 369.

2.4.1 Pretiosensaal a Turmzimmer v Drážďanské rezidenci

Pretiosensaal se nachází v druhém patře severního křídla zámku. Místnost vychází z čtvercového půdorysu a je završena křížovou klenbou s lunetami. Turmzimmer je rozlohou menší místnost a její prostor je završen pravděpodobně klášterní klenbou se soustavou lunet s kohoutovými tříbokými výsečemi (bez vpadlých polí).²²⁸ Výzdoba kleneb sálu vznikla v období velké stavební přestavby drážďanské rezidence, která započala roku 1548 a jejímž stavebníkem byl kurfiřt z albertinské linie Moritz von Sachsen. Stavební práce pokračovaly i po smrti Moritze a vedl je jeho bratr a následník kurfiřt August von Sachsen. Štuková výzdoba sálu byla vytvořena Antoniem Broccem a jeho spolupracovníky kolem roku 1555, tedy v době, kdy byla zahájena výstavba letohrádku Hvězda. Za druhé světové války při bombardování Drážďan byl zámek zasažen a oba sály se štukovou výzdobou poškozeny. V rámci rozsáhlé rekonstrukce v roce 2001 byly provedeny restaurátorské a rekonstrukční práce, při kterých došlo v případě Turmzimmer k rekonstrukci v rozsahu odhadem 85 %. Z těchto důvodů je na štukové výzdobě značně problematické provádět formální analýzu a porovnání sochařského stylu. Restaurátorskými pracemi byly pověřeny diplomovaný restaurátor Michael Lange, mistr štukatér André Glauché, sochařky a štukatéřky Eva Backofen a Verena Kranebitter.²²⁹

2.4.1.1 Technika štukové výzdoby Pretiosensaaalu a Turmzimmer

Popis techniky vychází z konzultací se štukatérem André Glauché a z restaurátorského a chemicko-technologického průzkumu vzorků odebraných z vybraných částí výzdoby, které nám pro účel předkládané práce poskytl sám restaurátor. Již dříve se však k popisu techniky, bez provedených průzkumů, odvážila Dorothea a Peter Diemer, kteří se ve svém článku pokusili naznačit technologickou výstavbu štukových dekorací a vyslovili názor, že nanášení štukových vrstev se dělalo stejnou metodou jako v Ingolstadtu.²³⁰

Podrobný rozbor techniky však nelze provést bez sondáže a znalosti techniky. V tomto ohledu lze tedy spíše považovat za relevantní informace získané restaurátory; na cihlovou klenební konstrukci byla hned v rámci stavebních prací nanesena vrstva hrubé omítky *arriccio*, která byla provedena na klenbu v rámci zednických prací před příchodem štukatérů. S příchodem štukatérů byla nanesena nová vrstva *arriccio* včetně tažení jádrové vrstvy profilů s výjimkou částí rámců, které byly zdobeny opakujícími se motivy (vejcovce, lesbické kyma etc.). *Arriccio* sloužilo jako podklad pro rozvržení schématu výzdoby, kde do jednotlivých segmentů a polí byly zakomponovány

²²⁸ Popis klenebních konstrukcí uvádím pouze na základě studia fotografií.

²²⁹ Dle písemného sdělení Andrého Glauchého

²³⁰ DIEMER Dorothea. Die Musenquelle am Festungsbau – Eine neuentdeckte Stuckdekoratione des Antonio Brocco in Bayern. In: *Münchner Jahrbuch der bildenden Kunst / Münchner Jahrbuch der bildenden Kunst*. 2000. s. 112-113

figurální a dekorativní motivy, jejichž návrhy se přenášely lineární kresbou do čerstvého podkladu (*incisione diretta*). Rozvržení do jednotlivých segmentů a polí také sloužilo jako rozdělení na denní díly. Po provedení rozvržení segmentů a motivů byly umístěny a ukotveny pomocné armatury v podobě hřebů, jako první byly ve dvou vrstvách provedeny tažením profilované rámce, které se následně zdobily raženým dekorem vytvořeným pomocí negativních forem – *stampi*. Zde je nutné poukázat na důležitost aplikace „vlastního“ *arriccio*, které opravdu sloužilo, tak jako u nástěnné malby, jako podklad udržující vlhkost, která je důležitá pro aplikaci dalších finálních vrstev, jejich vzájemného propojení a prodloužení času pro jejich zpracování včetně modelačních vrstev.

Výsledky analýz naznačují, že na *arriccio* bylo použito patrně hydraulické vápno, plnivem byl říční písek s největší frakcí zrna 4 mm a s nejvíce zastoupeným rozsahem frakce 1 – 0,250 mm. Poměr pojiva a plniva je dle analýz stanoven na 29-34 % CaCO_3 a 60-69 % plniva.²³¹ Z analýz je patrné, že *arriccio* bylo bohaté na pojivovou složku. Modelační vrstva štku určeného pro techniku opakujících se ornamentů (*stampo*) obsahovala 51,8 % vápenného pojiva s příměsí 7 % sádry²³², 34 % tvoří plnivo. Po částečném vyzrání byla na *arriccio* nanášena vrstva *intonachina*. *Intonachino* bylo tvořeno z vzdušného vápna 44,5 % s příměsí sádry do 7,5% podílu a plnivem, které tvoří křemičitý písek (36 %). Na *intonachino* byl proveden rozvrh rámců kresbou do čerstvého podkladu, rámce byly vytvořeny profilací v podobě oblounu. Doprostřed těchto čtvercových polí byly zakomponovány rozety akantových rozvilin, analýza modelačního štku prokázala podobné složení jako u *intonachina* (vzdušné vápno 44,5 %, 7,5% podíl sádry a 44,8 % plniva).²³³ Z fotografií (*viz obr. 70*) je patrné, že místo, kde byla plánovaná rozeta, bylo připraveno tak, že bylo souvrství *intonachina/arriccio* vyříznuto v celé tloušťce (cca 6 cm) až na cihlové zdivo. Rozety jsou nejplastičtějším prvkem štukové výzdoby, přesahují do prostoru až 14 cm, velikost tedy odpovídá průměru rozet. Do vytvořeného prázdného místa byly aplikovány železné hřeby do místa listů (cca 6 v jedné rozetě) a následně byl nanášen plnivem hrubší modelační štuk (*strato di corpo*) *viz obr. 71, 72*. Nad hřeby se potom volně nanášelo hrubší maltové jádro s definováním tvaru a finalizovány v jemném štku (*strato di finitura*) jejíž tloušťka se proměňovala v závislosti na modelaci štukatéra.²³⁴

Podobně se postupovalo v polích s figurální výzdobou; i zde bylo také nanášeno *intonachino* a pečlivě zpracováno, na jeho ještě čerstvý povrch byla následovně přenesena kresba (*incisione diretta*). Aplikace první modelační vrstvy byla odlišná a postup se patrně odvíjel od velikosti reliéfu; pokud se jednalo o větší výjev s uplatněním většího množství štukové hmoty, bylo *intonachino* v daném místě za čerstva odstraněno a modelace byla započata na *arriccio*. U menších a méně plastických

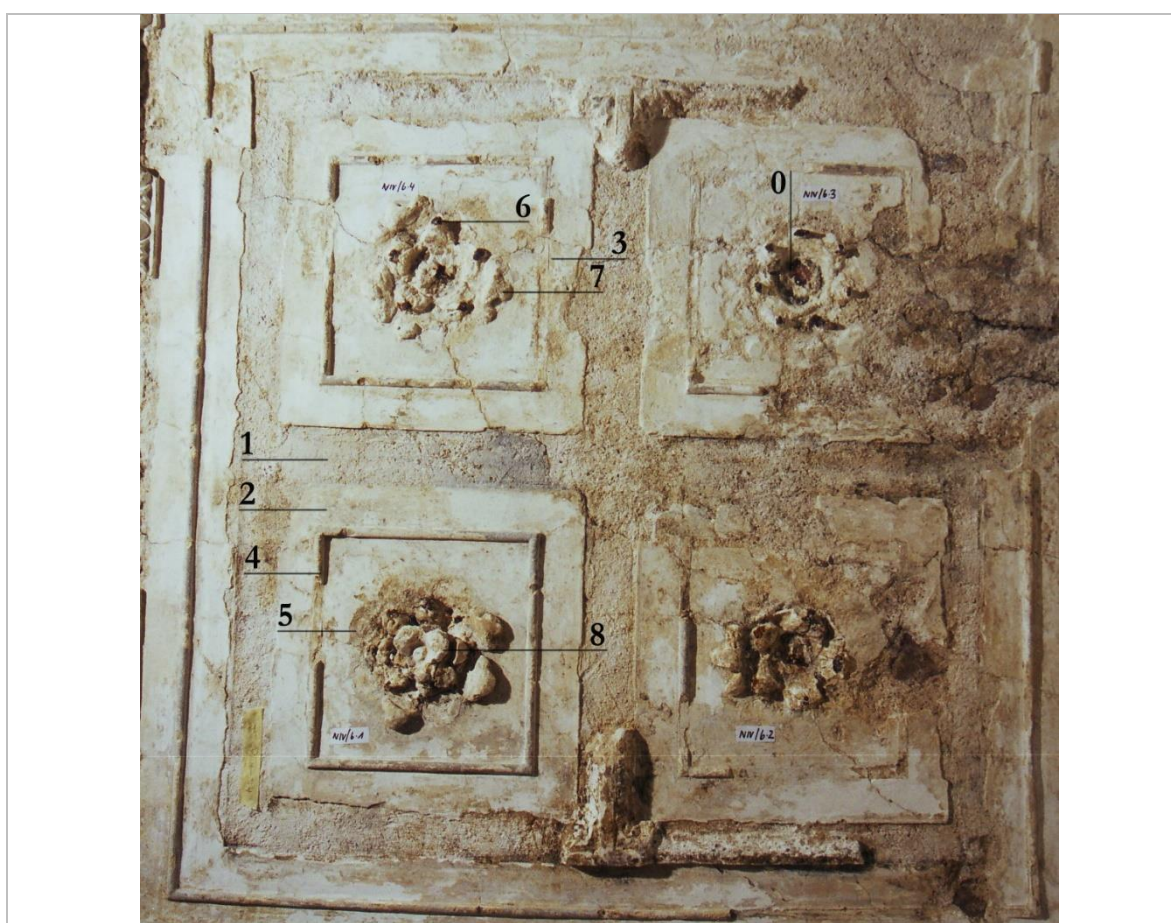
²³¹ GLAUCHÉ André und Michael LANGE. *Schloss Dresden Westflügel – Pretiosensaal Stuckdecke des A. Brocco. Bestandsuntersuchung Bestandsdokumentation Probeachse Restaurierungskonzept*. August-Dezember. 2001.

²³² Vztaženo na celkový objemový podíl vápna a plniva

²³³ Ibidem

²³⁴ Vzorek modelační vrstvy nebyl analyzován, zde vycházíme dle sdělení mistra Andrého Glauché

reliéfů byly modelační vrstvy (*strato di corpo*) aplikovány na čerstvé *intonachino* nebo na *arriccio*. První modelační vrstva byla nanášena vždy na čerstvě nanesené *intonachino*, z tohoto důvodu nebylo nutné upravovat povrch zdrsněním nebo rýhováním, čímž by došlo k narušení. Je pravděpodobné, že v době nanášení hrubšího modelačního štku bylo *intonachino* zapracované už v procesu tuhnutí s přenesenou vodící linkou pro modelaci. Jednou z funkcí tisknuté linky mohla být jakási hranice, která sloužila k držení a začištění obrysových linií modelace (*něm. klärung*). Analýzy prokazují použití sádry ve formě minoritní příměsi pojiva, která zvyšovala plasticitu štukové hmoty zejména pro tvorbu plno plastických částí výzdoby a zároveň zamezovala vzniku smršťovacích trhlin. Její příměs v neposlední řadě ovlivňovala rychlost schnutí tvárné směsi.



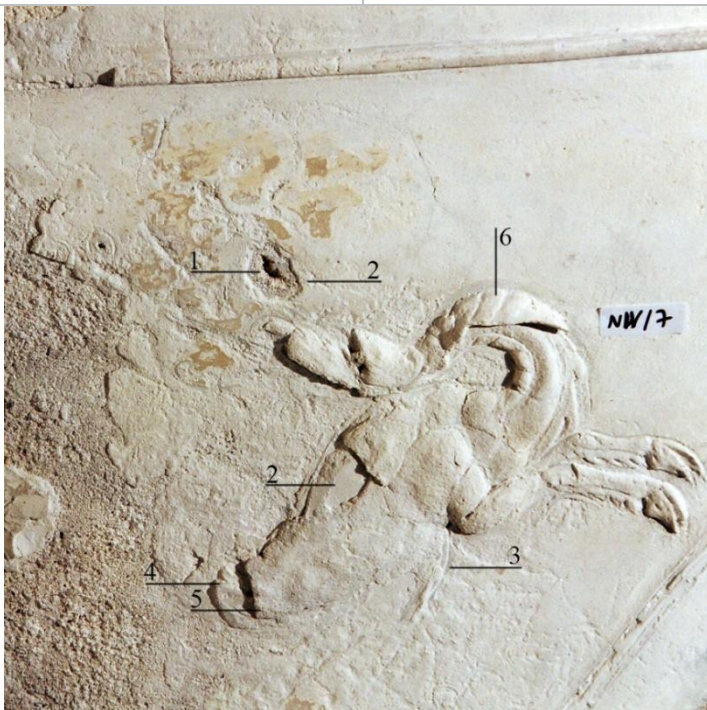
Obr. č. 70 Detail na část štukové výzdoby se skupinou rozet. Foto: A. Glauché, 2001

0. Cihlové zdivo	5. Narušená vrstva finalní omítky (<i>intonachina</i>)
1. Základní hrubá omítká (<i>arriccio</i>)	6. Železný hřeb kotvený do zdiva
2. Finální omítká (<i>intonachino</i>)	7. Modelační štuk s hrubší frakcí plniva (<i>strato di corpo</i>)
3. Kresba do čerstvého podkladu - rozvržení ramování	8. Finální modelační štuk (<i>strato di finitura</i>)
4. Obloun vymodelován z finalního štku	



Obr. č. 71 Detail na volavku. Turmzimmer. Drážďany. Foto: A. Glauché, M. Lange. 2001

1. Základní omítka (<i>arriccio</i>)	3. Finální omítka (<i>intonachino</i>)
2. Štuk pro upevnění okrajů – restaurátorský zásah	4. Finální modelační vrstva (<i>strato di finitura</i>)



Obr. č. 72 Detail na mořského draka. Pretiosensaal. Drážďany. Foto: A. Glauché, M. Lange. 2001

1. Základní hrubá omítka (<i>arriccio</i>)	4. Modelační vrstva (<i>strato di corpo</i>)
2. Finální omítka (<i>intonachino</i>)	5. Finální modelační vrstva (<i>strato di finitura</i>)
3. Kresba do čerstvého podkladu (<i>incisione diretta</i>)	6. Finální modelační vrstva (<i>strato di finitura</i>)



Obr. č. 73 Mořský drak. Pretiosensaal. Drážďany. Foto: A. Glauché, M. Lange. 2001

- | | |
|--|---|
| 1. Finální omítka (<i>intonachino</i>) | 3. Finální modelační vrstva (<i>strato di finitura</i>) |
| 2. Kresba do čerstvého podkladu (<i>incisione diretta</i>) | 4. Doplnky z restaurování z roku 2001 |



Obr. č. 74 Mořský drak. Pretiosensaal. Drážďany. Foto: A. Glauché, M. Lange. 2001

- | | |
|--|--|
| 1. Finální omítka (<i>intonachino</i>) | 3. Finální vrstva (<i>strato di finitura</i>) |
| 2. Kresba do čerstvého podkladu (<i>incisione diretta</i>) | 4. Na povrchu se nachází novodobá vápenný nátěr z restaurování v roku 2001 |

2.4.2 Letohrádek Hvězda

Na samotném architektonickém návrhu letohrádku Hvězda, včetně přesného stavebního plánu, se mohl podílet Paolo della Stella za předpokladu, že se na projektu pracovalo již před rokem jeho smrti, a to rokem 1552. Situace je ovšem nejasná, smrt Paola della Stelly (r. 1552) znamenala reorganizaci pracovních sil a bylo nutné nahradit místo hlavního architekta a stavitele. V roce 1552 přichází do Prahy malíř a architekt Pietro Ferrabosco, který byl mezi lety 1552-55 pověřen dohledem nad stavbou Belvederu a nahradil tak Hanse Tirola, který měl dočasně na starosti výstavbu Belvederu v královských zahradách a také stavební aktivity na samotném Pražském hradě. Položení prvního základního kamene letohrádku proběhlo 28. června 1555, stavbou letohrádku byli pověřeni italští stavitelé Giovanni Maria Aostalli a Giovanni Lucchese, později patrně ve spolupráci s Bonifácem Wohlmudem. Pozice v rámci probíhající stavební aktivity a kompetence těchto osobností je z pohledu organizace prací nejasná. O návrhu disegna, tj. projektu štukové výzdoby, žádné archivní dokumenty neexistují, respektive nebyly doposud nalezeny, ale je zcela na místě předpokládat, že byly v čase zahájení výstavby vyhotoveny a práce podle nich probíhaly. O postupu prací na štukové výzdobě se kuse dovídáme z čilé korespondence, kterou si ohledně stavby a výzdoby letohrádku vyměňoval.

O dokončení hrubé stavby včetně zaomítní zdí, vsazení oken a provizorního zastřešení byl arcivévoda informován dopisem ze září 1556. V témže dopise dále informuje o pokračujících pracích v interiérech a při dokončování kleneb. Pro návaznost jednotlivých prací je důležité zmínit, že 10. září byla hrubá stavba dokončena a lešení odstraněno, v dalším dopisu ze dne 27. září 1556 Volf z Vřesovic informuje arcivévodu o průběhu prací a také zmiňuje, že pouze „*historie*“ (tj. štukové reliéfy), trvají déle, než bylo původně zamýšleno, ale práce na výzdobě pokračují. Dle výše zmíněného se nám nabízí pohled na organizaci prací, kde vedle sebe pracují zedníci a štukatéri, jejichž práce bezesporu probíhaly od roku 1556 a patrně i v čase největšího stavebního ruchu. Z dopisu Bonifáce Wohlmuta císaři Ferdinandu II. ze dne 13. 6. 1559, kde píše ohledně svého návrhu na štukovou dekoraci stropu staré sněmovny, pro kterou „*Vlachové*“ vypracovali návrh štukové výzdoby. V této souvislosti se nepřímo dozvídáme další informace k pracem ve Hvězdě:

„... bodí se daleko spíš v řezbářském provedení na nějakou malovanou půdu pozadí nebo (k) ciblovému klenutí s nalepenými štukami, jak jedno takové provádějí v knížecím letohrádku v nové oboře, na němž již třetí rok pracují a sotva ještě v jednom roce budou hotovi.“²³⁵ Z tohoto dopisu se také dozvídáme, že práce probíhaly od roku 1556 a pokračovaly patrně až do let 1560–61. Nevíme, kdy přesně byly práce na štukové výzdobě hotovy ani jak proběhlo jejich posouzení. Stejně tak prozatím neexistují informace

²³⁵ SUCHOMEL, Miloš. Štuková výzdoba letohrádku Hvězda. In: *Umění*. 21, 1973. s. 99-116.

o finančním ohodnocení skupiny štukatérů, ze kterého bychom se možná více dozvěděli o účasti jednotlivých umělců i jejich podílu na provedených dekoracích.²³⁶

Takto k autorství můžeme zopakovat pouze dříve publikované informace. Zikmund Winter připisuje výzdobu Andreovi Marii Aostalli a Giovannimu da Campione.²³⁷ Až teprve později bylo v okruhu umělců zmíněno jméno Antonia Brocca, což následně přejímají i další autoři.²³⁸ Nové interpretace k autorství štuků ve Hvězdě přinesli Dorothea a Peter Diemer, kteří předpokládají, že Giovanni da Campione byl v příbuzný s Antoniem Broccem, a jeho příchod do Zaalpí spojuje s příchodem velké skupiny řemeslníků z italského Janova. Antonio Brocco jako Anton Brack „*stuccoarbeiter*“, či přímo „*stuccateur*“ byl označován v Innsbrucku samotným Ferdinandem II. Tyrolským.²³⁹ V Drážďanských archivních dokumentech jsou zachyceni „*Welsch Meurer*“, kteří dostali v roce 1553 zaplacen 238 zlatých za vykonanou práci trvající po dobu 3 týdnů.²⁴⁰ Předpokládá se, že se jedná o štukatéry, kteří přišli do Prahy po roce 1554-5 z Drážďan, kde pracovali na výzdobě Pretiosensaalu a Turmzimmer. Zásluhy Antonia Brocca pro habsburský dvůr lze dokladovat mnohem později v souvislosti s jeho synem Giovanniho Antonia Brocca (Joan Antonio Procho), jehož přítomnost je zachycena v archivních pramenech. V roce 1588 obdržel značnou finanční hotovost za svoji službu a službu svých rodičů za více než třicetileté období.²⁴¹

²³⁶ Jen málo z dokumentů obsahuje specifikace soukromých dohod mezi objednavatelem a umělcem; výměr a odhad byly vzácné, protože čistě umělecká hodnota nebyla přímo závislá na rozsahu. Obvykle byla dohodnuta apriorní cena díla, pokud vycházela z předchozích zkušeností, zatímco v ostatních případech se ocenění zakládalo na odhadu znalce uznávaného oběma stranami. Tento proces je nám známý nejen z italského prostředí, ale také z domácího viz např. posouzení štukatérských a malířských prací Giulia Licinia v Bratislavě povolánými arbitry Jacopem Stradou, Antoniem Abondiem a Mathiasem Manmacherem. RUSINA Ivan. *Renesanční a Baroková plastika v Bratislavě*. Bratislava: Tatran, 1983. s. 9-10

²³⁷ WINTER Zikmund. Umělecké řemeslo zedníkův a kameníků. In: *Řemeslnictvo a živnosti XVI. věku v Čechách (1526-1620)*. Praha: Česká akademie císaře Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění. 1909. s. 57-59. viz také MORÁVEK Jan. Ke vzniku Hvězdy. In: *Umění*. Praha, 1954, (Ročník II). s. 208-209. Dle informací o Giovannim da Campione, které uvádí Zikmund Winter, není dostatečně vydiskutováno, jako mírou se mohl uplatnit při výzdobě v letohrádku Hvězda mezi lety 1556-1559/60, když v průběhu těchto let pracoval v Poděbradech a angažoval se do dalších projektů na Pražském hradě.

²³⁸ KRČÁLOVÁ, Jarmila. *Centrální stavby české renesance*. Praha: Academia. 1974. také KRČÁLOVA, Jarmila. Ke genezi štukové výzdoby letohrádku Hvězda. In: *Umění*, 21, 1973. s. 407-414 srovnávám s PREISS Pavel. *Italští umělci v Praze. Renesance – Manýrismus – Baroko*. Praha: Panorama. 1986. s. 46-48.

²³⁹ MUCHKA, Ivan Prokop, PURŠ, Ivo, DOBALOVA, Silva, HAUSENBLASOVÁ, Jaroslava. *Hvězda; Archivní voda Ferdinand Tyrolský a jeho letohrádek v evropském kontextu*. Praha: Artefactum, 2014. s. 341.

²⁴⁰ *Ibidem*, s. 341

²⁴¹ DIEMER, Peter, DIEMER, Dorothea. Die Musenguelle am festungsbau eine neuentdeckte Stuckdekoration des Antonio Brocco in Bayern; mi teinem nachtrag: eine quellennachricht zum Stuck im dresdner Schloss. In: *Münchener Jahrbuch der bildenden Kunst / Münchener Jahrbuch der bildenden Kunst*. 51, 2000. s. 129.

2.4.2.1 Technika štukové výzdoby v letohrádku Hvězda

Štuková výzdoba zdobí přízemní patro letohrádku, jehož složité prostory jsou zaklenuty dvěma typy klenebních konstrukcí. Centrální prostor je završen klášterní klenbou s kohoutovými výsečemi, z centrálního prostoru vede celkem šest chodeb, jejichž prostor je zaklenut valenou klenbou. Rozčleněním přízemní dispozice vzniklo celkem pět kosočtvercových místností jejichž prostory byly završeny klášterní klenbou. Při detailním pozorování klenební konstrukce centrálního prostoru lze spatřit celkem sedm vpadlých polí, které byly vytvořeny už v době výstavby. To znamená, že už v době výstavby byl vypracován detailní návrh centrální klenby, včetně plastického členění zdiva alespoň v základním rozvržení.²⁴² Na základě toho zjištění můžeme v teoretické rovině uvažovat o tom, zda velikost a tvar vpadlých polí měly odpovídat tvaru a konstrukci klenby, anebo naopak forma klenby měla odpovídat požadavkům návrhu štukové výzdoby. Centrální výjev *Aenea* byl komponován do pole ve tvaru šestiúhelníku, který logicky vychází z půdorysu stavby samotné. Šestice vpadlých polí ve tvaru obdélníku byla vytvořena do náběhů centrální klenby, včetně čtveřice nik v nižších partiích.

Stratigrafie omítkových vrstev prokázala práci se dvěma výrazně odlišnými omítkovými vrstvami. Cihlové zdivo bylo omítnuto středně hrubou okrovou omítkou nanesenou o tloušťce v rozmezí od 1-2 cm. Analýza vzorků *arriccio* prokázala, že jako pojivo bylo použito středně hydraulické vápno.²⁴³ Petrografická analýza nedopalu suroviny obsaženého v pojivu prokázala, že vápenné pojivo použité ve štukových vrstvách nebylo vyrobeno z krystalického vápence – mramoru, ale z vápence.²⁴⁴ Jako plnivo *arriccio* byl použit vytríděný křemičitý písek do velikosti zrna 0,5 mm, ojediněle s velikostí 0,7 mm. Vzájemný poměr pojiva a plniva byl analýzou vzorků přibližně stanoven na 1:1,5 -1:2 obj. dílů.²⁴⁵ Není možné říct, zda se *arriccio* nanášelo v předstihu celoplošně v plném rozsahu, nebo se nanášelo postupně v *pontátech* či *giornatech* s tím, že bylo ještě za „čerstva“ finalizováno *intonachinem*. V poloze předpokladu založeného na poznání dobové praxe na jiných objektech předpokládáme, že na *arriccio* byla rozměřena a kresbou naznačena schémata rozsáhlejších rámců a plastického členění. Do jednotlivých segmentů byly komponovány rámce včetně přenesení jednotlivých návrhů figurálních kompozic a ikonografických motivů. V rámci provedeného nedestruktivního a destruktivního sondážního průzkumu byly nalezeny lineární kresby (*incisione*

²⁴² Znamená to, že dnešní vpadla pole byla v pozitivu vytvořena už při tvorbě bednění pro výstavbu klenby.

²⁴³ TIŠLOVÁ, R., HURTOVÁ, A., VŠIANSKÝ, D. *Štuková výzdoba – Letohrádek Hvězda*. Chemicko-technologický průzkum. Litomyšl: Fakulta Restaurování, Univerzita Pardubice. Nepublikovaný elaborát. 12/2020. s. 48

²⁴⁴ Od začátku 16. století se v pražských vápenkách za hradbami Starého Města pražského vyráběla vápenná pojiva s různými vlastnostmi na základě výchozí suroviny. Slabě až silně hydraulická vápna bylo možno vyrobit z dvorecko-prokopských vápenců těžených z branické skály v Praze, ale také z vápenců radotínských, řeporyjských a zlíčovských. Vzdušná vápna byla vyráběna z vápenců koněpruských, kosořských, sliveneckých a chotečských. Více informací k tématu viz. VÁLEK, Jan. *Vápenné technologie historických staveb. Příprava vápenných pojiv pro obnovu historických staveb*. Praha: Ústav teoretické a aplikované mechaniky Akademie Věd České republiky, v.v.i. s. 62-68.

²⁴⁵ TIŠLOVÁ, R., HURTOVÁ, A., VŠIANSKÝ, D. *Štuková výzdoba – Letohrádek Hvězda*. Chemicko-technologický průzkum. Litomyšl: Fakulta Restaurování, Univerzita Pardubice. Nepublikovaný elaborát. 12/2020. s. 48

diretta) dokládající provedení rozvrhu výzdoby na vrstvu nového *arriccio*, následně byly aplikovány kovové armatury kotvené do cihlového zdiva sloužící jako podpora pro prostorové části figurálních a dekorativních vegetabilních motivů. Armatury byly vkládány do zdiva až v době přenesení předloh na *arriccio*. Použity byly dráty o průměru cca 5 mm a kovové kované hřeby o délce 10–12 cm, které byly omotány konopnou koudelí (viz obr. 83). Pomocí detektoru kovu byla zkoumána vnitřní struktura rámců zdobených opakujícími se ornamenty. Byly detekovány železné armatury, tj. kovové hřeby umístěné do zdiva v pravidelných odstupech cca 10–15 cm, také byly umístěny v místech, kde byla plánována největší plasticita tvaru tedy nejvyšší bod modelace (viz obr. č. 82, 84).

Na základě pozorování *in situ* lze konstatovat, že profilované části byly provedeny současně s *arricciem*. V návaznosti na to byly zároveň finalizovány povrchy aktivních článků *intonachinem* v pohledových částech, které už neměly být dále upravovány či zdobeny. Na místech, kde byla plánovaná plastická výzdoba, bylo *intonachino* vynecháno a nanášeno až v momentě realizace výzdoby. Tím byla výzdoba zcelena bez výrazných rozhraní. *Intonachino* bylo nanášeno v jedné nebo ve dvou po sobě následujících vrstvách technikou *fresco su fresco*. První vrstva byla zrnitostí frakce plniva hrubší. Po nanášení a zapracování byla nanášena druhá finální vrstva s jemnější frakcí oštriva o tloušťce vrstvy 1-2 mm. Tím, že byly finální vrstvy nanášeny po sobě, došlo tak k jejich dokonalému propojení. Trasologické stopy na povrchu štukové výzdoby naznačují úpravu povrchu čerstvého štku hlazením ve stadiu tuhnutí, kdy se začaly na některých místech objevovat kontrakční trhliny. *Intonachino* bylo nanášeno patrně v různých fázích rozpracovanosti jednotlivých ploch a reliéfů a plnilo tak důležitou funkci podkladu, který byl adhezním můstkem pro navazující plastickou výzdobu jako jsou např. vegetabilní motivy s ovocem.

Po nanášení *intonachina* byl přenesen návrh lineární kresbou do čerstvého podkladu (*incisione diretta*) sloužící jako vodítko při nanášení modelační vrstvy (*strato di corpo*). V místech, kde byly navrženy festony tvořené ovocem a listovím, bylo *intonachino* odstraněno špachtlí. Následně byly do *arriccio* a zdiva umístěny kovové hřeby sloužící jako vnitřní armatura pro plastické ovoce. Odstranění *intonachina* bylo provedeno také u akantových rotujících rozvilin, a především u monster – masek, což dokládají rozdíly v úrovni štukové vrstvy ve srovnání s rovinou *intonachina*. Pro provedení požadované plasticity monster bylo nevyhnutné odstranit *intonachino* a na *arriccio* byla nanášena hrubší modelační vrstva (*strato di corpo*). *Intonachino* bylo odstraněno také v místech, kde chtěl autor dosáhnout hrubší struktury související s modelací případně pro odlišení imitovaného materiálů. Analýza finálních modelačních vrstev prokázala použití dvou typů plniva, a to drcenou křemičitou horninu (křemen, SiO₂) a drcený mramor složený z kalcitu (CaCO₃), které se objevovaly

v modelačních maltách nespécificky a nahodile patrně podle momentální dostupnosti.²⁴⁶ Speciální proteinová analýza prokázala přítomnost kolagenních proteinů – klihu/želatiny jako součást štukové směsi.²⁴⁷ Pomocí modelačních vrstev byla namodelována základní hmota, její finální tvar byl docílen až ve finálních modelačních vrstvách (*strati di finitura*). Pomocí finálních vrstev byly vymodelovány plastické tvary, a byla domodelována mimika umocňující výraz portrétů a monster. Měkká a hladká modelace téměř bez známek užití špachtlí nasvědčuje tomu, že v rámci zpracování finální vrstvy používali autoři výzdoby štětce, pomocí kterých sjednotili povrch a na závěr vyhladili špachtlí včetně provedení akcentů a detailů. Pro toto neustálé tváření povrchu bylo nezbytné udržovat štuk stále v tvárném stavu, který byl vytvářen neustálým vlhčením. Na základě průzkumu a vizuálního průzkumu lze předpokládat, že finální štuk se nijak zvlášť neodlišuje vzhledem k účelu použití v závislosti na tom, zda se jedná o pasivní plochu, aktivní architektonické články, dekorativní prvky nebo figurální a ornamentální výzdobu.

Pozorování *in situ* přineslo několik poznatků k závěrečné úpravě štukové výzdob. Povrch štuku byl opatřen bílým vápenným nátěrem (*ital. scialbatura*) tak, jak to bylo u štukatérů zvykem. Autoři patrně využívali barevných linek pouze ve valérech hnědé až černé barvy (o tloušťce linky cca 4 mm) k zvýraznění hloubek rámců, čímž chtěli vizuálně podpořit plasticitu profilace. Průzkumem bylo prokázáno, že se jednalo barvy s vápenným pojivem, jejichž barevnost byla docílena příměsí uhlíkaté černi a červených zemitých pigmentů.²⁴⁸ Práce s barevnými linkami nebyla prokázána u figurální výzdoby a povrch byl pravděpodobně ponechán v bílé barvě štuku. Z průzkumu však víme, že povrch štukové výzdoby byl v pozdějším období (sekundárně) opatřen šedo-okrovou lazurou, která se dochovala ve fragmentech.²⁴⁹ Nález černých linek koresponduje s použitím linek na výzdobě zámecké brány v Ingolstadtu. Samotná úprava povrchu štukové výzdoby olejem či voskem je ve vztahu k výzdobě situované v průjezdu brány zámku v Ingolstadtu zajímavým tématem a zasloužilo by si v budoucnu vědecké zkoumání.

²⁴⁶ Vzhledem k omezenému množství odebraných vzorků nelze jednoznačně říct u tvorby, kterých částí výzdoby byla mramorová moučka jako plnivo použita. Z toho důvodu nelze specifikovat rozsah pouze to, že byla detekována u vzorků odebraných z centrálního sálu Aenea. To může indikovat jiné autorství.

²⁴⁷ Analýzu pomocí nanokapalinové chromatografie provedla doc. Ing. Mgr. Štěpánka Kučková, Ph.D. Ústav biochemie a mikrobiologie, Vysoká škola Chemicko-technologická v Praze.

²⁴⁸ *Ibidem*, s. 51

²⁴⁹ *Ibidem*, s. 51



Obr. č. 75 Letobrádek Hvězda: Chodba Atlanty. Foto: Peter Majoroš. 2019

B. Cihlové zdivo

1. Základní omítka (*arriccio*)
2. Finální omítka nanesená patrně ve dvou vrstvách hrubší a jemnější (*mastnější*) (*intonachino*)

3. Finální jemný štuk (*riřinitura*)

4. Sekundární vrstva z rekonstrukce mezi lety 1948-50



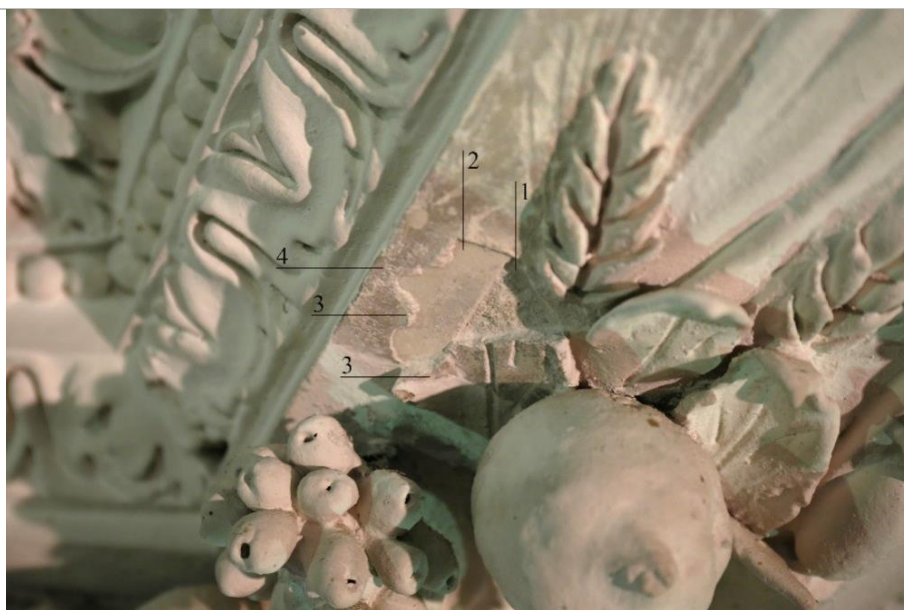
Obr. č. 76 Letobrádek Hvězda: Sál Aenea. Foto: Peter Majoroš. 2019

B. Cihlové zdivo (*muratura*)

1. Základní hrubá omítka (*arriccio*)
2. Finální omítka (*intonachino*)
3. Kresba do čerstvého podkladu (*incisione diretta*)

4. Modelační vrstva (*strato di corpo*)

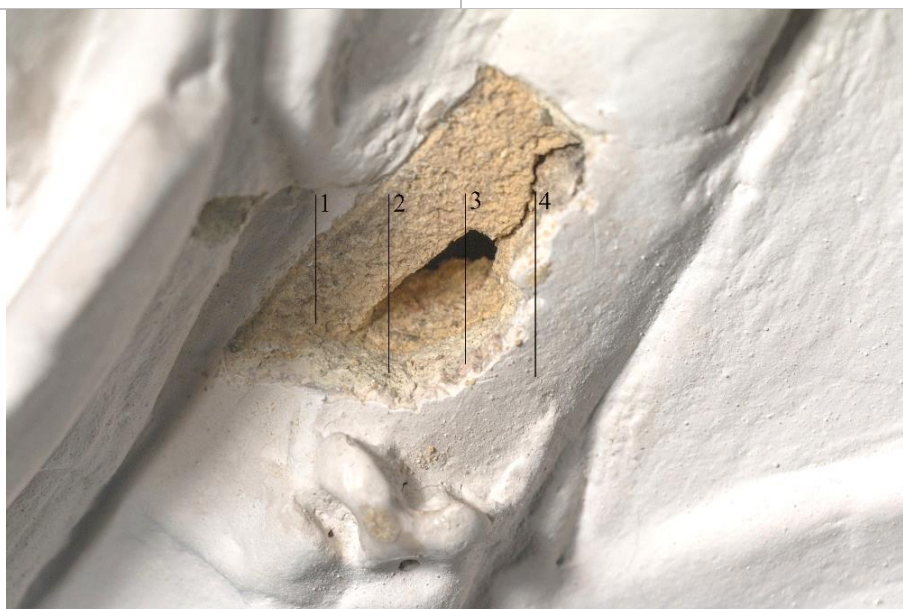
5. Ořez chybějící výzdoby (*la bordura*)
6. Finální modelační vrstva (*strato di finitura*)



Obr. č. 77 Letohrádek Hvězda: Sál Aenea. Foto: Peter Majoroš. 2019

1. Základní omítka (*arriccio*)
2. Finální omítka (*intonachino*)

3. Finální modelační vrstva s znovu přetaženým krajem rámcem štukem (*refinitura e strato di finitura*)
4. Šedá povrchová úprava (*finitura superficiale grigia*)



Obr. č. 78 Letohrádek Hvězda: Chodba Marta Foto: Vojtech Krajčiček. 2019

1. Základní hrubá omítka (*arriccio*)
2. Modelační vrstva (*strato di corpo*)

3. Finální modelační vrstva (*strato di finitura*)
4. Sekundární bílá vrstva z let 1948-50



Obr. č. 79 Letohrádek Hvězda: Sál Aenea. Foto: Vojtěch Krajčů. 2022

1. Modelační hrubší štuk (*strato di corpo*)

2. Finální modelační vrstva (*strato di finitura*)

3. Vápenný nátěr (*scialbatura*)

4. Sekundární hlinkový nátěr z 2. pol. 20. století



Obr. č. 80 Letohrádek Hvězda, Chodba Marta Foto: Peter Majoroš.

1. Finální omítka (*intonachino*)

2. Finální modelační vrstva (*strato di finitura*)

3. Finální omítka (*intonachino – rifinitura*)



Obr. č. 81 Letohrádek Hvězda: Sál Aenea. Foto: Peter Majoroš. 2019

Označení denního dílu (*Giornata*)



Obr. č. 82 Letohrádek Hvězda: Sál Aenea. Foto: Vojtech Krajčůček. 2019

1. Kovová armatura – kované hřeby

2. Modelovaný štuk in situ

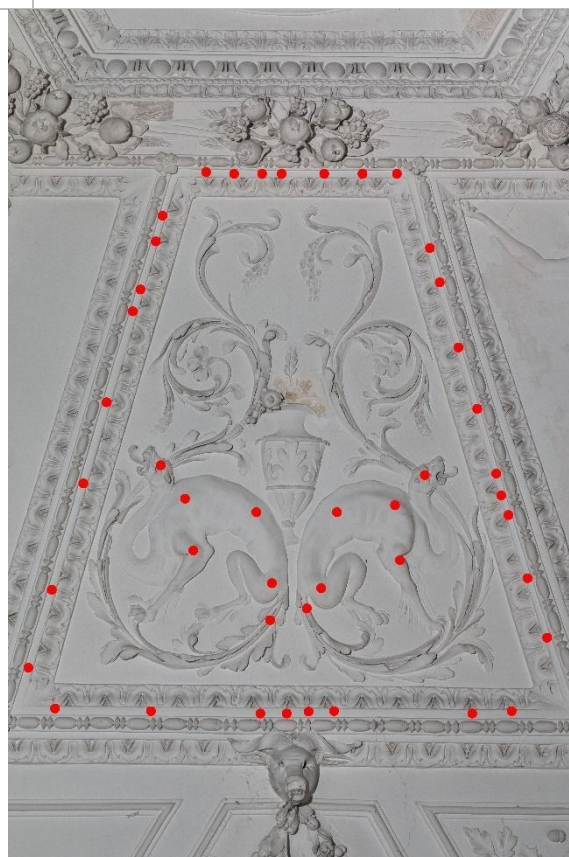
3. Sekundární hlinkový nátěr z 2. pol. 20. století



Obr. č. 83 Letohrádek Hvězda: Sál Aenea. Kimon a Pero Foto: Vojtěch Krajiček, 2019

1. Kovová armatura a konopná koudel
2. Modelační hrubší štuk (*strato di corpo*)

3. Finální modelační vrstva (*strato di finitura*)
4. Sekundární hlinkový nátěr z 2. pol. 20. století



Obr. č. 84 Oranžové body znázorňují lokalizaci železných hřebů pod povrchem štuk. Přířekum vnitřních armatur byl proveden detektorem kovů. Letohrádek Hvězda: Sál Aenea. Foto: Vojtěch Krajiček, 2019



Obr. č. 85 Fotografie dokumentuje dva typy linek, a to *incisione diretta* v diagonálním směru uvnitř rámu a tmavou linku po vnitřním obvodu rámu, která má za cíl zvýrazňovat plasticitu rámu. Foto: Peter Majoroš. 2021

2.4.2.1.1 Sochařský projev a specifika modelace reliéfu v letohrádku Hvězda

Několik badatelů se zamýšlelo nad počtem štukatérů pracujících ve skupině s Antoniem Broccem, písemné prameny nám naznačují, že by se mohlo jednat spíše o malou skupinu než o velkou dílnu. Jelikož se žádný z badatelů nepokoušel rozlišit autory štukové výzdoby na základě jejich rozdílného sochařského tvůrčího projevu a jistých specifík modelace, pokusíme se doplnit předkládanou diplomovou práci o několik poznámek. Základní rozdíly mezi autory spočívají ve zkušenosti se ztvárněním figurálních kompozic v jiné formě, zkušený štukatér ztvárňoval figury a jejich portréty v profilu, tříčtvrtečním pohledu a frontálním pohledu v nízkém reliéfu, v některých případech ve vysokém reliéfu. Méně zkušený štukatér zobrazoval figury a portréty pouze z profilu a v nízkém reliéfu. Tyto rozdíly jsou primárně důsledkem zkušeností, školení, talentu, ale také touhy plasticky vyjadřujících se umělců, které, Leon Battista Alberti ve svém díle „*De Statua*“ terminologicky rozlišil na základě dvou odlišných sochařských technologických přístupů vytváření reliéfních skulptur a plastik, a to „*sculptores*“ kdy docházelo k ubírání hmoty mramoru a „*fictores*“ – „*maestry di stucco*“, jejichž proces byl jak subtraktivní, tak aditivní, blízky technice malby.²⁵⁰

Při studiu jednotlivých reliéfů lze pozorovat několik detailů, které nám mohou být jistými indiciemi při dalším výzkumu. Při pozorování výzdoby a složitosti rámců lze říci, že na jejich

²⁵⁰ ALBERTI, Leon Battista. *Della Pittura e della Statua*. Società tipografica de'Classici italiani. Milano. 1808. . [online]. [cit. 17.06.2020]. dostupné na: <https://archive.org/details/dellapitturaedel00albe/page/22/mode/2up>

vytváření muselo pracovat několik štukatérů – *squadratori*, kteří měli z pravidla na starosti tvorbu opakujících se prvků architektury a dekorativních prvků.²⁵¹ Figurální a florální kompozice byly komponovány do ucelených bohatých rámců s vymezenou plochou, do které byly v centrální ose umístěny figurální kompozice, svědčí o tom řada nálezů kresby (*incisione diretta*) do čerstvého *intonachina* ve vertikálním směru určující linii pro figurální kompozice. Modelace naznačena volnou lineární kresbou (*incisione diretta*) do podkladu byla plasticky postupně modelována v nízkých formách *schiacciata* a plynule přecházela k formám basreliéfu a vysokého reliéfu.²⁵² Střídání forem je signifikantní pro výzdobu klenby centrálního sálu s ústředním motivem *Aenea*, prostřednictvím rozdílné plasticity a nedokonalé perspektivy vyjádřil umělec prostorovost a pozadí, kde se odehrává související děj zobrazované scény. Ústřední motiv se tak odlišuje od ostatních nejen svou kvalitou, ale také obsahovou celistvostí, jejímž důsledkem zobrazované figurální kompozice nepůsobí soliterně v rámci vymezeného prostoru. Jak již zmínil Miloš Suchomel, výzdoba je bohatá na figurální kompozice, ale ochuzena o tzv. druhý plán naznačený v nízkém reliéfu tak, jak to je u centrálního výjevu, ale především u výzdoby brány v Ingolstadtu. Na druhou stranu můžeme jen uvažovat o tom, zda to byl záměr nebo přístup volený z hlediska časové tísně. Pokud se podíváme na antickou štukovou výzdobu v centrálním sále velkých terem Hadriánovy vily v Tivoli, štukovou výzdobu vily Farnesiny nebo na renesanční štukovou výzdobu loggie vily Lante v Římě, spatříme tu samou redukovanou formu zobrazování scén. Jedná se o zobrazení konkrétních scén propracovaných do detailu pravděpodobně dle předlohy. Ve Hvězdě mohli mít štukatéri jen několik kartonů v případě grotesek sloužících mohli být inspirované/převzaté z nástěnných maleb co naznačují malé rozměry a subtilnost reliéfů. Centrálně ztvárněné motivy v padlých polích chodeb a sálu zobrazující božstva jsou svou kvalitou sochařského projevu odlišné od ostatních štukových reliéfů. Figurální kompozice zobrazují postavy v mírném kontrastu s pozdviženýma rukama a natočenou hlavou k pravici, v níž drží božstvo svůj atribut. Figury jsou promodelované s akcentem anatomických vztahů. Převládá stylizovaná muskulatura u mužských postav. Portréty jsou modelovány ve hmotě i detailech poměrně realisticky a konkrétně, i když s jistou stylizací. Výrazovou expresivitu vyjadřující odstrašující emocionální výraz můžeme spatřit v portrétech *monster, faunů a masek*. Zajímavým znakem je propojení figur držících se rámců, jak to můžeme spatřit v centrálním sále *Aenea*, ale také v průjezdu brány v Ingolstadtu. Pokud bychom chtěli hledat analogie v Římě tak lze zmínit štukovou výzdobu Vestibolo Quadrato dnes také Gabinetto dell Apoxyomenos v Museo Pio Clementino ve Vatikánu (*viz obr. příloha*).

²⁵¹ FELICI Alberto e Giacinta JEAN. *Stucchi e Stuccatori Ticinesi tra XVI e XVIII secolo. Studi e ricerche per la Conservazione*. Firenze: Nardini Editore. 2020. s. 12-13

²⁵² *Schiacciato (ital.)*, specifická technika tvorby nízkého reliéfu. Hlavním představitelem a tvůrcem této techniky byl Donatello. Mezi charakteristické rysy techniky *schiacciata* patří zejména tloušťka modelce reliéfu v rozsahu několika milimetrů doprovázená kresbou, čímž samotné vnímání zobrazovaného motivu je velmi podobné plošně se vyjadřujícím výtvarným disciplínám, kresbě a malbě.



Obr. č. 86 Žena s věncem, letobrádek Hvězda



Obr. č. 87 Ceres, sal Saturna, letobrádek Hvězda



Obr. č. 88 Centrální výjev, sál Saturna, letobrádek Hvězda



Obr. č. 89 Centrální výjev, chodba Neptuna, letobrádek Hvězda

V letohrádku Hvězda pozorujeme složitější výstavbu architektonických dekorativních prvků ve srovnání s předchozí realizací v drážďanském Pretiosensaalu a Turmzimmer. Návrh plastické výstavby opakujících se dekorativních prvků byl podmíněn samotnou konstrukcí a vpadlými poli, které jsou její součástí a tvoří tak základní plastický a schematický rozvrh. Cílem rozvinutějšího dekorativního systému ve Hvězdě bylo dosáhnout výraznější plasticity a zdobnějšího výrazu. Nutno říci, že ve Hvězdě nedošlo jen k rozvinutí dekorativního systému, ale také dokonalejšímu provedení zejména ve střídání plastických forem subtilně modelovaných rotujících akantových rozvilin doplněných groteskami a maskami monster.

Ženské figury jsou zobrazeny v několika odlišných kompozicích, a to figury v pohybu s nakročenou nohou do popředí, s vytočenou hlavou a pozdvihnutou rukou do prostoru držící draperii nebo jeden z atributů. Druhá kompozice je více statická, pohyb je naznačený pouze nohou nakročenou do popředí. Třetím typem jsou ženské figury vleže. Na základě srovnání je patrné, že některé kompozice se v zásadě opakují s minimálními změnami, jako je například horní končetina předpažena poníž s otevřeným nebo uzavřeným předloktím k tělu. Charakteristickým znakem pro všechny ženské figurální motivy je schématický zřasená drapérie stylizovaná do klasických forem. Jak již dříve poznamenali Dorothea a Peter Diemerovi draperie jsou ve spodních partiích modelovány směrem do stran.²⁵³ I to je jedním z rysů tvorby jednoho ze štukatérů, jehož tvorbu můžeme pozorovat také v Ingolstadtu. Ve většině případech se draperie rozšiřuje směrem dolů, podobný princip je patrný také u výzdoby průjezdu brány v Ingolstadtu či na drapériích figurálních motivů v Biblioteca di Castel San Angelo v Římě.

Charakteristické rysy můžeme najít také u mužských figur, snad nejvýraznější je fyziognomie ztvárněných bohů *Saturna*, *Neptuna* ale také říčních bohů nebo přímo *Aenea* nesoucího otce *Anchíse* z hořící *Troje* jako starší muže s dlouhým vousem. Při komparaci portrétů ztvárněných bohů *Saturna* a *Neptuna* (obr. č. 88 a 89) můžeme vidět až nápadnou podobnost jak v samotných črtech portrétů, tj. výrazné nadočnicové oblouky, masivně namodelovaná víčka, ale také malý a kulatý nos, masivní a bohatě namodelované vlasy a vousy. S výjimkou *Saturna* jsou říční bohové (zobrazeny vleže téměř s identickou kompozicí) a *Neptun* spoře oděni, jejich figura je vymodelována s náznakem muskulatury a anatomie. Mužské a ženské portréty zobrazené z profilu představují pravděpodobně římské císařovny a císaře. I když každý z portrétů zobrazuje někoho jiného a v zásadě jsou odlišné jak proporcemi obličeje, tak zpracováním vlasů, jejich zahalením šatem nebo částí zbroje. Nejčastěji lze odlišit autory na základě ztvárnění částí jako jsou uši nebo oči i v tomto případě najdeme principiálně stejný přístup i když velikost uší a tvar se u některých liší, což je jaksí

²⁵³ DIEMER, Peter, DIEMER, Dorothea. Die Musenguelle am festungsbau eine neuentdeckte Stuckdekoration des Antonio Brocco in Bayern; mi teinem nachtrag: eine quellennachricht zum Stuck im dresdner Schloss. In: *Münchner Jahrbuch der bildenden Kunst / Münchner Jahrbuch der bildenden Kunst*. 51, 2000. s. 112

přirozené, když se jedná o volně ztvárněný motiv – autorskou interpretaci předlohy. Jednotným přístupem byly modelovány také oči a zejména naznačení spodních víček. Fyziognomickým jednotným prvkem je zvrásněné obočí, které dodává portrétu výraz a živost. Zajímavým prvkem jsou motivy volavky, které se v hojném rozsahu uplatňuje v letohrádku Hvězda, zde můžeme hledat analogie v *disegno* talentovaného žáka Perina del Vega a to Luzia Luzzi da Todi²⁵⁴ viz: obr. č. 253, 256 a 257.

2.4.3 Rytířský sál na zámku Nelahozeves

Reprezentativní místnost je situována v severovýchodním nároží s rizalitem. Sál a jeho interiérový prostor byl vytvořen ve hmotě severovýchodního „bastionu“ v úrovních prvního a druhého nadzemního podlaží zámku.²⁵⁵ Prostor sálu jako takový vznikl v rámci výstavby východního a následně severního křídla zámku přibližně mezi lety 1552–1564.²⁵⁶ Jak již bylo mnohokrát konstatováno, interiér sálu je jedním z prvních patrových sálů v českých zemích, souvisí patrně s cílem stavebníka Floriána Gryspeka vybudovat ve svém sídle reprezentativní místnost hodnou císařského úředníka, který byl mimo jiné v přímém kontaktu s architekty, staviteli a umělci působícími na pražském císařském dvoře. Při vstupu do prostoru sálu nás zaujmou vstupní ostění a monumentální krb vytesaný z kamenných bloků bělavého mšenského pískovce. Kamenné architektonické články, a především krb byl navržen a vytesán italským řemeslníkem, o čemž svědčí proporce, kvalita jeho práce a ztvárněné motivy. Štuková výzdoba zdobící strop sálu vznikla nejdříve po ukončení stavebních prací na severním křídle, tedy mezi lety 1564–1567, kdy Antonio Brocco odchází s Ferdinandem II. do Innsbrucku. O srovnání štukové výzdoby Rytířského sálu a štukové výzdoby v letohrádku Hvězda se v minulosti pokoušelo více autorů, a to zejména Miloš Suchomel či autorský kolektiv Muchka et al., na jejichž práci se pokusím navázat. Jak již zmiňovaní badatelé uvedli, štukovou výzdobu Rytířského sálu a výzdobu v letohrádku Hvězda spojuje společná ikonografie, a to zejména motivy *Útěk z Troje*, *Caritas Romana*, *Mucius Scaevola* a *Marcus Curtius aj.* Rytířský sál byl v minulosti restaurován, v rámci restaurování byly odstraněny monochromní vápenné vrstvy až na nejstarší barevnou úpravu povrchu a na povrch štuky v případě, že nebyl polychromován. Současný stav je tedy výsledkem restaurování, které probíhalo mezi lety 1964–66.²⁵⁷

²⁵⁴ Luzzio Luzzi da Todi zvaný také „*Luzio Romano*“ (1510–1575) byl významným žákem v okruhu Perina del Vega, se kterým pracoval v Janově na výzdobě Palazzo Doria. Jeho tvorbu lze pozorovat zejména v Římě, kde v letech 1535–36 působil také v rámci *Accademia di San Luca*. V roce 1537 pracoval na *Palazzo Massimo di Pirro*, mezi lety 1541–48 na *Palazzo Mattei di Paganica* a *Palazzo Stati, Castel San Angelo, Palazzo dei Conservatori* a jinými významnými stavbami. K osobnosti a tvorbě viz např. RODINO VALENTI PROSPERI Simonetta. Addenda a Luzzio Luzzi disegnatore. In: *Bollettino d'arte*, 2001, s. 52–61.

²⁵⁵ Půdorysně vychází z hmoty bastionu, a tedy je ve tvaru čtverce o rozměrech stran 9,15 x 9,15 m (téměř 84 m²), výška sálu je 8,5 m.

²⁵⁶ JUNKOVÁ Radka. *Nástěnná výzdoba Rytířského sálu zámku Nelahozeves*. Praha, 2010. Bakalářská diplomová práce. Univerzita Karlova, Katolická teologická fakulta. Vedoucí práce: Mgr. Magdaléna Hamsíková. s. 12–16

²⁵⁷ Nástěnné malby byly restaurovány Českým fondem výtvarných umělců konkrétně Evou Kyškovou a Marcelou Šebelovou, po složitých peripetích (odlišný přístup v koncepci a míře retuší) byly restaurátorky odvolány a následně

2.4.3.1 Technika štukové výzdoby

Techniku štukové výzdoby se pokusím popsat na základě vlastního pozorování a průzkumu, který jsem provedl *in-situ*. Zároveň se pokusím kriticky vyhodnotit některé dřívější interpretace a na základě aktuálního poznání se pokusím o novou reinterpetaci a její argumentaci. Architektura prostoru, a především stropní konstrukce, její typ a technické řešení determinovaly volbu a vymezily prostor pro návrh a realizaci štukové výzdoby. Je nutno si uvědomit plochu stropní konstrukce a v tomto kontextu vnímat její typ a konstrukční řešení, které důsledkem realizace výzdoby poněkud zaniká. Prostor o půdorysní výměře 84 m² je završen cihlovou klenbou nazývanou klenbou zrcadlovou s typickou renesanční sestavou koutových tříbokých výsečí lemovanými opakujícím se perlovcem a páskem.²⁵⁸ Tento typ klenební konstrukce se z italského prostředí na území českých zemí dostal působením Italů na císařském dvoře a vyžadoval si velkou zkušenosti a znalosti, s tím souvisí konstrukční řešení a uplatnění tzv. vpadlých polí (*ital. lacunare*), jejichž základní funkcí bylo odlehčit namáhané části klenební konstrukce. V každém případě byla vytvořena klenební konstrukce odlehčená jedním centrálním a čtyřmi vedlejšími poli koncipovanými do tvaru řeckého kříže, lze předpokládat, že konstrukce byla omítnuta alespoň hrubou omítkovou vrstvou (*arricciem*).²⁵⁹ Toto základní rozvržení a plastické členění klenební konstrukce bylo východiskem pro volbu rámce. Čtvercové rámování ve své podstatě zvýrazňuje tvar zrcadla klenby a zároveň vymezuje maximálně možný prostor pro realizaci výzdoby v této vymezené ploše.²⁶⁰

Průzkum štukové výzdoby *in-situ* pomohl lépe pochopit nejen konstrukci, ale také proces vytváření dekorativního systému, reliéfů a poskytl možnost prostudovat modelaci jednotlivých figurálních motivů. Je patrné, že rámování zdobené ovocem a plodinami svázanými stuhou, která jinak propojuje všechny takto vytvořené svazky po celém obvodu, rámování byla vytvořena v nízkém reliéfu, ale samotné ovoce je pojato plno plasticky. Pokud srovnáme výtvarné ztvárnění svazků ovoce na rámu a festonu zdobících horní část reliéfů, je parný rozdíl ve hmotě ztvárněného ovoce a plodin, ale také ve výtvarném provedení, které je v případě festonu lépe propracované. Rámy byly vytvořeny postupným nanášením omítkové vrstvy (*arriccia*) do požadovaného konvexního tvaru směrem do prostoru sálu. Na takto vytvarovaný podklad byl proveden rozvrh základního schématu a byly osazeny kovové hřeby, na které se v závěru modelovalo ovoce a plodiny.

nastoupili noví restaurátoři Jaroslav Kadera, Jan Vachuda, Arnošt Zvolenský, František Sedlák. Štuková výzdoba byla restaurována. Protokoly a zprávy jsou uloženy v soukromém archívu rodu Lobkowiczů na zámku v Roudnici a na zámku v Nelahozevsi.

²⁵⁸ Stejný typ klenební konstrukce byl uplatněn v rámci renesanční přestavby (probíhala mezi lety 1575-81) pohřební kaple rodu Griespeků v kostele sv. Petra a Pavla v Kralovicích.

²⁵⁹ Usuzuji to na základě dobové praxe, kdy se stavba nebo její část předávala omítnuta a vylíčena. Tak předaná stavba byla dále upravována dle potřeb umělců, kteří zdobili její části štukem nebo nástěnnou malbou. Tento postup je dobře patrný u řady staveb.

²⁶⁰ Srovnej interpretací s: MUCHKA, Ivan Prokop, PURŠ, Ivo, DOBALOVA, Silva, HAUSENBLASOVÁ, Jaroslava. *Hvězda; Arcivévoda Ferdinand Tyrolský a jeho letobrádek v evropském kontextu*. Praha: Artefactum, 2014. s. 353

Kovové hřeby, resp. jejich hlavičky jsou patrné, protože se podílí na modelaci stopky ovoce. Na takto připravený podklad byla nanášena finální modelační vrstva a byly modelovány stuhy, ovoce, plodiny a listy. Po vnitřních stranách rámu byl vytvořen opakující se dekor perlovec technikou ražené matrice (*ital. stampo*). Překvapující je velikost matrice, tedy výsledného dekoru, který je poměrně masivní ve srovnání s matricí, která byla použita v letohrádku Hvězda. V návaznosti na perlovec byla následovně z vnitřní strany vytvořena páska, jejíž funkcí mělo být oddělit opakující se dekor od podkladu *arriccia*. Miloš Suchomel ve svém článku o restaurování štukové výzdoby v Rytířském sále vyslovil teorii, že reliéfy byly vytvořeny v dílně a poté osazeny do polích na klenbu jako hotová díla. Jako argumentaci uvádí, že se na díle nacházejí dělicí spáry.²⁶¹ Švy, jak je pojmenoval kolektiv autorů Muchka et al, jsou indicií vedoucí k tomu, že původní rozvržení mohlo být zamýšleno jinak vzhledem k scénám, které jsou komponované do čtvercového formátu. Také usuzují, že autor se snažil nedostatek zmírnit tím, že do horní části vložil feston s ptákem a do dolní části „nefunkční“ nápisovou desku, jelikož tam není textová část.²⁶² Zde je nutno uvést, že interpretace „švů“ jako dokladu toho, že byly vkládané reliéfy do polí až po jejich vytvoření, není správná. Reliéfy jako celek byly modelovány *in-situ* ve třech etapách, dalo by se říct v *giornatech*.

První etapou bylo, modelování volavek a festonů, v druhé etapě byly namodelovány nápisové tabule v dolní části. Tím došlo k vymezení prostoru pro tvorbu samotných figurálních motivů, to potvrzují přesahy částí figur na nápisovou desku. Tím lze vysvětlit a argumentovat vytvořené kontaktní spáry mezi dvěma etapami, v rámci, kterých musíme počítat s nanesením *intonachina* a několik modelačních vrstev pro dosažení plastických objemů figurálních kompozic vyznačujících se dynamičtější modelací s nejvyššími body v prostoru až 7-8 cm. Plasticita reliéfů souvisí také s velikostí samotných figur, která byla bezpochyby volena na základě značného odstupu diváka od samotného díla. Záměrem autora bylo zobrazit vybrané motivy tak, aby bylo i z odstupu patrné, že se jedná o dobře čitelnou plastickou formu zprostředkující obsah. Analýzy vzorků finálních modelačních vrstev poukazují na analogické složení štukové směsi příbuzné té, která byla použita v letohrádku Hvězda. Pro tvorbu štukové směsi bylo použito drcené křemičité plnivo dobře vytríděné ve směsi s bílým vzdušným nebo slabě hydraulickým vápnem. Plnivo tvoří jemnozrnné frakce o velikosti max. velikost částic 0,3-0,5 mm) Poměr jednotlivých složek pojiva a plniva byl chemicko-technologickým průzkumem orientačně určen 2:1 obj. dílů. Průzkum dále potvrdil, že polychromie je sekundární, a tedy původně byly štukové reliéfy prezentovány v bílém štku tak jak to můžeme pozorovat v případě letohrádku Hvězda.²⁶³

²⁶¹ SUCHOMEL Miloš. Restaurování figurálních štukových reliéfů v Nelahozevsi. In: *Zprávy památkové péče 1967*. (číslo: 27/2). s. 44–49, 62, 63, 64

²⁶² MUCHKA, Ivan Prokop, PURŠ, Ivo, DOBALOVA, Silva, HAUSENBLASOVÁ, Jaroslava. *Hvězda; Arcivévoda Ferdinand Tyrolský a jeho letohrádek v evropském kontextu*. Praha: Artefactum, 2014. s. 352–356

²⁶³ TIŠLOVA Renata. *Štuková výzdoba Rytířského sálu na zámku v Nelahozevsi. Chemicko-technologický průzkum*. Litomyšl: Fakulta restaurování. Univerzita Pardubice. Nepublikovaný elaborát. 2022

2.4.4 Zachariášova ložnice na zámku v Telči

Místnost nazývaná Zachariášova ložnice se v rámci zámeckého komplexu objektů nachází ve druhém patře jižního paláce, jehož vznik je datován mezi lety 1566-1570. Zkoumaná renesanční štuková výzdoba byla komponována do valené klenby s lunetovými výsečemi včetně okenní špalety. Místnost je jinak zaklenutá ve vyšší úrovni nad samotnou konstrukcí klenby plochým stropem, který vznikl patrně po požáru na začátku 19. století. Dosavadním stavebně-historickém průzkumem nebylo jednoznačně potvrzeno, zda byla celá místnost zaklenutá valenou klenbou, na které mohla být štuková výzdoba. Z tohoto důvodu je problematická také interpretace ikonografických motivů jako koncepčního celku, ikonografii se také již věnoval Pavel Waisser, a proto se tomuto tématu budu věnovat velmi stručně. Ve štuku byly ztvárněny motivy z různých inspiračních zdrojů, centrální reliéf ve tvaru kruhu (*tondo*) zobrazuje motiv *Omnia vincit Amor*, po stranách v lunetách jsou zobrazeny satyrské bytosti při scéně zobrazující *Oběť priapovské hermě*. Motiv *Pyramos a Thisbé* zdobí centrální pole nadokenního výklenku. Štuková výzdoba dále obsahuje motivy jako *Triton s Nereidou*, dále jsou zobrazeni mořští dráčci a rohy hojnosti. Štuková výzdoba zobrazuje také dvojici portrétů římských císařů a válečné trofeje. Jak již upozornilo několik badatelů, motivy uplatňující se v Zachariášově ložnici naznačují, že štukatéri se mohli inspirovat štukovou realizací v letohrádku Hvězda.²⁶⁴

Ve srovnání s výzdobou ve Hvězdě je štuková výzdoba v Zachariášově ložnici provedena poměrně strnule bez nápaditého, tvůrčího přístupu. Figurální výzdoba je samozřejmě autorsky pojata s vlastní stylizací a v nízkém reliéfu kvalitativně zaostávající za kvalitou reliéfů v letohrádku Hvězda. Při vnímání celku lze uvést názor, že autor výzdoby byl zručnějším dekorátérem zkušeným v modelaci nefigurálních částí výzdoby než samotných figurálních motivů, kde je nutná jistá znalost zkušenost. Technika štukové výzdoby dochované v Zachariášově pokoji již byla popsána a publikována včetně materiállových analýz.²⁶⁵ Popis techniky je proveden na základě výsledků průzkumu realizovaného v roce 2020 a doplňujícího průzkumu v roce 2021. Vzhledem ke kvalitě výzdoby a jejímu dobrému stavu nebylo žádoucí zasahovat do hmotné podstaty památky, a tak se následující popis techniky opírá výhradně o podrobný vizuální průzkum a starší sondážní průzkum podpořený o výsledky analýz odebraných vzorků v roce 2020.²⁶⁶

²⁶⁴ WAISSER, P., WAISSEROVÁ, J., TIŠLOVÁ, R., HEČKOVÁ, P. *Renesanční štuková díla zámku v Telči v kontextu dějin umění, technologie a restaurování*. Univerzita Pardubice. Pardubice. 2020. také MUCHKA, Ivan Prokop, PURŠ, Ivo, DOBALOVÁ, Silva, HAUSENBLASOVÁ, Jaroslava. *Hvězda; Arcivévoda Ferdinand Tyrolský a jeho letohrádek v evropském kontextu*. Praha: Artefactum, 2014.

²⁶⁵ Ibidem, s. 112-114

²⁶⁶ Ibidem, s. 119-123

2.4.4.1 Technika štukové výzdoby

Z dříve provedených sond nebylo možné zjistit, jakou tloušťku má nanesené *arriccio*, co lze ale popsat, je jeho struktura a povrchové zpracování, které je zase opřené na základě pozorování. Povrch *arriccio* byl uhlazen patrně dřevěným hladítkem tak, aby veškerá zrna byla zapracována do nanesené vrstvy, tato úprava měla zásadní význam pro precizní zpracování následující vrstvy. Na *arriccio* byl proveden rozvrh dekorativních prvků (festony, růžice), ale také rámování jednotlivých segmentů, do kterých byly kompozičně nakresleny předlohy figurálních scén. Jako první byly vytaženy profilované části včetně rámování v podobě jednoduchého profilu – oblounu. Profilace byly vytaženy z jemného štku složením příbuzného *arricciu* s rozdílem použité frakce, kde při tažení tak jemných profilací bylo zapotřebí použít vytríděnou frakci odhadem do f. 1,2 mm. Na vytažené profilace byla následně nanesa velmi tenká vrstva (1-2 mm) bílého štku obsahujícího vápenné pojivo a mramorovou moučku. Na ostatní plochy byla až po finalizaci profilací s opakujícím se perlovcem a rámců nanesa finální vrstva bílého štku – *intonachino di marmorino* o tloušťce 2-3 mm. V místech, kde byla rozvržena výzdoba v podobě festonu a růžic bylo *intonachino* nepravidelně odškrábnuto za účelem částečného rozkrytí podkresby a ukotvení kovových hřebů sloužících jako vnitřní armatura pro plasticky provedené ovoce a listy. Rytou kresbou byly kompozičně rozděleny jednotlivé části ovoce a definovány jejich tvary. Následně byly postupně modelovány směrem od středu festonů směrem do stran.

Vzhledem k organizaci lze předpokládat, že samotná výzdoba jednotlivých segmentů byla vytvořena samostatně na způsob *giornata* čili samostatného denního úkolu. Co tento text přináší k technice štukové výzdoby v tzv. Zachariášově pokoji nového, je to, že na *arriccio* byl pomocí tuhy proveden pomocný návrh (*disegno preparatorio*) viz: obr. č. 91 a také již dříve opomenutá důležitá skutečnost, že plochy *arriccio* v rámech byly finalizovány *intonachinem* až v moment, kdy se začalo také se samotnou tvorbou reliéfní výzdoby. Na *intonachino* jako podklad byla provedena předloha formou kresby (*incisione diretta*) do čerstvého *intonachina* a následně byla zahájena výstavba modelace.²⁶⁷ To potvrzuje skutečnost, že nedošlo k technologickému propojení vrstvy *intonachina* k *arricciu*, které bylo v době nanášení již částečně vyzrálé. Naopak propojení *intonachina* a modelačních vrstev je na základě pozorování velmi dobré co také nepřímo potvrzuje provedení jednotlivých finálních vrstev technikou *fresco su fresco*. Při detailním pozorování povrchu nejsou patrné stopy po nástrojích, povrch byl velmi pečlivě zpracován, a to jak za čerstva, tak ve stadiu tuhnutí. Chemicko-technologické analýzy odebraných vzorků vypovídají o složení jednotlivých stratigrafických vrstev. *Arriccio* je tvořeno říčním pískem se zastoupením největší frakce o 3,0 mm. Pojivem je vzdušné vápno vyrobené z mramoru, jak prokázala petrografická analýza nedopalu obsaženého ve štku. Plnivem

²⁶⁷ Ibidem, srovnej popis techniky na straně 119-121

je ručně zpracovaný mramor parně drcením a vytříděný na frakci 0,5 mm. Vzájemné poměry složek byly stanoveny na 2 obj. díly pojiva a 1 obj. díl plniva.²⁶⁸

Důležitou štukové součástí výzdoby jsou její barevné povrchové úpravy, které, jak prokázal průzkum, byly provedeny nedlouho poté, co byla štuková výzdoba vytvořena. Samotné datování barevných vrstev tvořící samostatnou výtvarnou koncepci se nepodařilo na základě analýz pigmentů časově blíže zařadit, respektive nelze říci, zda se jedná o primární barevnost nebo o sekundární historickou vrstvu provedenou *a secco* v následujících desetiletích v průběhu užívání prostoru. Sondážním průzkumem (v omezeném rozsahu) byla nalezena barevnost pasivních ploch, a to modrá, patrně obsahující pigment smalt. Vegetabilní části výzdoby byly opatřeny zelenou polychromií obsahující mědnatý pigment se zvýšeným obsahem síry (může se jednat o umělý malachit). Figurální kompozice a jejich části, jako jsou drapérie, byly opatřeny lokálně červenou polychromií (obsahuje minium a olovnatou bělobu) se souvisejícím zlacením na mixtion.²⁶⁹



Obr. č. 90. Štuková výzdoba v Zachariášově ložnici na zámku v Telči. Foto: Vojtěch Krajiček. 2021

²⁶⁸ TIŠLOVA Renata. *Chemickotechnologický průzkum štukové výzdoby v Zachariášově pokoji na zámku v Telči*. Litomyšl: Fakulta restaurování. Univerzita Pardubice. 2021. Nепublikovaný elaborát.

²⁶⁹ WAISSER, P., WAISSEROVÁ, J., TIŠLOVÁ, R., HEČKOVÁ, P. *Renesanční štuková díla v zámku v Telči v kontextu dějin umění, technologie a restaurování*. Univerzita Pardubice. Pardubice. 2020. s. 122–123.



Obr. č. 91 Zachariášová ložnice, Zámek Telč. Foto: Peter Majoroš. 2021

Popis nálezové situace:

1. Hrubá omítka (*arriccio*)
2. Finální jemný štuk (*intonachino*)

3. Podkresba (uhel, olovo)
4. Finální štuk (*strato di finitura*)



Obr. č. 92 Zachariášová ložnice, Zámek Telč. Foto: Peter Majoroš. 2021

Popis nálezové situace:

1. Hrubá omítka (*arriccio*)
2. Díra po hřebíku
3. Finální jemný štuk (*intonachino*)

4. Kresba do čerstvě nanesené omítky
5. Ořádk tvaru po chybějícím detailu
6. Finální štuk (*strato di finitura*)

2.5 Závěr teoretické části a diskuze

Jedním z cílů teoretické práce bylo hledat souvislosti mezi teorií zaznamenanou v traktátech, ale především v dobové praxi jejíž výsledkem jsou štukové dekorace a plastická umělecká díla. Pro naplnění stanovených cílů byla voleny teoretické metody zkoumání vybraných částí historických traktátů a publikovaných studií věnujících se štukovým dekoracím, a to zejména studie představující hlubší problematiku konkrétních štukových děl a jejich analýzu po technologické a materiálové stránce. Tyto poznatky jsou prezentovány na vybraných objektech soukromého i veřejného života z období antického Říma a renesance. Výsledky bádání a vzájemná komparace, poukazují na uplatňování teorie, ale v závislosti na lokálně dostupných surovinách (organogenní vápenec, křemičitý písek) v případě významných staveb byly využívány kvalitnější suroviny jako je bílý mramor a čistý sparitický kalcit. Tyto materiály byly voleny na základě několika aspektů, a to zejména pro jejich čistotu a optické vlastnosti, které je předurčovali pro použití ve štukové směsi, která ve výsledném zpracování imitovala mramor a umělecká díla z něj vytvořena.

Hlubší poznání renesančních památek, technologií a materiálů užívaných pro tvorbu štukových dekorací zdobících jejich interiéry a exteriér poukázalo na souvislosti mezi teorií a praxí a podhalilo i nové technologické praktické postupy. Na tomto místě je důležité zmínit imitace struktury opracování kamene (šalírování, pemrlování aj.), které byly využívány při úpravách povrchu architektonických článků, a ploch vytvořených ve štuku tak aby imitovali opracovaný mramor případně jiné druhy vápenců. Zpracování povrchu technikou leštěného *marmorina* s cílem dosáhnout věrného ušlechtilého povrchu mramoru. Druhou rovínou představují techniky tónování *marmorina* ve štukové hmotě včetně lazurování/patinování povrchu s cílem dosáhnout sjednocení štukových dekorací a pasivních ploch s přírodním kamenem mramorem a travertinem. Jistou znalost o těchto technikách závěrečných uprav povrchu štuku s cílem ochránit jeho povrch před povětrnostními vlivy jsme mohli získat díky textům L. B. Albertiho a Jacopa Sansovina, praktickou realizaci dokládá například výzkum a analýzy vzorků štuku v Palazzo del Quirinale v Římě. V průběhu bádání vzešla nutnost shromáždit tyto informace a prezentovat je v základních souvislostech, aby neztratili tu podstatnou vazbu na objekt jejího architekta a provádějících umělců.

Poznání stratigrafické výstavby, technik zpracování a materiálové podstaty včetně závěrečného zpracování povrchu štukových děl v italském prostředí napomohlo k lepšímu pochopení a interpretaci nálezových situací v rámci průzkumů realizovaných na vybraných tuzemských objektech. Na začátku zkoumání bylo důležité se zamyslet nad tím, zda předmětná výzdoba vznikala v souladu s architektonickým návrhem, tak jak to bývalo zvykem u významných projektů viz. letohrádek Hvězda, nebo vznikla zcela nezávisle a jednalo se tedy o samostatný projekt, při kterém se musel umělec adaptovat a navrhovat výzdobu na dřívě provedenou klenební

konstrukci. Pro pochopení těchto východisek bylo nezbytně nutné znát alespoň základní stavební historii objektů. Důležité bylo vnímat klenební konstrukci, jejich členění od jejichž základu se zpravidla odvíjel dekorativní systém jako důsledek/výsledek řešení štukatéra reagujícího na nosnou architekturu. Tyto konstrukce se od sebe odlišují typem, velikostí a členěním, včetně konstrukčních prvků, to jsou základní východiska, z nichž museli štukatéři při tvorbě návrhu a realizace vycházet. Podrobnější analýzy štukových vrstev poukazují na to, že štukatéři se museli adaptovat ve zdejších podmínkách, to platí zejména při rozdílně organizovaných projektech, a především při použití lokálních materiálů, které byly častokrát kvalitativně odlišné.

Štuková výzdoba Pretiosensaalu a Turmzimmer v drážďanské residenci, letohrádku Hvězda, Rytířského sálu zámku Nelahozeves, Zachariášova ložnice v Telči a průjezd zámecké brány v Ingolstadtu jsou demonstrativními příklady zcela odlišných technických východisek, individuálních řešení a přístupů uplatněných u tvorby štukové výzdoby. Specifickým a zcela odlišným případem je výzdoba Španělského sálu zámku Ambras u Innsbrucku, kde byl uplatněn odlišný typ konstrukce – dřevěný polychromovaný kazetový strop. Štuková výzdoba byla komponována pouze po horní části obvodu stěn v pásech, a doplňovala tak nástěnnou malbou, která se v rámci výzdoby uplatnila v značném rozsahu a je v tomto případě dominující výtvarnou formou prostoru.

Společným technologickým znakem pro zkoumané objekty je v zásadě dvouvrstvý omítkový systém (*arriccio, intonachino*) tvořící podklad pro štukové reliéfy. Společným výtvarným rysem prokazujícím na principiálně identický technologický proces přípravy je lineární kresba (*incisione diretta*) do čerstvého *intonachina*. Analýzy podkladových finálních vrstev (*intonachina*) prokazují velmi podobné složení s finální modelační vrstvou štukových reliéfů (*strato di finitura*). Štukové směsi tvořící finální povrchy zkoumaných objektů, štuková výzdoba v Drážďanech byla tvořena se směsí vzdušného slabě hydraulického vápna a křemičitého drceného plniva s přídavkem sádry. Velmi podobné složení doložily analýzy vzorků štukových vrstev letohrádku Hvězda.²⁷⁰ Bylo použito vápno vytvořené z vápence (s obsahem hematitu) a dvě mineralogicky odlišné druhy plniva, a to křemičitý částečně drcený písek a mramorová drť. Směs pojiva a plniva byla obohacena o aditivum (kolagenní proteiny), které zlepšovalo plastické vlastnosti štukové směsi a prodlužovalo její zpracování. V obou případech se jedná o čisté bílé plnivo, které prošlo mechanickým zpracováním a bylo dobře vytríděné. K letohrádku Hvězda je složením štukové směsi nejbliž

²⁷⁰ Při materiálové interpretaci můžeme přihlídnout také k dalším štukovým dekoracím zdobící císařské stavby, jednou z nich je arkýř a oratoř Bratislavského hradu, jehož zmiňované prostory byly vyzdobeny nástěnnými malbami a štukovou výzdobou umělci z oblasti Veneta pod vedením Giulia Licina a Cesare Baldigara. Materiálové analýzy modelačního štku prokázali použití vzdušného vápna (patrně z vápenného hydrátu) a křemičitého vytríděného plniva o velikosti zrn do 0.5 mm. Viz.: PAGAČOVÁ, Katarína. ŽELINSKÁ, Jana. *Analýza vzoriek z nástennej výzdoby v interiéri hradu v Bratislave*. Chemicko-technologické oddelenie. Bratislava: Pamiatkový úrad Slovenskej Republiky. 2011. Nепublikovaný elaborát

štuková výzdoba v Rytířském sále na zámku Nelahozeves. Štuková směs byla vytvořena se směsí vzdušného patrně slabě hydraulického vápna (obsahuje hematit) ve směsi s křemičitým drceným plnivem. Štuková výzdoba v Zachariášově ložnici na zámku v Telči se odlišuje výtvarným zpracováním, ale také materiálovým složením, a to zejména v použití bílé mramorové drtě jako plniva pro použitou štukovou směs ve směsi s vápennou kaší vytvořenou z mramoru.

Analýzy štukových děl v oblasti Itálie, ale také analýzy zkoumaných objektů (Hvězda, Nelahozeves a Telč) prokazují použití velmi jemného plniva jehož frakce se pohybuje v průměru 0,5 mm, vzájemné poměry plniva a pojiva se odlišovali no v podstatě se jednalo o štukové směsi s vysokým podílem vápenného pojiva (1:1–1:2 obj. dílů). Průzkum povrchových vrstev štuku v letohrádku Hvězda prokazuje velmi podobnou výtvarnou koncepci prezentující povrch bílého *marmorina* s hladkým povrchem. Analýzy povrchových vrstev indikují užití závěrečné úpravy povrchu (patrně vysychavé oleje, vosk) výsledky není možné jednoznačně interpretovat.²⁷¹

Při tak rozsáhlých realizacích není možné mluvit o jedním autoru. Vždy to byla kolektivní práce, a tak v rámci celku můžeme pozorovat více přístupů k plastickému ztvárnění předloh, to bylo také determinováno sochařskou zkušeností, talentem a znalostí zobrazovaných motivů a jednotlivých detailů. Jak jsme se pokusili naznačit v přechozích kapitolách štuková výzdoba letohrádku Hvězda je pravým příkladem různorodosti sochařských přístupů. Zkoumané objekty jsou od sebe vzdáleny několik let i desetiletí při posuzování je potřeba brát v potaz několik aspektů zejména vyvíjející se výtvarný názor a sochařský projev autorů, požadavky objednavatelů, a to co bylo v tu dobu žádané, respektive vlivy, které přicházeli a ovlivňovali uměleckou tvorbu. Pokud se podíváme na dekorativní prvky uplatněné v letohrádku Hvězda a srovnáme si výzdobu s projekty probíhajícími v Itálii např. v Římě můžeme konstatovat, že výzdoba v bílém *stucco romano* byla stále aktuální. Pokud bychom chtěli její ne/aktuálnost posuzovat na základě vybraných motivů, plastického projevu štukatéra a monumentality figur je nutno se zamyslet na základě jakých aspektů byl návrh výzdoby letohrádku Hvězda vytvořen a jak školený autor výzdobu prováděl. Letohrádek Hvězda a její štuková výzdoba je nejrozsáhlejším dochovaným dílem skupiny italských štukatérů. Její hodnota spočívá v mnoha aspektech, ale především lze vyzdvihnout její intaktně dochovaný stav a vysokou historickou a uměleckou hodnotu.

Limitem této práce je absence podkladu k objektům v zahraničí zejména k Ambrasu u Innsbrucku a průjezdu brány zámku v Ingolstadtu, které by zajisté poskytly více informací zejména z materiálového a technologického hlediska na základě, kterých by bylo možné je více začlenit do diskuze k této problematice.

²⁷¹ Výzkum pro zodpovězení otázek aktuálně stále probíhá na katedře chemické technologie Fakulty restaurování v Litomyšli.

3 Experimentální část

Teoretická část, přesněji řešerše z historických traktátů, popisy technologického postupu vzniku vybraných štukových památek i jejich materiálové analýzy, které uvádíme v *kap. 2.4.2.1*, přinesly několik zásadních informací k výstavbě (stratigrafii) omítkových a štukových vrstev, jejich charakteru a specifickému složení. Zvláště materiálové analýzy a přímé průzkumy historických štukových děl přinesly mnoho zásadních informací k recepturám štuku jako tvárné hmoty a postupu při tvorbě štukové výzdoby. Tyto informace se staly bází pro laboratorní/experimentální část práce, která si klade za cíl podrobně zrekonstruovat techniku římského štuku a objasnit vliv vápenných pojiv a jejich vlastností na celkové vlastnosti štukových směsí při jejich použití. Jako referenční objekt pro zkoumání techniky *stucco romano* byl vybrán letohrádek Hvězda, jehož štuková výzdoba byla první realizací římského štuku na našem území (*viz kap. 2.4.2*). K ní se porovnávaly dosažené výsledky laboratorních i praktických zkoušek, jež vyústily v provedení technologické studie vybraného štukového reliéfu zhotoveného technikou římského štuku.

Pro zjištění vlivu pojiva na vlastnosti tvárné směsi bylo v první fázi experimentální části práce vytipováno celkem 16 vzdušných vápen²⁷² připravených pálením a hašením z tuzemských i zahraničních zdrojů vápenců a mramorů. Vápenná pojiva byla pro experimentální část v souladu s doporučeními novověké literatury,²⁷³ připravena ve formě vápenné kaše a vytríděna na základě empirického vyhodnocení jejich vlastností jako je čistota, barevnost, jemnost a vaznost.

Z širšího souboru vápenných pojiv byla do podrobného studia vlastností dále použita jen čtyři vápna s vysokou jemností, čistotou a dobrou plasticitou – Slivenec, Nedvědice, Koněprusy a Mokrá. Z nich připravené vápenné kaše byly podrobeny výzkumu základních vlastností v čerstvém stavu, které zásadně ovlivňují charakter a práci se štukovou směsí – stanovení sušiny, rozlivu, vydatnosti a objemové stability aj. Tyto vlastnosti byly navíc studovány v závislosti na čase, neboť vápna se pro štukové práce nechávala nějakou dobu 'dozrát' pro dosažení optimálních vlastností.²⁷⁴

²⁷² Vápenné kaše byly vytvořeny ze surovin z lokalit: Krasonice, Ochoz u Brna, Zblovce, Korolupy, Uherčice I, II, Mokra u Brna, Chýnov, Koněprusy, Slivenec, Nedvědice, Vitošov a dvojici dolomitických vápen z Itálie (Calce Piasco) a Slovinska (Aparstvo Šlebir).

²⁷³ SALUZZO, Cesare. *Francesco di Giorgio Martini, Trattato di architettura civile e militare.*, Torino 1841. (libro 1, cap. VIII). s. 147-148.

²⁷⁴ Vitruvius, Plinius a se odkazují na spisy, které mluví o tom, že podnikatel nesmí užít při stavbě domu mladšího vápna než 3-letého viz: PLINIUS Gaius Secundus. *O umění a umělcích*. Přeložil: Václav Prach. Praha: Melantrich, 1941, Antická knihovna. Francesco di Giorgio di Martini a Leon Battista Alberti vycházejí z textu Vitruvia a přejímají tyto teoretické doporučení pro správnou přípravu vápna viz. např. text Francesca di Giorgia Martiniho: "*Ultimamente non è da tacere che ogni specie di calcina poichè è spenta, se con arena (ridotta in un monte) sarà coperta continuamente, si fa più perfetta, per la qual cosa era un'antica ed osservata legge che non si potesse alcuna calcina mettere in opera, se almeno tre anni non fosse stata spenta. Allì di nostri in Roma in via di Pàpa, sotto terra circa a piedi ventì, fu trovato un monte di calcina, e la quale senza errore si può giudicare per centinara d'anni essere stata coperta, e niente di meno era perfettissima.*" In: SALUZZO, Cesare. *Francesco di Giorgio Martini, Trattato di architettura civile e militare.* (libro 1, cap. VIII), Torino, 1841. s. 147-148.

Vybraná vápenná pojiva ve formě vápenné kaše byla v závěru experimentální části diplomové práce podrobena aplikačním zkouškám, aby se propojili informace získané laboratorními výzkumy s praktickými poznatky. Praktické zkoušky byly provedeny se štukovou směsí nejprve na malých vzorových plochách s cihlovým podkladem, později při tvorbě technologické studie vybraného reliéfu z letohrádku Hvězda v měřítku 1:1, který byl proveden na velkoformátový panel.²⁷⁵ Malty byly připraveny smícháním vápenného pojiva s drceným bílým plnivem, které tvořila drcená mramorová moučka a také křemičitý písek,²⁷⁶ jejichž přítomnost prokázaly analýzy vzorků odebraných ze štukové výzdoby letohrádku Hvězda. Plniva byla pro účely zkoušek drcena a vytríděna tak, jak to vidíme v odebraných vzorcích; největší zrna dosahovala velikosti 0,5 mm.

Recepty pro praktické zkoušky se odvíjely z vyhodnocení obrazové analýzy výbrusových preparátů odebraných vzorků štukových malt.²⁷⁷ Pro lepší vyhodnocení a pochopení vlivu obsahu jednotlivých složek na tvárné vlastnosti směsi však byla v rámci praktických testů zvolena širší škála receptur 2:1, 1,5:1, 1:1, 1:1,5 (obj. díl., poměr pojivo: plnivo), avšak u všech směsí byl zachován vyšší podíl pojiva, který je jednou ze základních charakteristik římského štku. V rámci zkoušek s tvárnými hmotami byla sledována plasticita štukové hmoty při nanášení na omítkový podklad v závislosti na poměru obou složek, dále byly sledovány zpracovatelské vlastnosti a možnosti modelace a stability směsi v různých tloušťkách a při různém zpracování povrchu. Širší spektrum získaných informací bylo zpětně komparováno s výsledky analýz a následně byly navrženy finální materiály a receptury pro realizaci technologické studie.

Technologická studie štukového reliéfu z letohrádku Hvězda představuje závěrečnou etapu experimentální části předkládané práce. Na základě podrobné fotografické dokumentace díla a sádrového odlitku (zhotoveného z hliněného otisku)²⁷⁸ byla provedena studie reliéfu s motivem *Tritona a Nereidy* z letohrádku Hvězda, která představuje syntézu výsledků vzešlých z přímého studia štukového díla, laboratorních a praktických zkoušek. Výsledkem je praktická studie díla technikou římského štku dle historického receptu a realizace reliéfu pracovním postupem a technikou odpovídající originálu.

²⁷⁵ K popisu zkoušek viz *kap.3.5.12* a *kap. 3.5.13*

²⁷⁶ Významnou realizací na císařském dvoře byla renesanční malířská a štuková výzdoba oratoře a arkýře Bratislavského hradu: víc k analýzám: PAGAČOVÁ, K. ŽELINSKÁ, J. *Analýza vzoriek z nástenné výzdoby v interiéru hradu v Bratislave*. Chemicko-technologické oddelenie. Bratislava: Pamiatkový úrad Slovenskej Republiky. 2011. Nepublikovaný elaborát

²⁷⁷ TIŠLOVÁ Renata et al. *Štuková výzdoba – Letohrádek Hvězda. Chemicko-technologický průzkum*. Litomyšl: Fakulta restaurování. Univerzita Pardubice. 2022. Report je součástí dokumentace: *Interdisciplinární průzkum štukové výzdoby. Dokumentace restaurátorského průzkumu*. Litomyšl: Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice. 2019-2020. Nepublikovaný elaborát

²⁷⁸ Celkem 25 ks otisků reliéfu z letohrádku Hvězda bylo provedeny v průběhu první poloviny 20. století. Reliéfy jsou součástí sbírky Národního technického muzea v Praze. Část reliéfu je vystavena v interiéru letohrádku a část je uložena v depozitáři instituce.

3.1 Metodika výzkumu

3.1.1 Použité materiály

3.1.1.1 Charakteristika vápenců a mramorů

Pro přípravu vápna do experimentální části práce byly pro testování vybrány čtyři typy vápenců – vápenec Mokrá, vysokoprocenní koněpruský vápenec a nedvědický mramor, jako poslední byl vybrán Letohrádku Hvězda geograficky nejbližší vápenec ze Slivence u Prahy. Charakterizace vzorků vápenců byla provedena pomocí chemické a mineralogické analýzy.

V lomu Mokrá se těží tři odlišné litostratigrafické typy vápenců a to vilémovický, křtinský a hádsko-říčsky. Pro účely experimentálního výpalu byl jako výchozí surovina zvolen vilémovický vápenec. Vilémovický vápenec z velkolomu Mokrá lze petrologicky charakterizovat jako velmi jemnozrný vápenec s mikritovou strukturou s lokálně rozlišenými čirými lamelovanými zrny sparitu.²⁷⁹ Vilémovický vápenec patří mezi vysokoprocenní vápence, stejně jako koněpruské vápence. U nich se jedná o buď o biogenní vápence s jemnozrnou strukturou nebo o vápence bioklastické s hrubozrnou strukturou s typickým bioklastem obsahujícím rozdrčené schránky mořských živočichů. Konepruské vápence lze jsou světlé a na základě geneze jejich vzniku charakterizovat jako sedimentární jemnozrné vápence biogenní, tak vápence hrubozrné, bioklastické, tvořené zejména úlomky lilijic bez přítomnosti klastického křemene.²⁸⁰ Konepruské vápence se řadí mezi vysokoprocenní vápence s obsahem CaCO₃ kolem 99 %. Těžba probíhá ve velkolomu Čertovy schody.

Slivenecký mramor lze charakterizovat jako jemnozrný mikriniticko biosparitový vápenec s obsahem fosilií (fragmenty schránek měkkýšů, úlomky korálů, lilijic a mechovek). Homina je tvořena jemnými částicemi mikrinitu s dominantními shluky zrn krystalického kalcitu tvořícího sparit. Kalcit má charakter mikrinitu, který představuje karbonátový kal.²⁸¹ Barevnost je odlišná a střídá se od šedé po zelenou až načervenalou barevnost s patrnými žilami. V současnosti se Slivenecký mramor těží v lomu Cikánka. Nedvědický mramor je bílý, místy šedý až namodralý. Jedná se o kalcitické mramory chudé na silikáty s masívní texturou. Granoblastická struktura je tvořena izometrickými zrny kalcitu o velikosti 1-2 mm.²⁸²

²⁷⁹ ZAHRADNIČKOVÁ, Petra. *Horninové prostředí velkolomu Mokrá a jeho využití při výuce neživé přírody*. Brno, 2016. Magisterská diplomová práce. Masaryková Univerzita. Vedoucí práce: doc. RNDr. Jindřich Štelcl. CSc., s. 44-46.

²⁸⁰ HNILCOVÁ Kristýna. *Charakteristika vápencové suroviny používané pro výrobu speciálních vápen*. Brno, 2009. Bakalářská práce. Masaryková Univerzita. Vedoucí práce: doc. RNDr. Jaromír Leichmann, Dr.rer.nat., s. 23.

²⁸¹ KOUTNÍK Petr et al. *Dekorační kameny Čech, Moravy a Slezka*. Ústí nad Labem: Výzkumný ústav anorganické chemie, a.s. Univerzita J.E. Purkyně, 2015. s. 176-179

²⁸² HOUZAR Stanislav et al. Přehled mineralogie, petrografie a geologie nedvědických mramorů, svratecké krystalinikum. In: *Acta Mus. Moraviae, Sci. geol.*LXXXI, 2006, s. 22

3.1.1.2 Příprava vápenného pojiva

Výpal vápenců a mramorů

Všechna vápna byla připravena tzv. měkkým pálením v polních pecích při nižších teplotách výpalu, jak bylo tradičně zvykem.²⁸³ Při nižších teplotách, tzv. měkkém pálení, je výsledkem reaktivnější vápno se specifickými vlastnostmi, které využíváme při jeho dalším zpracování. Výpal, čili dekarbonizace vápenců, je chemická reakce, kdy při vysokých teplotách v průběhu procesu výpalu dochází k rozkladu kalcitu (CaCO_3), resp. dolomitu (MgCO_3) za vzniku páleného vápna (CaO , resp. MgO). Kvalita páleného vápna je závislá na podmínkách výpalu, zejména na teplotě, době výpalu, složení a vlastnostech suroviny; měkce pálené vápno s teplotou výpalu v rozmezí 900-1050 °C se vyznačuje nižší objemovou hmotností, vyšší porozitou a nižší velikostí částic, což ovlivňuje aktivitu při hydrataci.²⁸⁴

Vápna byla připravena pálením v polní peci pro dodržení tradiční technologie. Výpal byl realizován na Staré huti u Adamova v experimentální polní kamenné jednokanálové peci s objemem 1,5 m³. Jednalo se o kombinovaný výpal vápenců z lokalit Mokrá, Nedvědice a Slivenec spolu s cihlami, které byly seskládaný ve vrchní části ve více řadách. Teplota byla měřena pomocí laserového snímače teploty v hodinových intervalech ve třech úrovních pece, a to na klenbě, středu a vrcholu pece.²⁸⁵ Samotná fáze výpalu trvala 16 hodin s nejvyšší naměřenou teplotou kolem 1150 °C na klenbě pece.²⁸⁶

Vzorky páleného vápna z Koněprus pro tento výzkum poskytlo oddělení vápenných technologií, Ústavu teoretické a aplikované mechaniky, AV ČR v Praze, v.v.i. Vzorky vápenců a mramorů byly vypáleny v experimentální peci se zabudovanými termočlánky pro snímání proměny teploty během doby výpalu.²⁸⁷

²⁸³ SALUZZO, Cesare. *Francesco di Giorgio Martini, Trattato di architettura civile e militare.*, Torino 1841. (libro 1, cap. VIII). s. 147.

²⁸⁴ MOROPOULOU Antonia; BAKOLAS Asterios; AGGELAKOPOULOU Eleni. The effects of limestone characteristics and calcination temperature to thereactivity of the Quicklime. In: *Cement and Concrete Research*. 2001. (Volume 31). s. 633-639. dostupné na: https://www.researchgate.net/publication/222047492_The_Effects_of_Limestone_Characteristics_and_Calcination_Temperature_on_the_Reactivity_of_Quicklime

²⁸⁵ Experimentální výpal proběhl ve spolupráci s kolegy archeology Petrem Kosem (UAPP Brno, v.v.i.) a Petrem Holubem (NPU Brno) pod záštitou Národního Technického muzea v Brně.

²⁸⁶ Jednotlivé fáze experimentálního výpalu včetně spotřeby paliva – dřeva: I. předsoušení – 8 h – cca 0,03 m³/h (0,24 m³), II. sušení – 2 h – cca 0,05 m³/h (0,1 m³), III. výhřev – 6 h – cca 0,3 m³/h (1,8 m³), IV. výpal – 16 h – cca 0,15 m³/h (2,4 m³), V. dopal – 3 h – cca 0,05 m³/h (0,15 m³).

²⁸⁷ VÁLEK Jan. *Vápenné technologie historických staveb. Příprava specializovaných vápenných pojiv pro obnovu historických staveb*. Praha: Ústav teoretické a aplikované mechaniky Akademie Vied České republiky, v.v.i. s. 62-68.

Zdrojová hornina	Geologická klasifikace	Podmínky výpalu		Objem pece
		teplota výpalu [°C]	doba výpalu [h]	
Vilémovický vápenec. Lom Mokrá	<i>oolitický vápenec</i>	850-1150	16	1 m ³
Koněpruský vápenec ²⁸⁸ Lom Čertovy schody	<i>mikritický sedimentární vápenec</i>	900-1250	18	1 m ³
Slivenecký vápenec Lom Cikánka	<i>organodetritický sedimentární vápenec</i>	850-1000	16	1 m ³
Nedvědicový mramor Hradní lom	<i>kryštalický vápenec</i>	850-1050	16	1 m ³

Tab. č. 14. Podmínky experimentálních výpalů testovaných vápen – teplota a doba výpalu, objem pece.

Hašení vápen

Vápenné kaše byly připraveny hašením (hydratací) páleného vápna s vodou. Kusové pálené vápno (CaO) bylo postupně hašeno v množství cca 8-10 kg v nadbytku vody a neustále mícháno v hasící nádobě. Pro účel hašení byla použita studená voda z vodovodního řádu. Hašení probíhalo tak, aby nedošlo ke spálení či 'utopení' vápna, proto byla voda přidávána dle rychlosti probíhající reakce a změny konzistence vzniklé vápenné kaše. Objem nehašeného vápna se po hašení přibližně ztrojnásobila. Vápenná kaše se ještě za tepla přečerpala přes síto a přemístila do plastových sudů, kde se nechala uležet. Sudy s kaší byly uloženy ve sklepení Fakulty restaurování Univerzity Pardubice, kde se teplota a vlhkost pohybuje mezi 10-15 °C a 80-85 % RH. Odtud byla kaše po daných časových intervalech (24 hod, 28, 90, 180 a 365 dnech) vybírána a testována.


²⁸⁸ MATAS, T., VÁLEK, J., MACHOVÁ, D., PETRÁŇOVÁ, V. AND R. FABEŠ. Characterisation of lime putties made of quicklime calcined under different conditions. In: *3rd Historic Mortars Conference 11-14 September 2013*, Glasgow, Scotland. 2013.

3.1.1.3 Charakteristika plniva pro štukové směsi

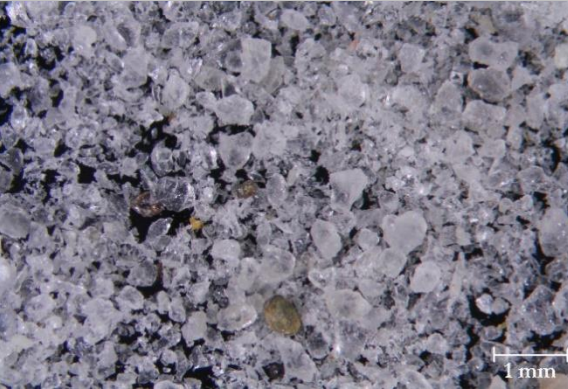
Jako plnivo štukových směsí byly na základě výsledků analýz historických štukových zvoleny dva mineralogicky odlišné typy plniva – křemenný písek a mramor (obr. č. 93–94). Plniva byla upravena drcením a mletím, tak jak to prokazují analýzy historických vzorků. Křemenný písek byl kvůli čistotě a složení vybrán z lomu Střeleč a mramorová drť byla vytvořena drcením a mletím kusů Carrarského mramoru. Přesná granulometrie plniv použitých do receptur byla provedena síťovou analýzou (viz tab. č. 15, graf č. 4-5). Dále byla provedeno stanovení sypané hmotnosti volně sypaného kameniva dle normy ČSN EN 1097-3 *Stanovení sypané hmotnosti a mezerovitosti volně sypaného kameniva a také jsou uvedeny výsledky objemové hmotnosti viz tab. č. 15.*²⁸⁹

Carrarský mramor byl pro účel diplomové práce drcen mletím. Zrna mramoru mají semioválný až subangulární tvar. Drť byla prosátá na požadovanou frakci (viz graf č. 4 a 5) a poté použita pro tvorbu štukových směsí. Křemičitý sklářský písek z lomu Střeleč²⁹⁰ obsahuje vysoký podíl (99 %) SiO₂. Písek byl prosát na požadovanou frakci a poté drcen ručně pomocí kovové palice (viz obr. č. 93-94).

Název	Petrografická charakteristika	Distribuce velikosti částic (mm)	(Sypaná hmotnost) ($\rho_b = \text{kg/l}$)	Objemová hmotnost ²⁹¹ ($\rho = \text{kg/m}^3$)
Carrara	Krystalický vápenec/mramor	0,063 - 0,5	1,22	2631,5
Střeleč písek	Křemičitý písek	0,063 - 0,5	1,4	2660 ²⁹²



Obr. č. 93 Carrara – mramor upravený mletím



Obr. č. 94 Střeleč – křemičitý písek upravený drcením

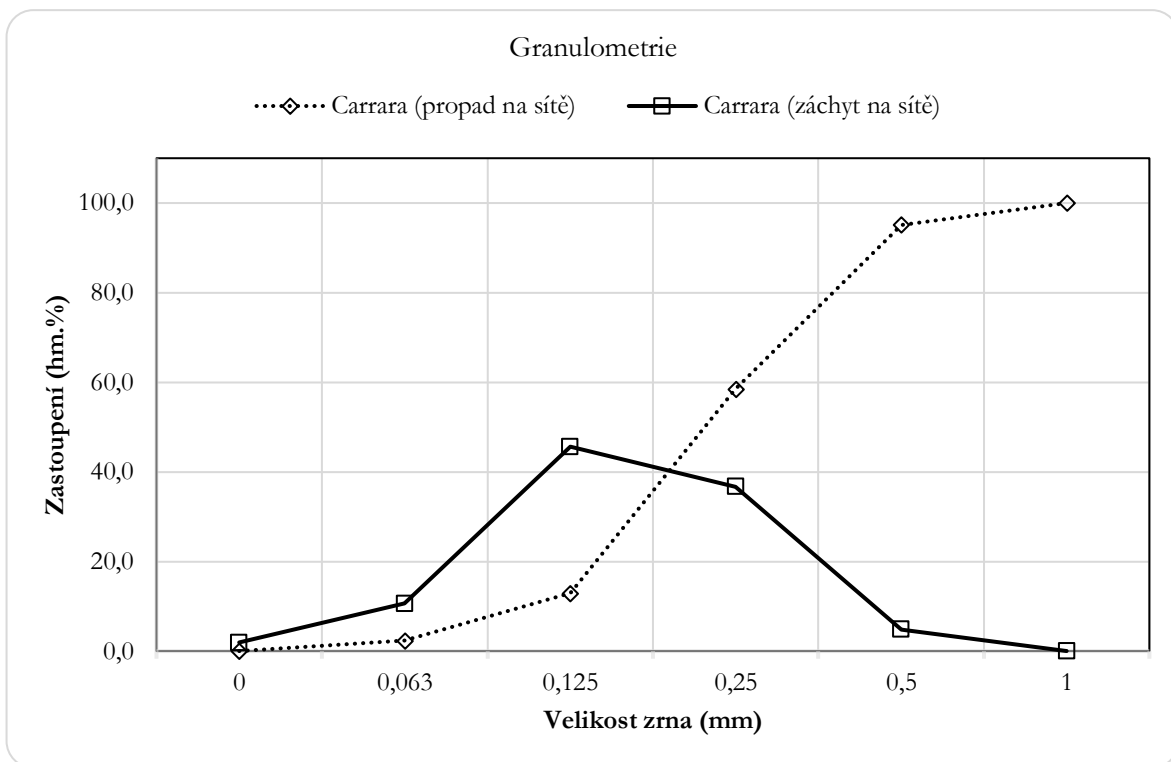
Tab. č. 15 Vlastnosti použitých plniv – distribuce velikosti částic, sypaná váha a objemová hmotnost.

²⁸⁹ Sypaná hmotnost volně sypaného kameniva představuje hmotnost vysušeného kameniva v odměrné nádobě s definovaným objemem.

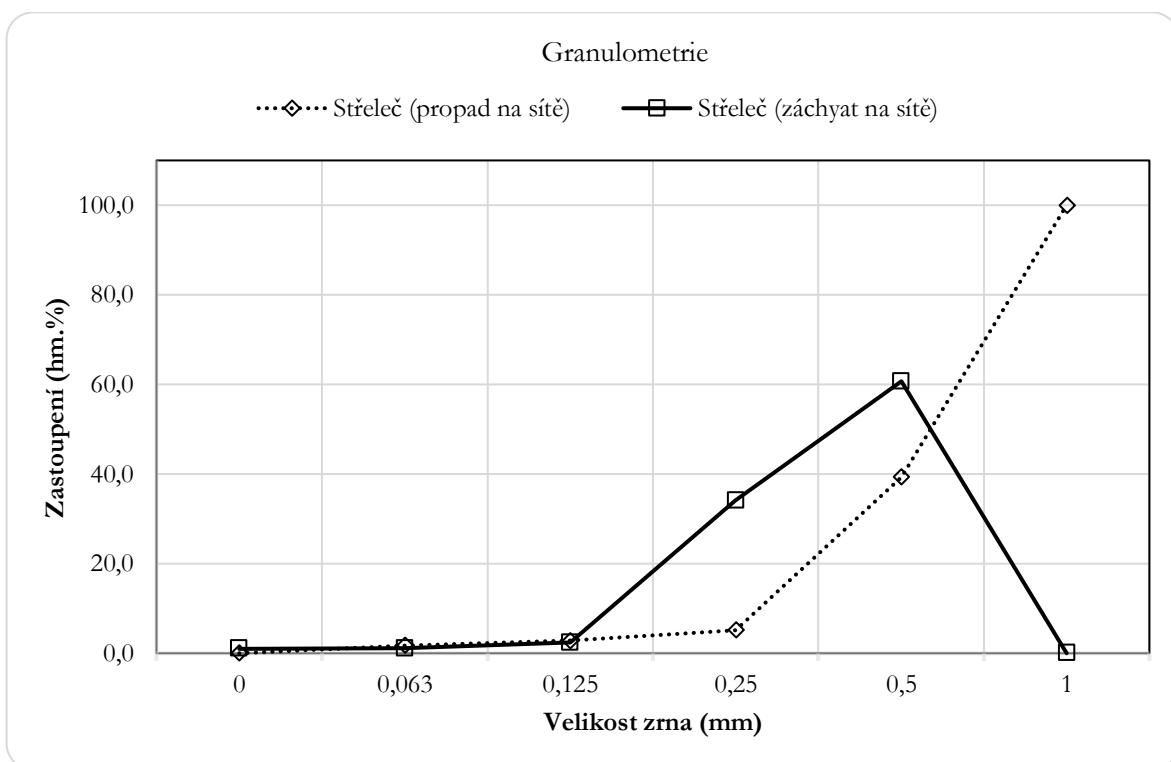
²⁹⁰ Dodavatel: Sklopísek Střeleč, a.s., Újezd pod Troskami.

²⁹¹ Dle objemové hmotnosti lze charakterizovat kamenivo na pórovité (do 2000 kg/m³), hutné (2000-3000 kg/m³) a těžké (nad 3000 kg/m³).

²⁹² ANTOŠ, Petr, ANTOŠOVÁ, Barbora, KOUTNÍK, Petr, RYŠÁNEK, Petr, ČMELÍK, Jiří, HÁJKOVÁ, Pavlína, PACINA, Jan, BRŮNA, Vladimír. *Vápenec a Písky; Čech, Moravy a Slezska*. Ústí nad Labem: Výzkumný ústav anorganické chemie, a.s. Univerzita J.E. Purkyně, 2015. s.176



Graf č. 4 Kumulativní distribuční křivka drveného Carrarského mramoru.



Graf č. 5 Kumulativní distribuční křivka drveného Střelečského písku.

3.1.1.4 Aditivum

Analýza organických látek obsažených ve vzorků štuků odebraných z výzdoby letohrádku Hvězda potvrdila obsah kolagenních proteinů (želatinu a/nebo kliš). Pro účel finální technologické studie byl postup napodoben a tvárné směsi byly modifikovány příměsí klišové vody. Ta se připravila z králíčího klišu, který se nejprve nechal 24 hodin nabobtnat v studené vodě a následně se zahříval ve vodní lázni (45 °C) do rozpuštění. Před přípravou štukové směsi byla připravena 20% klišová voda o objemu 100 ml ta se smíchala se 4 l vápenné kaše následně došlo k přidání plniva a míchání štukové směsi.²⁹³

3.1.1.5 Příprava štukových směsí pro praktické zkoušky

Štukové směsi byly připraveny z vápenných kaší, které byly pomoci plátna a pasírování zbaveny hrubých částic (zejména nedopalu), zároveň také došlo k částečné redukci volné vody. Plniva křemičitý písek Střeleč a mramorová drť Carrara byly vytríděné na požadovanou frakci s maximální velikostí zrn do 0,5 mm. Štukové směsi byly vytvářeny na základě výsledků analýz vzorků historických štukových děl. Určení poměrů pojiva a plniva bylo určeno obrazovou analýzou výbrusů odebraných vzorků štukových malt. Štukové směsi byly podle analýzami stanoveného receptu, ale zároveň byly voleny i další receptury s obsahem vyššího podílu plniva pro srovnání plastických vlastností a stability jednotlivých štukových směsí. Byly voleny následující poměry objemových dílů pojiva a plniva (2:1, 1,5:1, 1:1, 1:1,5). Štuková směs byla míchaná ručně po dobu dostatečného promíchání všech složek.

3.2 Metody hodnocení vápenců

3.2.1 Petrografická analýza

Petrografická analýza byla provedena pomocí optické polarizační mikroskopie (PLM). Ze vzorků byly zhotoveny leštěné výbrusové preparáty o mocnosti cca 30 μm, které byly studovány jak v procházejícím, tak i v odraženém světle pomocí polarizačního mikroskopu Olympus BX 51. Mikrofotodokumentace byla provedena fotoaparátem Canon EOS 40D. Fotografie byly editovány v software Adobe Photoshop CS6. Analýzy byly provedeny ve spolupráci s Mgr. Daliborem Všianským, Ph.D., Ústav geologických věd, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita v Brně.

²⁹³ Analýzu metodou Plynové chromatografie (GC) provedla doc. Ing. Mgr. Štěpánka Hrdličková Kučková Ph.D. protokol s výsledky je součástí restaurátorského průzkumu.: TIŠLOVÁ Renata et al. *Štuková výzdoba – Letohrádek Hvězda. Chemicko-technologický průzkum*. Litomyšl: Fakulta restaurování. Univerzita Pardubice. 2022. Nepublikovaný elaborát

3.2.2 Chemická analýza vápenců

Analýza chemického složení byla provedena pomocí energiově disperzního fluorescenčního spektroskopu (ED-XRF) Rigaku NexCG. Přístroj disponuje Pd anodou o výkonu 50 W a SSD detektorem s rozlišením do 145 eV. Pro lepší poměr signal-to-noise využívá nepřímé excitace pomocí sekundárních terčů. Délka měření činila 120 sekund na každý terč. Vzorky byly změřeny ve formě lisovaných práškových tablet. Výsledky ukazují koncentrace prvků v ppm. Koncentrace některých prvků jsou příliš nízké pro přesnější kvantifikaci, tudíž je třeba jejich hodnoty brát orientačně – celkový trend v souboru je správný, absolutní hodnoty nemusí být. Jedná se o Al, Si, K, Ti, Fe, Ba, Sb, Zn a Sm. Analýzy byly provedeny ve spolupráci s Mgr. Karlem Slavíčkem, Ústav geologických věd, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita v Brně.

3.2.3 Fázová analýza vápenců

Metodou prášková rtg – difraktometrie (pXRD) bylo stanoveno fázové (minerální) složení vzorků. Analýza byla provedena na aparatuře Panalytical X'Pert PRO MPD s Co anodou ($\lambda_{K\alpha 1} = 0,178901$ nm), 1-D RMTS detektorem (X'Celerator) a fixními divergenčními clonami při konvenční reflexní geometrii. Krok: $0,033^\circ 2\Theta$, čas na krok: 160 s, úhlová oblast: $4-100^\circ 2\Theta$. Získaná data byla zpracována pomocí software Panalytical HighScore Plus 4.8 a Bruker AXS Diffrac plus Topas 4. Kvantitativní fázová analýza byla provedena Rietveldovou metodou. Analýzy byly provedeny ve spolupráci s Mgr. Daliborem Všianským, Ph.D., Ústav geologických věd, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita v Brně.

3.3 Metody hodnocení pálených vápen

3.3.1 Aktivita (reaktivita) páleného vápna

Měření reaktivity páleného vápna (CaO) bylo provedeno dle postupu stanovené normou ČSN EN 459-2: 2002: *Stavební vápno – Část 2: Zkušební metody, kap. 5.10*. Měření jsme provedli v laboratořích oddělení vápenných technologií, Ústavu teoretické a aplikované mechaniky Akademie Věd AV ČR, v.v.i. v Praze. Reaktivitou páleného vápna se rozumí reakce páleného vápna hašeného ve vodě, při které dochází k vzrůstu teploty v důsledku reakce s vodou. Odečítá se maximální dosažená teplota směsi T_{max} , někdy se také vypočítává hodnota T_{60} , která odpovídá teplotě potřebné pro přeměnu 60 % hasitelného vápna. Kromě toho se stanovuje čas t_{max} , resp. t_{60} (s), což je čas, ve kterém se dosáhne hodnota T_{max} a T_{60} . Samotné měření se provádí v izotermických podmínkách v laboratoři na vzorcích kusového vápna, které bylo před zkouškou rozdrceno a přesáto přes síto o velikosti oka $d = 2,0$ f. Měření bylo vždy provedeno na $150 \pm 0,2$ g vzorku, které bylo přidáno do

Dewardovy nádoby s demineralizovanou vodou, která se po přidání vápna uzavře. Objem demineralizované vody v Dewardově nádobě byl vždy 600 ml, teplota vody byla měřena před samotným experimentem a dosahovala přibližně $20 \pm 0,2$ °C. Teplota uvnitř Dewardovy nádoby byla konstantně měřena termočlánkem napojeným na digitální datalogger snímající teplotu uvnitř nádoby v časových intervalech 30 sekund. Měření teploty probíhá za stálého míchání (rychlost míchání konstantně 300 ot/min). Při měření se zaznamenává teplota a její změna v čase, ze kterých se při vyhodnocení uváděly hodnoty T_{max} , čas t_{max} a t_{60} .

3.4 Metody hodnocení vápenných kaší

3.4.1 Stanovení sušiny vápenných kaší

Cílem měření bylo systematicky zaznamenat obsah sušiny vápenných kaší v různých časech stárnutí (max. po dobu 12 měsíců). Jako první hodnotu jsme zvolili měření po 24 hodinách po vyhašení, další hodnoty byly zaznamenávány po 28, 90, 180 a 365 dnech. Stanovení sušiny vápenných kaší bylo provedeno dle normy: ČSN EN 480-8 (722325) *Přísady do betonu, malty a injektážní malty – Zkušební metody – Část 8: Stanovení obsahu sušiny*. Pro stanovení sušiny byla vždy odebrána část z vápenné kaše, která byla upravena odkapáním na síť po dobu 5 min pro odstranění volné vody a následně prošla mícháním (homogenizací) v elektrickém robotu. Z každé vápenné kaše byly na Petriho misku odebrány dva vzorky, každý vzorek vápenné suspenze měl hmotnost přibližně 30 gramů (m_0). Vzorky byly následně sušeny při teplotě 105 °C po dobu 4 hodin. Po uplynutí doby sušení byly vzorky uloženy do exikátoru se silikagelem, následně po ochlazení byly zváženy (m_1). Obsah sušiny byl vypočítán dle rovnice: $x = (m_1/m_0) \cdot 100$

Kde uvedené veličiny představují:

x – obsah sušiny, tj. hydroxidu vápenatého $Ca(OH)_2$ [hm. %]

m_0 – hmotnost vápenné kaše před sušením [g]

m_1 – hmotnost vápenné kaše po vysušení (105 °C/4hod) [g]

3.4.2 Stanovení konzistence vápenných kaší

Pro měření konzistence vápenných kaší byla použita metodika popisovaná normou: ČSN EN 1015-3: *Stanovení konzistence čerstvé malty (s použitím střešního stolku)*. Při zkoušce se plní kužel odebranou vápennou kaší, která se předem upravuje podle postupu, který popisujeme výše.²⁹⁴

²⁹⁴ Z vápenných kaší byla po uplynutí doby odležení 24 hod, 1, 3, 6 a 12 měsíců odebrána část o objemu 1,5 l. Vápenná kaše se nechala odkapat na síť a tím byla přebytečná volná voda z velké části odstraněna. Vápenná kaše byla uložena do zvláštní nádoby a ve zvolených intervalech vždy testována. Při testování byla krátkým ručním

Stolek se po odstranění kužele střásá rovnoměrnými údery (celkem 15x) a kaše se nechává rozlít. Rozliv se hodnotí podle šířky koláče uváděné v mm měřené ve dvou na sobě kolmých směrech s přesností na (+/- 1 mm). Do tabulky se uvádí průměrná hodnota ze dvou stanovení. Měření se provádí u kaší s rostoucí dobou uležení pro zachycení změny obsahu sušiny (resp. konzistence), která nastává v důsledku uležení. První měření se provádí po 24 hod, další po 28, 90, 180 a 365 dnech.

3.4.3 Vydutnost vápenné kaše

Byla stanovena improvizovanou zkouškou založenou na postupu daném normou ČSN EN 459-2:2000: *Stavební vápno – Část 2: Zkušební metody*, při kterém se sleduje objem vápenné kaše a jeho změna v průběhu stárnutí. Zkouška je také nepřímým stanovením plastických vlastností kaší. Zkouška se provádí s čerstvě vyhašenými vápennými kašemi, u kterých se sleduje změna objemu v odměrné nádobě. Pro zkoušku byl použit odměrný válec o objemu 100 ml, který se vyplnil vždy 80 ml kaše. Zbýlý objem válce byl dolit 20 ml vody kvůli zabránění vysychání. Takto připravené vzorky vápenných kaší byly sledovány a změny objemu vápna (sedimentace) byly zaznamenávány v různých časových intervalech 24 hod, další po 28, 90, 180 a 365 dnech.

3.4.4 Kvalita vápna – Rozměrová stálost

Experiment byl proveden podle normy ČSN EN 459-2:2000: *Stavební vápno – Část 2: Zkušební metody*, při kterém se sleduje objem vápenné kaše a jeho změna v průběhu uležení. Pro experiment byla jako sací podložka použita plná stavební normovaná cihla, na kterou byl položen filtrační papír. Upravená vápenná kaše byla nanášena do formy o průměru 7 cm, výška kaše ve formě dosahovala vždy 1 cm. Vzorky se na cihle ponechaly po dobu 5 minut, následně pak byly přeloženy na další filtrační papír na podložním skle a byla odstraněna forma. Následně byly koláče vloženy do předehřáté sušárny, kde se vzorky vysušili při teplotě 105 °C po dobu 4 hodin. Po vyjmutí byly sledovány změny vyvolané v důsledku smrštění vzorků. U všech vzorků byla sledována velikost průměrů koláčů a měření bylo provedeno ve dvou na sebe kolmých směrech, z kterých byla vypočtena jejich průměrná hodnota. Změny v průměru koláčů byly vyjádřeny v %. Dále byly pozorovány změny v podobě kontrakčních a expanzních trhlin, které mohli vzniknout v průběhu sušení. Každý vzorek byl fotograficky zdokumentován.

mícháním z homogenizována a domíchána robotem po dobu 2 minut. Vápenná kaše byla zase krátce promíchána po stranách nádoby a na dně a domíchána po dobu 30 sekund. Míchání bylo provedeno při nízkých otáčkách robotu (zn. ETA) tak, aby nedošlo k rozšlehání vápenné kaše.

3.4.5 Barvový odstín stanovený přenosným spektrofotometrem

Cílem měření bylo vyhodnocení barevnosti vápna, která rozhodovaly o výběru vápna pro štukové práce. Principem je měření intenzity monochromatického záření na základě absorpce různých vlnových délek světla. Pro měření barevného odstínu byl použitý spektrofotometr. *Konica Minolta CM -2600d²⁹⁵* s programem *SpectraMagic NX*. Pro měření byly použity vzorky po stanovení sušiny vápenných kaší, které byly rozemlety na jemný prášek. Na povrchu práškových vzorků byly následně provedeny tři měření celkového barvového odstínu ΔE^* na základě souřadnicového systému CIELAB (obr. č. 35), ve kterém je zaznamenávána světlost (jasová odchylka) ΔL^* a chromatické odchylky Δa^* a Δb^* . Celková barevná diference ΔE^* se vyjadřuje vzorcem:

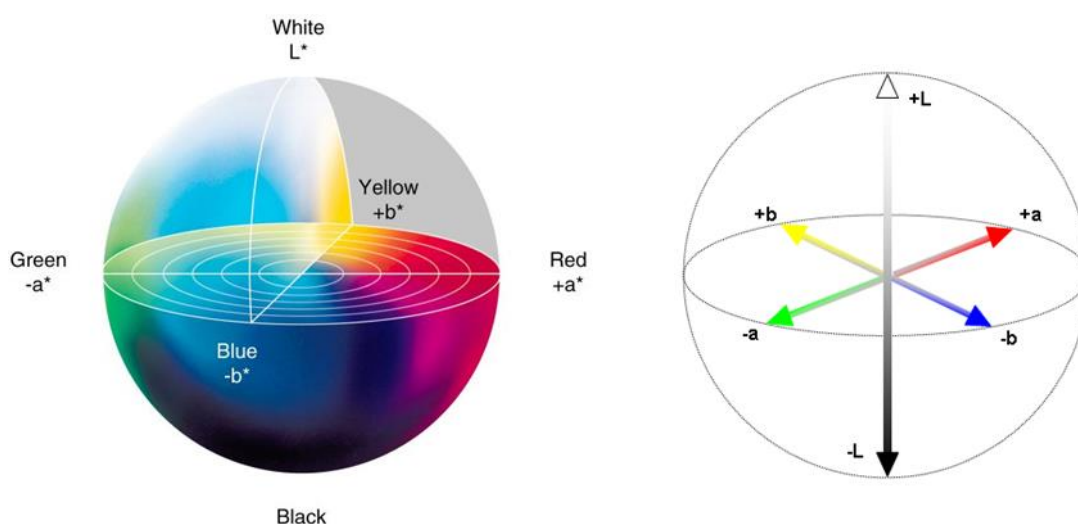
$$\Delta E^* = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}$$

ΔL^* je jasová odchylka,

ΔE^* je odchylka barevné diference,

Δa^* , Δb^* jsou odchylky chromatických souřadnic.

Pokud je hodnota jasové odchylky $\Delta L^* > 0$, je vápno světlejší (a naopak pokud jsou hodnoty jasové odchylky záporné, je tmavší). Pro odchylky chromatických souřadnic platí, že pokud je $\Delta a^* > 0$ vzorek je červenější (a naopak $\Delta a^* < 0$ je vzorek zelenější), u druhé chromatické souřadnice platí podobně, že pokud $\Delta b^* > 0$, je vzorek žlutější (a naopak $\Delta b^* < 0$ dosahuje vzorek modřejšího barvového odstínu). Pokud je objektivní odchylka barevné diference ΔE^* (rozdíl barvového odstínu) menší než 1, je barevná změna zanedbatelná.



Obr. č. 96 Trojrozměrný barevný prostor CIELAB, kde osa L^* představuje světlost barvy; B: Dvourozměrná CIELAB $a^* b^*$ rovina, kde C představuje chroma a H představuje odstín.

²⁹⁵ Osvětlovací / pozorovací systém $d / 8^\circ$ (rozptýlené osvětlení, 8-stupňové pozorování), vybavené současným měřením SCI (včetně zrcadlového komponentu) / SCE (bez zrcadlového komponentu) Vybavuje CIE č. 15, ISO 7724/1, ASTM E1164, DIN 5033 Teil7 a standard JIS Z8722 Podmínka C. Velikost integrační sféry $\Phi 52$ mm. Spektrální separační zařízení Difrakční mřížka. Rozsah vlnových délek 360 nm. až 740 nm. Rozsah odrazivosti 0 až 175%, rozlišení: 0,01%. S řezaným filtrem UV400nm.

3.4.6 Měření specifického měrného povrchu metodou BET

Měrný povrch vzorků byl stanoven pomocí analýzy BET (Brunauer-Emmett-Teller) na přístroji Autosorb-1 Quantachrome. Při analýze se měří absorbované množství molekul plynu jako funkce tlaku absorbátu při konstantní teplotě. Jako absorbant byl pro měření použit dusík N₂, měření probíhalo při teplotě varu dusíku, tj. 77 K. Před měřením, byly všechny vzorky zbaveny plynů, které by blokovaly možnost adsorpce; odplynění bylo provedeno zahřátím vzorku na teplotu 120 °C po dobu 18 hodin. Při měření se stanovuje objem a měrný povrch mikropórů (dle IUPAC póry se velikostí menší než 2 nm), které se vyhodnocují tzv. t-plot metodou. Mezopóry (2-50 nm), se stanovují BJH (Barret-Joyner-Halenda) a DFT (Density Functional Theory) metodou.²⁹⁶

3.4.7 Skenovací elektronová mikroskopie zatuhlých vápenných kaší

Skenovací elektronovou mikroskopií byla sledována mikrostruktura zatuhlých vápenných kaší, které se studovaly po době 1, 28 a 180 dnech uležení. U vzorků byla popsána a zdokumentována struktura studovaných vápen, velikost jejich částic a velikost a distribuce pórů. Měření bylo provedeno na skenovacím elektronovém mikroskopu TESCAN MIRA3 v režimu sekundárním modu elektronů (SE), který se užívá pro studium mikrostruktury. Pozorování bylo provedeno při pracovní vzdálenosti WD 15 mm a vysokém urychlovacím napětí 20kV. Před analýzou byly vzorky pouhličeny, pozlacení nebylo použito, neboť nános zlata vytváří na povrchu částic (při větších zvětšeních) film s charakteristickou morfologií.²⁹⁷

²⁹⁶ Analýzy vybraných vzorků provedla Mgr. Malgorzata Ruggiero, Instytut Katalizy i Fizykochemii Powierzchni, Polska Akademia nauk, im. Jerzego Haber, Kraków, Polsko. Druhá sada vzorků byla změřena ve spolupráci s Prof. Ing. Romanem Bulánkem, Ph.D., Fakulta chemicko-technologická, Univerzita Pardubice.

²⁹⁷ Pro studium mikrostruktury se zpravidla upravuje povrch vzorku pozlacením. Zlacení však zanechává na povrchu film se specifickou morfologií, která je viditelná při větších zvětšeních. Z těchto důvodů byl povrch vzorků pouhličován. Analýzy provedla Ing. Renata Tišlová, Ph.D., KCHT, Fakulta restaurování v Litomyšli, Univerzita Pardubice.

3.4.8 Metody hodnocení čerstvých malt – ateliérové zkoušky

Cílem zkoušek bylo testování zpracovatelských vlastností a rozměrové stability vybraných receptur štukových směsí připravených z testovaných vápen s plnivý, jejichž složení a postup při přípravě udává viz *kap. 3.1.1.2 a 3.1.1.3*.

Pro provedení praktických zkoušek byly zvoleny stavební cihly. Tyto cihly byly jeden den dopředu namočený do nádoby s vodou, před aplikací byly cihly na povrchu suché, ale uvnitř držely vlhkost. Na takto připravený navlhčený podklad byla aplikována vrstva *arriccio* o tloušťce cca 20 mm, která byla ve fázi tuhnutí utažena dřevěným hladítkem. Na čerstvý podklad byla ocelovým hladítkem nanášena vrstva *intonachina* – štuku složeného z vápna a mramorové drtě o tloušťce cca 6 mm. Po zavaznutí *intonachina* byly postupně nanášeny modelační vrstvy ze štukové směsi do tvaru klínů s postupně rostoucí tloušťkou max. 25 mm. Vzorčky byly po vytvoření umístěny do klima komory o konstantní teplotě 20 °C a 65 % RH. Výsledky byly zdokumentovány a přehledně sumarizovány do tabulky. U zkoušek byly hodnoceny vlastnosti tvárných směsí v čerstvém stavu, tj. plasticita, nanášení, jemnost a možnosti zpracování povrchu. Po zatvrdnutí byla dále sledována rozměrová stabilita, která se vyhodnocovala v závislosti na složení tvárné směsi a tloušťce nanášení.

Pro tvorbu technologické studie byl zvolen nízký reliéf s typický antickým motivem zobrazujícím mořskou bytost – *Tritona* unášejícího *Nereidu*. Předlohou pro technologickou studii byl historický sádrový odlitek v částečně poškozeném stavu. Při komparaci odlitku s fotografiemi originálu tohoto reliéfu jsou patrné rozdíly, proto při tvorbě studie nebyl proto kladen důraz na přesnou kopii. Realizace byla provedena na panel s cihlovým podkladem o rozměrech cca 1,8x1,2 m.



Obr. č. 97 Ateliérové testy štukových směsí (leva do prava poměr pojiva/plniva 2:1, 1,5:1, 1:1, 1:1,5, 1:2)



Obr. č. 98 Sádrový odlitek reliéfu z letobrádku Hvězda jako předloha pro technologickou kopii.

3.5 Výsledky

3.5.1 Petrografická analýza vápenců

Výsledky chemické analýzy (*tab. č. 14*) poukazují na to, že vilémovický vápenec je vysokoprocenní surovinou obsahující v majoritním zastoupení CaO a zcela minoritní obsah dalších fází obsahující oxidy křemíku (SiO₂) a hořčíku (MgO).²⁹⁸ Provedená petrografická analýza a rentgenová prášková difrakce odebraného vzorku vápence potvrzuje čistotu vápence (*tab. č. 18*); hlavní složky tvoří kalcit, kromě výše uvedených stopových znečišťujících příměsí byly identifikovány příměsi oxidů a oxyhydroxidů železa, stopy rudních minerálů (pravděpodobně pyritu). Kalcit je zastoupen ve formě alochemů²⁹⁹ a pojiva. Místy proběhla rekrystalizace pojiva na sparit. Objemově převažuje mikrit nad sparitem. Sparit je přítomen v rámci rekrystalizovaného pojiva a jako výplň vyhojených žil. Velikost zrn sparitu nepřesahuje v pojivu 0,25 mm, v žilách 0,5 mm. Alochemy jsou představovány oválnými mikritickými útvary o velikosti 0,05–0,15 mm. Místy se objevují vyšší koncentrace inkluzí (plynokapalných uzavřenin) oxyhydroxidy a/nebo oxidy železa (obsah těchto fází je z technologického hlediska zanedbatelný). Ačkoliv působí hornina kompaktním charakterem, v mikroskopickém měřítku jsou v hornině přítomny póry nepravidelného tvaru do velikosti 0,5 mm.

Konkrétnější charakteristiku vzorku suroviny z Koněprus byla převzata z provedených analýz i dříve provedených studií.³⁰⁰ Koněpruský vápenec je charakterizován jako dobře zhutněný (kompaktní) mikritický naředlý vápenec. Objemově převažují alochemy nad pojivem, které je silně rekrystalizované – mikrit podlehl rekrystalizaci na sparit. Vzorek obsahuje jemnozrnnější oblasti s rovnoměrnější velikostí alochem (převážně <0,5 mm) a oblasti hrubozrnnější s nerovnoměrnou velikostí (<0,5–5 mm). Alochemy jsou tvořeny převážně mikrofosíliemi a fragmenty větších fosílií, které také částečně vykazují mikritizaci a následnou rekrystalizaci. Otevřená pórovitost vápence je spíše nižší okolo 1 %.

Slivenecký „mramor“ je sedimentární jemnozrnný vápenec typický v různých barevných odstínech červenohnědé, růžové a šedozelené s výskytem žil kalcitu. Hlavní složku tvoří kalcit, který má v pojivu charakter karbonátového kalu tvořeného mikritickými zrny o velikosti pod 64 μm.

²⁹⁸ ANTOŠ, P., ANTOŠOVÁ, B., KOUTNÍK, P., RYŠÁNEK, P., ČMELÍK, J., HÁJKOVÁ, P., PACINA, J., BRŮNA, V. *Vápence a Pískvy; Čech, Morany a Slezská*. Ústí nad Labem: Výzkumný ústav anorganické chemie, a.s. Univerzita J.E. Purkyně, 2015. s. 318

²⁹⁹ Alochemy nebo-li alochemické součásti jsou složky vápenců, které vznikly biogenními nebo chemogenními procesy. Patří mezi ně např. bioklasty (fosílie nebo jejich části, intraklasty, ooidy, peloidy). Pro podrobnější vysvětlení např. [http://www.geology.cz/aplikace/encyklopedie/term.pl?vapenec_\(petrologie\)](http://www.geology.cz/aplikace/encyklopedie/term.pl?vapenec_(petrologie)).

³⁰⁰ MATAS, T., VÁLEK, J., MACHOVÁ, D., PETRÁŇOVÁ, V. AND R. FABEŠ. Characterisation of lime putties made of quicklime calcined under different conditions. In: *3rd Historic Mortars Conference 11-14 September 2013*, Glasgow, Scotland. 2013

Součástí karbonátu jsou přítomné organodetritické části a úlomky korálů, mechovek a schránek mlžů, jejichž velikost se pohybuje do několika milimetrů. Barevnost ovlivňuje rozptýlená příměs jemných jílových částic složením blízkým minerálům illitu-glaukonitu ale také tmavé uhelné hmoty bitumenového opakního charakteru. Vzorek horniny zvolený pro výpal tvoří červená, růžová až světle šedá masivní hornina (kromě červených partií, typický pro slivenecký vápenec, obsahuje vzorek i partie šedé). Horninu tvoří alochemy a pojivo zastoupené v objemovém poměru ca 3:2. Pojivo tvoří jemné částice mikritu s dominantními částicemi zrn sparitového krystalického kalcitu s minoritním podílem dolomitu. Míra rekrystalizace je u vzorku sliveneckého vápence nižší než u vzorku z Koněprus. Alochemy jsou převážně organogenního původu - (mikro)fosilie nebo jejich fragmenty. Identifikovány byly korály, mechovky, crinoidi (lilice), brachyopodi (ramenonožci) a mlži. Přítomny jsou stylolity ("švy", které vznikly v důsledku tlakového rozpouštění horniny) a žíly o mocnosti až 0,3 mm. Žíly jsou vyhojeny sparitem. Inkluze ve velkých krystalech sparitu jsou méně hojné než ve vzorku z Koněprus. Kromě žil dokládají tektonické postižení horniny i některé krystaly sparitu vykazující undulózní zhášení. Hematit, případně oxyhydroxidy železa, jsou převážně přítomny v rámci fosílií a podél stylolitů a žil.

Posledním typem vápence použitého pro přípravu vápen byl nedvědicový mramor, jehož těžba se datuje už do období středověku.³⁰¹ Nedvědicové mramory zahrnují širší skupinu kalcitických hornin dělicí se na základě odlišné barevnosti, velikosti zrn kalcitu (0,3–1 mm) a obsahu specifických minerálů. Zejména se rozdělují na čisté kalcitické mramory chudé na silikáty s přítomností flogopitu, kalcitické mramory převážně s minerály wollastonitem a vesuvianem, červené mramory s Fe-kalcitem. V kontaktu s mramorem se často vyskytují také vápennosilikátové horniny, především diopsidové ruly a reakční skarny, skarnoidy. Pro účel diplomové práce byl odebrán vzorek vysokoprocenního krystalického mramoru Nedvědice z lomu Hulákův kopec. Tyto kalcitické mramory se vyznačují svojí bílou až nažloutlou barevností s šedými texturami tvořenými většími zrny kalcitu. Pro výpal byla zvolena surovina, kterou lze charakterizovat jako bílou až šedobílou masivní horninu, jejíž velikost zrn karbonátu je relativně homogenní a pohybuje se převážně v rozmezí 0,25–1 mm. Ohraničení zrn je místy ostré. Ve výbrusu jsou zastiženy pouze stylolity (tlakové švy), žíly nejsou přítomny. Hlavní složky vzorku tvoří kalcit, další příměsi křemen, muskovit, amfibol, wollastonit a hematit. Výsledky petrografická analýzy výbrusových preparátů provedená ze suroviny použité pro výpal uvádí *tab. 16,17*.

³⁰¹ HOUZAR, S., NOVÁK, M., DOLEŽALOVÁ, H., HRAZDIL, V., PFEIFEROVÁ, A. Přehled mineralogie, petrografie a geologie nedvědicových mramorů, svratecké krystalinikum. In: *Acta Mus. Moraviae, Sci. geol. LXXXXI*. 2006. [online]. [cit. 21.08.2021] dostupné na: <http://scigeo.actamm.cz/wp-content/uploads/2019/06/2006-003-houzar.pdf>.

Vilémovický vápenec z velkolomu Mokrá, Mokrá – Horákov



Obr. č. 99 Makrosnímek horniny



Obr. č. 100 Přehledový snímek vybrusového preparátu

Makroskopický popis

Světle šedá masivní spíše střednězrná hornina se sv. šedými až bílými žilami. Masivní, bez přednostní orientace.

Mikroskopický popis

Objemový poměr alochemy : pojivo = cca 3 : 2. Místy proběhla rekrystalizace pojiva na sparit. Objemově převažuje mikrit nad sparitem. Sparit je přítomen v rámci rekrystalizovaného pojiva a jako výplň vyhojených žil. Velikost zrn sparitu nepřesahuje v pojivu 0,25 mm, v žilách 0,5 mm. Oxyhydroxidy a/nebo oxidy železa jsou přítomny v podobě pigmentu. Velikost rudních minerálů, pravděpodobně pyritu nepřesahuje jednotky mikrometru. Alochemy jsou představovány oválnými mikritickými útvary o velikosti 0,05–0,15 mm. Místy se objevují vyšší koncentrace inkluzí (plynokapalných uzavření) oxyhydroxidy a/nebo oxidy železa (obsah těchto fází je z technologického hlediska zanedbatelný). Přítomno je několik systémů žil vyhojených sparitem, které dosahují průměru až 1,2 mm, převážně však do 0,5 mm. Mikroskopicky není hornina zcela kompaktní, velmi roztroušeně jsou přítomny póry nepravidelného tvaru do velikosti 0,5 mm. Studovaný vzorek nevykazuje hydrotermální postižení (které je jinak v devonských vápencích ložiska Mokrá relativně běžné).

Nedvědký mramor, Hradní lom, Nedvědice



Obr. č. 101 Makrosnímek horniny



Obr. č. 102 Přehledový snímek výbrusového preparátu

Makroskopický popis

Světle šedá masivní hrubozrná hornina, bez přednostní orientace.

Mikroskopický popis

Alochemy vykazují nevýraznou přednostní orientaci, zejména v jemnozrnějších partiích jsou relativně dobře velikostně vytříděny. Objemově převažují alochemy nad pojivem, které je silně rekrystalizované (mikrit podlehl rekrystalizaci na sparit). Vzorek obsahuje jemnozrnější oblasti s rovnoměrnější velikostí alochem (převážně $<0,5$ mm) a oblasti hrubozrnější s nerovnoměrnou vel. alochem ($<0,5$ –5 mm). Alochemy jsou tvořeny převážně mikrofosíliemi a fragmenty větších fosílií. Z alochem anorganického původu převažují klasty o velikosti až 5 mm tvořené sparitem. Krystaly sparitu obsahují hojné plynokapalné uzavření (inkluzie). Dominantní (mikro) fosílie: fragmenty řas a mechovek, jednotlivé (disartikulované) schránky mlžů a převážně kompletní individua ostrakodů (lasturnatek). Méně časté jsou rugózní korály fragmenty liliic. Malá peloidní zrna jsou přítomna sporadicky. Schránky mlžů a ostrakodů vykazují intenzivní mikritizaci a následnou rekrystalizaci.

Koněpruský vápenec, Velkolom Čertovy schody, Koněprusy



Obr. č. 103 Makrosnímek horniny



Obr. č. 104 Přehledový snímek výbrusového preparátu

Makroskopický popis

Světle šedá masivní hornina

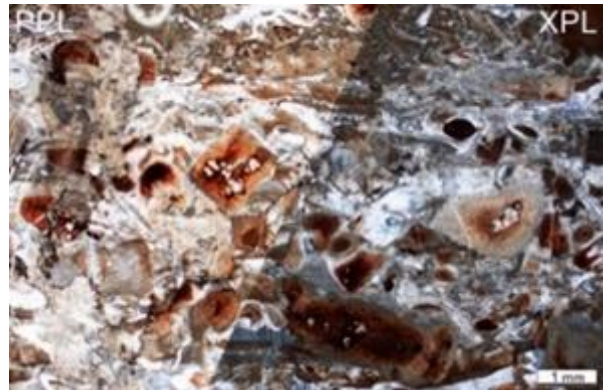
Mikroskopický popis

Objemově převažují alochemy nad pojivem, které je silně rekrystalizované (mikrit podlehl rekrystalizaci na sparit). Alochemy vykazují nevýraznou přednostní orientaci, zejména v jemnozrnnějších partiích jsou relativně dobře velikostně vytríděny. Vzorek obsahuje jemnozrnnější oblasti s rovnoměrnější vel. alochem (převážně $<0,5$ mm) a oblasti hrubozrnnější s nerovnoměrnou vel. alochem ($<0,5$ –5 mm). Alochemy jsou trořeny převážně mikrofosíliemi a fragmenty větších fosílií. Z alochem anorganického původu převažují klasty o velikosti až 5 mm tvořené sparitem. Krystaly sparitu obsahují hojné plynokapalné uzavření (inkluzie). Dominantní (mikro)fosílie: fragmenty řas a mechovek, jednotlivé (disartikulované) schránky mlžů a převážně kompletní individua ostrakodů (lasturnatek). Méně časté jsou rugózní korály fragmenty liliic. Malá peloidní zrna jsou přítomna sporadicky. Schránky mlžů a ostrakodů vykazují intenzivní mikritizaci a následnou rekrystalizaci.

Slivenecký vápenec, Lom Cikánka, Praha



Obr. č. 105 Makrosnímek horniny



Obr. č. 106 Přehledový snímek výbrusového preparátu

Makroskopický popis

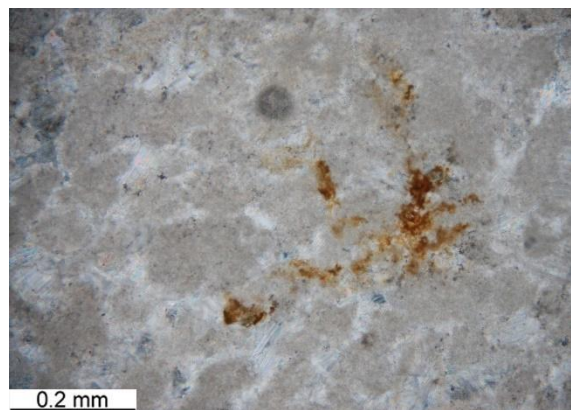
Červená, růžová až světle šedá masivní hornina (kromě červených partií, typický pro slivenecký vápenec, obsahuje vzorek i partie šedé)

Mikroskopický popis

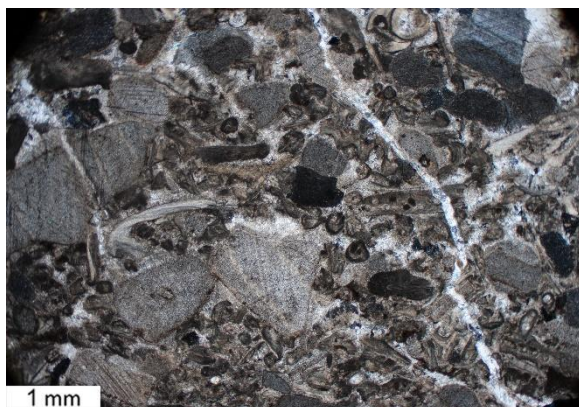
Objemový poměr alochemy : pojivo = cca 3 : 2. Pojivo je rekrystalizované na sparit pouze částečně (míra rekrystalizace je zde nižší, než u vzorku z Koněprus). Alochemy jsou převážně organogenního původu-(mikro) fosílie nebo jejich fragmenty. Identifikovány byly korály, mechovky, crinoidi (liliice), brachyopodi (ramenonožci) a mlži. Přítomny jsou stylolity ("švy", které vznikly v důsledku tlakového rozpouštění horniny) a žíly o mocnosti až 0,3 mm. Žíly jsou vyhojeny sparitem. Inkluze ve velkých krystalech sparitu jsou méně hojné než ve vzorku z Koněprus. Kromě žil dokládají tektonické postižení horniny i některé krystaly sparitu vykazující undulózní zhášení. Hematit, případně oxyhydroxidy železa, jsou převážně přítomny v rámci fosílií a podél stylolitů a žil.



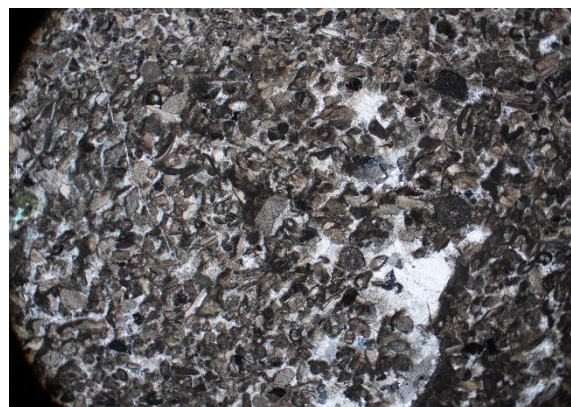
Obr. č. 107 Vilémovický vápenec z lomu Mokrý. Zvětšení na mikroskopu 2x. Snímek PPL.



Obr. č. 108 Vilémovický vápenec z lomu Mokrý – detail oxidů nebo oxyhydroxidů železa, rekrytalizace pojiva. Zvětšení na mikroskopu 20x. Snímek XPL.



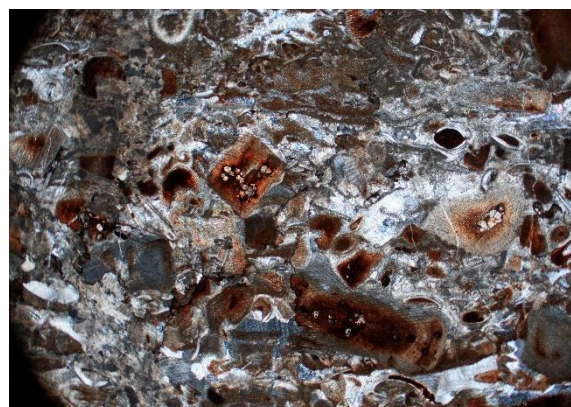
Obr. č. 109 Koněpruský vápenec – hrubozrnná oblast. Zvětšení na mikroskopu 2x. Snímek XPL.



Obr. č. 110 Koněpruský vápenec – jemnozrnná oblast. Zvětšení na mikroskopu 2x. Snímek XPL.



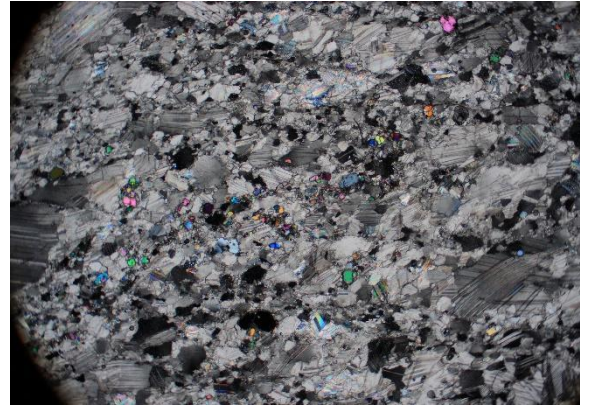
Obr. č. 111 Slivenecký vápenec – našedlá oblast. Zvětšení na mikroskopu 2x. Snímek XPL.



Obr. č. 112 Slivenecký vápenec – červená oblast. Zvětšení na mikroskopu 2x. Snímek XPL.

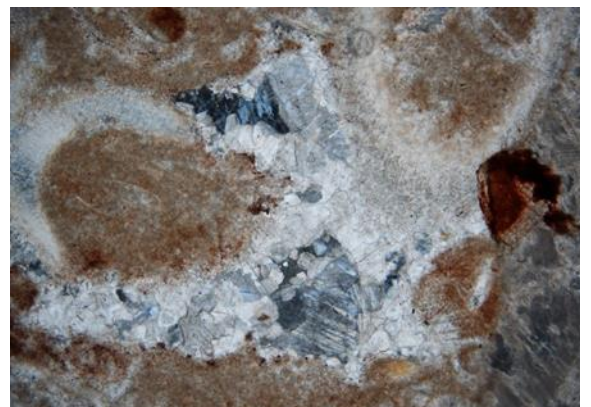
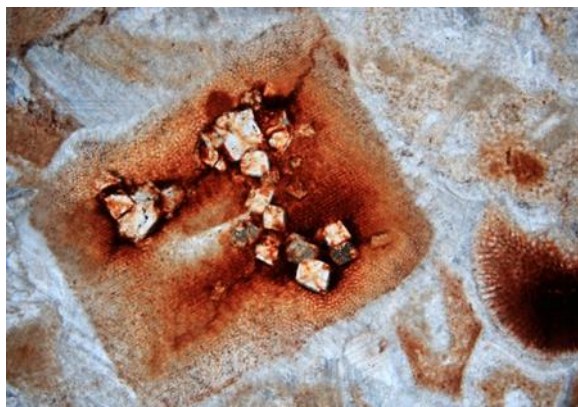
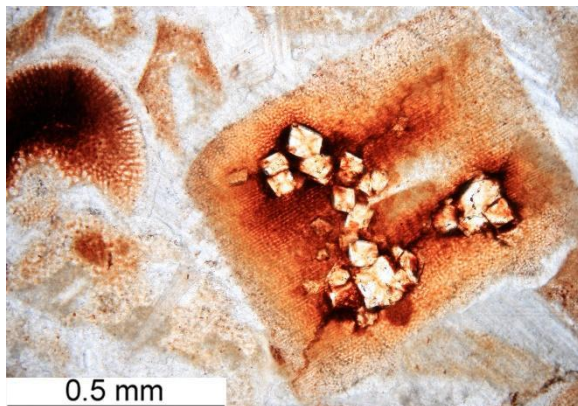


Obr. č. 113 Nedvědický mramor. Zvětšení na mikroskopu 2x. Snímek PPL.



Obr. č. 114 Nedvědický mramor. Zvětšení na mikroskopu 2x. Snímek XPL.

Tab. č. 16. Petrografická analýza výbrusových preparátů studovaných vápenců a mramorů. Analýzy byly provedeny ve spolupráci s Mgr. Daliborem Všíanským Ph.D. a Mgr. Karlem Slavičkem, ÚGV, PrF., MUNI v Brně.



Tab. č. 17. Prezentuje mikrosnímky sliveneckého vápence. Detail krystalů dolomitu ve fosiliích a detail oblasti s rekrystalizovaným pojívem. Na levé straně načervenalý rudní minerál (hematit). Zvětšení na mikroskopu 10x. Snímek XPL. Autor: Mgr. Dalibor Všíanský Ph.D.

3.5.2 Chemická analýza vápenců

Výsledky chemického složení provedená u vápenců pomocí energiově disperzního fluorescenčního spektroskopu (ED-XRF) udává *tab. č. 18*. Výsledky poukazují, že všechny studované suroviny jsou čisté s nejvyšším obsahem sloučenin s obsahem oxidu vápenatého a minoritním obsahem znečišťujících příměsí, které tvoří sloučeniny oxidů hořčíku (Mg), křemíku (Si) nebo ve vyšší koncentraci ještě hliníku (Al), draslíku (K), u sliveneckého vápence také železa (Fe), jehož obsah zřetelně ovlivňuje barevnost vápenné kaše (*viz kap. 3.5.9*).

Prvkové složení

Vápenec	Mg	Al	Si	P	S	K	Ca	Ti	Mn	Fe	Ni	Sr	Ba	Sb	Zn	Sm
Mokrá	3120	1310	111000	728	336	11600	450000	50.0	83.7	140	40.2	69.2	60.5	16.4	13.0	2.06
Koněprusy	3300	1450	111000	795	502	11300	449000	48.0	45.8	258	39.9	125.0	66.8	13.9	13.5	1.91
Sliveneč	4010	3930	115000	793	393	12800	429000	123.0	88.6	1170	36.2	82.5	ND	11.8	14.1	1.69
Nedvědice	3160	2060	114000	815	247	12100	438000	90.2	76.8	480	41.0	129.0	ND	11.8	15.2	1.82

Tab. č. 18: Koncentrace prvků v ppm měřena pomocí energiově disperzního fluorescenčního spektroskopu (ED-XRF).

3.5.3 Fázové složení vápenců

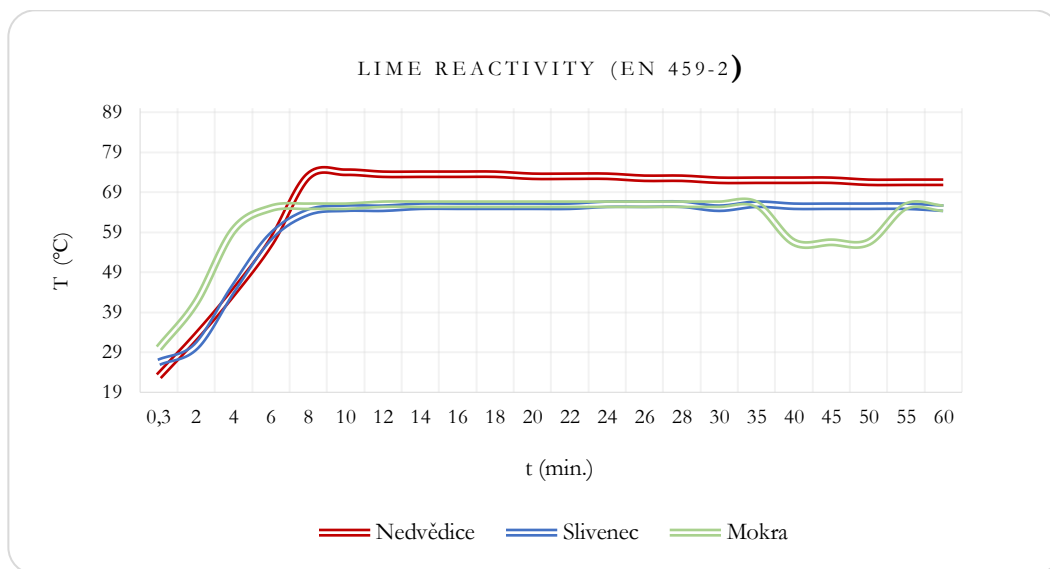
Fázové (minerální) složení vzorků bylo stanoveno metodou rentgenové práškové difrakce (pXRD). Výsledky, které uvádí *tab. č. 19*, poukazují, že hlavní fáze všech vzorků tvoří kalcit. Obsah znečišťujících složek se v jednotlivých vzorcích proměňoval – nejvíce příměsí obsahoval slivenecký vápenec a nedvědicový mramor. Zde hlavní znečišťující složky tvoří dolomit, křemen, slídové minerály a také rudný minerál hematit. U nedvědicového mramoru se dále vyskytují minerály na bázi křemičitanů a hlinitokřemičitanů vápenatých, hořečnatých nebo alkalických, příp. železnatých či železitých ve formě diopsitu, wollastonitu a amfibolu.

Vzorek/fáze	Mokrá	Koněprusy	Sliveneč	Nedvědice
Kalcit	100	98,87	95,82	96,90
Dolomit	-	0,18	2,54	-
Křemen	-	0,09	0,21	0,15
Slídy (Mica) – flogopit, muscovit	-	-	1,02	1,04
Hematit	-	-	0,42	0,61
Diopsit	-	-	-	0,92
Amfibol	-	-	-	0,13
Wollastonit	-	-	-	0,29

Tab. č. 19: Výsledky kvantitativní fázové analýzy vápenců vyjádřené v % použitým pro přípravu vápenných pojiv.

3.5.4 Reaktivita páleného vápna

Reaktivita pálených vápen je zaznamenána v grafu č. 6. V tab. č. 20 jsou uvedeny výsledky hodnot T_{max} , t_{max} , a čas $t_{60^{\circ}C}$, které jsou vysvětleny v metodické části práce. Hodnoty pro vápno pálené z koněpruského vápence nebyly stanoveny měřením, ale byly převzaty z dříve provedené studie.³⁰²



Graf č. 6 Reaktivita pálených vápen. Reaktivita páleného vápna z koněpruského vápence nebyla měřena a hodnoty T_{max} , t_{max} a čas $t_{60^{\circ}C}$ byly převzaty z níže citované studie (MATAS et al., 2013).

Vápno	T_{max} (°C)	t_{max} (s)	$t_{60^{\circ}C}$ (s)
Mokrá	66,2	463	250
Koněprusy	78,7	neměřeno	180
Slivenec	65,3	1093	363
Nedvědice	72,2	480	360

Tab. č. 20 Hodnoty T_{max} , t_{max} a čas $t_{60^{\circ}C}$ pálených vápen. Reaktivita páleného vápna Koněprusy nebyla měřena a hodnoty T_{max} , t_{max} a čas $t_{60^{\circ}C}$ byly převzaty z níže citované studie (MATAS et al., 2013).

Z výsledků měření vyplývá, že nejvyšší reaktivitou se vyznačuje pálené vápno z nedvědicického mramoru (reaktivita neměřena u koněpruského vápna), které dosahovaly nejvyšší dosažené teploty T_{max} při hašení. Ještě vyšší hodnoty maximální teploty byly naměřeny pro vápno z Koněprus, u nějž ale chybí záznam reaktivity. Toto vápno dosáhlo při hašení nejvyšší teplotu T_{max} okolo 78 °C. Nižší reaktivitou se naopak vyznačovala vápna pálená z vápence z Mokré a Slivence.

³⁰² MATAS, T., VÁLEK, J., MACHOVÁ, D., PETRÁŇOVÁ, V., FABEŠ, R. Characterisation of lime putties made of quicklime calcined under different conditions. In: *3rd Historic Mortars Conference 11-14 September*, Glasgow, Scotland. 2013. také viz.: VÁLEK, J et al. *Rekonstrukce renesančních pískových sgrafitů na základě materiálové kopie. Památkový postup*. Praha: Ústav teoretické a aplikované mechaniky AV ČR, v. v. i., 2019.

Kromě teplot je důležitou informací čas, za který hašená vápenná suspenze dosáhne teploty 60 °C. Srovnáním této hodnoty ukazuje, že nejrychleji se hasí koněpruské vápno a Mokrá, pomaleji Sliveneč a Nedvědice, které dosáhly podobně čas $t_{60^{\circ}\text{C}}$ okolo 6 min (360 s). Z těchto výsledků vyplývá, že ze studovaných vápen se hasí nejrychleji Koněprusy pálené na vyšší teplotu pálení (950-1250 °C, viz. *kap. 3.1.1.2.*). Teploty pálení okolo 900 °C, někdy až 1000 °C mohou pozitivně ovlivňovat zvýšení reaktivity, která dalším zvyšování teplot následně naopak klesá.³⁰³ Reaktivitu však kromě teploty ovlivňují další faktory, jako rychlost pálení, velikost částic, zrnitost a mikrostruktura vápence. Vápence s menší nehomogenní velikostí částic s větším měrným povrchem (od drobných po hrubší), který například vidíme u koněpruského vápence (*viz. kap. 3.5.10 a 3.5.11*), vykazují nejvyšší reaktivitu. Dalšími faktory ovlivňující reaktivitu jsou porozita a čistota vápence.³⁰⁴

Čistota vápence mohla ovlivnit výsledky měření reaktivity u více znečištěného sliveneckého i nedvědického vápence, které vykazují v počátečních fázích hašení výrazně nižší reaktivitu (*graf č. 6*) oproti vápnu z Mokré. Důležitým poznatkem při hodnocení dalších vlastností vápna je, že reaktivita neovlivňuje další vlastnosti vápna, jako vydatnost nebo plasticitu, jejichž výsledky prezentujeme v dalších kapitolách.

3.5.5 Stanovení sušiny vápenných kaší

Z výsledků zpracovaných do *tab. č. 21* a *grafu č. 7* lze vyčíst, že obsah sušiny se u jednotlivých kaší výrazně lišil, a to hned od počátku, kdy byly kaše vyhašeny. Nejvyšší počáteční hodnoty sušiny dosahovala vápenná kaše ze sliveneckého vápna (41 %), naopak nejnižší vápno připravené z koněpruského vápence (30 %, výrazně „krátké“ vápno). S rostoucím časem uležení se však obsah sušiny u všech vápen zvyšuje (obsah volné vody se snižuje) až do 3 měsíců uležení. Poté jsou již změny v obsahu sušiny nevýrazné. Změny v obsahu sušiny probíhají u jednotlivých vápen s odlišnou kinetikou. Tak například vápno z Mokré téměř skokově mění obsah sušiny mezi 3 a 6 měsícem uležení (43, resp. 51 %), Koněprusy zvyšují obsah sušiny v raných fázích uležení v průběhu prvního měsíce (změna obsahu sušiny z 30 % na 36 %). U ostatních vápenných kaší zaznamenáváme spíše pozvolný nárůst obsahu sušiny.

Rozdíly v obsahu sušiny v jednotlivých vápenných kaších můžeme částečně vysvětlit v kontextu petrografické analýzy vápenců i výsledky dalších vlastností vápenných kaší. Obsah volné vody patrně nejvíce souvisí s mikrostrukturou samotné suroviny, konkrétně možná velikostí

³⁰³ KILIĆ, ÖZEN & ANIL, M. Effects of limestone characteristic properties and calcination temperature on lime quality. In: *Asian Journal of Chemistry*. 2006. (Volume 18). s. 655-666.

³⁰⁴ MOROPOULOU, A. & BAKOLAS, ASTERIOS & AGGELAKOPOULOU, ELENI. The Effects of Limestone Characteristics and Calcination Temperature on the Reactivity of Quicklime. In: *Cement and Concrete Research*. 2001. (Volume 31). s. 633-639.

a morfologií kalcitu (čím je větší tím klesá měrný povrch a obsah vody je nižší v porovnání s drobnokrystalickými typy vápenců s vyšším měrným povrchem). Slivenecký vápenec a vilémovický vápenec z Mokré lze charakterizovat jako spíše jemnozrnné, v případě nedvědického mramoru se jedná spíše o odlišný typ suroviny se středními dobře vyvinutými zrny/krystaly kalcitu. Koněprusy obsahují oblasti s drobnokrystalickou i hrubokrystalickou strukturou. Velký vliv na velikost částic mohou mít i podmínky výpalu; vyšší teploty výpalu použité pro koněpruský vápenec (*viz kap. 3.1.1.2*) mohou ovlivňovat velikost částic páleného vápna a následně vlastnosti připravené kaše.

S uležením se obsah sušiny vápenné kaše mění a dochází ke změnám ve struktuře a morfologii částic hydroxidu vápenatého³⁰⁵, což ovlivňuje měrný povrch částic³⁰⁶ a adsorbované množství vody (*viz kap. 3.5.10*).³⁰⁷ Obsah sušiny ovlivňuje viskozitu, resp. rheologii vápenných kaší stanovené na rozlivu, jejíž výsledky prezentuje *kap. 3.5.6*.³⁰⁸ Změny plasticity mají zásadní vliv na zpracovatelnost testovanou při praktických zkouškách *viz kap. 3.5.12*.

Obsah sušiny w (CaOH) ₂ hm %						
Vápenná kaše	1 den	1 měsíc	3 měsíce	6 měsíců	1 rok	2 a více let
Mokrá	39.7	41.8	43.3	50.6	51.7	-
Koněprusy	30.3	36.4	38	39.7	39.5	47,2
Sliveneč	40.8	42.5	43.7	45.4	45.6	-
Nedvědice	32.2	33.6	33.8	35	33.6	-

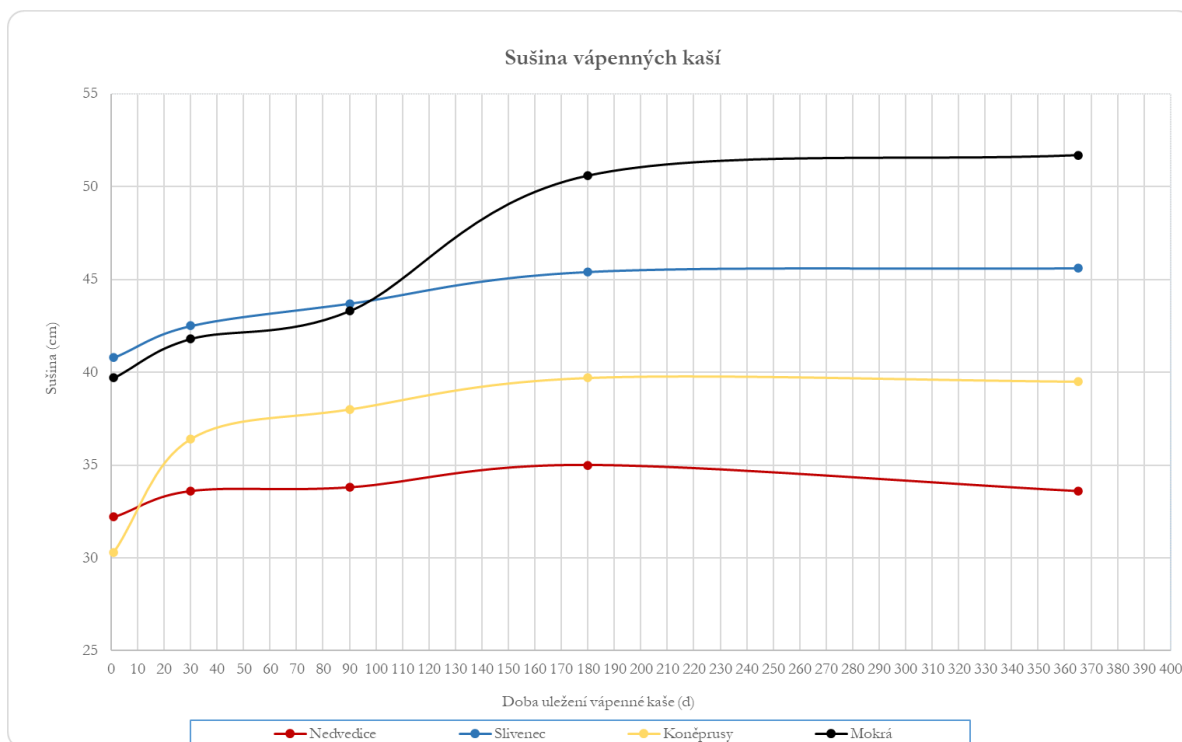
Tab. č. 21 Obsah sušiny vápenných kaší v závislosti na době uležení. Hodnoty jsou průměry ze dvou stanovení.

³⁰⁵ NAVRÁTILOVÁ E., TIHLAŘÍKOVÁ E., NEDELA, V., ROVNANIKOVA P., PAVLÍK J. *Effect of the preparation of lime putties on their properties. Scientific Reports.* 2017.

³⁰⁶ RODRIGUEZ-NAVARRO Carlos, HANSEN Eric, GINELL William. Calcium Hydroxide Crystal Evolution Upon Aging of Lime Putty. In: *Journal of the American Ceramic Society.* 2005. (Volume 81).

³⁰⁷ RUIZ-AGUDO E.; RODRIGUEZ-NAVARRO. C. Microstructure and Rheology of Lime Putty. In: *Langmuir: The ACS Journal of Surfaces and Colloids.* 2010. (Volume 26/6). s. 3868-77, také viz. HANSEN ERIC F., RODRÍGUEZ-NAVARRO CARLOS AND KOENRAAD VAN BALEN. Lime Putties and Mortars. Insights into fundamental properties. In: *Studies in Conservation.* Taylor & Francis, Ltd. 2008. (Volume 53) s. 9–23. Z novějších studií např. BOHÁČ Martin, NEČAS Radovan. The role of aging on rheological properties of lime putty. In: *International Conference on Ecology and new Building materials and products, ICEBMP. Procedia Engineering.* 2016. (Volume 151) s. 34–41.

³⁰⁸ MARGALHA Maria Goreti; SILVA António Santos; ROSÁRIO VEIGA Maria; BRITO Jorge de; BALL Richard James; and Geoffrey CHARLES ALLEN. Microstructural Changes of Lime Putty during Aging. In: *Journal of Materials in Civil Engineering.* 2013. (Volume 25). s.1524-1532



Graf č. 7 Změna obsahu sušiny v závislosti na době uležení vápenné kaše. Hodnoty jsou průměry ze dvou stanovení.

3.5.6 Stanovení konzistence vápenných kaší

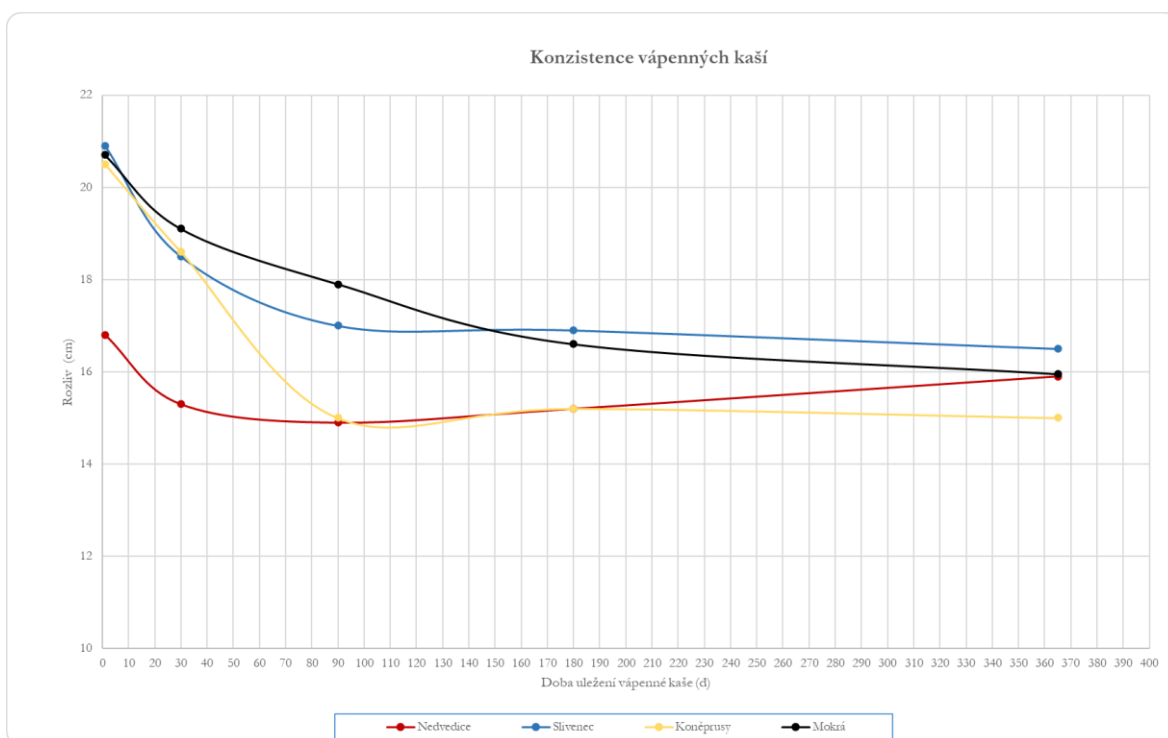
Konzistence vápenných kaší, stanovená jako rozliv koláče, byla studována již po 24 hodinách od přípravy vápenných kaší a poslední hodnoty rozlivu byly měřeny po 1 roce uležení (viz. tab. č. 22, graf č. 8). Z výsledků je patrné, že po 24 hodinách uležení dosahovala všechny vápna nejvyšších hodnot rozlivu (řidká konzistence, vápna jsou tzv. „krátká“), což koreluje s hodnotami sušiny, resp. obsahem vody ve vápenných kaších stanovených v kap. 3.5.5. Nejvyšší hodnoty byly zaznamenány u vápenné kaše z vápna z Koněprus, Mokré a Slivence, které dosahovaly hodnot rozlivu okolo 21 mm. Naopak nejnižší hodnoty rozlivu byly zaznamenány u vápenné kaše připravené z Nedvědickeho mramoru, které se vyznačovaly odlišnou mikrostrukturou použité suroviny (viz. kap. 3.5.6).

S dobou uležení se rozliv všech vápenných kaší snižoval a ustaloval podle toho, jak se zvyšoval obsah sušiny v kaších doprovázený změnou velikosti částic zjištěnou částečně měřením měrného povrchu a skenovací elektronovou mikroskopií (SEM-SE) viz kap. 3.5.11. Největší změny v rozlivu byly u všech vápen zaznamenány v průběhu prvních tří měsíců, přičemž nejvýraznější změny nastávají jednoznačně v prvních 28 dnech. V této fázi se nejvíce mění konzistence vápenné kaše z vápence z Koněprus (z 21 mm/24 hod na 15 mm/3 měs.). Podobně nízké hodnoty rozlivu byly po 3 měsících naměřeny u vápenných kaší připravených z nedvědickeho mramoru. Hodnoty kolem 15 mm jsou sice nejnižší, ale neodráží se na zpracovatelnosti vápen, jak ukazují praktické

zkoušky (viz. kap. 3.5.12). V tomto ohledu jsou ideální vápenné kaše ze sliveneckého vápence a Mokrá, které se pro zpracování vyznačovaly zcela optimální konzistencí charakterizovanou rozlivem okolo 16-17 mm.

Vápenná kaše	Doba uležení				
	1 den	1 měsíc	3 měsíce	6 měsíců	1 rok
Mokrá	20,7	19,1	17,9	16,6	15,9
Koněprusy	20,5	18,6	15	15,2	15
Slivenec	20,9	18,5	17	16,9	16,5
Nedvědice	16,8	15,3	14,9	15,2	15,9

Tab. č. 22 Výsledky měření rozlivu vyjádřeny jako průměr koláče v cm. Hodnoty rozlivu byly vypočítány jako průměr ze dvou stanovení z rozměrů koláče ve dvou navzájem kolmých směrech.

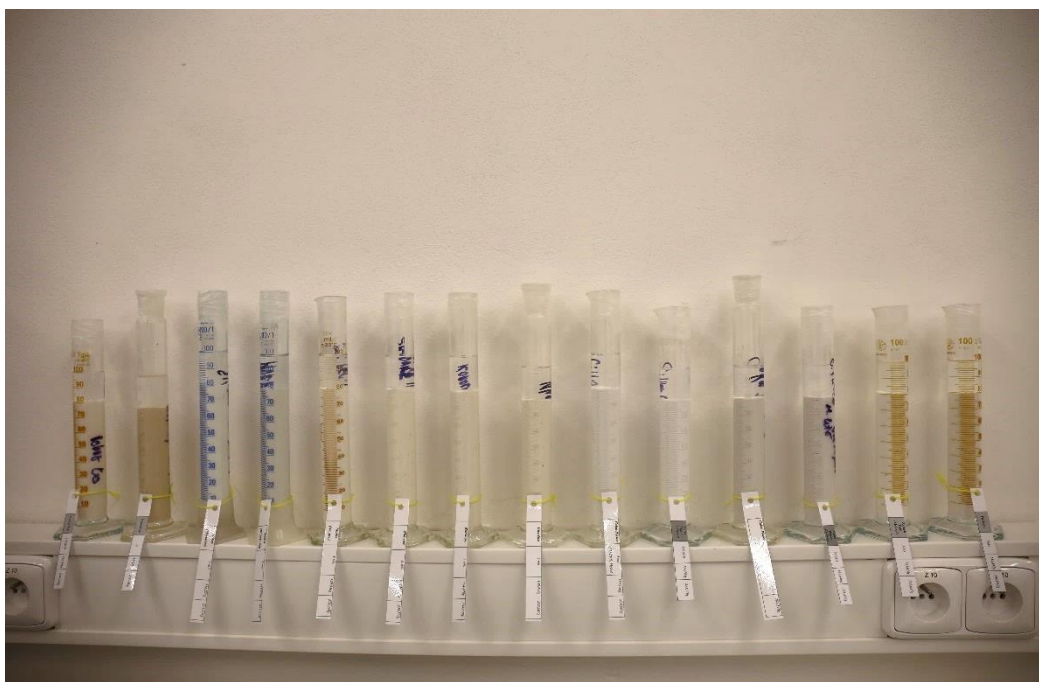


Graf č. 8: Změna konzistence vápenných kaší (rozlív) v závislosti na době uležení vápenných kaší. Hodnoty rozlivu jsou vyjádřeny jako průměr koláče v cm. Hodnoty rozlivu byly vypočítány jako průměr ze dvou stanovení z rozměrů koláče ve dvou navzájem kolmých směrech.

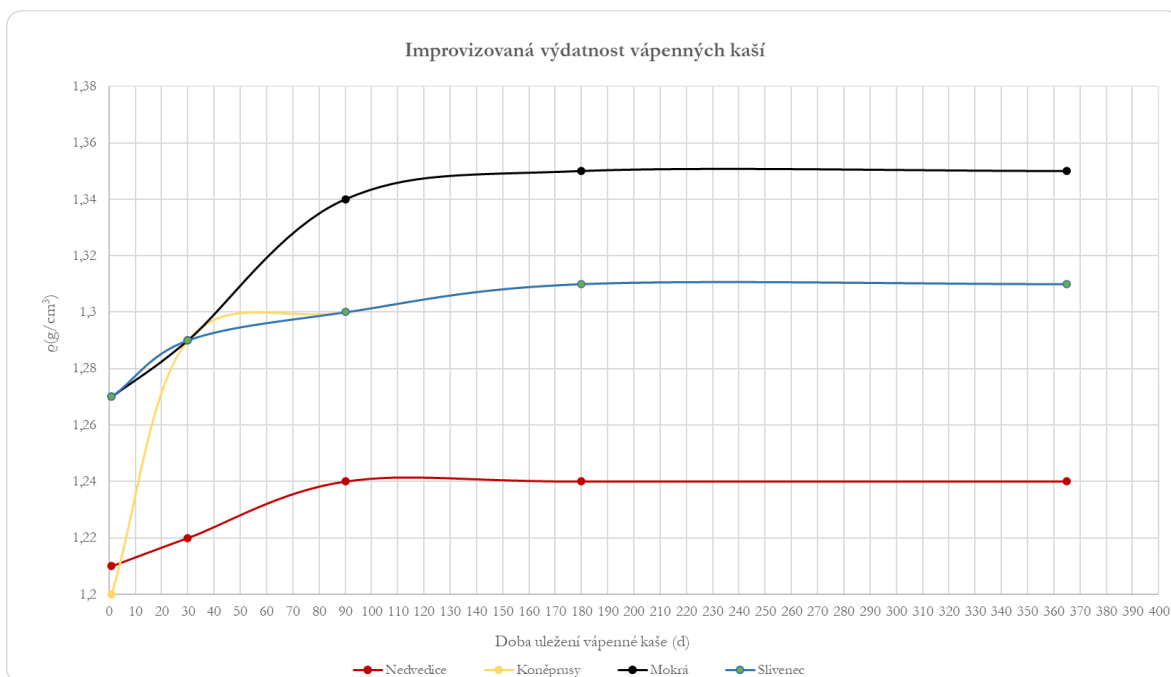
3.5.7 Vydátnost vápenné kaše

Výsledky improvizované zkoušky vydátnosti, jsou graficky znázorněny v *grafu č. 9* a *tab. č. 23*, znázorňuje změnu vydátnosti vyjádřenou jako změnu objemové hmotnosti kaše v odměrném válci, které se sleduje v závislosti na době uležení. Prvním výsledkem zkoušky vydátnosti je, že testované vápenné kaše se odlišují vydátností, přičemž rozdíly se ukazují již po 24 hodinách od jejich přípravy. Nejvydatnější je od počátku vápenná kaše z vilémovického vápence z Mokré, podobně vydatná je na počátku vápenná kaše ze sliveneckého vápence (obě kaše okolo $1,27 \text{ g/cm}^3$), u níž však, s dalším uležením, nedochází k dalšímu vzrůstu vydátnosti tak, jak to vidíme u vápenné kaše z Mokré.

Podstatně méně vydatné jsou kaše připravené z koněpruského a nedvědicického vápence, které dosahují hodnot objemové hmotnosti nižší okolo $1,2 \text{ g/cm}^3$. Rozdíly v počáteční vydátnosti patrně nejvíce souvisí s velikostí a distribucí částic portlanditu, což dokazují výsledky mikroskopie vápenných kaší SEM-SE provedená ve stejných časových intervalech uležení (*viz. kap. 3.5.11*). S dobou uležení vydátnost všech kaší roste patrně jako důsledek změn ve velikosti a mikrostrukturních vlastnostech částic vápna. Největší změnu zaznamenáváme u vápenné kaše z Koněprus a Mokré, méně výrazné změny nastávají u vápna ze Slivence a Nedvědic. Tyto výsledky jen částečně korelují s výsledky BET i SEM-SE analýzy, které diskutujeme v *kap. 3.5.10. a 3.5.11*. U všech vápen dochází k největším změnám v průběhu prvních třech měsíců, poté se vydátnost kaší mění již jen minimálně.



Obr. č. 115 Improvizovaná vydátnost vápenných kaší měřena v laboratorních válcích.



Graf. č. 9 improvizovaná výdatnost vápenných kaší vyjádřená jako změna objemové hmotnosti v závislosti na době uležení.

Vápená kaše	Doba uležení				
	1 den	1 měsíc	3 měsíce	6 měsíců	1 rok
Mokrá	20,7	19,1	17,9	16,6	15,9
Koněprusy	20,5	18,6	15	15,2	15
Sliveneč	20,9	18,5	17	16,9	16,5
Nedvědice	16,8	15,3	14,9	15,2	15,9

Tab. č. 23 Měření improvizované výdatnosti vápenných kaší vyjádřené jako objemová hmotnost stanovená v různých časech uležení.

3.5.8 Kvalita vápna – Rozměrová stálost

Objemová stálost se posuzuje na základě hodnocení objemové stálosti vysušených vzorků vápenných kaší, které byly připraveny z testovaných vápen po různém čase uležení. Cílem zkoušky je vzájemné porovnání stability vápenných kaší připravených z různých surovin, další informací je studium vlivu doby uležení na jejich objemovou stabilitu. Kromě hodnocených kritérií, které uvádí norma³⁰⁹ citovaná v metodické části práce (*viz kap. 3.4.4*), bylo u vzorků sledováno:

- Smrštění – sleduje se velikost průměrů vzorků před a po vysušení. Změna průměru (délky) vzorku byla vyjádřena v %. Měření bylo provedeno ve dvou na sebe kolmých směrech a vypočítána průměrná hodnota.
- Vznik trhlin – u vzorků byl pozorován vznik kontrakčních i expanzivních trhlin vznikající v důsledku sušení

Výsledky zkoušky rozměrové stability dokumentují *obr. č. 116-119*, výsledky smrštění a trhliny sumarizuje *tab. č. 24*.

Objemová stálost (hodnocení smrštění a vznik trhlin)							
		1 den	1 měsíc	3 měsíce	6 měsíců	1 rok	2 a víc let
Mokra	<i>Smrštění (%)</i>	-	-9,4	-9,3	-9,4	-8,9	-7,5
	<i>Sušina (hm%)</i>	39,7	41,8	43,3	50,6	51,7	
Koněprusy	<i>Smrštění (%)</i>	-	-28,7	-23	-22,3	-21,7	-14,7
	<i>Sušina (hm%)</i>	30,3	36,4	38	39,7	39,5	47,2
Sliveneč	<i>Smrštění (%)</i>	-	-9,8	-5,2	-5,4	-4,8	-
	<i>Sušina (hm%)</i>	40,8	42,5	43,7	45,4	45,6	-
Nedvědice	<i>Smrštění (%)</i>	-	-27,9	-26	-24,7	-23,7	-
	<i>Sušina (hm%)</i>	32,2	33,6	33,8	35	33,6	-

Tab. č. 24 Objemová stálost vápenných kaší vyjádřená jako změna průměru vzorku v % (smrštění). Pro komplexnost jsou v tabulce uvedeny výsledky obsahu sušiny v hm.%, které souvisí s plasticitou kaší. Hodnoty smrštění jsou vyjádřeny v % jako změny rozměru koláče před a po vysušení. Rozměry koláče byly zjištěny měřením ve dvou navzájem kolmých směrech.

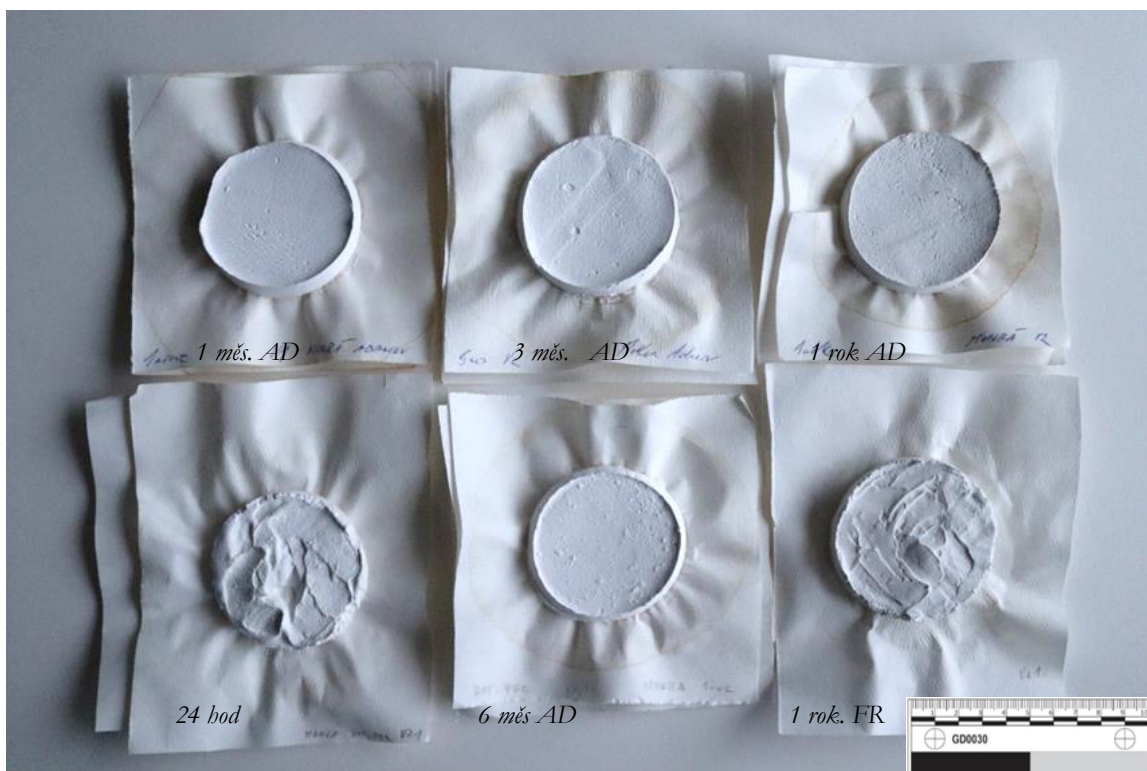
³⁰⁹ ČSN EN 459-2:2000: *Stavební vápno – Část 2: Zkušební metody*

Z výsledků objemové stálosti (viz tab. č. 24, obr. č. 116-119) vyplývá, že všechna testovaná vápna jsou dobře objemově stálá, neboť ani u jednoho z testovaných vzorků nedošlo ke vzniku trhlin.³¹⁰ Na vznik trhlin se nepropisuje ani doba uležení vápenných kaší, při kterém se výrazně mění obsah sušiny, resp. vody obsažené v kaši (tab. č. 21), která objemovou stálost významně determinuje.

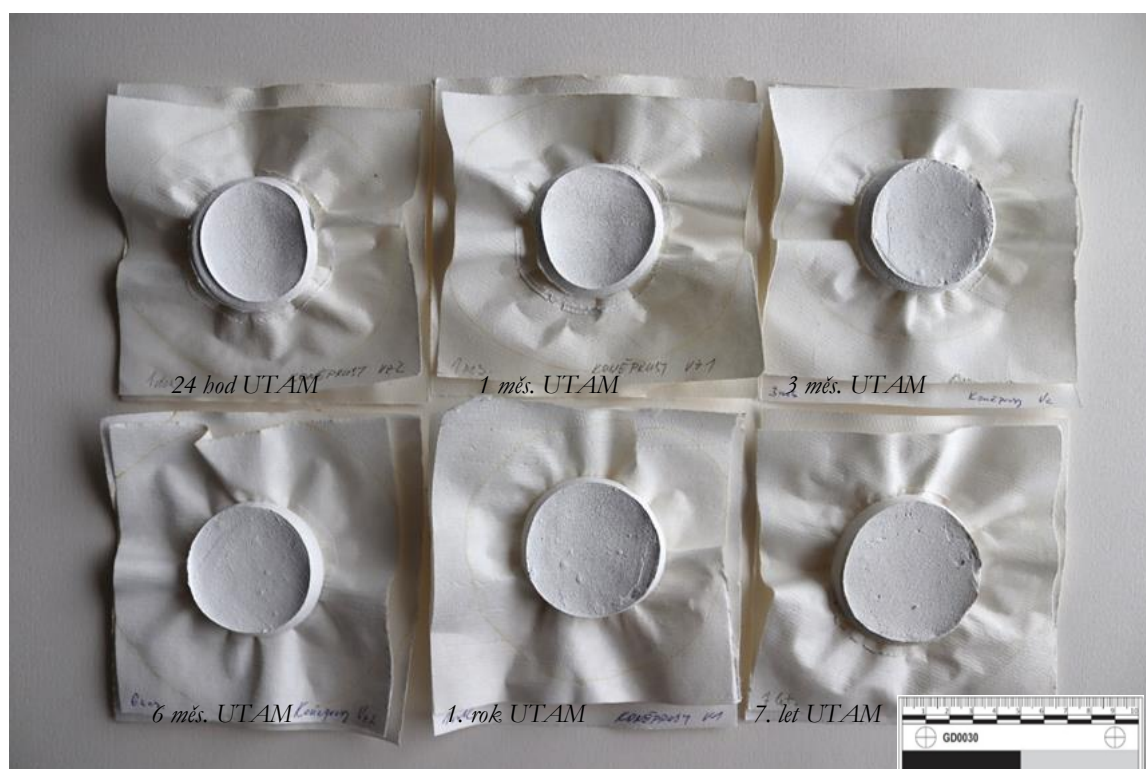
Kromě vzniku trhlin se u vzorků vysušených vápenných kaší vyhodnocovalo smrštění, které je dalším důležitým kritériem při přípravě malt a jejich stálosti v průběhu tuhnutí. V tomto ohledu vykazuje nejlepší stabilitu vápno připravené ze sliveneckého vápence. Vzorky připravené z tohoto vápna se nejméně smršťovaly (smrštění 5-10 %), přičemž míra smrštění se snižovala s dobou uležení tak, jak rostl obsah sušiny. Po 3 měsících se hodnoty smrštění ustálily na konstantní hodnotě okolo 5 %, které se u kaší s delší dobou uležení již prakticky neměnily. Velmi příznivě se chová také vápenná kaše z Mokré, jejíž smrštění dosahovalo u všech kaší (bez ohledu na dobu jejich zrání) přibližně podobně 9,5 %.³¹¹ Naopak nejvyšší hodnoty smrštění vzorků byly zaznamenány u vápna připraveného z nedvědického a koněpruského vápence. Stejně jako u vápence ze Slivence se u smrštění projevuje podobný trend smrštění – s délkou uležení se smrštění zmenšuje tak, jak se zvyšuje obsah sušiny v kaši. U obou vápen je tento trend výrazně pozvolný (zvláště u vápna z nedvědického mramoru).

³¹⁰ Výjimku tvoří vzorek Nedvědického vápence; na koláči připraveném z vápenné kaše uleželé po dobu 1 měsíce se po vysušení objevila trhlinka. U dalších vzorků připravených z tohoto typu vápenné kaše se však trhliny již neobjevily.

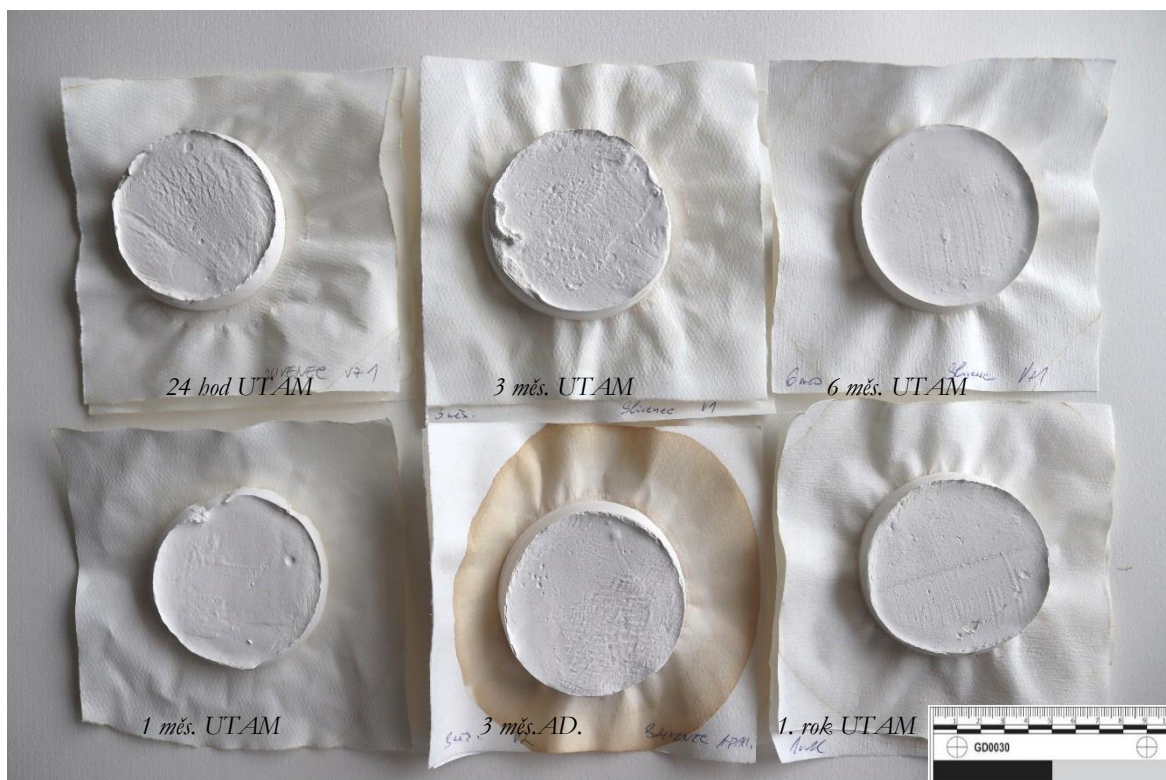
³¹¹ Až u kaší uleželých okolo 2 let dochází ke snížení smrštění. Podobnou skokovou změnu vidíme i u dalších vápna z Koněprus, což může naznačovat, že při delší době uležení (v řádu let) nastávají další mikroskopické změny, které vedou k výrazným změnám vlastností.



Obr. č. 116 Rozměrová stabilita vápené kaše z vilémovického vápence (Mokra)



Obr. č. 117 Rozměrová stabilita vápené kaše z koněpruského vápence



Obr. č. 118 Rozměrová stabilita vápenné kaše ze sliveneckého mramoru



Obr. č. 119 Rozměrová stabilita vápenné kaše z nedvědickeho mramoru

3.5.9 Barvový odstín stanovený přenosným spektrofotometrem

Výsledky měření barevného odstínu vápenných kaší poukazují na to, že vápenné kaše Mokrá a Koněprusy jsou ze čtveřice testovaných vápen nejvíce bílé na co poukazují vysoké hodnoty na ose L^* (viz tab. č. 25). Vápenná kaše z nedvědického mramoru se nepatrně barevně odlišuje, což dokládají vyšší hodnoty na chromatické ose (b^*). Nejvíce se barvový odstín odlišuje u vápna ze sliveneckého vápence, což je patrné na nižší světlosti L^* a vyšších hodnotách na ose b^* . Odlišnosti v barvovém odstínu vápna souvisí u nedvědického a sliveneckého vápence s jejich chemickým a mineralogickým složením zejména s obsahem hematit, (viz. v kap. č. 3.5.1 a kap. č. 3.5.2).

Na závěr je důležité říct, že i když měření poukázalo na odlišný barvový odstín vápen, výsledky nemají zásadní vliv na kritéria výběru vápna, protože jejich barevnost je ve výsledku bílá a malé rozdíly v barevnosti jsou při makroskopickém posouzení po vyschnutí vápen stěží patrné.

Vápenná kaše	SCE (avg.)			ΔE^*
	L^*	a^*	b^*	$\sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}$
Mokra	97,69	0,09	1,59	97,7
Koněprusy	97,65	0,22	1,91	97,7
Sliveneč	95,43	0,32	4,34	95,5
Nedvědice	96,48	0,47	4,31	96,6

Tab. č. 25 Hodnoty L^* , a^* , b^* a celkové barevné diference ΔE^* studovaných vápenných kaší.

3.5.10 Stanovení měrného povrchu vápenných kaší metodou BET

Cílem měření měrného povrchu vápenných kaší bylo nepřímě, na základě měření měrného povrchu, vyhodnotit rozdíly velikosti částic vápenných kaší připravených z různých vápen a dále vyhodnotit změny, které u kaší nastávají v důsledku uležení. Velikost částic ovlivňuje vlastnosti kaší, např. vydatnost, rozliv, plasticitu a objemovou stálost kaší při tuhnutí.

Výsledky měření poukazují, že celkově menší velikosti částic (větší měrný povrch) vykazují vápna ze sliveneckého vápence a Mokré (27,0, resp. 27,9 m^2/g , hodnoty po 24 hodinách), naopak nižší měrný povrch (a větší velikost částic) mají vápna připravená z koněpruské a nedvědické suroviny (okolo 16 m^2/g , hodnoty po 24 hodinách). Tato vápna měla při pozorování mikrostruktury nejvíce homogenní velikosti částic, zatímco vápna připravená z koněpruské a nedvědické suroviny jsou více heterogenní s obsahem hrubých i drobných krystalů portlanditu (viz výsledky SEM-BSE, kap. č. 3.5.11). S dobou uležení se překvapivě měrný povrch částic (a tím i velikost částic) výrazně

neproměňuje, ačkoliv se mikrostruktura a většina uvedených vlastností výrazně mění v průběhu prvních 3 měsíců, což by se mělo projevit také na hodnotách BET. První výraznější změny u měření BET však můžeme vidět až po 6 měsících, do 3 měsíců můžeme změny hodnotit jako pozvolné nebo nevýrazné.

Změny v hodnotách měrného povrchu, resp. velikosti částic, neprobíhají u jednotlivých vzorků podle stejného trendu; zatímco kaše připravené ze sliveneckého a koněpruského vápence hodnoty po 6 měsících snižují (což naznačuje, že velikost částic roste), kaše z Mokré a Nedvědic hodnotu měrného povrchu mírně zvyšují (velikost částic se naopak zmenšuje). Například u kaše ze sliveneckého vápence dochází k poklesu hodnoty měrného povrchu z 26 (po 1 dni) na hodnotu 16 m²/g (po 6 měsících uležení), což naznačuje vznik větších útvarů, i když by se, podle výsledků dalších vlastností, předpokládal opak – částice portlanditu by se s dobou uležení měly postupně zmenšovat (měrný povrch dále zvyšovat)³¹² jako důsledek změn při uležení. Vysvětlení chování vápenných kaší je tedy složitější a je určitě nad rámec této práce. Částečné vysvětlení však pro účely této práce mohou poskytovat výsledky SEM-BSE, které poukazují na to, že kromě vzniku menších částic (vznikající rekrystalizací) probíhá v systému paralelně vznik agregátů složených z orientovaných krystalů portlanditu s celkově větší velikostí částic a menším měrným povrchem, což se projevuje na hodnotách měrného povrchu. Výrazněji se tyto změny ve velikosti (a zároveň i tvaru a orientaci) částic portlanditu projevují ve vztahu k vlastnostem vápenných kaší.

Vápenné kaše	Měrný povrch BET (m ² /g)			
	1	28	96	168
Doba uležení (dny)				
Mokrá	28,3	-	28,5	31,8
Koněprusy	15,9	12,4	13,7	11,3
Sliveneč	27,0	28,1	26,9	15,9
Nedvědice	16,4	-	-	19,1

Tab. č. 26: Hodnoty měrného povrchu vápenných kaší stanovené po různé době uležení. Měření bylo provedeno externě ve spolupráci s Mgr. Małgorzata Ruggiero, Instytut Katalizy i Fizykochemii Powierzchni, Polska Akademia nauk, im. Jerzego Habera, Kraków, Polsko. Druhá sada vzorků byla změřena ve spolupráci s prof. Ing. Romanem Bulánkem, Ph.D. z Fakulty chemicko-technologické, Univerzity Pardubice.

³¹² Kromě velikosti částice se uležením proměňuje tvar částic, viz např. MASCOLO, GIUSEPPE, MASCOLO, MARIA CRISTINA, VITALE, ALESSANDRO & MARINO, OTTAVIO. Microstructure evolution of lime putty upon aging. In: *Journal of Crystal Growth*. 2010. (Volume 312). s. 2363-2368.

3.5.11 Elektronová mikroskopie vápenných kaší (SEM-BSE)

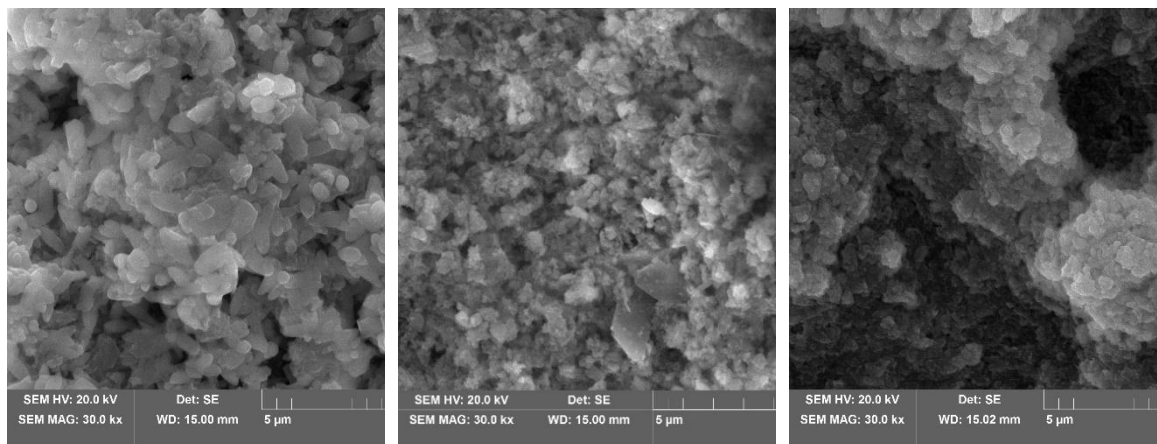
Doba uležení vápenných kaší

1 den

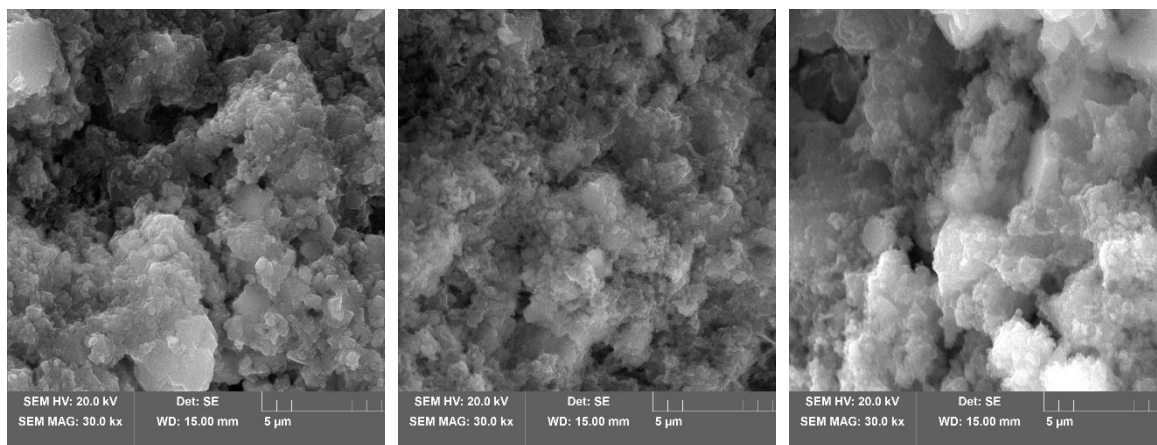
28 dní

6 měsíců

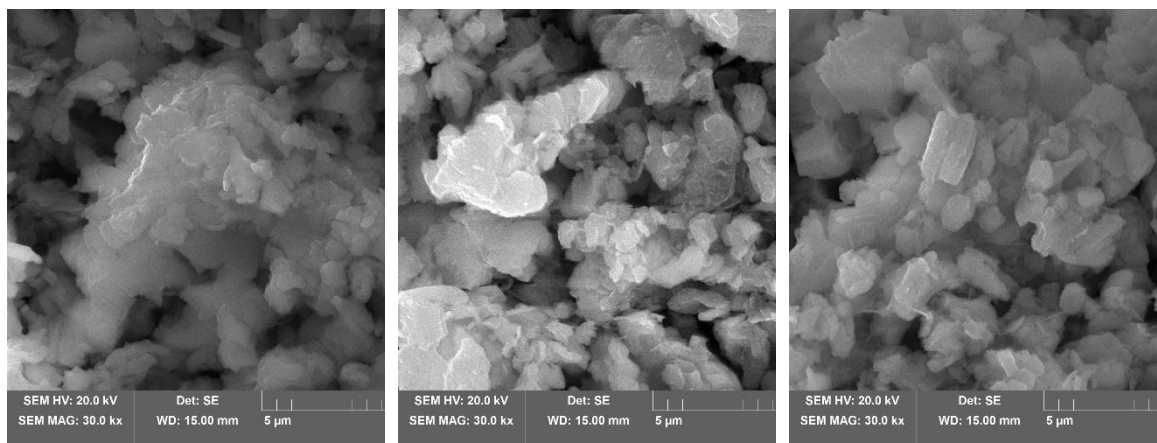
Vilémovický vápenec, Velkolom Mokrá, Mokrá-Horákov

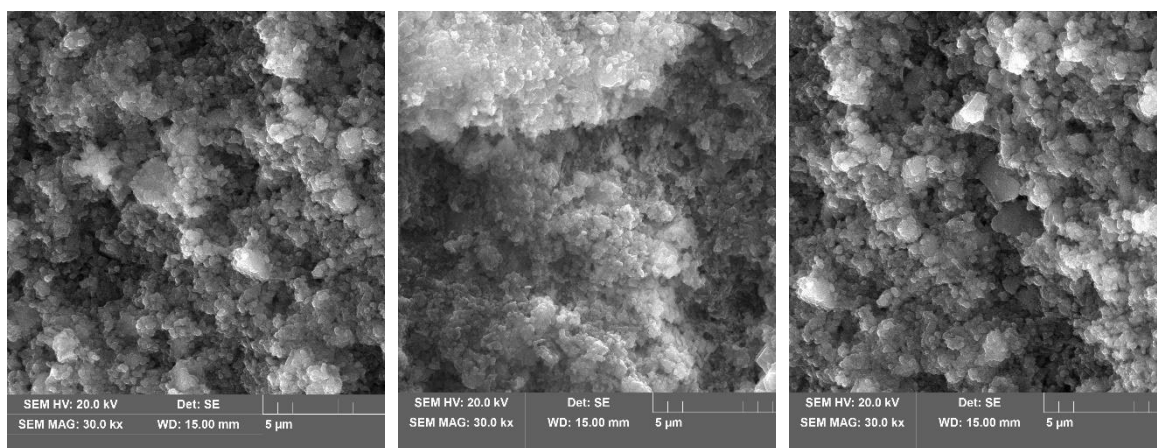


Koněpruský vápenec, Čertovy schody, Koněprusy



Slivenecký vápenec, Cikánka, Praha



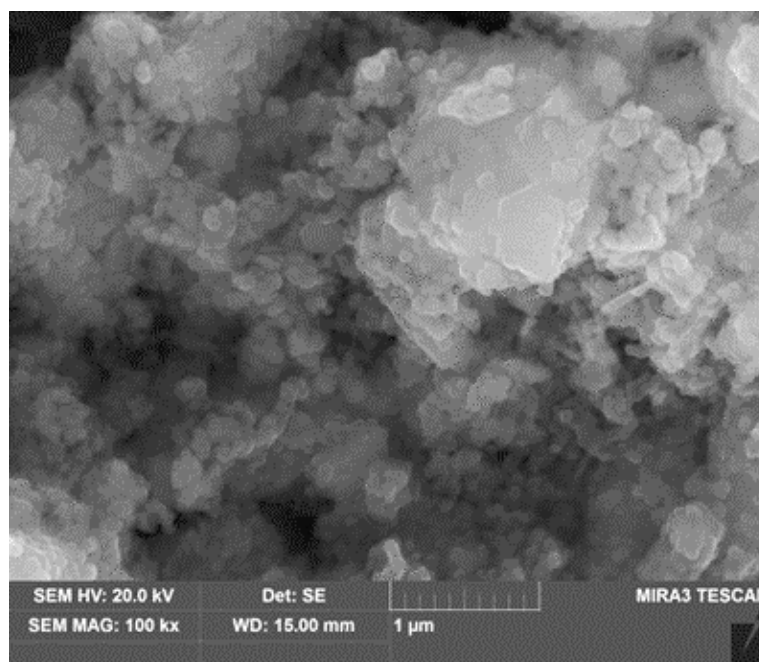


Tab. č. 27: Mikrostruktura studovaných vápenných kaší připravených z vápenců Mokrá, Koněprusy, Sliveneč, Nedvědice po 1, 28 dnech a 6 měsících uložení. U vzorku vápenné kaše z Mokré (28 dní) nabrazen snímek mikrostruktury po 3 měsících. Snímky: R. Tišlová.

Snímky vysušených vápenných kaší po různé době uležení pořízené ze skenovacího elektronového mikroskopu prezentuje tab. č. 27. Výsledky skenovací elektronové mikroskopie byly provedeny s cílem vyhodnotit velikost částic a mikroskopické charakteristiky studovaných vzorků vápen a změny, kterým vápna podléhají uležením. Snímky mikrostruktury vápen sumarizuje tab. č. 27, kde jsou prezentovány snímky matrice vysušených vápenných kaší připravených hašením vápna Mokrá, Koněprusy, Sliveneč a Nedvědice. Pro vyhodnocení vlivu doby uležení na mikrostrukturní vlastnosti jsou v tabulce umístěny snímky po 1d, 28d a 6m. Snímky byly provedeny při stejném zvětšení (15kx), aby byly výrazněji patrné rozdíly v mikroskopii vápen. Výsledky mikroskopie lze shrnout v bodech takto:

- Na základě velikosti částic patří mezi nejjemnější vápna připravená z nedvědického mramoru a koněpruského vápence. Velikost částic těchto vápen je hluboko pod $1\ \mu\text{m}$, zpravidla se pohybujeme v řádu stovek nanometrů (viz obr. č. 120). Mezi hrubší vápna překvapivě patří vápna připravená ze sliveneckého vápence a vápence z Mokré, jejichž velikost částic se pohybuje okolo 1-2 μm .
- Vápenné kaše ze Slivence a Mokré se vyznačují výrazně homogenní strukturou a uniformní velikostí částic, což se u sliveneckého vápence výrazně nemění po delší době uležení. Oproti tomu vápna připravená z Koněprus a Nedvědic jsou více heterogenní s širší distribucí částic. V matrici se vyskytují větší krystaly, prostory mezi nimi vyplňují submikronové krystaly portlanditu.
- Z těchto důvodů jsou posledně jmenovaná vápna výrazně méně porézní a při subjektivním posouzením mechanických vlastností výrazně pevná a tvrdá.

- Vlastnosti vápenných kaší se proměňují v průběhu doby uležení – v raných fázích uležení dochází k rozpouštění krystalů portlanditu, což je názorně vidět na snímku vápenné kaše z Mokré a Slivence (snímek po 24 hodinách uležení) na tvaru krystalů, které ztrácejí hexagonální tvar. Okraje jsou výrazně zaoblenější v důsledku rozpouštění. V pozdějších fázích uležení (po 28 dnech a zejména po 6 měsících) se matrice zaplňuje drobnějšími krystaly, které vznikají rekrystalizací – výrazněji tento fenomén vidíme u vápna z Koněpruského vápence a Nedvědic. Výrazně méně vidíme tento proces u vápna ze Sliveneckého vápence.
- Vápno z Mokré patrně nejvýrazněji proměňuje svůj charakter v průběhu prvních 6 měsíců – ve vápně se vytváří velké množství submikronových krystalů a vápno se stává s delším uležením výrazně jemnozrnné a méně porézní.
- Kromě rekrystalizace dochází v důsledku uležení ke vzniku klastrů, které vznikají ukládáním orientovaných krystalů portlanditu. Charakter matrice a uspořádání klastrů může ovlivňovat zlepšení plastických vlastností vápenných kaší, rozliv a objemovou stabilitu. Vznik větších klastrů dále ovlivňuje hodnoty měrného povrchu (*viz kap. č. 3.5.10*), které by se s obsahem menších částic měly postupně snižovat. Přítomnost klastrů však hodnoty měrného povrchu patrně kompenzuje a výrazné rozdíly v hodnotách nejsou patrné.



Obr. č. 120: Vápenná kaše připravená z koněpruského vápence, stárí 28 dní. Na snímku pořízeném ve velkém zvětšení jsou patrné drobné submikronové krystaly portlanditu a vznik klastrů z orientovaných drobných krystalů. Velikost klastru okolo $1,5\mu\text{m}$. Autor snímku: R. Tišlová

3.5.12 Hodnocení čerstvých malt – ateliérové zkoušky

Cílem ateliérových zkoušek bylo testování zpracovatelských vlastností vápenných kaší v různých recepturách, ve kterých se proměňoval poměr pojiva a plniva (*tab. č. 28*). Pro testování byly vybrány vápenné kaše odleželé minimálně po dobu 3 měsíců.

Štukové směsi tvořené vápennou kaší z vilémovického vápence se vyznačovaly obecně dobrou plasticitou, štukové směsi díky dobré konzistenci vápenné kaše držely požadovaný tvar, ale v průběhu tuhnutí vznikaly trhliny ve všech testovaných směsích bez ohledu na obsah plniva. Velikost trhlin souvisela patrně s vyšším obsahem vápenného pojiva ve směsi, neboť směsi s vyšším zastoupením plniva vytvářely menší trhliny. Štukové směsi tvořené vápennou kaší z koněpruského vápence se podobně vyznačovali dobrou plasticitou i rozměrovou stabilitou, což dokazuje skutečnost, že ani u jedné z receptur vzorků nedošlo ke vzniku trhlin v průběhu tuhnutí.

Optimální zpracovatelské vlastnosti měli štukové směsi vytvořené ze sliveneckého vápence, ve všech štukových směsích byly prokázány výborné plastické vlastnosti, a to ve všech testovaných poměrech. Štukové směsi s vyšším obsahem pojiva se vyznačovaly dobrou plasticitou. U receptur připravených z tohoto vápna probíhalo zpracování za kratší čas, protože docházelo k rychlému tuhnutí. I když, v průběhu tvrdnutí vznikly vlasečnicové trhliny při poměrech s vyšším obsahem pojiva (2:1 a 1,5:1 obj. dílů) byla stabilita vzorků velmi dobrá a trhliny neměly vliv na jejich celistvost. Bez trhlin byly vzorky s vyšším obsahem plniva (1:1–1:1,5 obj. dílů). Obecným závěrem je, že štukové směsi s vyšším obsahem pojiva v důsledku tuhnutí a postupného vysychání praskají. Vlastnosti štukových směsí ve velké míře korelují s konkrétními vlastnostmi popisovanými v předchozích kapitolách zejména s rozlivem a objemovou stabilitou vápenných kaší.

V případě vápna z nedvědického mramoru došlo také ke vzniku trhlin pouze u směsí s vyšším zastoupením pojiva v ostatních případech nebyly pozorovány žádné změny. Zpracovatelské vlastnosti těchto směsí byly velmi podobné. Z pohledu zpracování povrchu nebyly pozorovány markantní rozdíly v použitých vápenných kaších, všechny vápna se vyznačovala vysokou jemností.

Receptura (obj. díly)				
Pojivo/Plnivo	2:1	1,5:1	1:1	1:1,5
Vápenná kaše ze suroviny				
Vilémovický vápenec (Mokrý)	<i>Velmi dobrá plasticita, směs drží tvar a je možné zpracovat povrch, nanášení směsi v tloušťce do 2,5 cm za vzniku trhliny</i>	<i>Velmi dobrá plasticita, směs drží tvar a je možné zpracovat povrch, nanášení směsi v tloušťce do 2,5 cm za vzniku trhliny</i>	<i>Velmi dobrá plasticita, směs drží tvar a je možné zpracovat povrch v kratším čase, nanášení směsi v tloušťce do 2,5 cm za vzniku malé trhliny</i>	<i>Dobrá plasticita, směs drží tvar a je možné zpracovat povrch v kratším čase, nanášení směsi v tloušťce do 2,5 cm za vzniku malé trhliny</i>
Koněpruský vápenec	<i>Dobrá plasticita, směs drží tvar a je možné zpracovat povrch, nanášení směsi v tloušťce do 2,5 cm bez vzniku trhlín</i>	<i>Dobrá plasticita, směs drží tvar a je možné zpracovat povrch, nanášení směsi v tloušťce do 2,5 cm bez vzniku trhlín</i>	<i>Velmi dobrá plasticita, směs drží tvar a je možné zpracovat povrch v kratším čase, nanášení směsi v tloušťce do 2,5 cm bez vzniku trhlín</i>	<i>Velmi dobrá plasticita, směs drží tvar a je možné zpracovat povrch v kratším čase, nanášení směsi v tloušťce do 2,5 cm bez vzniku trhlín</i>
Slivenecký vápenec	<i>Velmi dobrá plasticita, směs drží tvar a je možné zpracovat povrch v kratším čase, nanášení směsi v tloušťce do 2,5 cm za vzniku vlásečnicové trhliny</i>	<i>Velmi dobrá plasticita, směs drží tvar a je možné zpracovat povrch v kratším čase, nanášení směsi v tloušťce do 2,5 cm za vzniku vlásečnicové trhliny</i>	<i>Velmi dobrá plasticita, směs lépe drží tvar a je možné zpracovat povrch v kratším čase, nanášení směsi v tloušťce do 2,5 cm bez vzniku trhlín</i>	<i>Dobrá plasticita, směs drží tvar a je možné zpracovat povrch v kratším čase, nanášení směsi v tloušťce do 2,5 cm bez vzniku trhlín</i>
Nedvědický mramor	<i>Velmi dobrá plasticita, směs drží tvar a je možné zpracovat povrch, nanášení směsi v tloušťce do 2,5 cm za vzniku malé trhliny</i>	<i>Velmi dobrá plasticita, směs drží tvar a je možné zpracovat povrch, nanášení směsi v tloušťce do 2,5 cm bez vzniku trhliny</i>	<i>Velmi dobrá plasticita, směs drží tvar a je možné zpracovat povrch v kratším čase, nanášení směsi v tloušťce do 2,5 cm bez vzniku trhliny</i>	<i>Dobrá plasticita, směs drží tvar a je možné zpracovat povrch v kratším čase, nanášení směsi v tloušťce do 2,5 cm bez vzniku trhliny</i>

Tab. č. 28 Vybrané vlastnosti receptur testovaných štukových směsí jako je plasticita a rozměrová stabilita.



Obr. č. 121 Vzorčky štukových směsí připravené z vápenné kaše ze sliveneckého vápence (Zprava do leva) receptury 2:1, 1,5:1, 1:1, 1:1,5, 1:2 (poměr pojiva: plniva, obj. d)



Obr. č. 122 Vzorčky štukových směsí připravené z vápenné kaše z vilémovického vápence z lomu Mokra (zprava do leva) receptury 2:1, 1,5:1, 1:1, 1:1,5 (poměr pojiva: plniva, obj. dílu)



Obr. č. 123 Vzorčky štukových směsí připravené z vápenné kaše z koněpruského vápence (z prava do leva) receptury 2:1, 1,5:1, 1:1, 1:1,5 (poměr pojiva: plniva, obj. dílů)



Obr. č. 124 Vzorčky štukových směsí připravené z vápenné kaše z nedvědicového mramoru (z prava do leva) receptury 2:1, 1,5:1, 1:1, 1:1,5 (poměr pojiva: plniva, obj. dílů)

3.5.13 Technologická studie reliéfu z Letohrádku Hvězda

Pro tvorbu technologické studie byl zvolen nízký reliéf z Letohrádku Hvězda s typický antickým motivem zobrazujícím mořské bytosti – Tritona unášejícího Nereidu. Předlohou pro technologickou studii byl podrobný průzkum a dokumentace díla (viz: kap. 2.4.2.1.) a historický sádrový odlitek (pořízený pomocí formy – otisku) z fondu Technického muzea v Praze, který se nacházel v částečně deformovaném a poškozeném stavu. Při komparaci odlitku s fotografiemi originálu vybraného reliéfu byly patrné rozdíly, proto při tvorbě studie nebyl kladen důraz na přesnou výtvarnou kopii, ale spíše na dodržení kompozice, plasticity reliéfu, technologických a materiálových charakteristik specifikovaných v kap. 2.4.2.1. a tab. č. 29. Studie reliéfu byla zhotovena v měřítku 1:1 na panel vyzděný z cihel. Cihlové zdivo panelu bylo den předem provlhčeno skrápěním vodou. Vlhčení bylo provedeno také před aplikací omítkové vrstvy *arriccio*.

Technologická výstavba a složení omítkových a štukových vrstev				
Vrstvy	<i>Arriccio</i>	<i>Intonachino</i>	<i>Strato di corpo</i>	<i>Strato di finitura</i>
Pojivo/plnivo v obj. d.	1,5:1	2,5:1	2:1-1,5:1	2,5-4:1
Maximální velikost zastoupené frakce plniva	1 mm	1 mm	0,5 mm	0,150 mm

Tab. č. 29 Stratigrafie a materiálové složení štukových vrstev použitých pro technologickou studii vybraného reliéfu.

Samotné *arriccio* bylo nahozeno ve dvou vrstvách v rozestupu cca 20 minut. První vrstva *arriccio* sloužila jako základ, v kterém se objevili kontrakční trhliny, v průběhu tuhnutí byly trhliny jednoduše zapraveny a byla nanese druhá vrstva *arriccio*, jehož povrch byl dřevěným hladítkem vyrovnán a uhlazen. Takto připravený podklad o celkové tloušťce 2-2,5 cm byl ponechán zavadnout 18 hodin za občasného vlhčení. Časový odstup mezi aplikací vrstvou *arriccio* a *intonachina* se v tomto případě odvíjel od dvou ukazatelů, jedním byla rozměrová stabilita *arriccio* a jeho dostatečná vlhkost pro navázání vrstvy *intonachina*.³¹³ Jak bylo zjištěno v rámci průzkumu výzdoba byla prováděna v denních dílech, z toho vyplývá, že nanese *intonachina* a samotná tvorba štukového reliéfu byla realizovaná v co nejkratší době.

³¹³ S přihlédnutím k vlastnímu poznání štukové výzdoby a výsledkům průzkumů usuzujeme, že při tvorbě štukové výzdoby mohl být časový rozestup mezi *arriccio* a *intonachino* delší, v závislosti na organizaci práce dílny a časové náročnosti zpracování a ztvárnění jednotlivých motivů do plastické podoby.

Na *arriccio* bylo naneseno *intonachino* ve dvou po sobě nanesených vrstvách technikou *a fresco*. Jednotlivé vrstvy se od sebe lišily použitou frakcí plniva, kde první vrstva obsahovala kamenivo do max. velikosti zrna 1 mm a druhá jemnější vrstva obsahovala plnivo s největší velikostí zrna 0,5 mm. Na lehce provlhčený podklad *arriccio* byla nanesena první vrstva *intonachina* o tloušťce cca 1 cm a v závěru zapracována dřevěným hladítkem. Zrna vystupující na povrch byla zatlačena kovovým hladítkem, tak aby nevstupovala do finální jemné vrstvy nanesené o tloušťce 1-2 mm. Finální vrstva *intonachina* byla nanesena kovovým hladítkem hned po uhlazení první vrstvy, tak aby se navzájem propojily a jejich povrch byl zároveň precizně uhlazen kovovým hladítkem. Na povrchu takto precizně připraveného podkladu (*intonachina*) nebyla nalezena ani jedna kontrakční trhлина. Po utužení byl povrch ještě uhlazen kovovým hladítkem a ponechám procesu tužení. Po uplynutí cca 20 minut byla na povrch přenesena předloha, a to pomocí tlačené lineární kresby (*incisione diretta*) do *intonachina*.

V místech nanášení modelační štukové směsi byl povrch zdrsňen stržením povrchu, čím bylo možné modelovat na zdrsňený podklad. To umožňovalo optimální propojení vrstev a zároveň lepší distribuci vlhkosti z povrchu do omítkové struktury podkladu, což je důležité pro adhezi a propojení jednotlivých modelačních vrstev a podkladu. Modelace byla nanášena postupně s cílem přiblížit se hmotou a výrazem předloze reliéfu, což bylo vzhledem k potřebě pracovat rychle s jistou dávkou exprese, značně náročné. Modelace byla nanášena špachtlí postupně ve více vrstvách a zapracována rukama především v měkkých modelacích byly detaily finálně definovány špachtlí. Po namodelování byl povrch zapracován mokřým štětcem, tím byla štuková hmota dotována vodou, co umožnilo prodloužení zpracování a jisté scelení povrchu s měkkou modelací. Na druhou stranu se úpravou štětcem povrch opět zdrsňil a bylo nutné ho uhladit špachtlemi. Hmota musela být zapracována ještě v době tužení štuku v případě delšího časového odstupu hmota rychle vysychala a při zpracování se trhala. Z těchto důvodů bylo nezbytné reliéf modelovat v průběhu 48 hodin. Při procesu realizace bylo možné lépe pochopit proces tvorby autora, a to zejména výstavbu reliéfu, která započala figurou *Tritona* a pokračovala figurou *Nereidy* v závěru byla dokončena druhá polovina s ocasem *Tritona*. Tento proces se pravděpodobně shoduje s procesem tvorby autora originálu. To lze usoudit zejména ze skutečnosti, že pravá noha *Nereidy* je namodelována v prostoru na hmotě ocasu. Fotodokumentace dokumentující vybrané části procesu vytváření technologické studie jsou uvedeny v obrazové příloze (str. 294-298).

3.5.14 Diskuse a vyhodnocení výsledků experimentální části

Vápno tvoří nejdůležitější složku štukových směsí používanou v technice *stucco romano*. Na studium jeho vlastností se soustředila pozornost experimentální části diplomové práce. Cílem studie bylo vyhodnotit vybrané vlastnosti vápenných kaší připravených z vybraných tuzemských surovin. Hodnocení se soustředilo na studium pojiv po různé době uležení v čerstvém stavu, která zásadním způsobem ovlivňují tvorbu dekorací v římském štku, které jsou typické svou jemností a subtilní modelací. Čas uležení, jak se historicky uvádí, hraje při vývoji vlastností pojiv významnou úlohu. Proto byla vápna systematicky studována v časových intervalech 1 den, 28 dní, 3-6 měsíců až 1 rok.

Výsledky petrografické analýzy, fázového složení (RTG/XRD) a chemické analýzy (ED-XRF) byly provedeny pro charakterizaci suroviny, ze které se pojiva pálením a hašením připravovala. Ukazuje se, že testované vybrané vápence a mramory se odlišují svým chemickým, resp. mineralogickým složením a mikrostrukturou, která ovlivňuje vlastnosti pojiv. Vápence z lokalit Koněprusy a Mokrá jsou velmi čisté s vysokým obsahem CaCO_3 , více znečišťujících složek obsahoval slivenecký vápenec a mramor z Nedvědic. Systematickým chronologickým výzkumem vytvořených vápenných kaší bylo potvrzeno, že k nejvýraznějším změnám vlastností vápenných pojiv v čerstvém stavu dochází v průběhu stárnutí prvních 28 dní, u některých vápen po 90 dnech. V tomto čase dochází ke zvyšování obsahu sušiny a snižování rozlivu vápenných kaší, což se přímo odráží na jejich plasticitě a rozměrové stabilitě, která se v průběhu uležení s časem ustaluje.

Skenovací elektronová mikroskopie, která byla provedena v počáteční fázi (po době 24 hod) odleželých vzorků kaší (vzorky byly pouze vysušeny) dokládá, že mikrostruktura vápenných kaší z nedvědicického mramoru a koněpruského vápence je tvořena velmi malými částicemi o velikosti stovek nanometrů (nm), naopak vápenné kaše ze sliveneckého a vilémovického vápence se odlišují svou mikrostrukturou tvořenou většími částicemi o rozměru až 1-2 μm . Mikrostruktura vápenných kaší ze sliveneckého vápence a vilémovického vápence z Mokré je výrazně homogenní s uniformní velikostí částic. Vápna připravená z koněpruského vápence a nedvědicického mramoru jsou více heterogenní s širší distribucí menších částic, ale v matici se vyskytují i větší krystaly, jejichž meziprostor vyplňují submikronové krystaly portlanditu, jež se výrazným způsobem podílejí na plasticitě vápenné kaše. Výsledky studia mikrostruktury pomocí elektronové mikroskopie potvrzují mikrostrukturální změny, při kterých dochází k rozkladu hexagonálních krystalů portlanditu a po 180 dnech stárnutí zaplňují matici drobnější krystaly portlanditu.³¹⁴ Vznik menších krystalů

³¹⁴ Mikrostrukturální změny v procesu stárnutí popsali již dříve ve studiích např.: HANSEN E.F., RODRÍGUEZ-NAVARRO C. and K. VAN BALEN. Lime putties and mortars. Insights into fundamental properties. In: *Studies in Conservation*. Taylor & Francis, Ltd. 2008, (volume 53). s. 9–23. také viz: MARGALHA Maria Goreti; SILVA António Santos; ROSÁRIO VEIGA Maria; BRITO Jorge de; BALL Richard James; and Geoffrey CHARLES ALLEN. Microstructural Changes of Lime Putty during Aging. In: *Journal of Materials in Civil Engineering*. 2013. (Volume 25). s. 1524-1532

v důsledku rekrystalizace vidíme zejména u vápenných kaší vytvořených z koněpruského vápence a nedvědicového mramoru. Výrazně méně vidíme tento proces u vápna ze sliveneckého mramoru. Vápno z Mokré patrně nejvýrazněji proměňuje svůj charakter v průběhu prvních 180 dnů, kdy se vytváří velké množství submikronových krystalů a vápno se stává s delším uležením výrazně jemnozrnné a méně porézní. Jak prokazují další studie, změna morfologie v důsledku rekrystalizace portlanditu a tvorby klastrů také ovlivňuje obsah zadržované vody. Vápenné kaše s krátkou dobou stárnutí obsahují nejmenší průměrné velikosti částic portlanditu, což se projevuje na jejich nízké plasticitě a zpracovatelnosti.³¹⁵ Dobrým zjištěním je, že bez rozdílu na mikrostrukturu jsou všechna testovaná vápna dobře rozměrově stálá a u žádného ze vzorků vápenných kaší nedošlo během testování rozměrové stability ke vzniku trhlin, ale k smrštění vzorků ano. Jak prokazují laboratorní testy, v průběhu odležení dochází k menšímu smrštění, tedy vápenné kaše jsou stabilnější, což souvisí s postupnou tvorbou sušiny. Testování ve vybraných časových intervalech prokazují, že nejstabilnější jsou vápenné kaše po době stárnutí 1 rok a více. Zajímavým poznatkem je, že stabilita vápenné kaše ze sliveneckého vápence a Mokré se výrazně neměnila a již od počátku jeví nejlepší stabilitu. Při testování vápenných kaší ve směsi s plnivem byly neoptimálnější výsledky v tomto ohledu pozorovány také u vápenné kaše ze sliveneckého vápence, jehož rozměrová stabilita se od počátku (24 hod. od vyhašení) ve srovnání s ostatními vápennými kašemi výrazně neměnila, smrštění se pohybovalo od počátečních po závěrečné měření v rozsahu 10-5 %, což souvisí s počátečním vyšším obsahem sušiny (40 %), kterou vápenná kaše obsahovala. Výsledky laboratorních testů poukazují na skutečnost, že vlastnosti vápenných kaší jako důsledek výše zmíněných změn v mikrostruktuře se nejvíc mění v průběhu prvních 180 dní od doby vyhašení. Závěrem můžeme říct, že doba stárnutí 180 dní by měla být nejkratší dobou pro odležení vápenných kaší. Za tuto dobu získají vápna relativní stabilní vlastnosti a dostatečnou kvalitu pro zpracování.

Pro praktickou realizaci technologické studie štukového reliéfu z letohrádku Hvězda byla zvolena vápenná kaše vytvořená ze sliveneckého vápence. Její použití bylo voleno na základě několika výsledků – zejména optimálních zpracovatelských vlastností, výborné plasticitě a dostatečné stability samotného pojiva i v recepturách s plnivem. Ty jsou důležitými parametry pro tvorbu složitých tvarů, a to zejména při uplatnění technik, kde jsou použity receptury s vysokým obsahem pojivové složky. Druhým aspektem byly materiálové podobnosti, které prokázaly komparace analýz vzorků štukové výzdoby z letohrádku Hvězda a analýzy vápenné kaše vytvořené ze sliveneckého vápence. V obou případech byla prokázána přítomnost minerálu hematitu, který indikuje možné použití sliveneckého vápence.

³¹⁵ Problematice se věnuje např. již zmiňované studie: MASCOLO Giuseppe; MASCOLO Maria Cristina; VITALE Alessandro; MARINO Ottavio. Microstructure evolution of lime putty upon aging. In: *Journal of Crystal Growth*. 2010. (Volume 312). s. 2363–2368. [online]. [cit. 02.07.2022]. dostupné na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022024810003465>

4 Závěr

Předkládaná diplomová práce je rozdělena do tří částí, a ačkoliv se může zdát, že každá část se věnuje něčemu jinému, opak je pravdou, technika římského štku je sjednocuje. První část představuje komplexní průzkum a restaurování štukové výzdoby lunety s terakotovou plastikou boha Marta v Císařském pokoji na zámku v Bučovicích. Druhá část diplomové práce je věnována technikám renesančního štku „*stucco romano*“ na vybraných štukových dílech v Čechách a na Moravě. Závěrečná experimentální a praktická část je věnována vyhodnocení vlastností vápenných pojiv (jako hlavní složky štukových směsí) v čerstvém stavu a jejich změn, které nastávají důsledkem jejich uležení. Výsledky získané v teoretické i experimentální části diplomové práce byly využity při realizaci technologické studie vybraného štukového reliéfu z letohrádku Hvězda.

Restaurování štukové výzdoby lunety s plastikou Marta bylo koncipováno jako komplexní zásah, jehož cílem bylo v první řadě provést zajištění havarijních stavů, podrobný průzkum a dokumentaci díla. Po vyhodnocení výsledků rozšířeného průzkumu a diagnostických metod byly navrženy koncepční možnosti restaurátorského zásahu. Výsledná koncepce byla vybrána na základě provedených zkoušek snímání sekundárních přemaleb a zlacení, ale také zkoušek metod plastické a barevné reintegrace polychromie a zlacení. Zásah započal zajištěním ulomených plastických částí zejména hlavy plastiky Marta a lokálně zkrakelované polychromie a zlacení. Důležitým krokem bylo snímání sekundárních přemaleb a rekonstruovaného zlacení, které bylo provedeno v téměř plném rozsahu. Z tohoto důvodu byla věnována pozornost zkouškám metod a postupů pro jejich snímání. Hlavním kritériem pro výběr metody snímání sekundárního olejového zlacení a vápenných vrstev z let 1952-53 byla šetrnost vůči historickým barevným úpravám povrchu. Po redukci sekundárních vrstev byly odhaleny historické povrchy, jejichž stav vykazoval několik typů poškození souvisejících se sníženou adhezí a kohezí vrstev k podkladu. Z těchto důvodů byla provedena konsolidace štukové hmoty včetně injektáže trhlin. Navazující barevné vrstvy a zlacení se silně zkrakelovaným povrchem byly také lokálně konsolidovány a zažehleny tepelnou špachtlí, čímž byly tyto historické povrchové úpravy vráceny na své původní místo. Po konsolidaci byly provedeny tvarové rekonstrukce chybějících částí v terakotě dle dohledaných analogií. Poškozené a chybějící části štukové výzdoby byly domodelovány ve štku příbuzného složení. Po tvarovém scelení byly na chybějící části barevných vrstev aplikovány přípravné podklady, jejichž složení bylo voleno na základě rešerše a laboratorních testů. Po dokončení všech výše zmíněných prací byla provedena reverzibilní barevná retuš polychromie i zlacení. V rámci konzervování byly použity postupy a materiály kompatibilní s těmi historickými. Restaurátorské postupy a materiály byly voleny na základě poznání uplatněných historických technik a jejich významů.

Tématem druhé části diplomové práce je technika římského štku na našem území. Pozornost je v úvodu primárně věnována vývoji techniky na popisu vybraných antických a renesančních památkách v Římě. Jejich poznání bylo základem pro pochopení praxe, významu a přenosu této specifické techniky do střední Evropy v pol. 16. století. Poznání historicky používaných materiálů a jejich forem bylo důležité pro pochopení *modus operandi* štukatérů ve zdejších podmínkách, tedy schopnost se adaptovat a přizpůsobit při použití a zpracování lokálně dostupných materiálů. Vlastní studium a poznání techniky římského štku bylo důležité pro vzájemnou komparaci, a především pro správnou interpretaci nálezových situací v rámci průzkumů vybraných štukových dekorací – letohrádku Hvězda a Rytířského sálu na zámku v Nelahozevsi.

Výsledky analýz a studia techniky poukazují na skutečnost, že štukové dekorace zkoumaných objektů byly provedeny technikou „*stucco romano*“. Za přenosem této specifické a do té doby typicky italské techniky musíme hledat umělce, jejichž přítomnost nebyla náhodná, ba naopak žádaná v kruzích nejvyšší šlechty. Tito umělci v tu dobu právem nazývaní „*maestri*“ zásadním způsobem ovlivňovali moderními technickými řešeními a novými výtvarnými názory ambiciózní projekty císařského dvora a nejvyšší šlechty v českých zemích, ale také v okolních zemích. Nepochybným důkazem toho jsou bravurně výtvarně a technologicky dokonale provedené štukové dekorace v Pretiosensaalu a Turmzimmer drážďanské rezidence, výzdoba letohrádku Hvězda, štukové reliéfy zdobící zrcadlovou klenbu Rytířského sálu na zámku v Nelahozevsi a další objekty s analogickou výzdobou. Důležitým technologickým poznatkem je kromě stratigrafické výstavby a složení jednotlivých vrstev také to, že na povrchu zkoumaných štukových děl se nachází velmi malé množství kontrakčních trhlin. Kontrakční trhliny byly u těchto objektů pozorovány zejména v plochách *intonachina*. Figurální, zvířecí a vegetabilní motivy vykazovaly kontrakční trhliny jen výjimečně. To vypovídá o technologii a vlastnostech použitých štukových směsí a způsobu jejich finálního zpracování. Jak bylo prokázáno v experimentální části, vlastnosti štukových směsí se odvíjí od jejich složení, vlastností vápenného pojiva a charakteru plniva - tzn. distribuce, velikosti a tvaru zrn. Ateliérové zkoušky prokazují, že optimální plasticita a objemová stabilita vápna je základem pro štukovou směs schopnou udržet složité tvary, ale také poskytuje možnost jeho precizního zpracování dle požadavků štukatéra. Jak prokazují testy vápenných kaší, zásadní pro stabilitu štukových směsí je kvalitní odleželé vápno, které může být připraveno i z tzv. nečistého vápence, což je do určité míry v rozporu s doporučeními uvedenými v historických traktátech.

Praktické zkoušky a testy štukových směsí napomohly pochopit tyto rozdíly a vlastnosti štukových směsí typických pro techniku římského štku spočívající zejména v použití vápenného pojiva a jeho nadměrném zastoupení zejména ve finálních omítkových a modelačních vrstvách. Rozdíly se v těchto vrstvách týkají také frakce použitého kameniva a jeho podílu, který se směrem k finálnímu povrchu zmenšoval. To koreluje s výsledky stratigrafického průzkumu a analýz

odebraných vzorků z letohrádku Hvězda. Skutečnost, že se štukové dekorace modelovaly ve štku s vysokým obsahem vápna např. v poměrech 2:1-1:1 obj. dílů vápenné kaše a mramorové moučky/křemičitého drčeného písku znamená, že bylo nevyhnutelné pracovat s kvalitním vápnem, jinak docházelo k tvorbě kontrakčních trhlin. Výhodou těchto štukových směsí je zejména to, že s hojným zastoupením pojiva a nízkým zastoupením plniva o frakci pod 0,5 mm bylo možné znovu finalizovat povrch a navazovat na rozpracovanou práci bez patrných napojení. Stejně tak bylo možné velmi dobře provádět autorské korekce a opravy. Tvárnost štukové směsi zabezpečovala dostatečný prostor pro tvorbu modelace a nejrůznějších detailů od jemné lineární kresby, tvorby struktury, až po ražení opakujících se dekorů a ornamentů pomocí dřevěných negativních matric (*ital. ripetitivi a stampi*).

Pozornost byla věnována také formálním znakům a formě figurálních motivů, kde lze spatřit rozdíly zejména v kvalitě a složitosti zobrazení figurálních motivů, což jednoznačně potvrzuje přítomnost více autorů. Ze zkoumané skupiny objektů se výrazně odlišuje štuková výzdoba v Zachariášově pokoji na zámku v Telči. Naopak štuková výzdoba Rytířského sálu v Nelahozevsi a štuková výzdoba v letohrádku Hvězda, či výzdoba Pretiosensaalu v Drážďanech jsou si velmi podobné a je velmi pravděpodobné, že za jejich vytvořením stála jedna skupina štukatérů. U letohrádku Hvězda lze vyzdvihnout autora štukové výzdoby centrálního sálu a centrálních motivů chodeb a sálů, jehož tvorba se výrazným způsobem odlišuje od ostatních svým zkušeným výtvarným projevem a manýrou. Lze předpokládat, že právě tento umělec stál za návrhem výzdoby a byl tím, který dokázal reagovat na odlišné technické řešení klenebních konstrukcí velmi flexibilně a s invencí. Toto tvrzení podporuje nejen kvalita jeho tvorby a mistrovské zvládnutí techniky „*stucco romano*“, patrně také poznání tvorby např. Luzia Luzzi a dalších osobností z jeho okruhu. To dokládají analogie výzdoby (*viz. obr. č. 253-257*), které mohly být v redukované formě uplatněny při realizaci výzdoby v letohrádku Hvězda. Podrobným průzkumem techniky štukových děl *in situ*, studiem materiálového složení jednotlivých štukových vrstev i provedením laboratorních i praktických zkoušek s vápnem bylo možné lépe poznat postup při tvorbě originálu a vytvořit technologickou studii vybraného figurálního reliéfu. Její provedení umožnilo verifikovat poznatky získané průzkumem a detailněji pochopit proces vzniku štukového díla v letohrádku Hvězda zhotoveného technikou „*stucco romano*“.

Jedním z cílů předkládané diplomové práce bylo shromáždit důležité informace pro konzervování a restaurování děl ze štku vytvořených technikou římského štku. Výsledky práce poukazují na důležitost poznání techniky, technologie, materiálových specifik a jejich významu. Od těchto aspektů a důkladného poznání by se měl odvíjet jakýkoliv zásah. Materiálová kompatibilita je důležitá z pohledu interpretace techniky, a tedy i uměleckého díla. Tradiční materiály

a historické receptury jsou optimálním řešením v rámci problematiky konzervování a restaurování uměleckořemeslných a uměleckých děl ze štuku a lze je doporučit do současné restaurátorské praxe.

5 Přílohy

5.1 Seznam citované literatury a pramenů

1. ARCOLAO, Carla. Le Ricette del Restauro; Malte, intonaci, stucchi dal XV al XIX secolo. Seconda Edizione. Venezia: Saggi Marsilio, 2001. s.46-59
2. AMADORI, L.M., BARCELI, S., POLDI, G., FERRUCCI, F., ANDREOTTI, A., BARALDI, P., COLOMBINI, M. P. Invasive and non-invasive analyses for knowledge and conservation of Roman wall paintings of the Villa of the Papyri in Herculaneum. In: Microchemical Journal. January 2015, (volume 118).
3. AMENDOLAGINE, Francesco. Tecniche ed i materiali dello stucco. In: Intorno a Giovanni da Udine, circolazione di linguaggi e riferimenti all'antico. Seminario di studi (in linea). 2022.
4. AMENDOLAGINE, Francesco. Tecniche ed i materiali dello stucco forte nella fonti dal rinascimento alla modernita. In: Lo stucco: cultura, tecnologia, conoscenza : atti del convegno di studi, Bressanone 10-13 luglio 2001; [atti del Convegno Scienza e Beni Culturali XVII, 2001]. Venezia: Arcadia Ricerche, 2001.
5. AMENDOLAGINE, F., ONDA, S., CELEGHIN, S., VISTOLI, D. Lo stucco da Bisanzio a Roma barocca; Ravenna e l'Emilia Romagna: i segni di una tradizione ininterrotta. Venezia: Marsilio Editori s.p.a, 2000.
6. ALBERTI, Leon Battista. Deset knih o stavitelství. Překlad Alois Otoupalík. Praha, 1956. s. 186.
7. ALIVERTI, Lucia. Conoscenza delle pratiche costruttive storiche degli edifici in area Lombardia: I manufatti in Stucco. In: Pratiche Costruttive Storiche: manufatti in stucco e strutture lignee di copertura in edifici lombardi.. Valeria Pracchi (edd).. Politecnico di Milano. Como: Nodo Libri. 2008.
8. AL-RAWAS, A., HAGO, A., CORCORAN, T., AL-GHAFRIAL, K. Properties of Omani artificial pozzolana (Sarooj). In: Applied Clay Science. 1998.
9. ANSELMINI, E., ANTINUCCI CASTELLANO, M. G., CORDARO, M., MORA, L., MORA, P., MIMMO, M., RISSOTTO, L., SARANGELI, G. Corso sulla Manutenzione di Dipinti Murali, Mosaici e Stucchi, DIMOS. Parte I, Modulo I., Tecniche di Esecuzione e Materiali Costitutivi. Roma: Istituto Centrale per Il Restauro, 1978. s. 69-70.
10. ANTOŠ, Petr, ANTOŠOVÁ, Barbora, KOUTNÍK, Petr, RYŠÁNEK, Petr, ČMELÍK, Jiří, HÁJKOVÁ, Pavlína, PACINA, Jan, BRŮNA, Vladimír. Vápence a Písky; Čech, Moravy a Slezska. Ústí nad Labem: Výzkumný ústav anorganické chemie, a.s. Univerzita J.E. Purkyně, 2015. s. 318.
11. BALDINI, Umberto. Teoria del Restauro. Nardini Editore. Firenze, 2004, s.202
12. BARTOLETTI, Daniela, COLALUCCI, Gianluigi, SPIAZZI, Annamaria. Le decorazione e il restauro della Loggia e dell'Odéo Cornaro a Padova. In: Passaggi a nord-est. Gli stuccatori dei laghi lombardi tra arte, tecnica e restauro. Beni Artistici e Storici del Trentino. Quaderni, 2011. s. 101.
13. BAŽANT, Jan. Pražský Belveder a severská renesance. Academia, 2006. s. 11-16.

14. BAŽANT, Jan. Villa Star in Prague. ARS 41, 2008. s. 55–72.
15. BERNARDINI, P., AUVINEN, M. K. Elementary Instructions for Students of Sculpture by Francesco Carradori. Getty Trust Publications, 2002.
16. BOHÁČ, Martin a Radovan NEČAS. The role of aging on archeological properties of lime putty. In: International Conference on Ecology and new Building materials and products (ICEBMP): Procedia Engineering. 2016, (volume 151). s. 34 – 41.
17. BERTI, Maurizio. An Architectural Project of Giovanni Maria Falconetto discovered during the Restoration of the Alvise Cornaro House. In: Conservation of Architectural Heritage. 2018. s. 135-143.
18. BIANCHETTI, L. P. et al. La calcite spatca dell'intonaco l'architettura: le finiture. Atti del Convegno di Studi di Bressanone. Bressanone e Padova, 1990. s. 251-260.
19. BORSOI, G., SANTOS SILVA, A., MENEZES, P., CANDEIAS, A., MIRÃO, J. Chemical, mineralogical and microstructural characterization of historical mortars from the Roman villa of Pisões, Beja, Portugal. In: Historic Mortars Conference HMC2010. Prague (Czech Republic), 2010.
20. BOSCHETTI, Cristina e Paolo BARONIO. Pittori in parete. L'organizzazione del lavoro e gli strumenti di una bottega di pittori pompeiani. Il caso studio del frigidarium delle Terme del Sarno, (Pompei VIII, 2 17). In: Nuovi dati per la conoscenza delle pittura antica. Roma: Edizioni Quasar, 2019.
21. BOATO, Anna e Anna DECREI. Stucchi genovesi. In: Lo stucco: cultura, tecnologia, conoscenza : atti del convegno di studi, Bressanone 10-13 luglio 2001; [atti del Convegno Scienza e Beni Culturali XVII, 2001]. Venezia: Arcadia Ricerche, 2001.
22. BLANC, Nicole. Les stucateurs romains: témoignages littéraires, épigraphiques et juridiques. In: Mélanges de l'Ecole française de Rome. Antiquité, 1983, (volume. 95). s. 859 – 907.
23. BRISTOT, Annalisa. Palazzo Grimani a Santa Maria Formosa; Storia, arte, restauri. Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici di Venezia e Laguna. Verona: Scripta Edizione, 2008. s. 62-72.
24. BUGINI Roberto and Luisa FOLLI. Monomineralic aggregates in mortars: examples from Lombardy (Northern Italy). In: 10 the International Congress for Applied Mineralogy. Trondheim, 2011.
25. CATANEO, P. I quattro primi libri di architettura in casa de' figliuoli di Aldo, Libro secondo, Cap. XI., 1554. Fonte: Österreichische Nationalbibliothek.
26. CASSAR, Joann. The materials used in 19th and 20th century plasters: from lime and gypsum to Portland cement. Institute for Masonry and Construction Research, University of Malta.
27. CENTRONI, Alessandra. Villa D'Este a Tivoli: Quattro secoli di storia e restauri. Roma: Gangemi Editore spa. 2008.
28. CENNINI, Cennino. Il libro dell'arte. Vicenza: Fabio Frezzato. 2003.

29. CENNINI, Cennino. *Il Libro dell'Arte*. A cura di Francesco Brunello. Neri Pozza Editore. Vicenza. Italy, 1998.
30. COBAU, Constanzi Andreina. *Affreschi e Stucchi*. In: *Una Villa in Una Stanza: The Roman Villa in Sant Imbenia; Documentation, Conservation and Museum. Display of the artifacts found during the 1994-2005 excavations*. Andreina Costanzi Cobau e Roberto Nardi (ed.), CCA Editore. 2014
31. CIATTI, M., GUSMEROLI, L., TODISCO, E. *Strati preparatori originali e problematiche di stuccatura durante il restauro della "Croce di San Marco"*. In: *OPD Restauro*, 24, (2012). Opificio delle Pietre Dure. Centro Di Della Edifimi SRL, 2012, s. 124-138
32. ČEKALOVÁ, Antony Sylva. *Příklady výroby replik nedochovaných kachlů a jejich částí při restaurování a rekonstrukci historických kachlových kamen*. In: *Arte-fakt. Restaurování a ochrana uměleckých děl – Originál, kopie, faksimile*. XI. konference. Kutná Hora. 2016.
33. DACOS, Nicole e Caterina FURLAN. *Giovanni da Udine 1487-1561*. Casamassima. 1987. s. 76.
34. D ANGELO, Carla e Michaela PALAZZO. *Tecniche e Materiali. Cortile D onore*. In: *Bollettino del Arte*. Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo.
35. DANIELE, Daniela, CORRADO, Gratziu. *Marmo e calcite spatca di vena: termini di un equivoco sull'intonaco Vitruviano*. In: *Annali della Scuola Normale Superiore di Pisa. Classe di Lettere e Filosofia, Serie IV, Vol. 1, No. 2, 1996.s. 541-548*
36. DAVISON, S. *Conservation and Restoration of Glass*. Butterworth-Heinemann Series in Conservation and Museology Oxford. Second Edition. 2006 (reprint), s.199-204
37. DE LUCA, D., BORGIOLI, L., SABATINI, L., VITI, V. *Manufatti dipinti su supporto tessile Reintegrazione delle lacune Proposta di materiali alternativi*. In: *La Rivista Del Restauro*. ANNO XXV. Numero 88. Nardini Editore. 2012.
38. DE LUCA, Daphne. *Petrolio. L'intervento di restauro*, in T. Strinati, (a cura di) *Petrolio*, Xavier Bueno, Roma, Musei Capitolini, Centrale Montemartini 18 aprile-29 settembre 2013. Andreina&Val-neo Budai Editori, 2013, s. 49-57
39. DIEMER, Peter und Dorothea DIEMER. *Die Musenquelle am Festungsbau – Eine neuentdeckte Stuckdekoratione des Antonio Brocco in Bayern*. In: *Münchner Jahrbuch der bildenden Kunst*. 2000. s. 101-136.
40. DÜLBERG, Angelica. *Zur Tätigkeit der Brocco-Werkstatt in Dresden*. In: *Dresden–Prag um 1600 Studia Rudolphina Sonderheft. 2. Artefakt*, Institut für Kunstgeschichte, ASCR, v. v. i. Prag, 2017. s. 37-47.
41. ELET, Yvonne. *Stucco as Substrate and Surface in Quattrocento Florence (and Beyond)*. In: *The Art of Sculpture in Fifteenth-Century Italy*. A. Bloch & D. Zolli (Eds.), Cambridge: Cambridge University Press. 2020.
42. EMMERLING, Erwin, CORRELL, Stefanie, GRÜNER, Andreas, KILIAN, Ralf. *Firmitas et Splendor: Vitruv und die Techniken des Wanddekors*. Technische Universität München. München. 2014.
43. ESPOSITO Francesco, FERRARA Diego. *Le decorazione in „Primo stile“ della Basilica di Pompei*. In: *Rivista di Studi Pompeiani*. 2017, (Volume 28.) L'Erma di Bretschneider. s. 45-56.

44. EXNER, Matthias. Stuck des frühen und hohen Mittelalters: Geschichte, Technologie, Konservierung; eine Tagung des Deutschen Nationalkomitees von ICOMOS und des Dom – und Diözesanmuseums Hildesheim in Hildesheim, 15. - 17. Juni 1995. München: Icomos., (edd.) Matthias Exner. 1995. s. 156.
45. FELICI Alberto e Giacinta JEAN. Stucchi e Stuccatori Ticinesi tra XVI e XVIII secolo. Studi e ricerche per la Conservazione. Firenze: Nardini Editore. 2020.
45. FIDLER, Peter. Renaissancearchitektur. In: Kunst in Tirol, Band I. Naredi-Rainer, Paul, Lukas Madersbacher (Hg.), Innsbruck-Wien. 2007.
46. FODARO Davide. Sculture settecentesche in terracotta: esame e trattamento conservativo dei rivestimenti eseguiti a freddo, Conservazione. 2005
47. FODARO, Davide. Bozzetti, modelli e sculture in terracotta: tecniche, analisi, conservazione. Progetto Restauro, 2004
48. FOGLIATA, Mario e Maria Lucia SARTOR. L Arte dello stucco; Storia, tecnica, metodologie della tradizione veneziana. Treviso: Edizioni Antilia sas. Seconda edizione.2004.
49. FONTAINE-HODIAMONT, Chantal. Antique Glass: Principles of conservation, displaying and maintenance. Vade mecum for the protection and maintenance of cultural Heritage. Royal Institute for Cultural Heritage (KIK-IRPA) Brussels, 2019.
50. FORCELLINO, Antonio. Intonaci e Coloriture nel Cinquecento e Seicento: Vocazioni espressive e tecniche esecutive. In: Bollettino dell'Arte. Ministero per i Beni Culturali e Ambientali. (volume 47). s. 125-132.
51. FORTE, Maurizio. La villa di Livia: un percorso di ricerca di archeologia virtuale. L'erma di Bretschneider. 2007.
52. FERRARI, Giulio. Lo Stucco Nell Arte Italiana; Dal Periodo Etrusco Al Neo-classico. Milano: Editore Libraio Della Real Casa, 1901.
53. FRECCERO, Agneta. Wall decoration in Pompeii: Plaster, Stucco, Paint. Roma: L'erma di Bretschneider, 2018.
54. FUSTER-LÓPEZ, L., MECKLENBURG, F.M., CASTELL-AGUSTÍ, M. and GUEROLA-BLAY. V. Filling materials for easel paintings: when the ground reintegration becomes a structural concern. In: Preparation for painting. The artist's choice and its consequences. ed. by Joyce H. Townsend, Tiarna Doherty. London: Archetype Publications Ltd, 2008, s. 180-186.
55. GAPPER, Claire. What is Stucco? English Interpretations of an Italian Term. In: Architectural History, 1999, (volume 42). s. 333-343.
56. GARCÍA, C. M., GONZÁLEZ, B., GONZÁLEZ, F., CARRO, L. D., ABELLA, F., M. Carbonation evolution of lime putty coatings with mussel shell aggregate. In: Construction and Building Materials. 2020, (volume 12).
57. GESNER, M. J., Scriptorum rei rusticae veteres latini Caro, Varro, Columella. Harvard College Library. 1915.

58. GIANTOMASSI, Carlo e Donatella ZARI. Sala degli Stucchi. Relazioni di Restauro e progetti di manutenzione di Giuseppe Basile. In: Bollettino dell'Arte. Volume speciale. L'Istituto Centrale per Restauro per Palazzo Te. Ministero per i beni Culturali e Ambientali. 1994. s. 137-138.
59. GRAZIANO, S. F., BENEDETTO, C., GUARINO V., at all. Technology and building materials in Roman age (1st bc - 2nd ad): The "Mausoleo Della Sfinge" from the archaeological site of Cuma (Italy). In: Mediterranean Archaeology and Archaeometry. 2018, (volume 18, number 5).
60. HAGEN, B., PURSCHE, J., WENDLER, E. Die Badstuben im Fuggerhaus zu Augsburg. München: Prestel, Messerschmitt Stiftung. 2012. s. 206-207.
61. HANSEN, E., F., RODRÍGUEZ-NAVARRO, C., and Koenraad Van BALEN. Lime Putties and Mortars. Insights into fundamental properties. In: Studies in Conservation. Taylor & Francis, Ltd. 2008, (volume 53). s. 9–23.
62. HANZLÍČEK, T., STEINEROVÁ M., STRAKA, P., PERNÁ, I., SIEGL, P., ŠVARCOVÁ, T. Reinforcement of the terracotta sculpture by geopolymer composite. In: Materials and Design 30, 2009, s. 3229-3234
63. HEMPEL Kenneth. F. B. Notes on the Conservation of Sculpture, Stone, Marble and Terracotta. In: Studies in Conservation. Taylor & Francis, Ltd. 1968, (Volume 13/ No. 1). s. 34-44.
64. HORIE, Velson. Materials for Conservation. Organic Consolidants, Adhesives and Coatings. Second edition. Routledge. 2011. s. 208, 211
65. HOUZAR Stanislav et al. Přehled mineralogie, petrografie a geologie nedvědeckých mramorů, svratecké krystalinikum. In: Acta Mus. Moraviae, Sci. geol.LXXXXI, 2006. s. 22.
66. HEČKOVÁ, Petra. Štuky v Římské Antice. In: Renesanční štuková díla zámku v Telči. V kontextu dějin umění, technologie a restaurování. Univerzita Pardubice. Pardubice. 2020. s. 25.
67. HEČKOVÁ, Petra. Restaurování antických soch v rané novověkém Římě. 1. vyd. Univerzita Pardubice. Pardubice, 2015. s.45-61.
68. HRADIL, D., HRADILOVA, J., BEZDIČKA, P., MATULKOVA, I. Kaolinite-alunite association in late Gothic white grounds from Slovakia: A local peculiarity in painting technology. In: Applied Clay Science, 144, 2017, s.79-87
69. LADE, Karl, WINCKLER, Adolf. Yeseria y estuco: revoques, enlucidos, moldeos. Ed. Gustavo Gili, Barcelona. 1940. s.144
70. KILIÇ, Özen & M. ANIL. Effects of limestone characteristic properties and calcination temperature on lime quality. In: Asian Journal of Chemistry. 2006, (volume 18). s. 655-666.
71. KLEBELSBERG, Martha. Stückerarbeiten des 16. u 17. Jahrhunderts. in Nordtirol. Innsbruck. s. 180-185.
72. KOUTNÍK, Petr et al. Dekorační kameny Čech, Moravy a Slezka. Ústí nad Labem: Výzkumný ústav anorganické chemie, a.s. Univerzita J.E. Purkyně, 2015. s. 176-179.
73. KOLLER, Manfred. Stucco and its polychromy: Historical and technical sources and principles of examination and restoration. Zagreb. ICCOM-CC. 1978.

74. KOLLER, Manfred. Stuck und Stuckfassung. Zu ihrer historischen Technologie und Restaurierung. In: *Maltechnik Restauro*. 1979, (Volumen 3). s. 157-180.
75. KOLLER, Manfred. Die Farbigkeit der Stukkatur – zu ihrer Entwicklungsgeschichte in Österreich vom 16. bis 18. Jahrhundert. In: *Kunstjahrbuch der Stadt Linz*, 1979. s. 5–29.
76. KOLLER, Manfred. Die Stucktechnik in Renaissance und Frühbarock In: *Schloss Weinberg im Lande ob der Enns*. Linz: Bernd Euler Rolle (ed.), 1991. S. 121–142.
77. KRČÁLOVÁ, Jarmila. *Centrální stavby české renesance*. Praha: Academia, 1974.
78. KRČÁLOVÁ, Jarmila. Ke genezi štukové výzdoby letohrádku Hvězda. In: *Umění*. 1973, (číslo 21). s. 407-414.
79. LING, Roger. Stucco Decoration in Pre-Augustian Italy. In: *Papers of the British School at Rome*, 1972, (volume 40).
80. LING, Roger. Stuccowork In: *Roman Crafts*. London: Donald Strong and David Brown (ed.). 1976.
81. LING, Roger. Some Roman Stucco Reliefs from Pozzuoli Now in the British Museum. In: *Papers of the British School at Rome*, 1966, (volume 34). s. 24-33.
82. LING, Roger. Stucco Decorations at Baia. In: *Papers of the British School at Rome*, 1977, (volume 45). s. 24-51.
83. MANARESI, Rafaela R. Intonaci e stucchi in area Padana. In: *Bollettino d'Arte, Tutela e Valorizzazione, Argomenti e notizie*. “*Bollettino d'Arte del Ministero per i Beni Culturali e Ambientali*”. 1992, (volume 73, VI). p. 133-146.
84. MARCONI, Stefano. Preparazioni e Imprimiture dei dipinti su tavola e tela: materiali, metodi e storia. In: *Preparazione e finitura delle opere pittoriche. Materiali e metodi. Preparazione e imprimiture-leganti, Vernici – Cornici*. A cura di Corrado Maltese. Milano – Mursia. 2013, s.11-38
85. MARGALHA, Maria Goreti, SILVA, António Santos, ROSÁRIO VEIGA, Maria, BRITO, Jorge de, BALL, Richard James, CHARLES ALLEN, Geoffrey. Microstructural Changes of Lime Putty during Aging. In: *Journal of Materials in Civil Engineering*. October 2013, (volume 25). s.1524-1532.
86. MATAS, T., VÁLEK, J., MACHOVÁ, D., PETRÁŇOVÁ, V., FABEŠ, R. Characterisation of lime putties made of quicklime calcined under different conditions. In: *3rd Historic Mortars Conference 11.-14. September 2013, Glasgow, Scotland*. 2013.
87. MERRIFIELD, M.P. *Secreti diversi, in original treatises on the arts of painting*. Dover, 1849.
88. MORA, Laura, MORA, Paolo e Giuseppe ZANDER. Coloriture e Intonaci nel mondo Antico In: *Bollettino d'Arte. Intonaci Colore e Coloriture nelledilizia storica. Atti delConvegno. Ministero per i Beni e la Attività Culturali*. Roma, 1984.
89. MORA, Paolo et Laura MORA. Les matériaux constitutifs des surfaces extérieures de la villa Médicis : approche des problèmes de conservation In: *Monumental*. Paris: Direction du patrimoine, 1997, (No 19). s. 46-51.

90. MORÁVEK, Jan. Ke vzniku Hvězdy. In: Umění. Praha, 1954, (ročník 2.). s. 208-209.
91. MOROPOULOU, Antonia, BAKOLAS, Asterios and Eleni AGGELAKOPOULOU. The Effects of Limestone Characteristics and Calcination Temperature on the Reactivity of Quicklime. In: Cement and Concrete Research. 2001 (volume 31).
92. MUCHKA, Ivan Prokop, PURŠ, Ivo, DOBALOVÁ, Sylva, HAUSENBLASOVÁ, Jaroslava. Hvězda; Arcivévoda Ferdinand Tyrolský a jeho letohrádek v evropském kontextu. Praha: Artefactum, 2014. s. 352-356.
93. MIKEŠOVÁ, Pavla. Restaurování štukové výzdoby Letohrádku Hvězda vedené Pavlem Janákem a jeho předchůdci. In: Zprávy památkové péče. 2019. s. 353-364.
94. NARDINI, I., ZENDRI, E., BISCONTIN, G., RIATO, S. Composition and technology of historical stuccoes coming from Grimani Palace in Venice (Italy). In: Journal of Cultural Heritage. 2007, (volume 8).
95. NATALI, Carmen e Giuseppe LORENZINI. La prassi del restauro dei manufatti in stucco. Un'analisi delle procedure d'intervento. In: Lo Stucco Cultura, Tecnologia, Conoscenza; Scienza e beni culturali XVII. 2001, Atti del Convegno di Studi Bressanone 10-13 luglio 2001, Edizioni Arcadia Ricerche. 2001.
96. NATALI, Carmen e Giuseppe LORENZINI. Le "ricette" degli stucchi in Italia settentrionale dal XV al XX secolo. In: Lo Stucco Cultura, Tecnologia, Conoscenza; Scienza e beni culturali XVII. 2001, Atti del Convegno di Studi Bressanone 10-13 luglio 2001, Edizioni Arcadia Ricerche. 2001.
97. NAVRÁTILOVÁ, Eva, TIHLAŘÍKOVÁ, Eva, NEDĚLA, Vilém, ROVNANÍKOVÁ, Pavla, PAVLÍK, Jaroslav. Effect of the preparation of lime putties on their properties. Scientific Reports. 2017.
98. PALLOTINO, Elisabetta. Vaticano: "incrostature di stucchi bianchi" o "superbe moli laterizie". In: Bollettino-monumenti, musei e gallerie pontificie (XXXI). Edizioni Musei Vaticani, 2015.
99. PALLOTINO Elisabetta. Ricerche di Storia dell'arte. Arti visive, Conservazione e restauro. 1990, (volume 41-42).
100. PALLOTINO, E., STABILE, F. R., BRUNORI, P., PASSERI, A. et al. Villa Medici; studio per un progetto di Restauro. Corpus dei rivestimenti architettonici dell'architettura monumentale romana (XV-XX secc.). Studio e progetto di restauro. Laboratorio di Restauro dei Monumenti. Roma, 2012.
101. PRACCHI, Valeria. Pratiche costruttive storiche: Manufatti in Stucco e strutture lignee di copertura in edifici lombardi. Como: Nodo Libri, 2008. s.73-75.
102. PREISS, Pavel. Panorama Manýrismu. Kapitoly o umění a kultuře 16. století. Praha: Odeon, 1974. s. 272-289.
103. PREISS, Pavel. Italští umělci v Praze. Renaissance, Manýrismus, Baroko. Praha: Panorama. 1986. s. 26-27.
104. PLINIUS, Gaius. O umění a umělcích. Přeložil: Václav Prach. Praha: Melantrich, 1941, Antická knihovna. s. 152

105. PIETROBELLI, Giulio. Tiziano Minio e gli stucchi dell Odeo Cornaro a Padova. In: Horti Hesperidum. 2019, (volume 9). s. 59-72.
106. PINNA, D., GALEOTTI, M., MAZZEO, R. Scientific Examination for the Investigation of Paintings: A Handbook for Conservators-restorers. Publisher Centro Di. 2011
107. PIANA, Mario. Marmorino plasters in Venice between the XVI and XVII centuries. In: Scientific Research and Safeguarding of Venice: Research Programme 2004 - 2006. 2005 (results), (volume 4). s.76.
108. RAVA, Antonio. Restauro di stucchi a Palazzo Spada. In: Manutenzione e Conservazione del costruito fra tradizione e innovazione. Scienza e beni Culturali. Atti del convegno di studi Bressanone 24-27 giugno. IUAV Dipartimento di Scienza e Tecnica del Restauro. Università di Padova - Università di Venezia, 1986. s. 485-494.
109. ROSSI, FRANCESCA, Seguace di Donatello, Madonna con Bambino. In: Tre Sculture Del Rinascimento – Recupero e Restauri a Villa La Quiete. Firenze University Press. Firenze. 2019. s. 49-51
110. RODRIGUEZ-NAVARRO, Carlos, HANSEN, Eric and William GINELL. Calcium Hydroxide Crystal Evolution Upon Aging of Lime Putty. In: Journal of the American Ceramic Society. 2005, (volume 81).
111. RUIZ-AGUDO, E. and C. RODRIGUEZ-NAVARRO. Microstructure and Rheology of Lime Putty. In: Langmuir: The ACS Journal of Surfaces and Colloids. 2010, (volume 26/6). s. 3868-77.
112. RUSINA Ivan. Renesančná a Baroková plastika v Bratislave. Bratislava: Tatran, 1983. s. 9-10
113. LAWRENCE, R. M., MAYS, T. J., RIGBY, S. P., WALKER, P., D'AYALA, D. Effects of carbonation on the pore structure of non-hydraulic lime mortars. Cem. Concr. Res. 2007, (volume 37).
114. SALUZZO, Cesare. Francesco di Giorgio Martini, Trattato di architettura civile e militare. Torino, 1841.
115. SANTAMARIA, Ulderico. Tecniche e Materiali. Indagini chimiche mineralogico-petrografiche e stratigrafiche. In: Bollettino del Arte. Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo.
116. SCAMOZZI, Vincenzo. L' Idea dell'Architettura Universale di Vincenzo Scamozzi architetto veneto, Venezia. Tomo II – libro settimo – Capo XVII. 1615. S. 224.
117. SERLIO, Sebastiano. Regole generali di architettura di Sabastiano Serlio bolognese sopra le cinque maniere de gli edifici, cioè, thoscano, dorico, ionico, corinthio, e composito, con gli essempli de l'antiquita, che per la maggior parte concordano con la dottrina di Vitruvio. Venezia, 1544, (3. vydání).
118. SLANSKY, B. Technika malby I. Malířský a conservační materiál. Státní nakladatelství krásné literatury, hudby a umění. Praha, 1953, s.178-180

119. SIGNORINI, E. Surface Cleaning of Paintings and Polychrome Objects in Italy: The Last 15 Years. In: Smithsonian contributions to Museum Conservation. Number 3, 2013, s. 17-22
120. SODANO, C. L' Annunciazione in terracotta del Museo Civico di Bracciano. Una modalità di approccio critico alla reintegrazione delle lacune. In: Kermes Restauro. Nardini Editore. 2013
121. SUCHOMEL, Miloš. Štuková výzdoba letohrádku Hvězda. In: Umění, 1973, (číslo 21). s. 99–116.
122. SUCHOMEL Miloš. Restaurování figurálních štukových reliéfů v Nelahozevsi. In: Zprávy památkové péče 1967, (číslo 27/2). s. 44–49, 62, 63, 64.
123. STOLS-WITLOX, M., ORMSBY, B., GOTTSEGEN, M. Grounds, 1400–1900. Including: Twentieth-century grounds. Technical art history, examination, documentation, and scientific analysis. s. 161-188
124. STULIK Dusan, MILLER David, KHANJIAN Herant, KHANDEKAR Narayan, WOLBERS Richard, CARLSON Janice, and W. Christian PETERSEN. Solvent Gels for the Cleaning of Works of Art The Residue Question. (Edited by Valerie Dorge), The Getty Conservation Institute, 2004.
125. TATA BEDELLO, Margherita. Restare di stucco: la decorazione del soffitto del Tepidarium delle Terme dei Cisiarii ad Ostia. In: Atti del X congresso internazionale dell'AIMA (Associazione internazionale per la pittura murale antica), Napoli: a cura di Irene Bragantini, 17-21 Settembre 2007, (volume 2).
126. TIŠLOVÁ, Renata, WAISSER, Pavel, WAISSEROVÁ, Jana a Thomas KOBERLE. Italský renesanční štuk na zámku v Telči – Materiálová charakteristika a jeho technologická rekonstrukce. In: Acta Artis Academica. Praha: Akademie výtvarných umění, 2014. str. 170-178.
127. THIEMANN, Laura. Kunsttechnologische Untersuchungen antiker Wandmalereien in Rom und Pompeji. In: Firmitas et Splendor. Vitruv und die Techniken des Wanddekors. München: Technische Universität, 2014.
128. THIEMANN, Laura und Katrin WILHELM. Zu den Zuschlägen in den oberen Putzlagen antiker römischer Wandmalerei. In: Firmitas et Splendor. Vitruv und die Techniken des Wanddekors. München: Technische Universität München., 2014. S. 181-189.
129. Trattati / Pietro Cataneo, Giacomo Barozzi da Vignola; con l'aggiunta degli scritti di architettura di Alvise Cornaro. Francesco Giorgi, Claudio Tolomei, Giangiorgio Trissino, Giorgio Vasari. Classici italiani di scienze, tecniche e arti. Trattati di architettura - Libro secondo - Cap. V. Milano: Edizioni il Polifilo, 1985. p. 270.
130. VASARI, Giorgio. Le vite de' più eccellenti architetti, pittori et scultori italiani, da Cimabue insino a' tempi nostri. Introduzione scultura – Cap. III, XII, 1568
131. VÁLEK, Jan. Vápenné technologie historických staveb. Příprava specializovaných vápenných pojiv pro obnovu historických staveb. Praha: Ústav teoretické a aplikované mechaniky Akademie Věd České republiky, v.v.i. str. 62-68.
132. VÁLEK, Jan et al. Rekonstrukce renesančních pískových sgrafit na základě materiálové kopie: Památkový postup. Praha: Ústav teoretické a aplikované mechaniky AV ČR, v. v. i., 2019.

133. VITRUVIUS POLLIO, Marcus. Deset knih o architektuře. Přeložil: Alois Otoupalík. Praha: Svoboda Antická knihovna (Svoboda), 1979. str. 239-244.
134. VOS DE, M. e B. MAURINA. Frammenti di intonaco e stucco dalla villa imperiale di Ventotene. In: Nuovi dati per la conoscenza della pittura Antica, atti del i colloquio. AIRPA, Aquileia 16-17 Giugno 2017. Roma: Edizioni Quasar. 2019.
135. VOS DE, Mariette e Redha ATTOUI. Gli stucchi egittizzanti della cosiddetta Palestra a Villa Adriana. In: Villa Adriana. Una Storia mai finita. Novità e prospettive della ricerca. Ministero per i Beni e le Attività Culturali. Soprintendenza per i Beni Archeologici del Lazio. 2010.
136. WAISSER, P., WAISSEROVÁ, J., TIŠLOVÁ, R., HEČKOVÁ, P. Renesanční štuková díla zámku v Telči v kontextu dějin umění, technologie a restaurování. Univerzita Pardubice. 2020. str. 112-114.
137. WADSWORTH, L. Emily. Stucco Reliefs of the First and Second Centuries Still Extant in Rome. In: Memoirs of the American Academy in Rome, 1924, (volume 4).
138. WEBER, J., PROCHASKA, W., ZIMMERMANN, N. Microscopic techniques to study Roman renders and mural paintings from various sites. In: Materials characterization an International Journal on Materials Structure and Behavior. 2009, (volume 60/7).
139. WINTER, Zikmund. Umělecké řemeslo zedníkův a kameníků. In: Řemeslnictvo a živnosti XVI. věku v Čechách (1526-1620). Praha: Česká akademie císaře Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění. 1909. s. 57-59.
140. ZAMPERINI, Alessandra. Stucchi; Capolavori sconosciuti nella storia delle'arte. Sassi Editore. 2012.
141. ZAPLETALOVÁ, Jana e Marino VIGANO. Libro delli Dinari. Viaggi e affari di Giovanni Domenico Lucchese maestro stuccatore da Melide all' Europa 1648-1670. Bellinzona: Salvioni Edizioni. 2021. s. 28.
142. ZAPLETALOVÁ, Jana. Swiss artists in Alpine passes... How artists travelled from the Lombard-Ticino lakes to Central Europe. In: Quart. Kwartalnik Instytutu Historii Sztuki Uniwersytetu Wrocławskiego LVI, 2020, (Volume 2.). s. 3–16.
143. ZLÁMALOVÁ CÍLOVÁ, Z., KNĚŽŮ KNÍŽOVÁ, M., KUČEROVÁ, I. Metodika konzervování-restaurování objektů ze skla s nízkou chemickou odolností. VŠCHT. Praha, 2015.
144. BOCCHI, Gianluca. La Sala degli Imperatori di Palazzo Ducale a Sabbioneta. Rotary Club Casalmaggiore-Viadana-Sabbioneta. 2015.

Seznam pramenů a nepublikovaných zdrojů

1. ČSN EN 459-2:2000: Stavební vápno – Část 2: Zkušební metody
2. ČSN EN 480-8 (722325) Přísady do betonu, malty a injektážní malty – Zkušební metody – Část 8: Stanovení obsahu sušiny
3. ČSN EN 1015-3: Stanovení konzistence čerstvé malty (s použitím střešacího stolku)

4. KRAJČÍROVÁ, Lucia; MÍCHALOVÁ, Zdeňka. Archivní rešerše k historii restaurování interiérů zámku Bučovice. Litomyšl: Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice, 2018. Nepublikovaný elaborát
5. Dokumentace restaurátorského průzkumu. Interdisciplinární průzkum štukové výzdoby Císařského sálu. Státní zámek Bučovice. Kolektiv autorů. Litomyšl: Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice. 2018-2019. Nepublikovaný elaborát
6. TIŠLOVÁ, Renata. Chemicko-technologický průzkum. Terakotová plastika Marta. SZ Bučovice, Císařský sál. Litomyšl: Katedra chemické technologie, Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice. 2021
7. TIŠLOVÁ, Renata et al. Štuková výzdoba – Letohrádek Hvězda. Chemicko-technologický průzkum. Litomyšl: Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice. 2022.
8. GIOVANNONE, Carla. (Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro) Presentation at a conference: The Art and Industry of Stucco Decoration, Istituto Svizzero. Roma. 3 4.2.2022.
9. TIŠLOVÁ, R., HURTOVÁ, A. a D. VŠIANSKÝ. Štuková výzdoba – Letohrádek Hvězda. Chemicko-technologický průzkum. Litomyšl: Fakulta Restaurování, Univerzita Pardubice. 12/2020. str. 48.
10. TIŠLOVÁ, Renata. Štuková výzdoba Rytířského sálu na zámku v Nelahozevsi. Chemicko technologický průzkum. Litomyšl: Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice. 2022.
11. TIŠLOVÁ, Renata. Chemickotechnologický průzkum štukové výzdoby v Zachariášově pokoji na zámku v Telči. Chemicko-technologický průzkum. Litomyšl: Fakulta Restaurování, Univerzita Pardubice.
12. VITULA, Petr. Výsledky záchranného a zjišťovacího archeologického výzkumu v areálu bučovického zámku. UOP NPU v Brně. Brno. 2002. Nepublikovaný elaborát
13. PAGAČOVÁ, Katarína a Jana ŽELINSKÁ. Analýza vzoriek z nástennej výzdoby v interiéri hradu v Bratislave. Bratislava: Pamiatkový úrad Slovenskej Republiky. Chemicko technologické oddelenie. 2011.
14. GLAUCHE, A. und M. LANGE. Schloss Dresden Westflügel – Pretiosensaal Stuckdecke des A. Brocco. Bestandsuntersuchung Bestandsdokumentation Probeachse Restaurierungskonzept. August-Dezember, 2001.
15. ROHANOVÁ, Dana. Chemické složení skel ze zámku Bučovice, Císařský sál. Ústav skla a keramiky, Fakulta chemické technologie. Vysoká škola chemicko-technologická v Praze. Praha. 2019. str. 7. Nepublikovaná zpráva
16. PIIRI, L., GRASSEGER, G., ILOMETS, T., J. WEIGELE. Neue Restaurierungstechniken für geschädigte Terrakottakeramik als historische Bauzier am Beispiel der St. Johanniskirche in Tartu. Förderung des Projektes durch die VW-Stiftung VW-Projekt I/70 525. 1997
17. SILVESTRI, Cinzia e Irene ZULIANI. Il Mausoleo del Quadraro: l'intervento di presentazione estetica della decorazione in stucco dell'ipogeo romano, staccata e ricostruita negli ambienti espositivi del museo delle terme di diocleziano. In: XVI Congresso Nazionale IGIIC – Lo Stato dell'Arte – Castello del Buonconsiglio, Trento, 25-27 ottobre 2018.

Kvalifikační závěrečné práce

1. DURDIS, Michal. Keramika V. J. Sommerschuha / Restaurování keramické plastiky z bývalých lázní v Kyselce. Litomyšl, 2016. Diplomová práce. Univerzita Pardubice. Fakulta restaurování. Vedoucí práce: doc. Jirí Novotný. Nepublikované.
2. ŽIŽLAVSKÝ, Tomáš. Omítky s přídavkem jemně mletého vápence. Brno, 2015. 44 s., Bakalářská diplomová práce. Vysoké učení technické, Fakulta stavební, Ústav chemie. Vedoucí práce: Mgr. Martin Vyškvařil, Ph.D.
3. ZAHRADNIČKOVÁ, Petra. Horninové prostředí velkolomu Mokrá a jeho využití při výuce neživé přírody. Brno, 2016. Magisterská diplomová práce. Masarykova Univerzita. Vedoucí práce: doc. RNDr. Jindřich Štelcl. CSc.
4. HNILICOVÁ, Kristýna. Charakteristika vápencové suroviny používané pro výrobu speciálních vápen. Brno, 2009. Magisterská diplomová práce. Masarykova Univerzita, Fakulta přírodovědecká fakulta. Vedoucí práce: doc. RNDr. Jaromír Leichmann, Dr. rer. nat.
5. FIORAVANTI, S. Valutazione di leganti alternativi per stuccature dei dipinti su tela: caratterizzazione fisica e meccanica degli impasti presi in esame. Tesi di laurea a.a. 2014-2015. Università degli Studi di Urbino Carlo Bo. Urbino.
6. FELICI, Maria Luisa. Le Decorazioni in Stucco nei Palazzi Romani 1500-1575. Atlante storico-iconografico. 2003. Tesi di Laurea. Università degli studi di Roma La Sapienza. Facoltà di Lettere e Filosofia. Relatore: prof. Sergio Rossi.
7. JUNKOVÁ Radka. Nástěnná výzdoba Rytířského sálu zámku Nelahozeves. Praha, 2010. Bakalářská diplomová práce. Univerzita Karlova, Katolická teologická fakulta. Vedoucí práce: Mgr. Magdaléna Hamsíková.
8. GIAVARINI, A. La decorazione in Stucco in eta' Romana: il caso degli edifici termali di Ercolano e Pompei. Milano, 2014-2015. Corso di Laurea Magistrale in Storia e Critica dell'Arte. Università degli studi di Milano, Facoltà di studi Umanistici. Relatore: prof. Fabrizio Slavazzi.
9. VANÍČKOVÁ, Elena. Studium provenience mramorů používaných při výrobě historických stavebních materiálů. Diplomová práce. Přírodovědecká fakulta. Masarykova Univerzita. Brno. 2020. Vedoucí práce: Mgr. Markéta Holá Ph.D.

Elektronické dokumenty, zdroje a databáze

1. CANCELLIERE, S. Kirmenjak –Pietra d'Istria: a preliminary investigation of its use in Venetian architectural Heritage. In: Geological Society London Special Publications. January 2007. dostupné online: https://www.researchgate.net/publication/240675557_KirmenjakPietra_d%27Istria_a_preliminary_investigation_of_its_use_in_Venetian_architectural_heritage
2. FORNARI, CH., GALEOTTI, M. and KUMAR, F. Ricerca di nuovi materiali da integrazione per la terracotta. Il restauro della "Madonna con Bambino" di Nanni di Bartolo detto il Rosso (noto 1419-1451) In: OPD Restauro, No. 24, 2012, s. 241-248. online]. [cit. 18.11.2020]. Dostupné na: <https://www.jstor.org/stable/24398994>.

3. MOROPOULOU, Antonia, BAKOLAS, Asterios and Eleni AGGELAKOPOULOU. The effects of limestone characteristics and calcination temperature to thereactivity of the Quicklime. In: Cement and Concrete Research 31 (2001) 633-639. [online]. [cit. 02.07.2021]. Dostupné Z: https://www.researchgate.net/publication/222047492_The_Effects_of_Limestone_Characteristics_and_Calcination_Temperature_on_the_Reactivity_of_Quicklime.
4. VÁLEK, Jan and Olga SKRUŽNÁ. Performance assessment of custom-made replications of an original historic render – A study of application influences. In: Construction and Building Materials, 229 (2019) [online]. [cit. 02.07.2022]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.116822>
5. WAGNER, J. Alternative Material – Funori as Consolidant for Powdery, Matt Paint on Ceramics and Stone. In: Studies of Conservation. 2018. [online]. [cit. 16.06.2020]. Dostupné na: <https://www.sustainabilityinconservation.com/post/alternative-material-funori-as-consolidant>.
6. Geologická encyklopedie. Vápenec (petrologie) [online]. [cit. 02.07.2022]. Dostupné z: [vápenec \(petrologie\) - Geologická encyklopedie \(geology.cz\)](http://www.geology.cz).
7. HOUZAR, S., NOVÁK, M., DOLEŽALOVÁ, H., HRAZDIL, V., PFEIFEROVÁ, A. Přehled mineralogie, petrografie a geologie nedvědeckých mramorů, svratecké krystalinikum. In: Acta Mus. Moraviae, Sci. geol. LXXXI (2006): 3–77, 2006. [online]. [cit. 21.08.2021]. Dostupné online: <http://scigeo.actamm.cz/wp-content/uploads/2019/06/2006-003-houzar.pdf>.
8. WEYER, Angela, PICAZO, Pilar Roig, POP, Daniel, CASSAR, Joann, ÖZKÖSE, Aysun, VALLET, Jean-marc, SRŠA, Ivan. European Illustrated Glossary Of Conservation Terms For Wall Paintings And Architectural Surfaces. Michael Imhof Verlag GmbH & Co. KG. 2016. [online]. [cit. 28.08.2021]. Dostupné na: <https://www.hornemann-institut.de/doi/2016ewa2.pdf>.
9. MASCOLO Giuseppe; MASCOLO Maria Cristina; VITALE Alessandro; MARINO Ottavio. Microstructure evolution of lime putty upon aging. In: Journal of Crystal Growth. 2010. (Volume 312) 2363–2368. [online]. [cit. 02.07.2022]. Dostupné na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022024810003465>.
10. Met Fifth Avenue: The Met Collection [online]. [cit.05.07.2021]. Dostupné z: [Prohledat sbírku - Metropolitní muzeum umění \(metmuseum.org\)](http://www.metmuseum.org).
11. Fine Arts Museum of San Francisco, collestions online [online]. [cit.09.07.2021]. Dostupné z: [FAMSF Vyhledávání ve sbírkách |](http://www.famSF.org).
12. Kunstbibliothek: Staatliche Museen zu Berlin; Preussischer Kulturbesitz, Sammlungen Online [online]. [cit.09.07.2021]. Dostupné z: [Recherche | Staatliche Museen zu Berlin \(smb.museum\)](http://www.smb.museum).
13. Web Gallery of Art: Glosář [online]. [cit.14.02.2022]. Dostupné z: [Glosář \(wga.hu\)](http://www.wga.hu).
14. Bayerische Staatsbibiothek <https://bildsuche.digitalesammlungen.de/index.html?c=viewer&l=de&bandnummer=bsb00025720&pimage=00001&v=&nav=>
15. DANIELE, Daniela, GRATZIU, Corrado. Marmo e Calcite spatca di vena: termini di un equivoco sull'intonaco vitruviano. Annali della Scuola Normale Superiore di Pisa. Classe di Lettere e Filosofia, Serie IV, Vol. 1, No. 2 (1996), pp. 541-548. dostupné na: <https://www.jstor.org/stable/24308184>.

16. CAPASSO Filippo Edoardo, CASTIELLO Francesca, DICHIARA Simona, GIANDOMENICO Manuel, IACOPINO Natalie, MADDALENA Erika, MAURI Camilla, MUCA Sokol, ROSCIGNO Mariagiulia, SCHIATTONE, Sofia. The Methodological approach in the management of Conservation data for stucco artifacts. In: Protection of Cultural Heritage 8 (2019). s. 65-72 dostupné online na: https://www.academia.edu/58067948/The_Methodological_Approach_in_the_Management_of_Conservation_Data_for_Stucco_Artifacts.
17. LANAS, J., ALVAREZ, J. I. Masonry repair lime-based mortars: factors affecting the mechanical behavior. In: Cement and Concrete Research · November, 2003. dostupné online na: https://www.researchgate.net/publication/256678930_Alvarez-Galindo_JI_Masonry_repair_lime-based_mortars_factors_affecting_the_mechanical_behavior_Cem_Concr_Res_33_1867-1876.
18. SALAVESSA Eunice, JALALI Said, SOUSA Luís M.O, FERNANDES Lisete, DUARTE Ana Maria. Historical plasterwork techniques inspire new formulations. In: Construction and Building Materials. Volume 48, November 2013, Pages 858-867. Dostupné online na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950061813006788>.
19. MAURINA, Barbara. Frammenti di intonaco e stucco rinvenuti nello scavo della domus Publica sul Palatino a Roma. In: The Journal of Fasti Online. Associazione Internazionale di Archeologia Classica. Roma. Dostupné online na: (PDF) Barbara Maurina (2018): "Frammenti di intonaco e stucco rinvenuti nello scavo della domus Publica sul Palatino a Roma" | FOLD&R the Journal of Fasti Online and Barbara Maurina - Academia.edu. Citováno dne 27.2.2021
20. ALBERTI Leon Battista. Della Architettura Libri Dieci, přel. Cosimo Bartoli, Venezia 1565. Libro 6, capo IX., s. 204. Elektronická verze dostupná online na: <https://archive.org>.
21. ALBERTI, Leon Battista. Della Pittura e della Statua. Società tipografica de'Classici italiani. Milano. 1808. dostupné online na: <https://archive.org/details/dellapitturaedel00albe/page/22/mode/2up>.
22. IL TIRRENO: „Quello stucco è di Donatello“: Prato scopre un altro tesoro [online]. Dostupné na: "Quello stucco è di Donatello": Prato scopre un altro tesoro - Il Tirreno. Citováno dne 07.07.2022.
23. ŠIMUNIC BURŠIĆ, M., ALJINOVIC, D., CANCELLIERE, S. Kirmenjak –Pietra d'Istria: a preliminary investigation of its use in Venetian architectural Heritage. In: Geological Society London Special Publications. January 2007. dostupné online: https://www.researchgate.net/publication/240675557_KirmenjakPietra_d%27Istria_a_preliminary_investigation_of_its_use_in_Venetian_architectural_heritage.
24. Quaderni Quarneti: Enciklopedia Archeometrica [online]. Dostupné na: Libera Accademia | Quaderni Quarneti. Citováno dne 08.07.2022.
25. MASCOLO Giuseppe; MASCOLO Maria Cristina; VITALE Alessandro; MARINO Ottavio. Microstructure evolution of lime putty upon aging. In: Journal of Crystal Growth, 312 (2010) 2363–2368. dostupné online na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022024810003465>

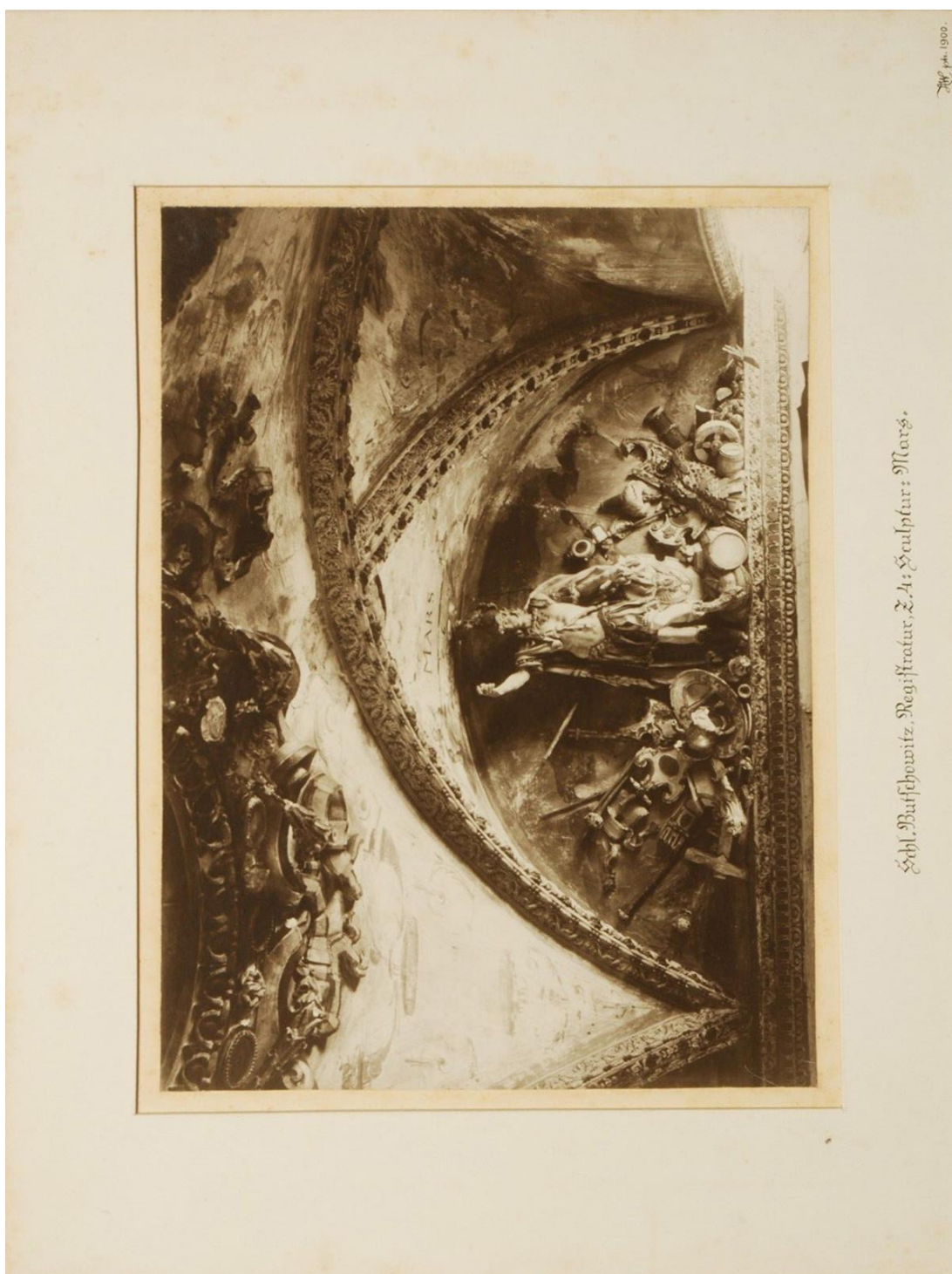
5.2 Fotografická dokumentace praktické části



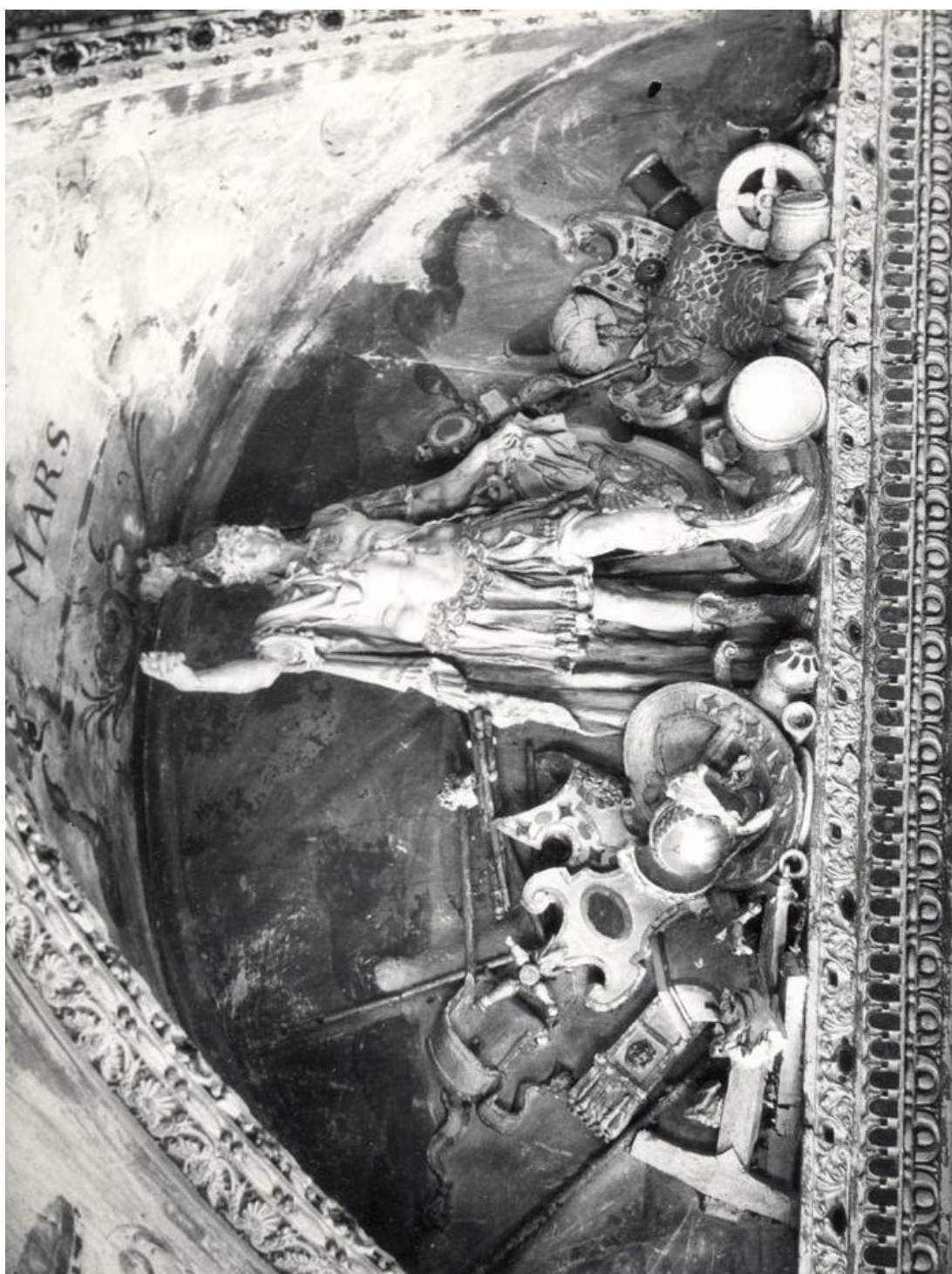
Št. L. Busehovich, Registratur, Z. 4: Mosford, Nord.

1900.

Obr. č. 125 Historická fotografie dokumentuje interiér Císařského sálu v roce 1900. Foto: A. Wimmer.



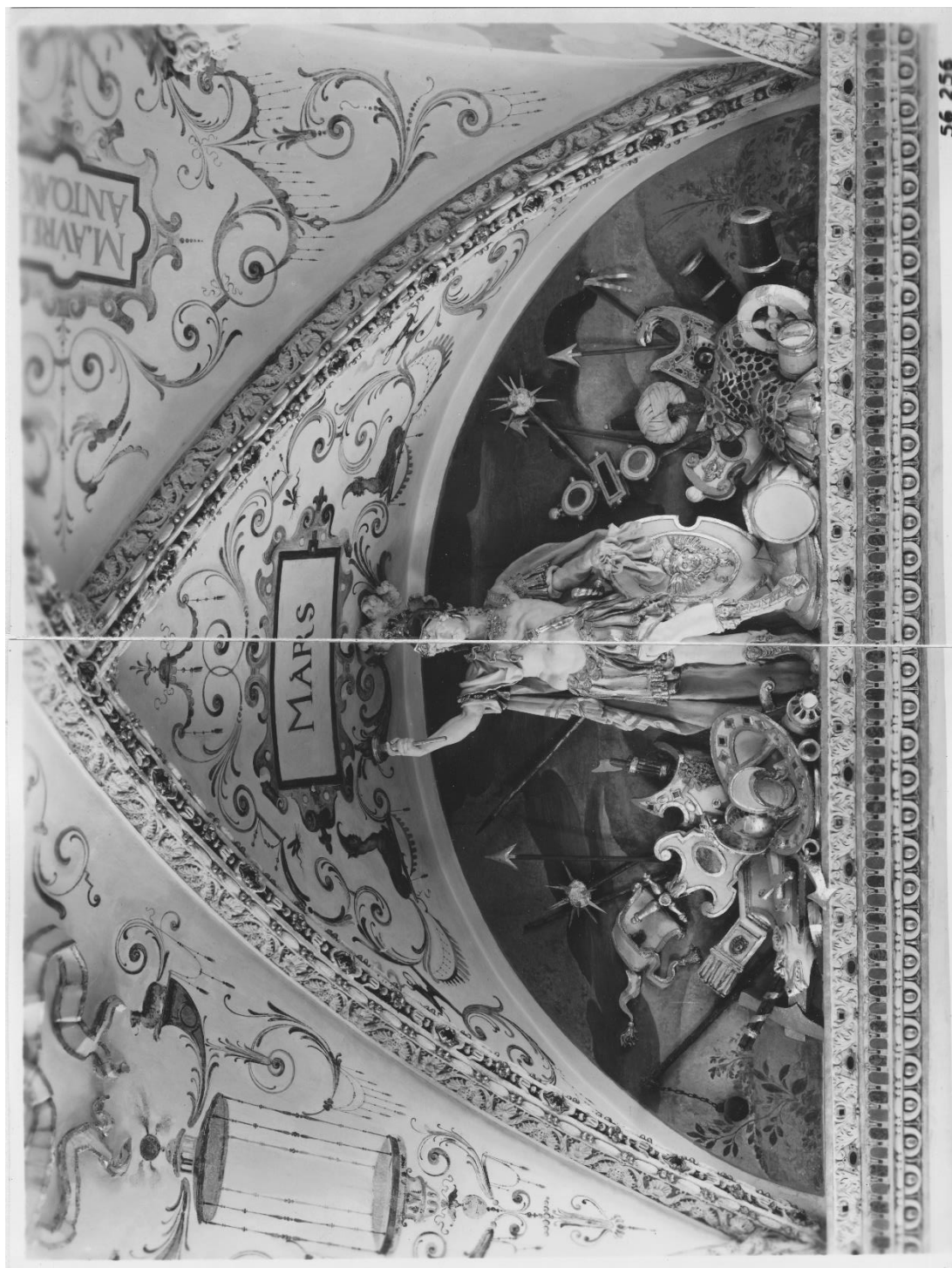
Obr. č 126 Historická fotografie dokumentuje stav lunety s plastikou Marse v roce 1900. Foto: A. Wimmer.



Obr. č. 127 Historická fotografie dokumentuje stav lunety s plastikou Marta v roku 1900. Foto: A. Wimmer.



Obr. č. 128 Stav v průběhu restaurátorských prací. Družstvo Tvar. 1953

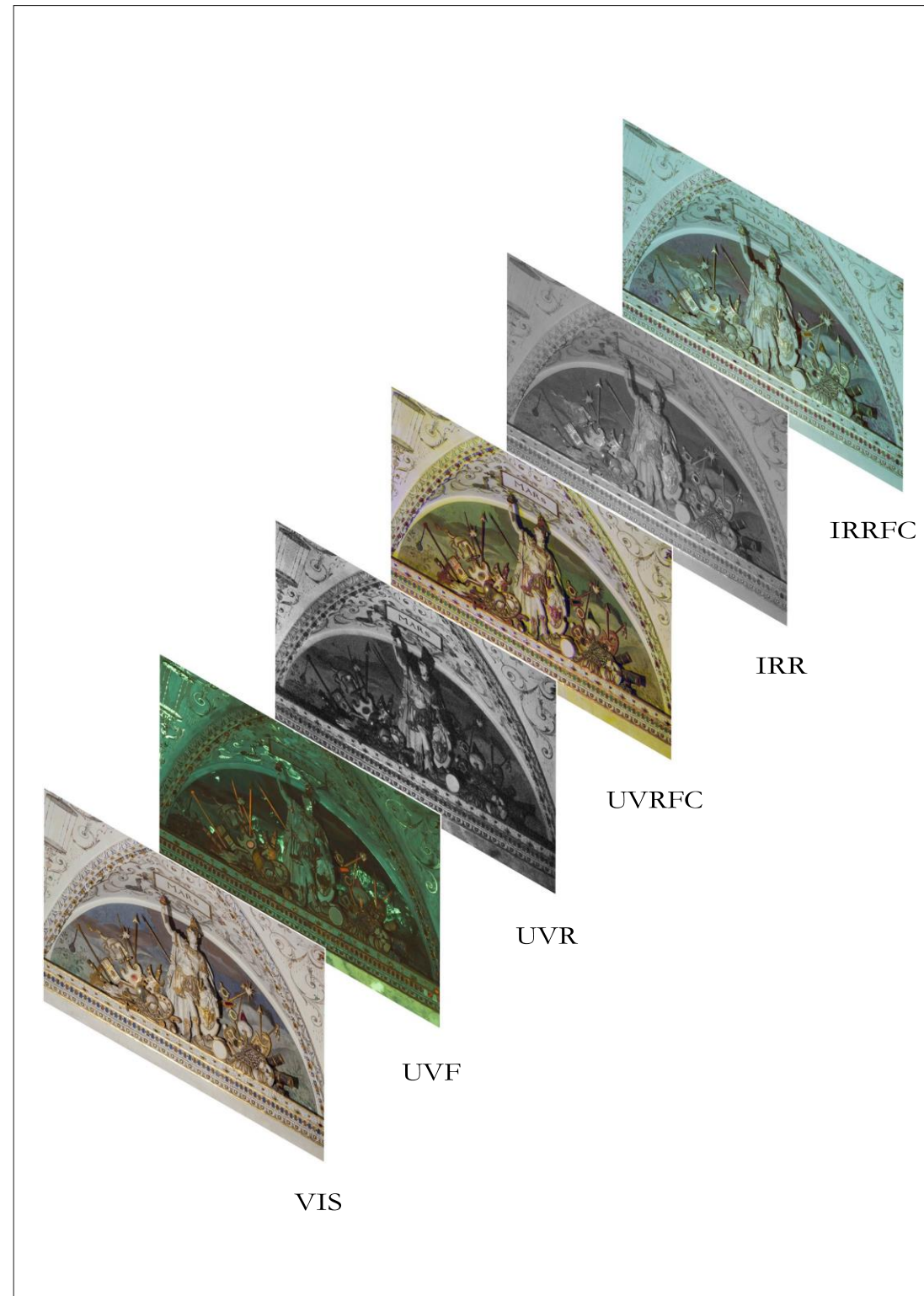


56 256

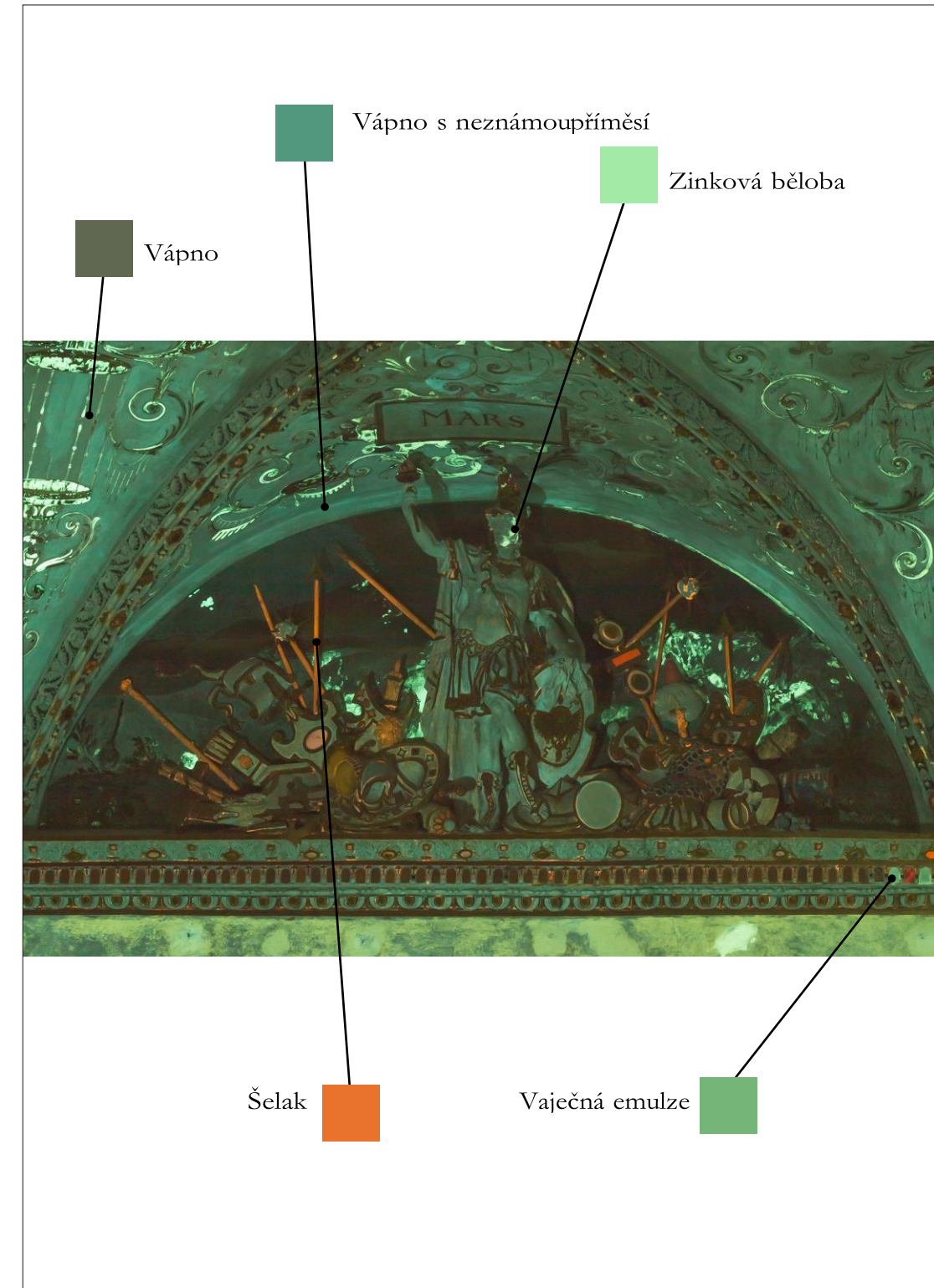
Obr. č. 129 Fotografie dokumentuje stav po restaurování v roce 1953



Obr. č. 130 Fotogrammetrické zaměření Císařského sálu. Autor: J. Vidman. 2020



Vizualizace použitých screeningových metod.



Obr. č. 131 Průzkum pomocí neinvazivních zobrazovacích metod včetně názorného vyhodnocení dle specifické luminescence materiálů a pigmentů. Vizualizace: V. Krajčůvek



VIS

IRR



umělý ultramarín



ftalocyaninová zeleň



malachit



červené kadmium



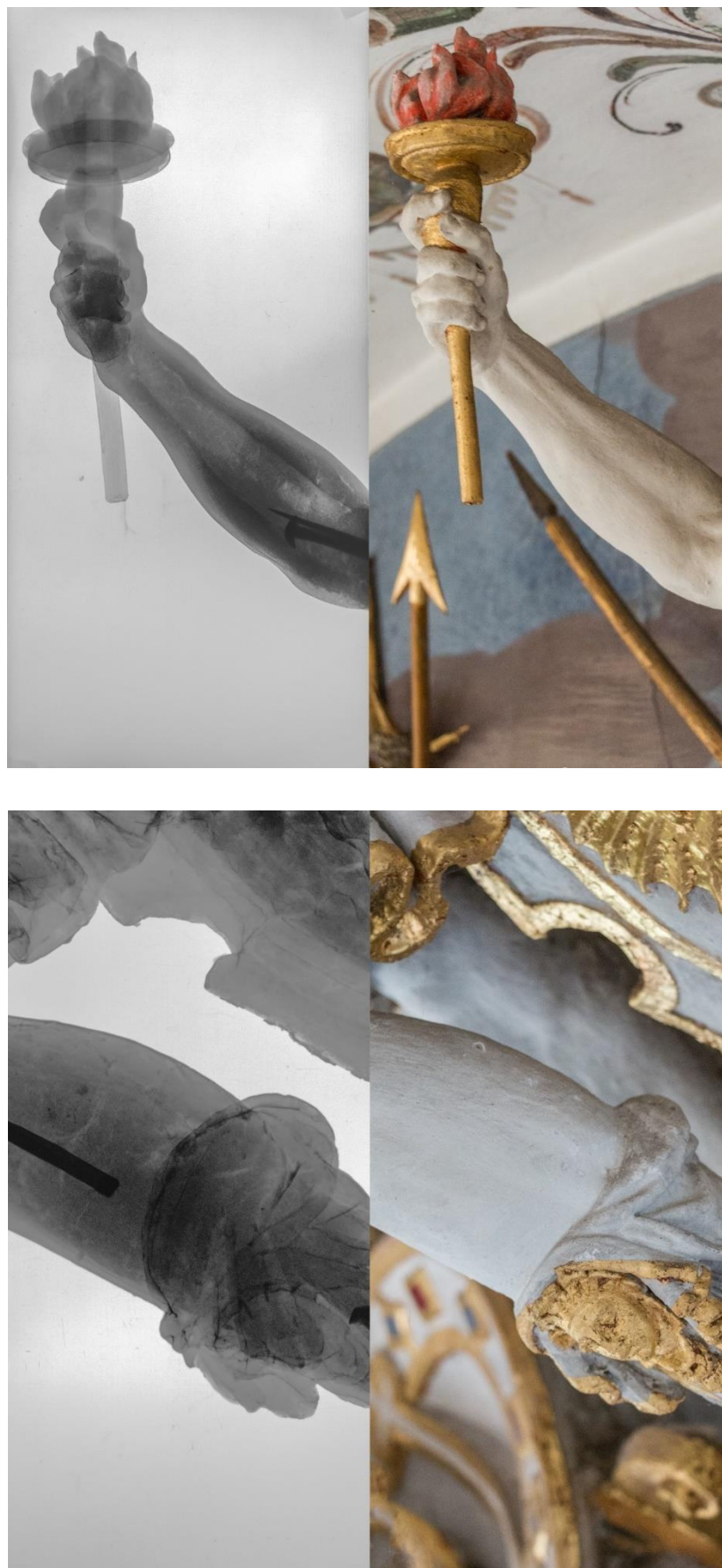
Obr. č. 42 Průzkum pomocí neinvazivní zobrazovací metody Infračervené reflektografie ve falešných barvách (IRRFCA) a komparace výsledků včetně vyhodnocení dle tabulky Pigments Checker. Vizualizace: V. Krajčůvek



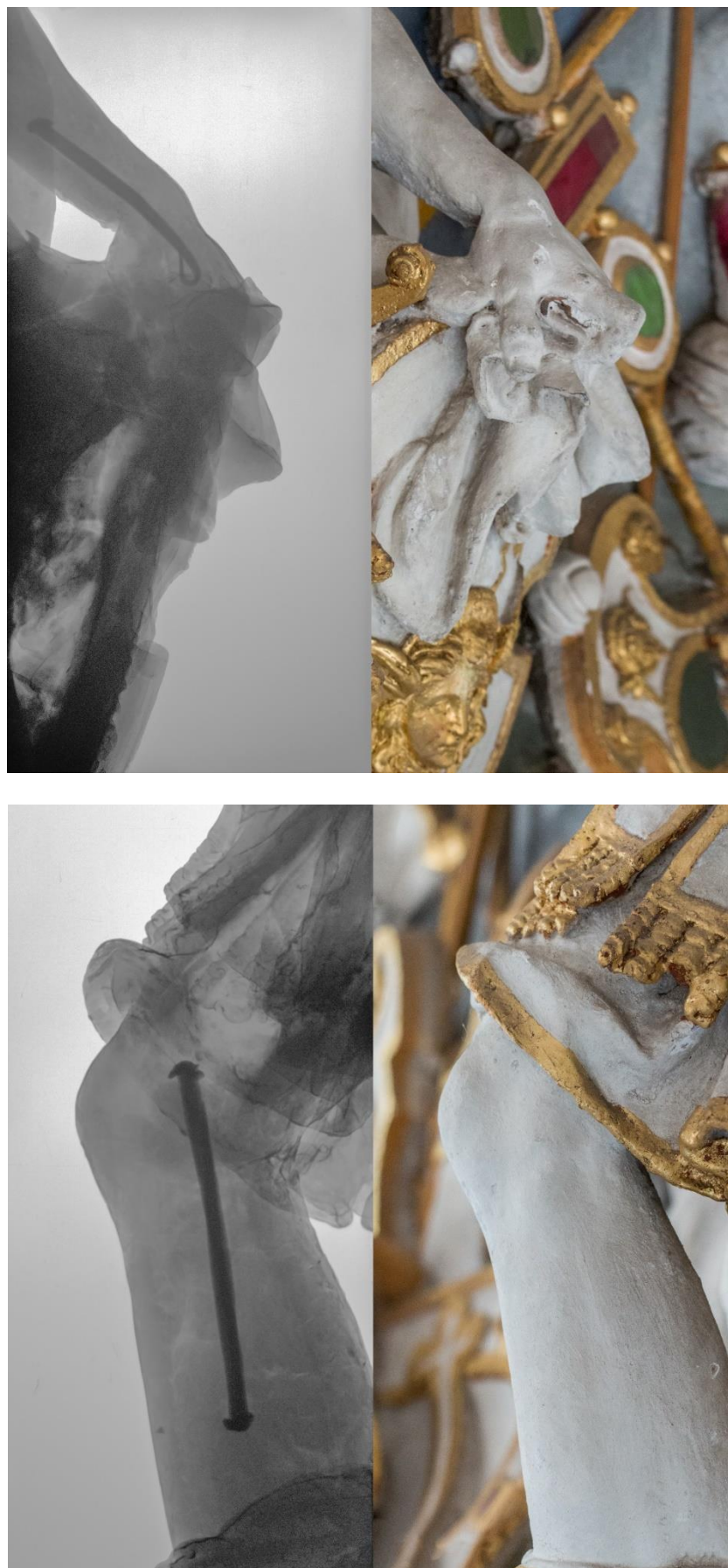
Obr. č. 133 Průzkum pomocí mobilní radiografie RTG/X-Ray. Průzkum provedl Jaroslav Valach (UTAM), Vizualizace: Peter Majoroš



Obr. č. 134 Komparace snímků RTG/VIS hlavy a ramene plastiky Marta



Obr. č. 135 Komparace snímků RTG/VIS pravé ruky s atributem a části nohy.



Obr. č. 136 Srovnání snímků RTG/VIS levé ruky a levého kolena



Obr. č. 137 Fotogrammetrické zaměření – výřez. Stav před restaurováním. J. Vidman. 2020



Obr. č. 138 Plastika Marta, levá strana – boční pohled, stav před restaurováním. Peter Majoroš. 2020



Obr. č. 139 Plastika Marta, pravá strana – boční pohled, stav před restaurováním. Peter Majoroš. 2020



Obr. č. 140 Štuková výzdoba – válečná trofej. Pravá strana. Stav před restaurováním. Peter Majoroš. 2020



Obr. č. 141 Štuková výzdoba – válečná trofej. Pravá strana. Stav před restaurováním. Peter Majoroš. 2020



Obr. č. 142 *Plastika Marta, detail na obličejovou část. Stan před restaurováním. Peter Majoroš. 2020*



Obr. č. 143 *Průzkum pomocí Ultrafialové fluorescenční fotografie (UVF 365nm). Peter Majoroš. 2020*



Obr. č. 144 Plastika Marta, detail na přilbici s poškozenými a chybějícími detaily – levá strana.



Obr. č. 145 Plastika Marta, detail na přilbici s poškozenými a chybějícími detaily – pravá strana.



Obr. č. 146 *Plastika Marta, detail na kšilt přilbice s doplňky z 50. let. 20. století provedené ve štuku.*



Obr. č. 147 *Plastika Marta, detail na přilbici s silně degradovanou barevnou vrstvou na povrchu.*



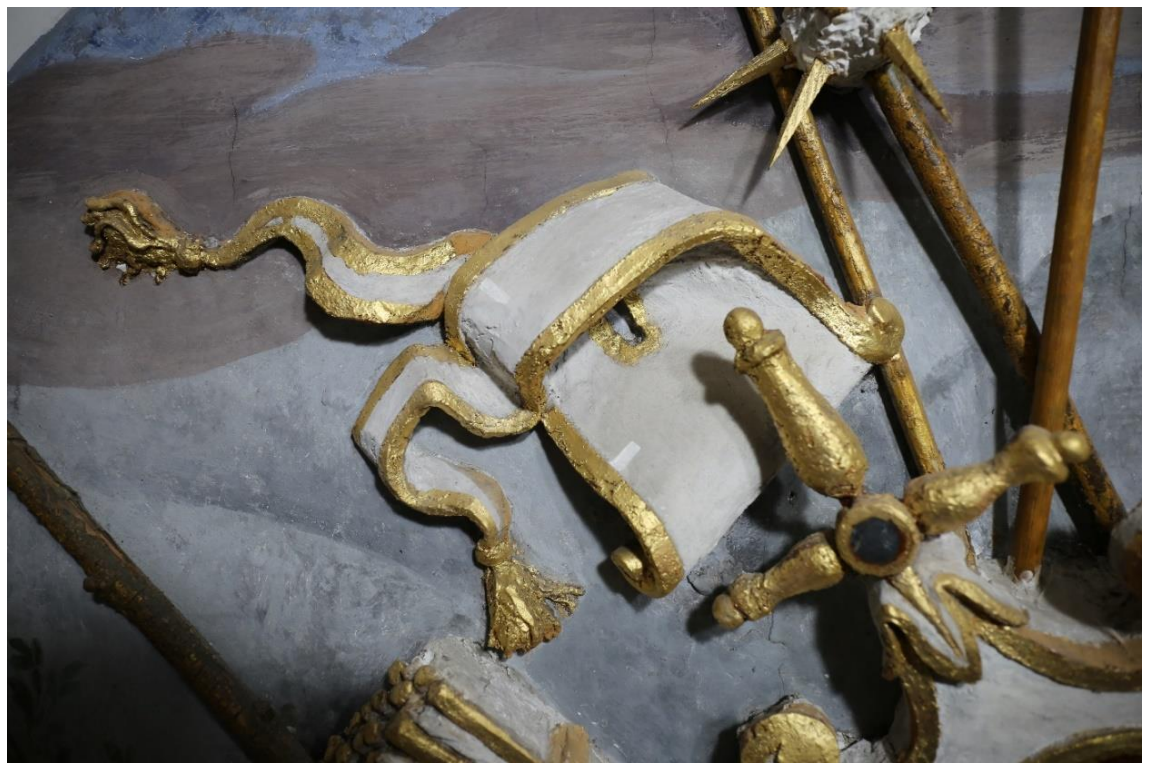
Obr. č. 148 Detail na válečnou zbroj ze štuky zdobenou inkrustovaným sklem. Stav před restaurováním



Obr. č. 149 Detail na válečnou trofej ze štuky zdobenou inkrustovaným sklem. Stav před restaurováním



Obr. č. 150 Detail na válečnou trofej – špy. Stav před restaurováním



Obr. č. 151 Část válečné trofeje, Stav před restaurováním



Obr. č. 152 Štuková výzdoba. Kanon jako součást válečné trofeje. Čelný pohled. Stav před restaurováním.



Obr. č. 153 Štuková výzdoba. Kanon jako součást válečné trofeje. Pohled z bora. Stav před restaurováním.



Obr. č. 154 Detail na zkrakelované zlácení v nepohledové části štukové výzdoby – válečné trofeje.



Obr. č. 155 Fotografie dokumentuje aplikaci ochranných přelepů na silně degradované – zkrakelovatelej polychromii



Obr. č. 156 Fotografie dokumentuje zkoušku čištění volných a vázaných depozitů na pozlaceném povrchu.



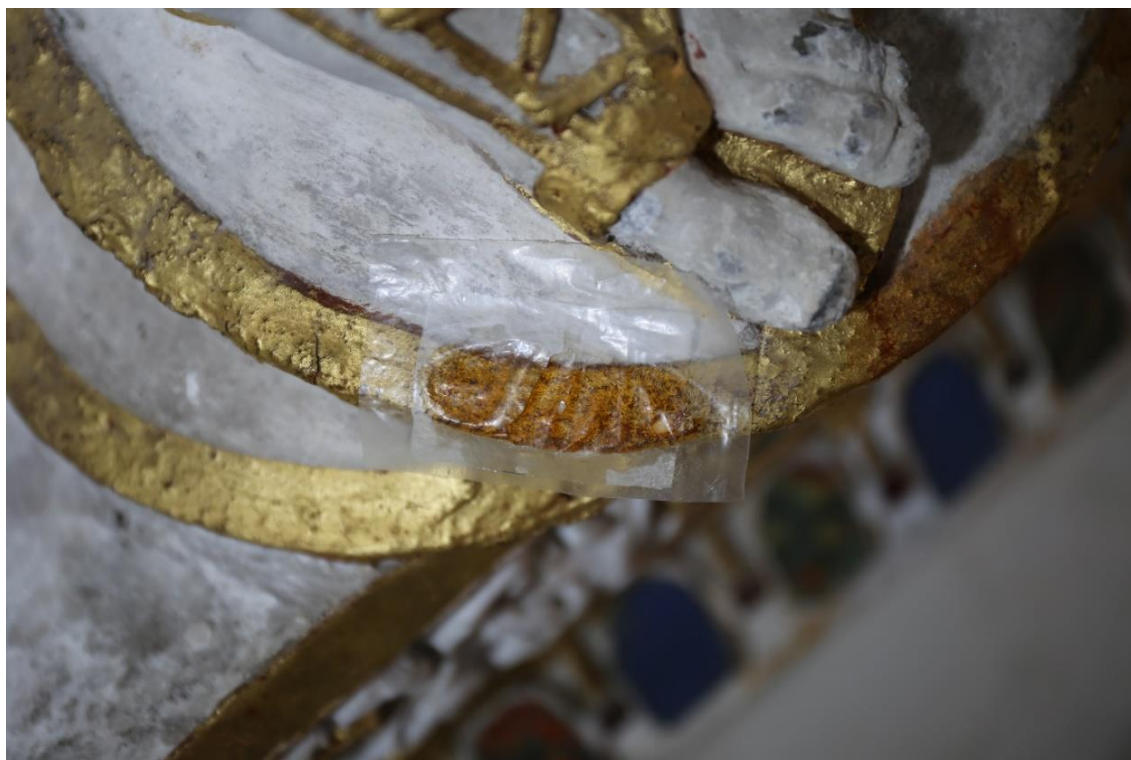
Obr. č. 157 Zkouška čištění volných a vázaných depozitů na povrchu plastiky Marta. Suchá mechanická cesta.



Obr. č. 158 V průběhu čištění a odstraňování sekundárních vrstev z kšiltu přilbice byly nalezeny fragmenty staršího zlacení odpovídajícího Z1.



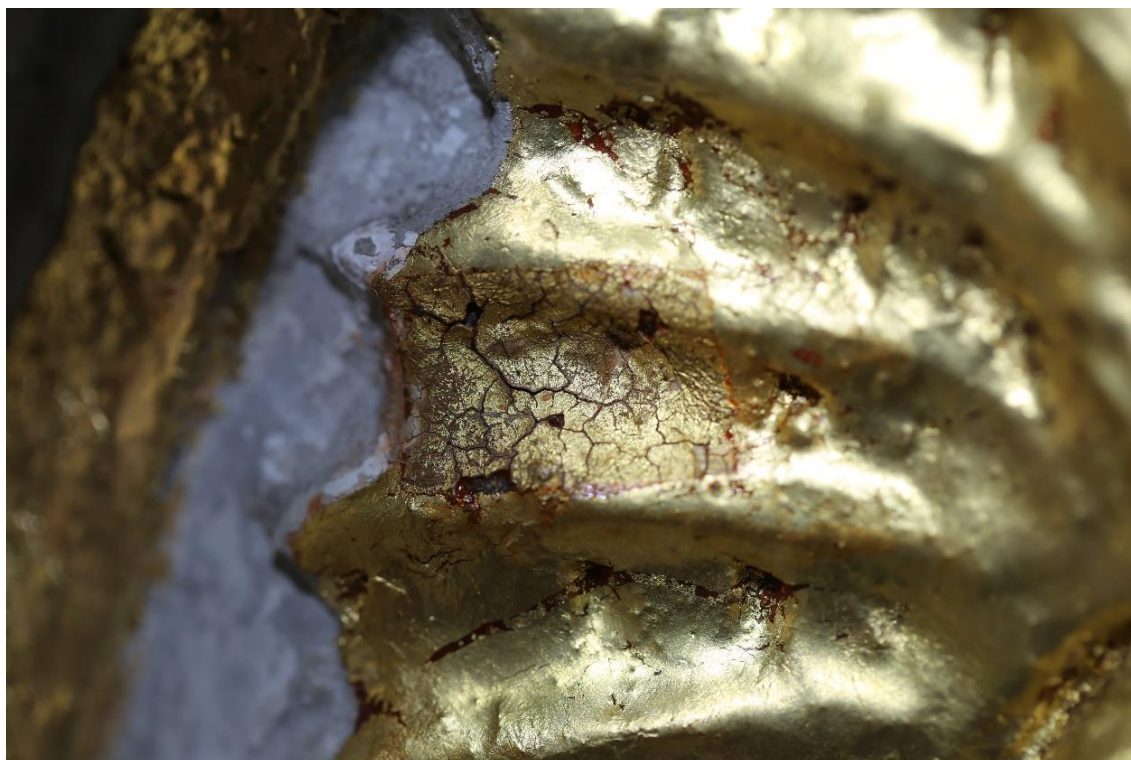
Obr. č. 159 Nálezy fragmentů zlacení byly nalezeny také na dobované části peří zdobící přilbici.



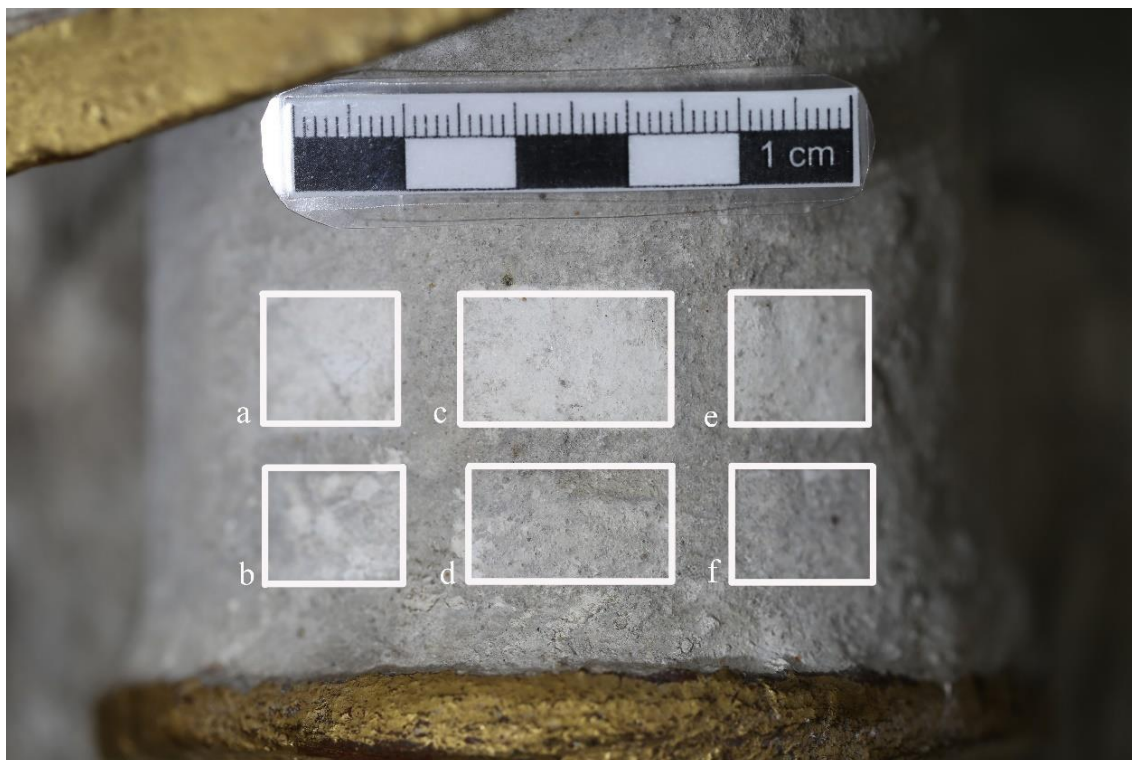
Obr. č. 160 Zkoušky odstraňování sekundárního zlácení pomocí Volbersového gelu s rozpouštědlem Acetonem aplikovaného na japonský papír a překrytého folií (Z2)



Obr. č. 161 Výsledek zkoušky odstranění sekundárního zlácení



Obr. č. 162 Zkouška odstraňování sekundárního zřícení pomocí směsi rozpouštědel Isopropanol: Aceton (obj. díl. poměr 2:1)



Obr. č. 163 Zkoušky odstraňování sekundárních vápenných nátěrů.



Obr. č. 164 Průběh odstraňování sekundárních vápenných náterů mechanickou cestou pomocí skalpelu a čistících štětů různé tvrdosti.



Obr. č. 165 Poloviční odstranění sekundárního ztlacení na šitě



Obr. č. 166 Průběh upevňování a zažehlování degradované polychromie.



Obr. č. 167 Detail na upevněnou polychromii a doplnění podkladových vrstev



Obr. č. 168 Detail na štukovou rukověť šavle v průběhu odstraňování přemalob. Inkrustované sklo je oddělené od štukového podkladu.



Obr. č. 169 Průběh injecktáže v trhlínách ve štuku injecktážní směsí PLM-A



Obr. č. 170 Rukověť šavle po injektáži a vytmelení trhlín.



Obr. č. 171 Po zpevnění, injektáži a vytmelení bylo provedeno dočištění povrchu



Obr. č. 172 Po dočištění bylo inkrustované sklo navráceno na původní místo a štukový rámeček byl z částí doplněn



Obr. č. 173 Následně bylo přistoupeno k doplnění podkladu, na který byla prováděna retuš akvarelem a slídou



Obr. č. 174 Stav po retuši zřazení na rukověti



Obr. č. 175 Průběh odstraňování sekundárních zásabů v podobě štukových tmelů zahalujících původní povrch



Obr. č. 176 Hlaven kanonu po demontáži a odstraňování sekundárních tmelů obsahujících sádro.



Obr. č. 177 Po odstranění sekundárních tmelů byly zvolněné fragmenty konsolidovány vápennou nanosuspenzí Calosil E25



Obr. č. 178 Po demontáži hlavního kanonu z důvodu rozsáhlých trhlin byla podbalena vnitřní struktura – dřevěná armatura na kterou byla nanášena štuková hmota. Dřevěná část byla očištěna a petrifikována roztokem Paraloidu B72 o 15% koncentraci v Xylenu



Obr. č. 179 Trhliny ve štukové hmotě byly zpevněny vápennou suspenzí v etanolu CaLoSiL E25 a injektovány injektážní směsí PLM-A



Obr. č. 180 Původní dřevěné atributy byly očištěny od volných a vázaných depozitů a následně petrifikovány roztokem Paraloidu v Xylenu o 15% koncentraci



Obr. č. 181 Průběh nanášení podkladu na místa, kde absentuje původní zřícení



Obr. č. 182 Celek po doplnění chybějících částí podkladu



Obr. č. 183 Hlava Marta po doplnění chybějících částí v terakotě



Obr. č. 184 Hlava Marta po nanesení podkladu a doplnění defektů a chybějících míst v polychromii a zlácení



Obr. č. 185 Hlava Marta, levá strana po doplnění chybějících částí v terakotě



Obr. č. 186 Hlava Marta, prava leva strana po doplnění podkladu



Obr. č. 187 Hlava Marta, pravá strana po doplnění chybějících částí v terakotě



Obr. č. 188 Hlava Marta, pravá strana po doplnění podkladu



Obr. č. 189 Detail na pravou nobu se zkouškou tečkované retuše akvarelem



Obr. č. 190 Detail na zkoušku tečkované retuše pomocí akvarelu



Obr. č. 191 Motiv Nereidy na přilbici Marta po doplnění chybějících podkladu



Obr. č. 192 Přilbice po barevné tečkované retuši akvarelem a ztlacení pomocí akvarelu a slídy



Obr. č. 193 Detail na kšilt přilbice doplněný ve štuku. Stav před restaurováním



Obr. č. 194 Detail na kšilt po tvarové rekonstrukci v terakotě a barevné retuši. Stav po restaurování



Obr. č. 195 Detail na šavli před restaurováním



Obr. č. 196 Detail na šavli po restaurování



Obr. č. 197 Levá noha stav po restaurování



Obr. č. 198 Levá noha stav před restaurováním



Obr. č. 199 Detail na prsní plát, stav před restaurováním



Obr. č. 200 Detail na prsní plát, stav po restaurování



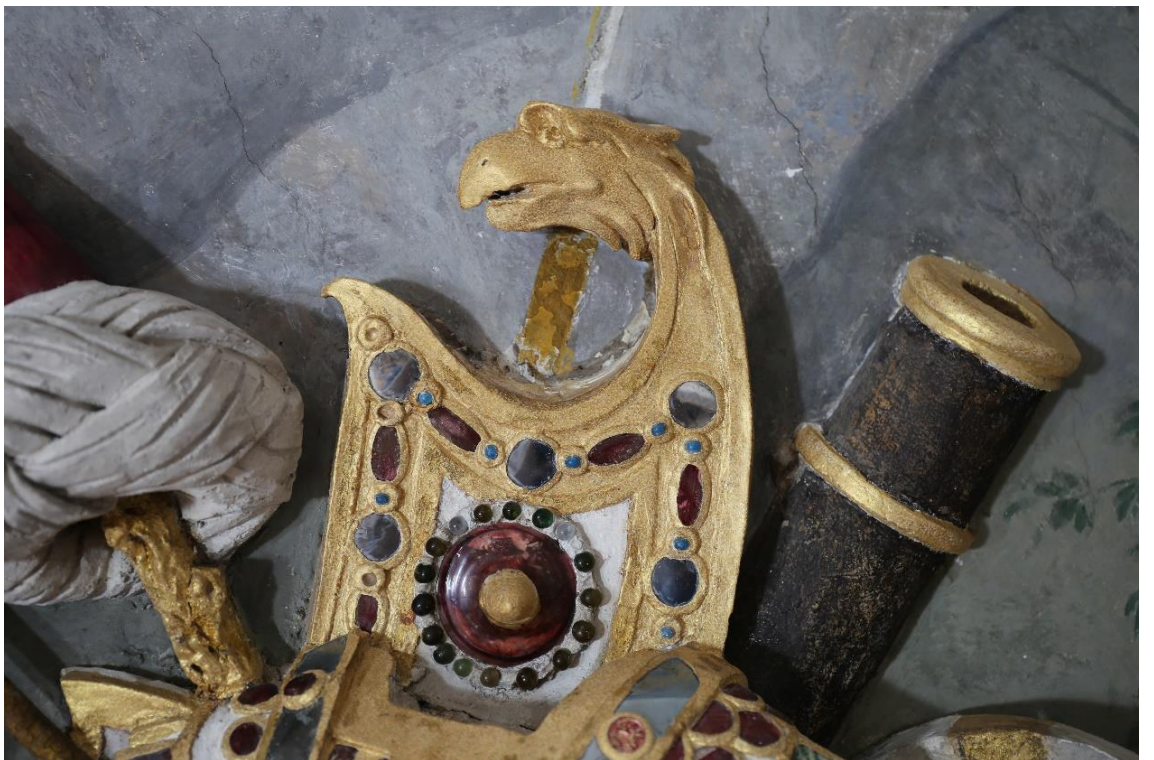
Obr. č. 201 Štít po doplnění podkladu



Obr. č. 202 Štít po barevné retuši doplněných míst



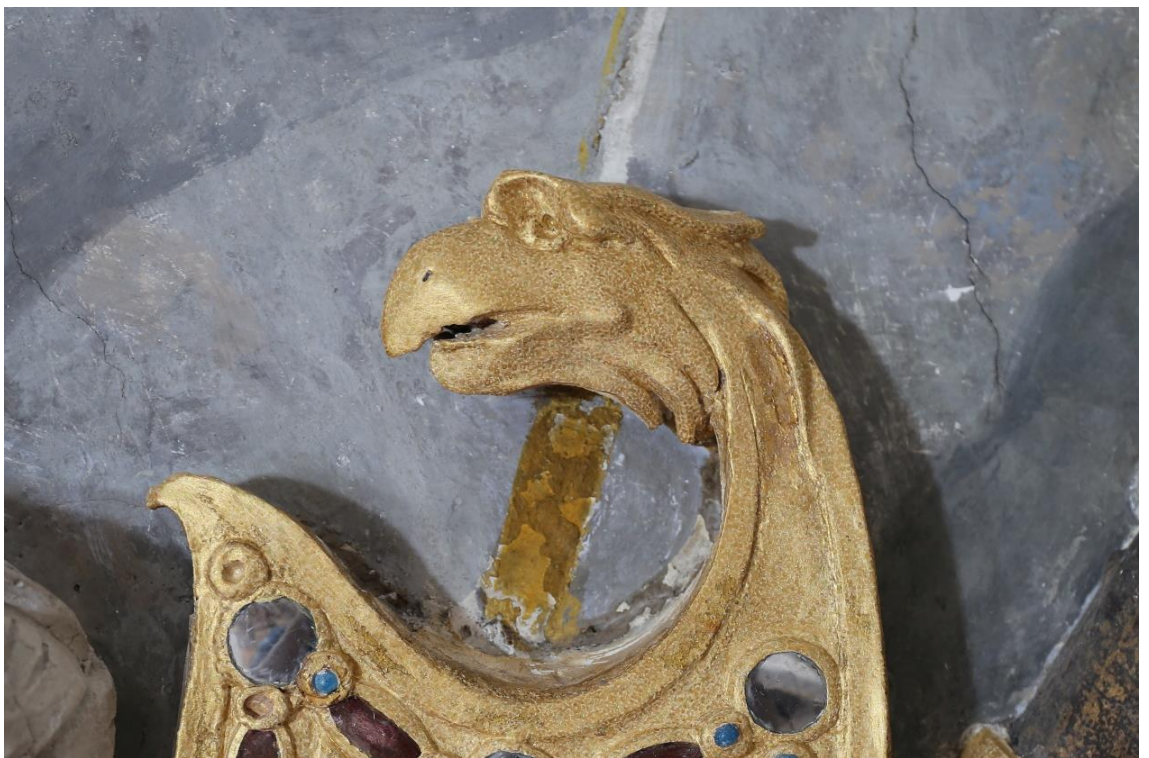
Obr. č. 203 Nanášení podkladu a tmelení chybějících míst na štítě



Obr. č. 204 Po barevné retuši monochromie a zlácení



Obr. č. 205 Detail na hlavu orla, stav před restaurováním



Obr. č. 206 Detail na štít po restaurování



Obr. č. 207 Hlava plastiky Marta, levá strana – stav před restaurováním



Obr. č. 208 Hlava plastiky Marta, levá strana – stav po restaurování



Obr. č. 209 Válečné trofeje ve štuku a dřevě – leva strana. Stav po restaurování.



Obr. č. 210 Válečná trofej ve štuku a dřevě – prava strana. Stav po restaurování.



Obr. č. 211 *Plastika Marta po restaurování*



Obr. č. 212 Celek po restaurování

5.3 Grafická dokumentace praktické částí



Celek

Sklo – inkrustace

Dřevo

Zlacení



Olověný plech

Štuková plastická výzdoba

Terakotová plastika


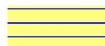
Kovové části



- Celek
- Přetření polychromie
- Přezlacení
- Přetření skleněných prvků
- Doplnky z 50. let

Prezentace/ponechání historického povrchu












-  Odstranění přemalob
-  čištění původního zlacení od přezlacení z 50. let


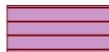



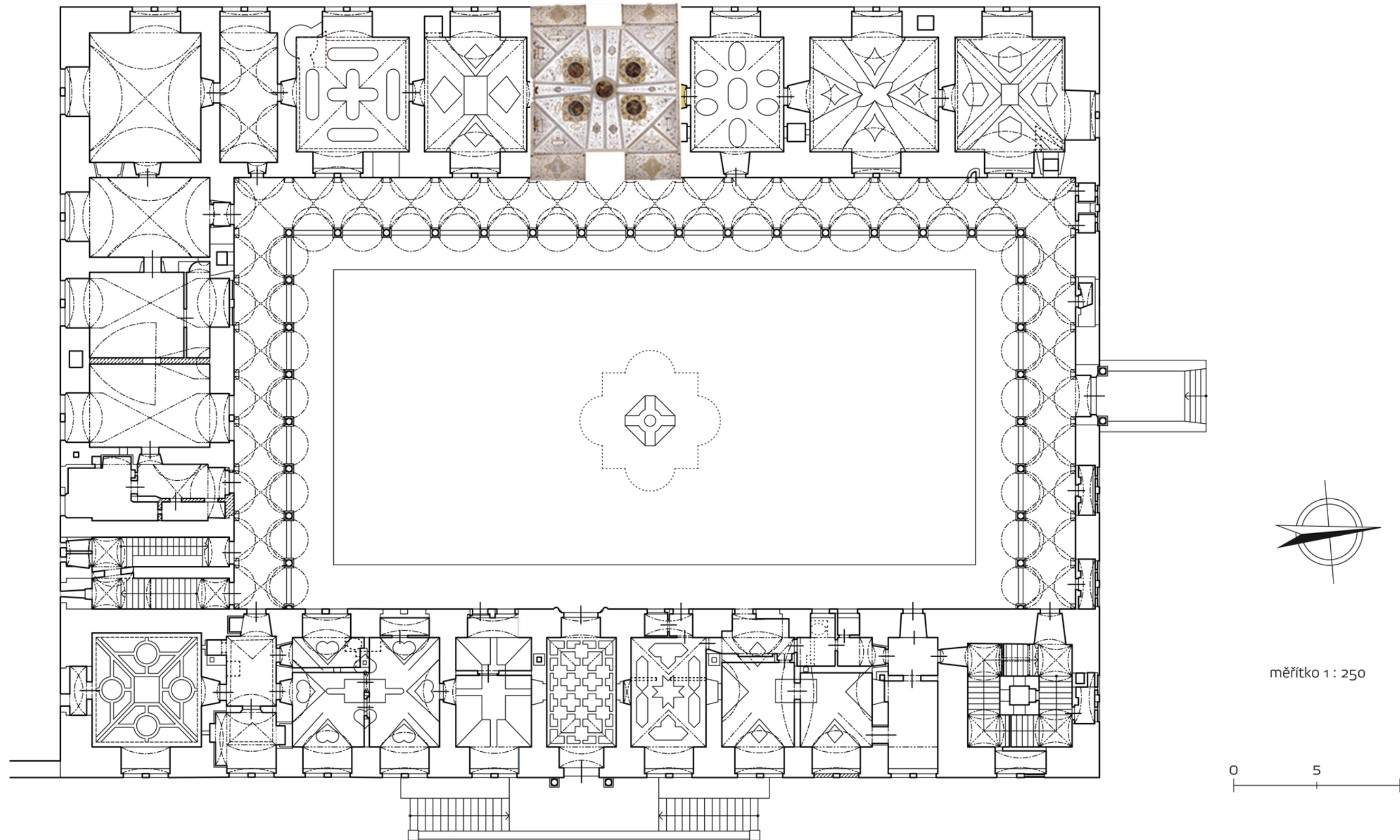
	Celek		Ztráta koheze dřevěných prvků
	Trhliny, praskliny		Ztráta koheze barevné vrstvy
	Lomové plochy		Krakeláž
	Chybějící podkladové vrstvy		
	Chybějící terakotová hmota		



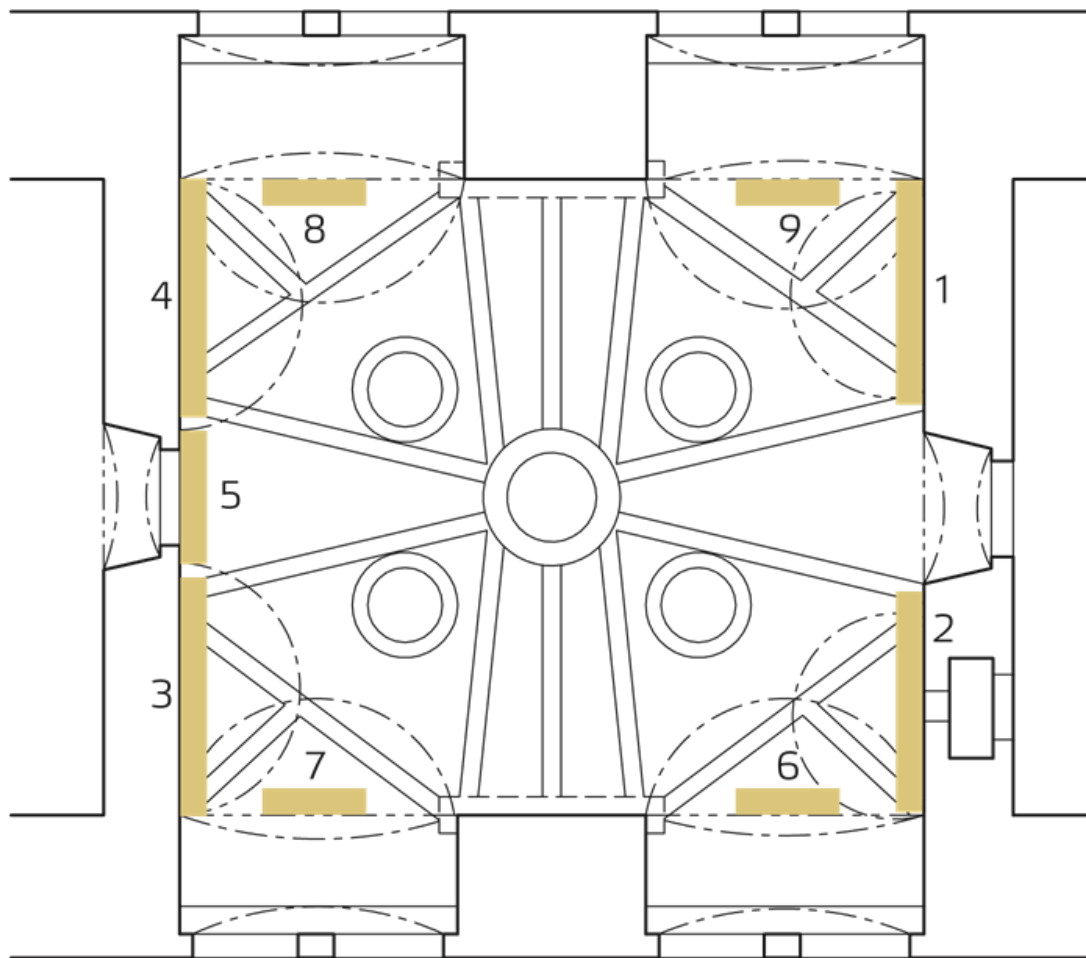
- | | | | |
|---|-----------------------------|---|--|
|  | Celek |  | Tmelení |
|  | Místa injektáže |  | Konsolidace barevné vrstvy a štuky |
|  | Lepení |  | Zažehlování |
|  | Petrifikace |  | Vyměnění skleněných prvků - inkrustace |
|  | Doplnění chybějící modelace | | |



-  Celek
-  Retuš polychromie
-  Retuš zlacených prvků



Obr. č. 213 Plánová dokumentace s označením Císařského sálu v půdorysu zámku.



měřítko 1 : 100



Obr. č. 214 Označení lunety (č.2) s plastikou Marta v rámci výzdoby Císařského sálu.

5.4 Obrazová příloha teoretické a experimentální části



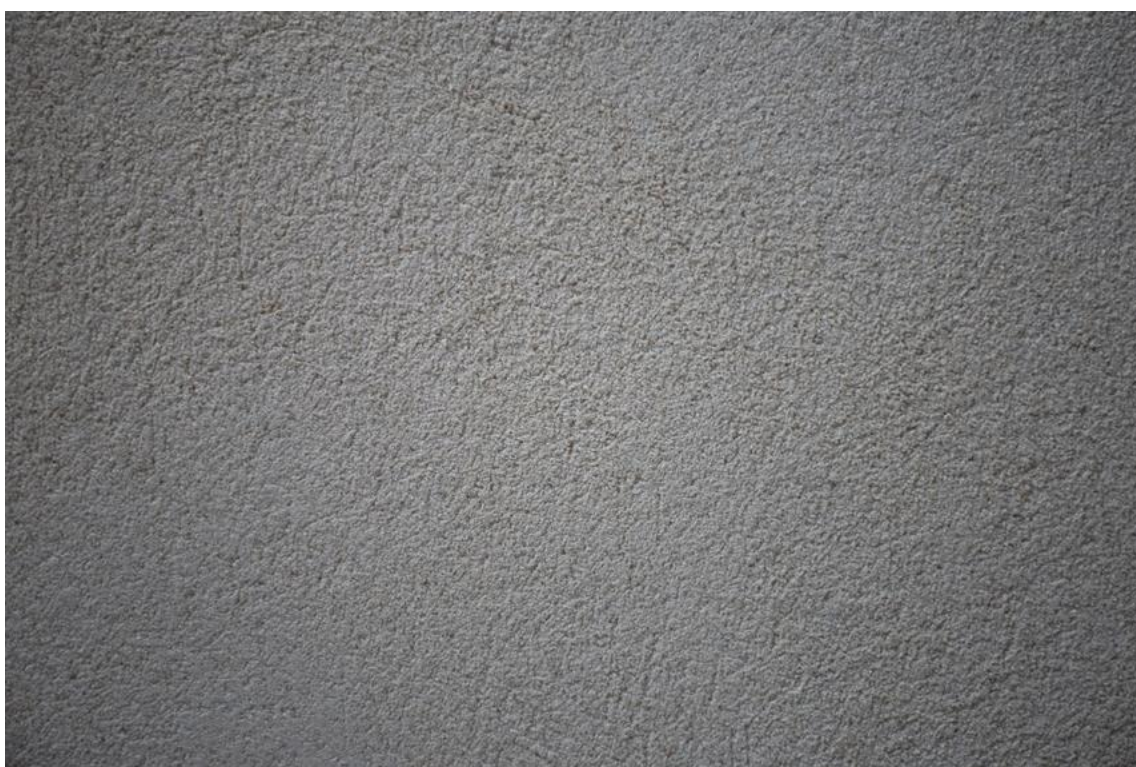
Obr. č. 215 Rámová konstrukce s cihlovou vyzdívkou



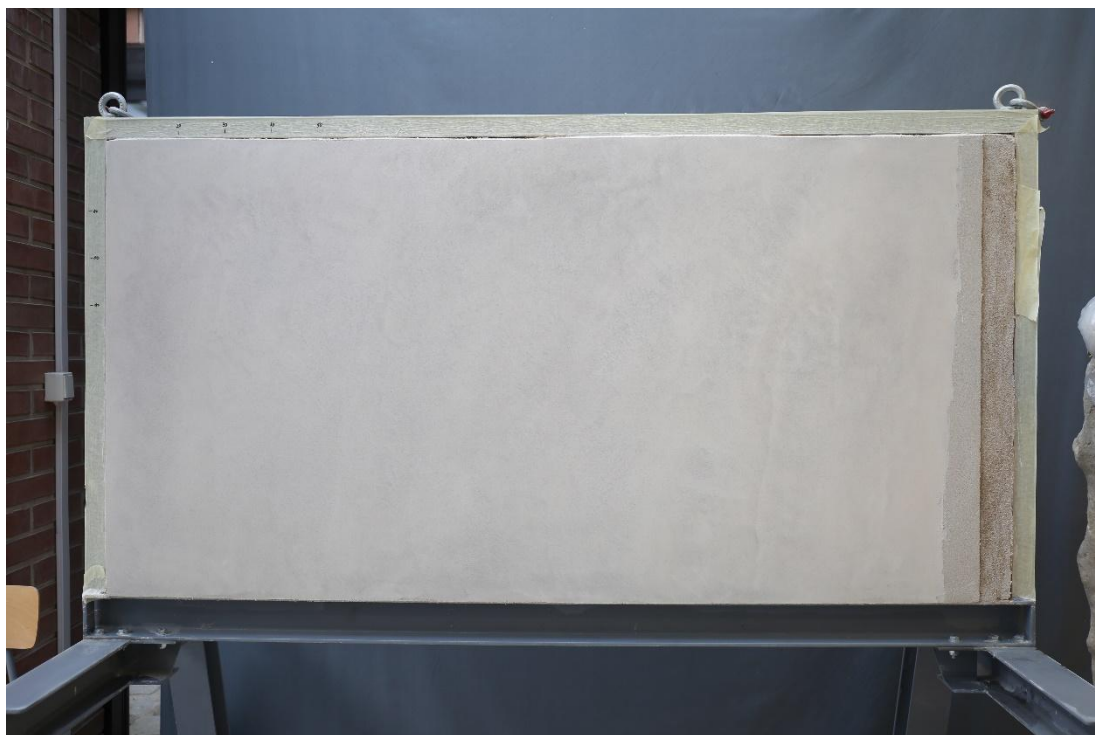
Obr. č. 216 Podkladová vrstva ariccia



Obr. č. 217 Nanesení a zpracování vrstvy první hrubší vrstvy intonachina dřevěným hladítkem



Obr. č. 218 Detail na povrchovou strukturu první vrstvy intonachina před nanesením finální vrstvy



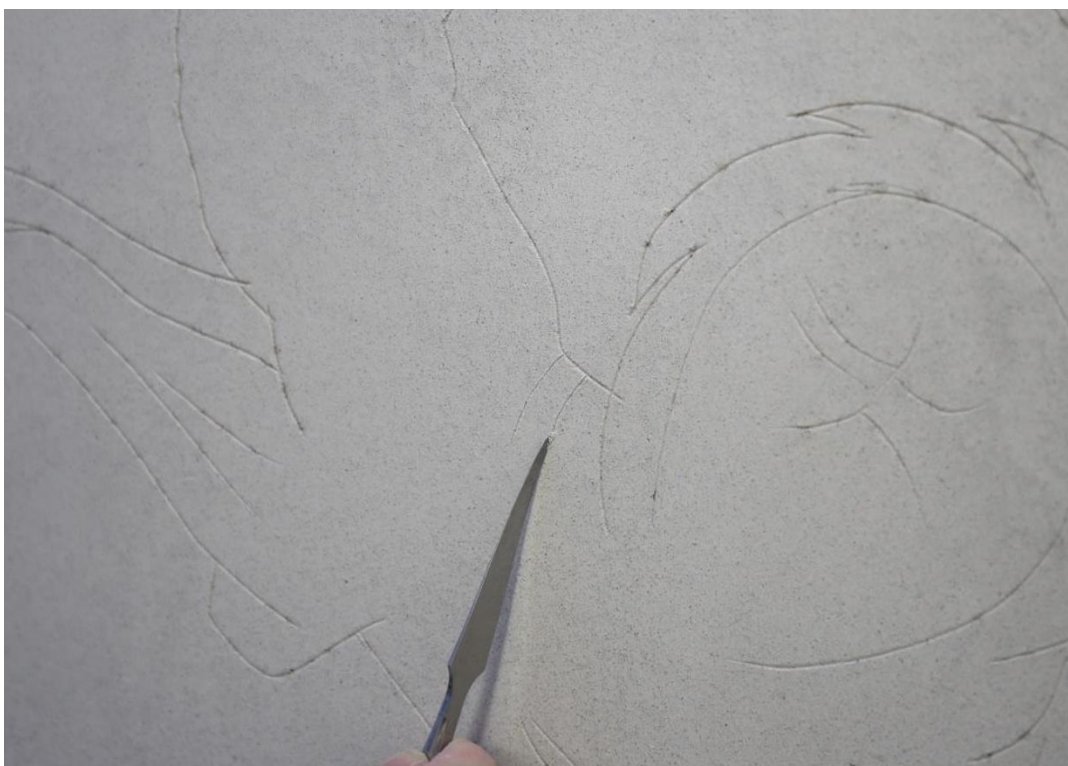
Obr. č. 219 Po aplikaci jemnější finální vrstvy intonachina



Obr. č. 220 Detail na finální povrch intonachina



Obr. č. 221 Detail na stratigrafickou výstavbu podkladových omítkových vrstev od arriccio po finální intonachino



Obr. č. 222 Lineární kresba do čerstvého intonachina (*incisione diretta*)



Obr. č. 223 Pracovní postup nanášení modelačních vrstev na narušený povrch intonachina



Obr. č. 224 Štukový reliéf – technologická kopie po dokončení



Obr. č. 225 Centrální sál Aenea. Letobrádek Hvězda. Foto: Vojtech Krájčák, 2021



Obr. č. 226 Zrcadlová klenba zdobená štukovými reliéfy a malbou. Rytířský sál zámek Nelabozseves. Foto: Petr Kuneš, 2021



Obr. č. 227 Klenba zdobená štukovou výzdobou. Příjezd vstupní brány, zámek Ingolstadt. Reprofoto



Obr. č. 228 Turmzimmer po 2. sv. válce. Zdroj: StadtBild Deutschland.



Obr. č. 229 Turmzimmer – detail na klenbu. Zdroj: StadtBild Deutschland.



Obr. č. 230-232 Rekonstrukce štukových reliéfů v Turmzimmer. Foto: Verena Kranebitter



Obr. č. 233 Rekonstrukce štukových reliéfů v Turmzimmer. Foto: Verena Kranebitter



Obr. č. 234 Turmzimmer po rekonstrukci. Zdroj: Stadtbild Deutschland



Obr. č. 235 Pretiosensaal před restaurováním. Zdroj: Deutsche Fotothek.



Obr. č. 236 Detail na centrální motiv v Salu Cheirona. Letohrádek Hvězda, Praha – Liboc. Foto: Vojtěch Krajčů. 2021



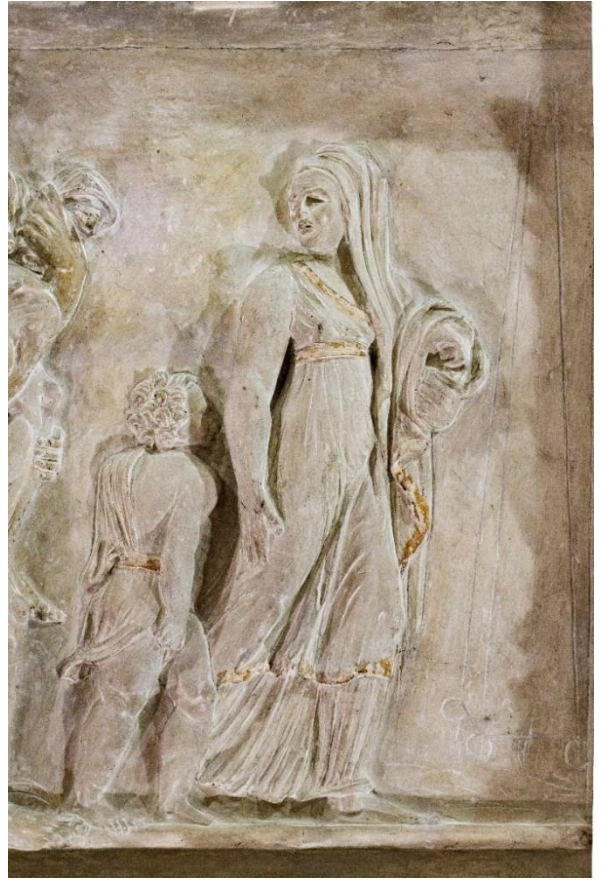
Obr. č. 237 Turmzimmer (rekonstrukce provedena na základě pražské předlohy) Residenzschloss Dresden. Foto: André Glauche



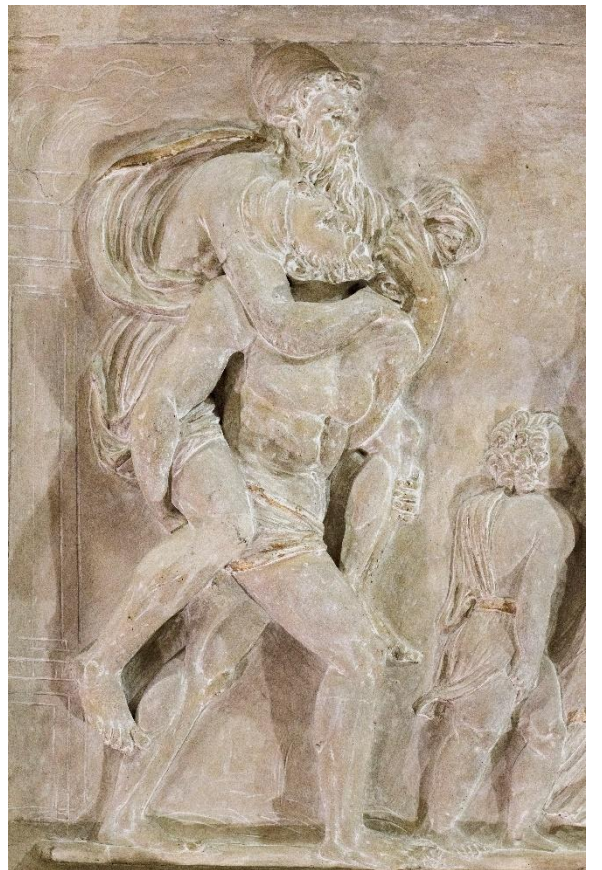
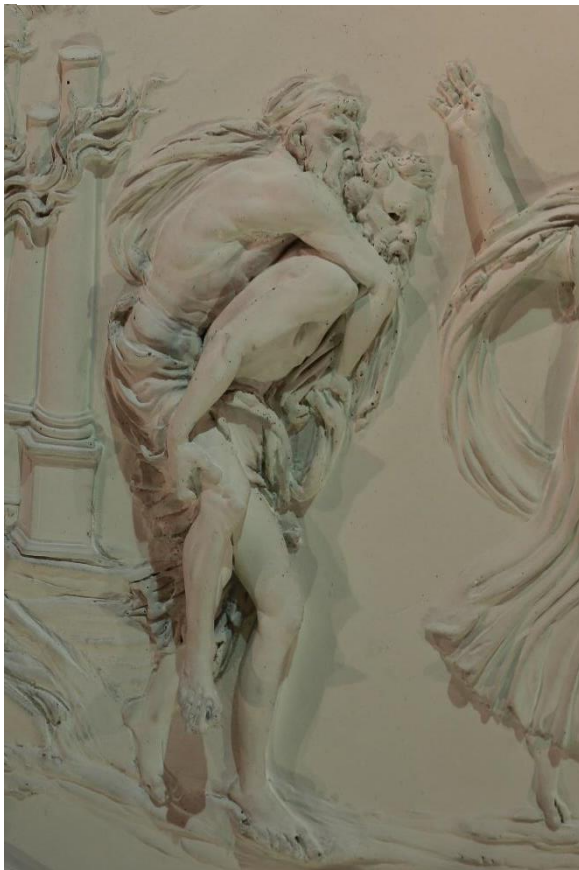
Obr. č. 238 Centrální sál Aenea detail na centrální motiv. Letohrádek Hvězda. Foto: Vojtěch Krajčů, 2021



Obr. č. 239 Centrální motiv štukové výzdoby klenby na zámku Nelabozves. Foto: Vojtěch Krajčů, 2022



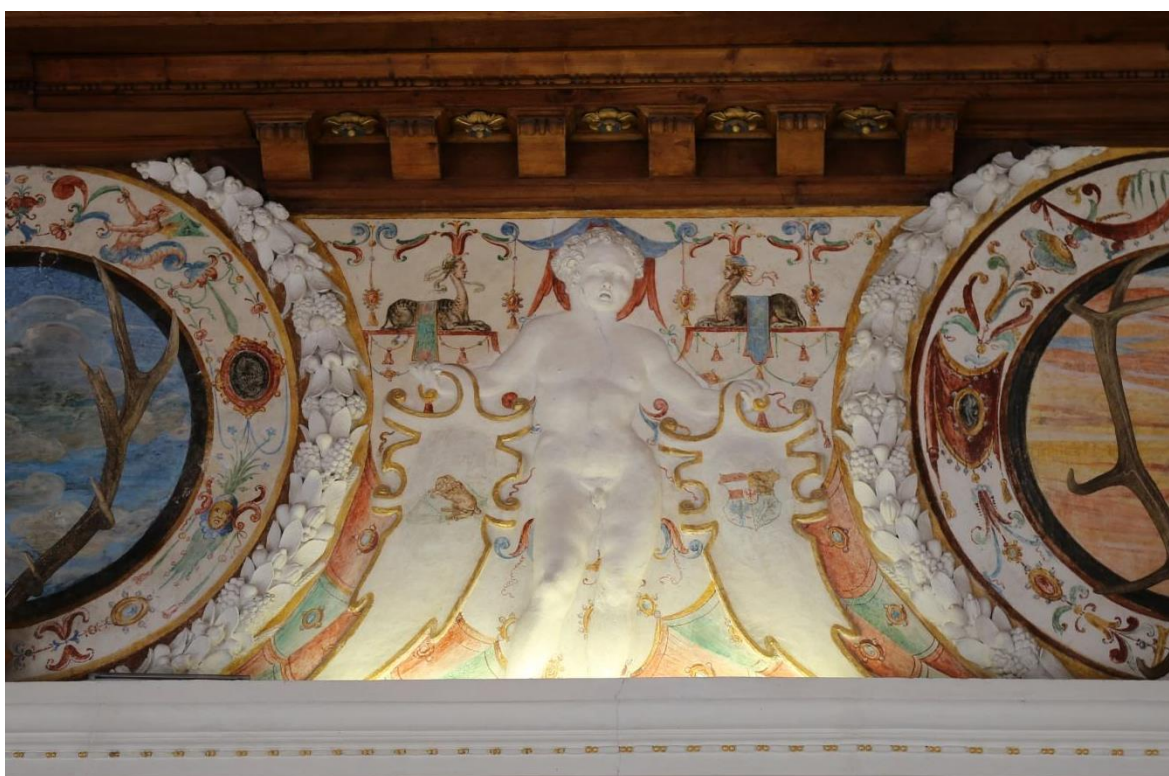
Obr. č. 240-241 Komparace detailů ženských figur z letobrádku Hvězda a Zámek v Nelabozevsi. Foto: Vojtěch Krajčů, 2022



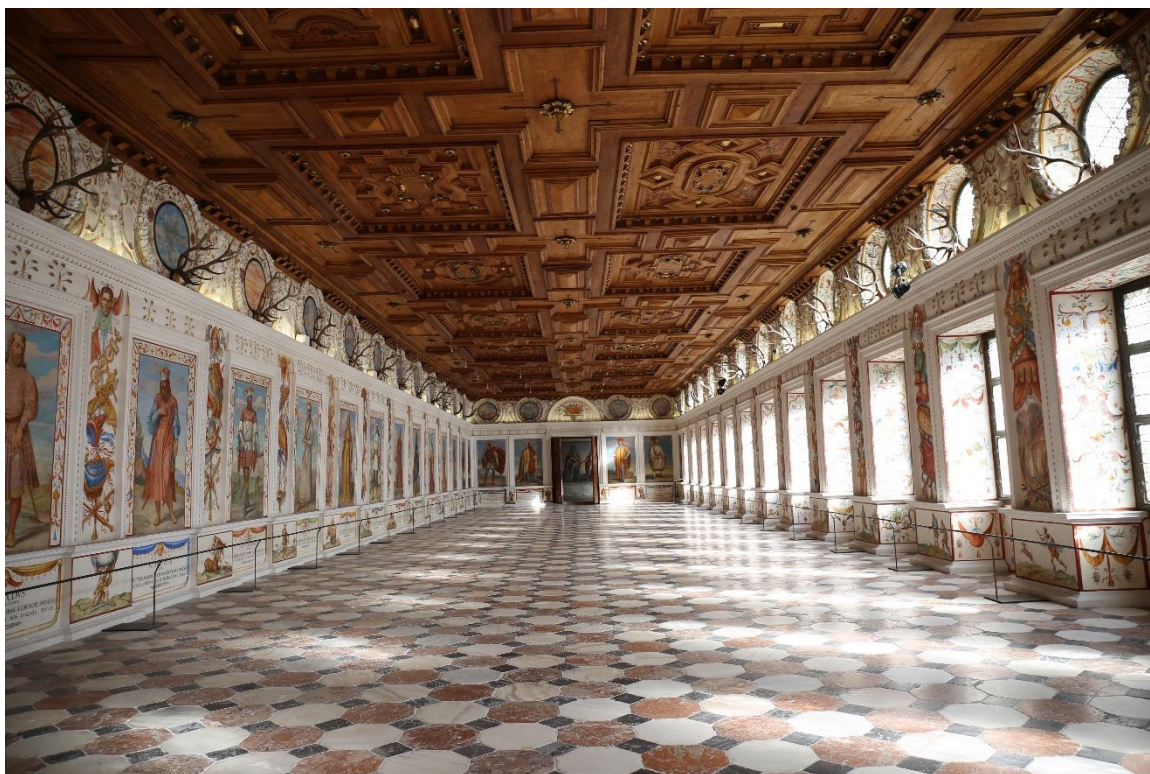
Obr. č. 242-243 Komparace detailů mužských figur z letobrádku Hvězda a Zámek v Nelabozevsi. Foto: Vojtěch Krajčů, 2022



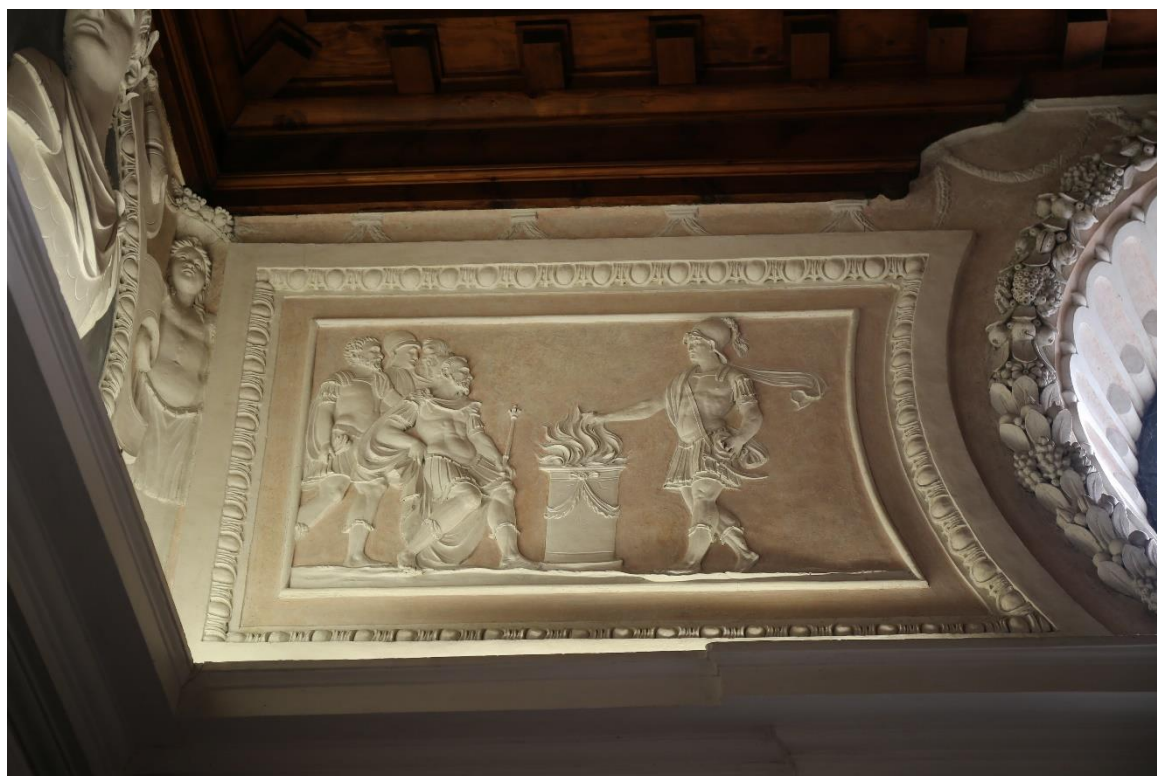
Obr. č. 244 Detail na štukový reliéf v letobrádku Hvězda. Foto: Vojtěch Krajiček, 2021



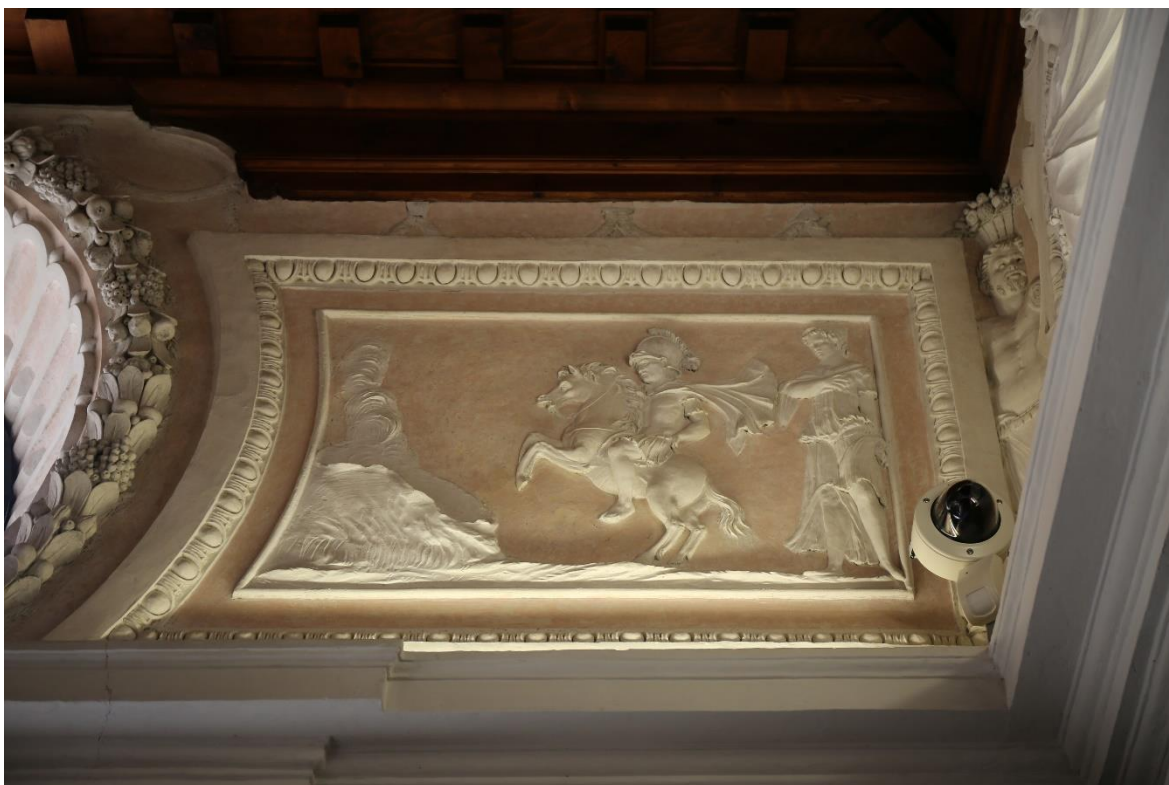
Obr. č. 245 Štuková výzdoba ve Španělském sále, Zámek Ambras, Innsbruck. Foto: Peter Majoroš, 2021



Obr. č. 246 Štuková výzdoba ve Španělském sále, Zámek Ambras, Innsbruck. Foto: Peter Majoroš, 2021



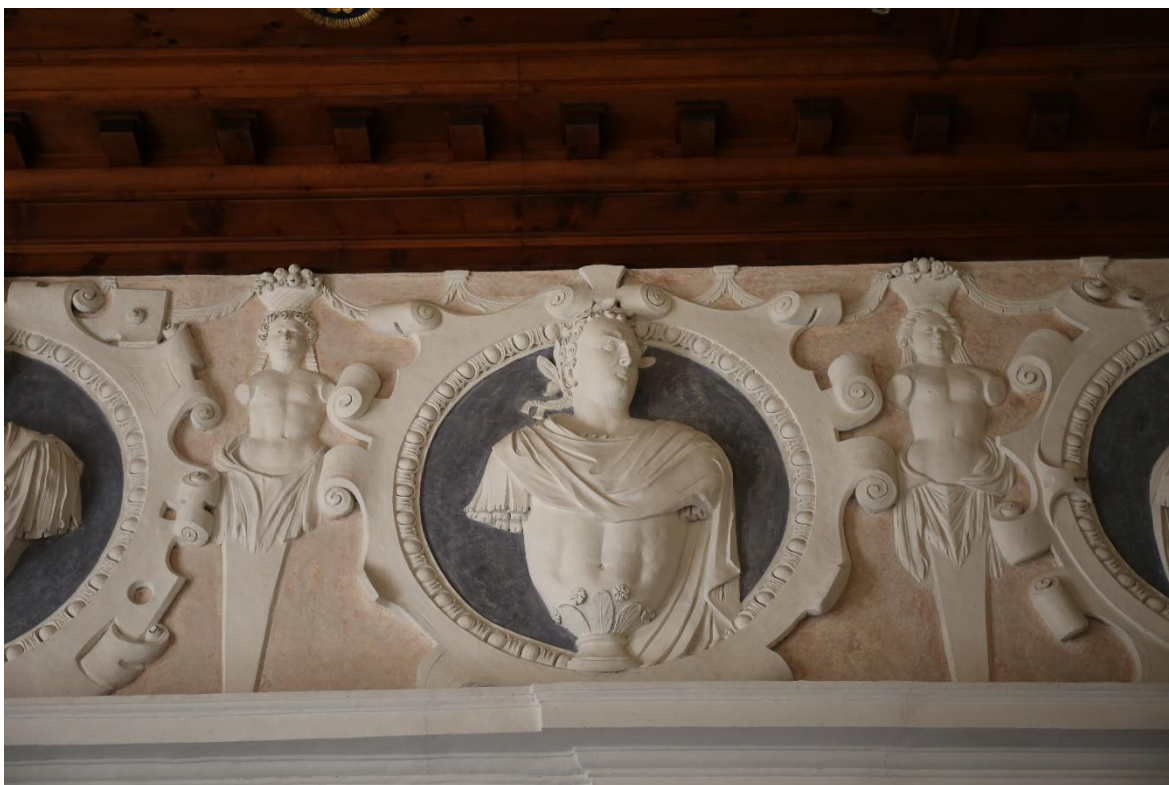
Obr. č. 247 Štuková výzdoba ve předsáli tzv. Kaiserzimmer, Zámek Ambras, Innsbruck. Foto: Peter Majoroš, 2021



Obr. č. 248 Štukový reliéf zobrazující motiv Marcus Curtius se vrhá do propasti na římském Kapitolu, ve předsáli tzv. Kaiserzimmer, Zámek Ambras, Innsbruck. Foto: Peter Majoroš, 2021



Obr. č. 249 Štukový reliéf zobrazující stejnojmenný motiv Marcus Curtius v centrálním sále Aenea, Letohrádek Hvězda, Praha. Foto: Vojtěch Krajíček, 2021



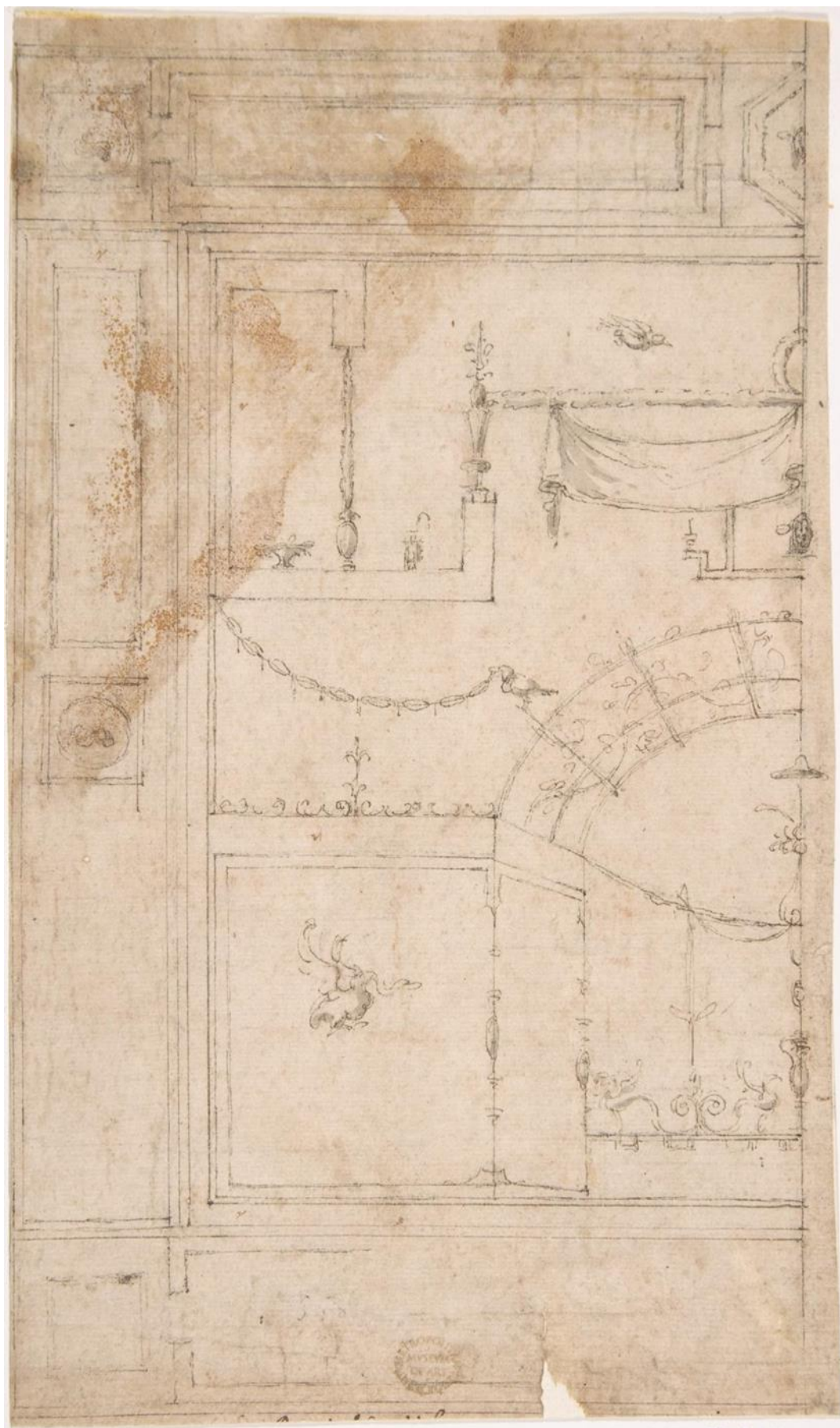
Obr. č. 250 Štuková výzdoba (imitující mramor) ve předsálí tzv. Kaiserszimmer, Zámek Ambras, Innsbruck. Foto: Peter Majoroš, 2021



Obr. č. 251 Horní část edikuly situované v Il Cortile dell'Angelo v Castel Sant'Angelo. Návrh edikuly Michelangelo Buonarroti, autor mramorového poprsí Guglielmo della Porta 1540. Řím. Foto: Peter Majoroš, 2020



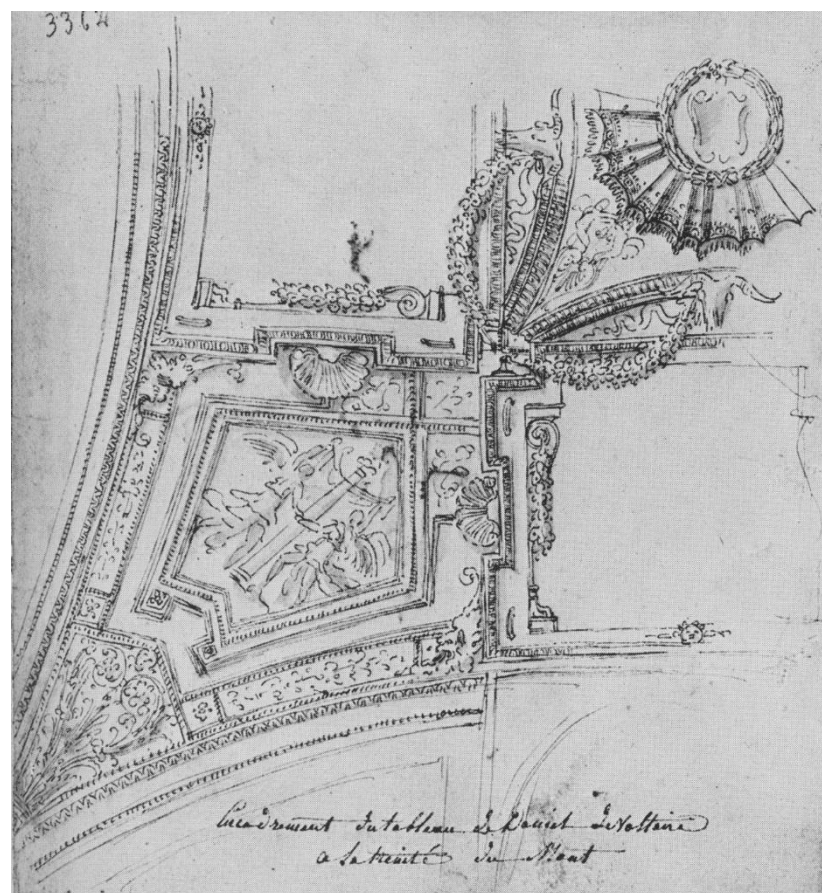
Obr. č. 252 Štuková výzdoba v sále Luny, Letohrádek Hvězda. Foto: Vojtěch Krajčů, 2021. Pro komparaci rámců viz obr. č. 253 zejména typologie rámců a motiv Volavek často uplatňován ve zkoumaných objektech především v letohrádku Hvězda a zámku Nelahozeves.



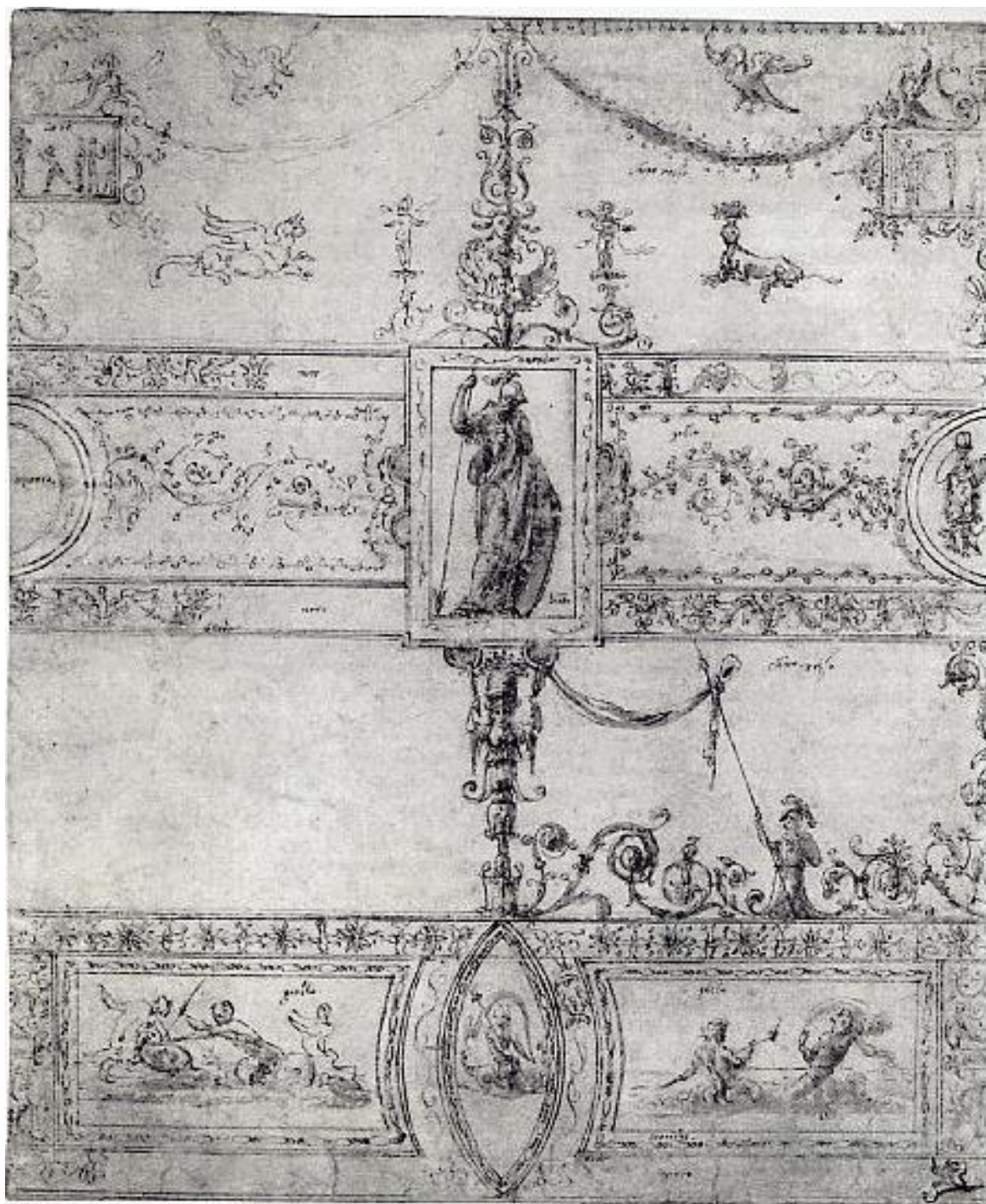
Obr. č. 253 *Luzio Luzzi* (also known as *Luzio Romano*, *Luzio da Todi*) datovano 1545. Zdroj: *The Metropolitan Museum of Art*, New York, inv. č. 80.3.580



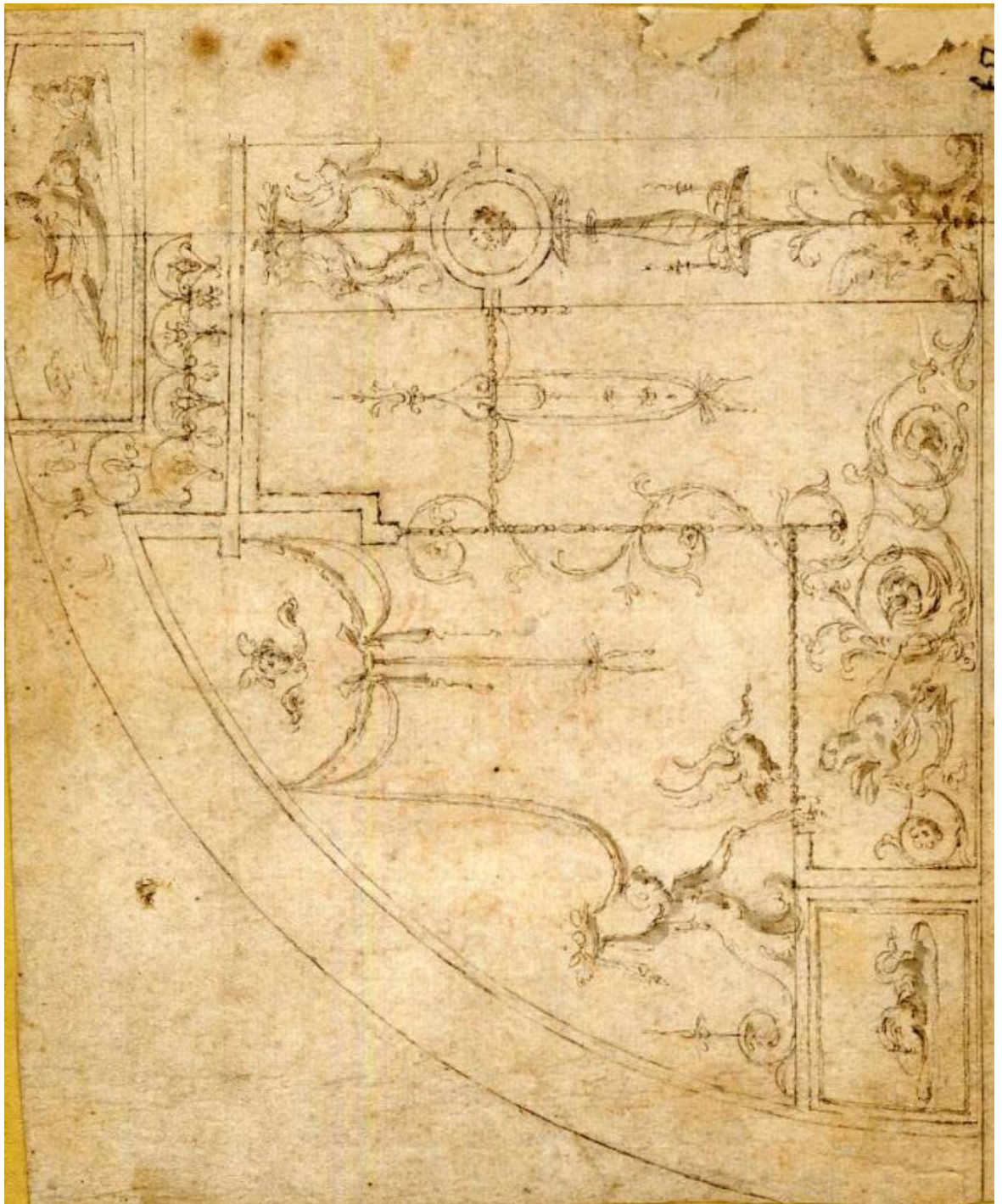
Obr. č. 254 Štuková výzdoba v chodbě Marta. Letohrádek Hvězda. Foto: Vojtěch Krajčů, 2021.



Obr. č. 255 Návrh štukové výzdoby kaple Orsini v Chiesa Trinita dei Monti. Daniele da Volterra kolem 1541. Reprofoto.



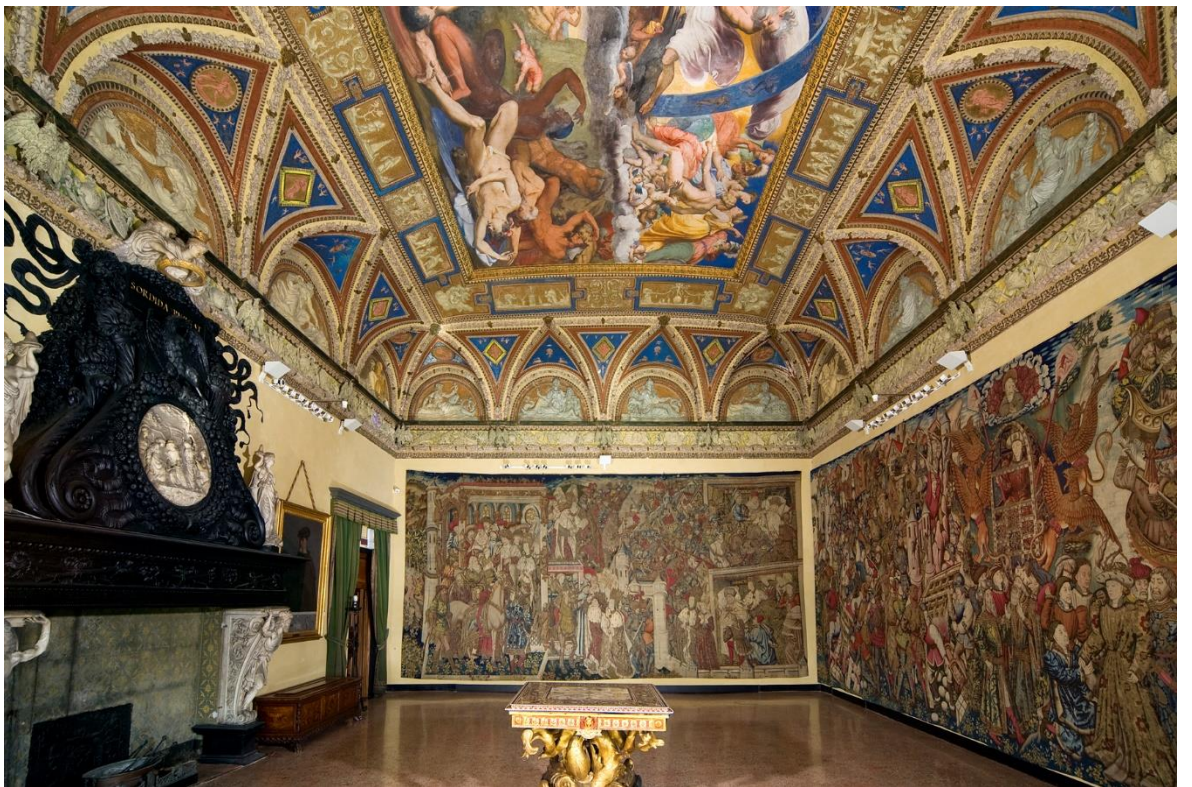
Obr. č. 256 Návrh výzdoby – Grotsek. Luzzio Luzzi, cca 1543-45. Zdroj: The Metropolitan Museum of Art, New York, inv. č. 1975.1.334



Obr. č. 257 Návrh výzdoby – Grotesek. Luozzio (Romano) Luozzi, cca 1544-45. Zdroj: The British Museum, inv. č. 1874,0808,91



Obr. č. 258 Vestibolo Quadrato. Daniele da Volterra a Girolamo da Carpi. Musei Vaticani. Zdroj: Museivaticani



Obr. č. 259 Villa del Principe, Salone dei Giganti. Perino del Vega, Silvo Cosimi. Janov. Zdroj: Galleria Doria Pamphilij

5.5 Chemicko-technologický průzkum

Chemicko-technologický průzkum TERAKOTOVÁ SOCHA Marta SZ Bučovice, Císařský sál



Obr. 1: Socha Marta, Císařský sál, SZ Bučovice. Stav před restaurováním, říjen 2019. Foto: V. Krajíček, FR, UPCE.

Akce: Restaurování terakotové sochy Marta v Císařském sále SZ Bučovice

Objekt: terakotová socha Marta

Vlastník/objednatel restaurování: SZ Bučovice, zastoupený BcA. Janou Buriánkovou, kastelánkou zámku

Zhotovitel restaurování: Ateliér restaurování a konzervování kamene a souvisejících materiálů, Fakulta restaurování (FR), Univerzita Pardubice (UPa), Jiráskova 3, 570 01 Litomyšl

Zodpovědný restaurátor: BcA. Peter Majoroš, Fakulta restaurování (FR), Ateliéru restaurování kamene a souvisejících materiálů (AK), Univerzita Pardubice (UPa), odborné vedení: Doc. Jakub Ďoubal, Ph.D., AK FR UPa.

Zhotovitel chemicko-technologického průzkumu: Ing. Renata Tišlová, Ph.D., Katedra chemické technologie, FR, UPa.

Realizace restaurování: 10/2019-08/2021

Realizace chemicko-technologického průzkumu: 12/2019-08/2021

I. ÚDAJE O OBJEKTU

Materiál/technika: terakota (pálená hlína)/štuk, s povrchovými úpravami

Autor, datace: Hans Mont (?), po roce 1580, s druhotnými zásahy (nedatovány), poslední restaurátorský zásah datován do rozmezí let 1950-1953

Popis objektu a jeho stavu: blíže popisuje *Restaurátorská dokumentace*

II. CÍLE PRŮZKUMU

Zpracovávaný chemicko-technologický průzkum je rozšířením komplexního chemicko-technologického průzkumu štukové výzdoby Císařského sálu zpracovaného v roce 2018/2019. Dřívějšími průzkumy došlo k identifikaci materiálů, ze kterých je štuková výzdoba zhotovena a popisu technologie jejího zhotovení. Průzkumem došlo k identifikaci některých druhotných zásahů. Výsledky jsou shrnuty v dříve vyhotovené Restaurátorské zprávě: kol. autorů: *Interdisciplinární průzkum štukové výzdoby Císařského sálu, Státní zámek Bučovice, Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice, Litomyšl, 2018-2019, 304 (včetně příloh).*

Předcházející průzkumy se dílčím způsobem vztahovaly i na sochu Marta; byly identifikovány použité konstrukční materiály (štuk i terakota), z povrchových úprav byl analyzován jediný vzorek odebraný z povrchových nátěrů terakoty na lemu pláště.

Vzhledem k restaurování sochy Marta započaté na podzim roku 2019 byly dřívější informace významně rozšířeny o průzkum zejména povrchových/barevných úprav sochy, ale i analýzu dalších na soše přítomných materiálů.

Průzkum se zaměřil na tyto oblasti:

ad1) *Průzkum povrchových úprav* - sondážním průzkumem byly objeveny starší povrchové úpravy sochařského díla, které bylo před restaurováním celoplošně překryto bílým nátěrem pocházejícím z restaurování štukové výzdoby sálu v pol. 20. století. Pod touto novodobou úpravou byly sondážním průzkumem nalezeny dvě starší etapy povrchových úprav v okrové a šedo-bílé barevnosti. Stratigraficky starší vrstvy byly nalezeny i u zlacených akcentů obnovených podobně jako ostatní povrchy sochy v rámci restaurování v pol. 20. století. Cílem průzkumu bylo podrobné studium povrchových úprav, které se zaměřilo na popis a analýzu vrstev, stratigrafické porovnání povrchových úprav, které by sloužilo jako podklad pro diskusi nad možnou podobou díla v různých etapách jeho vývoje. Dle stratigrafie a analýzy povrchových vrstev byly vyvozeny základní informace k technice povrchových úprav, které jsou zcela novou informací k bučovickým štukovým sochám. Výsledky chemicko-technologického průzkumu v neposlední řadě poslouží při vyhodnocení sondážního průzkumu provedeném na objektu *in-situ*.

ad2) *Analýza dalších materiálů* - v rámci průzkumu došlo k doplnění informací ke konstrukci a úpravám díla o výzkum dalších materiálů, které byly nalezeny v průběhu detailního průzkumu i vlastního restaurování. Jedná se o nález dvou typů adheziv použitých pro korekce mechanického poškození na hlavě Marta.

Dalším předmětem zkoumání byla analýza povrchové úpravy skel nacházející se na dalších částech výzdoby lunety (zbroj) nebo povrchové úpravy stříbrolesklým kovem nalezeným na kole kanónu v lunetě.

II. METODY PRŮZKUMU

a) **Optická mikroskopie (OM) nábrusů v odraženém bílém světle a fluorescenci (UV a modrém světle)**

Popis analýzy: metoda slouží pro dokumentaci a charakterizaci povrchových úprav, podkladu a jiných povrchových úprav, příp. depozitů. Pomocí optické mikroskopie se provádí popis stratigrafie a orientační složení vrstev na základě fluorescence.

Instrumentace a podmínky měření: optický mikroskop Nikon Eclipse LV-100, pozorování bylo prováděno na příčných řezech vzorky (nábrusech) v odraženém bílém světle, UV a modrém světle. Mikroskop je vybaven fluorescenční jednotkou Nikon s UV 365 nm fluorescencí.

b) **Skenovací elektronová mikroskopie (SEM) s mikrosondou (EDX) - prvková analýza povrchových/barevných vrstev**

Popis analýzy: při analýze se zjišťuje stratigrafie a prvkové složení vybraných vrstev, na základě níž lze určit složení vrstvy (pigmenty, plniva, příp. pojiva).

Instrumentace a podmínky měření: skenovací elektronový mikroskop MIRA3-LMU (TESCAN) s EDX analyzátozem v režimu zpětně odražených elektronů (BSE). Vzorky byly analyzovány ve vysokém napětí 20kV, před analýzou pouhličeny. Vzorky byly analyzovány ve formě nábrusů.

c) **Infračervená spektrometrie s Fourierovou transformací (FT-IR) - analýza organických látek**

Popis analýzy: analýza slouží pro identifikaci a strukturní charakterizaci organických sloučenin, které jsou přítomny ve vrstvách např. v jeho pojivu. V menší míře se metoda používá pro analýzu anorganických látek. Měření je možné provádět na malých vzorcích nebo např. nábrusech. Metoda byla použita při průzkumu složení dvou typů adheziv (M6, M7), povrchové úpravy skel (M5) a analýze přípravných vrstev zlacení (M8 a M10).

Instrumentace a podmínky měření: infračervený spektroskop Nicolet 380, Měření bylo provedeno technikou zeslabeného úplného odrazu (attenuated total reflection - ATR). K tomuto účelu je přístroj vybaven Zn-Se krystalem. Spektra byla naměřena v intervalu vlnočtů 400-4000 cm^{-1} , při rozlišení 4 cm^{-1} . Analytickým výstupem měření je infračervené spektrum.

IV. VZORKY K ANALÝZE

Popis vzorků pro chemicko-technologický průzkum uvádí Tab. 1, orientační lokalizace míst jejich odběru znázorňuje Obr. 2. Detaily míst odběr vzorků jsou zdokumentovány v Restaurátorské zprávě.

Odběr vzorků: provedl restaurátor

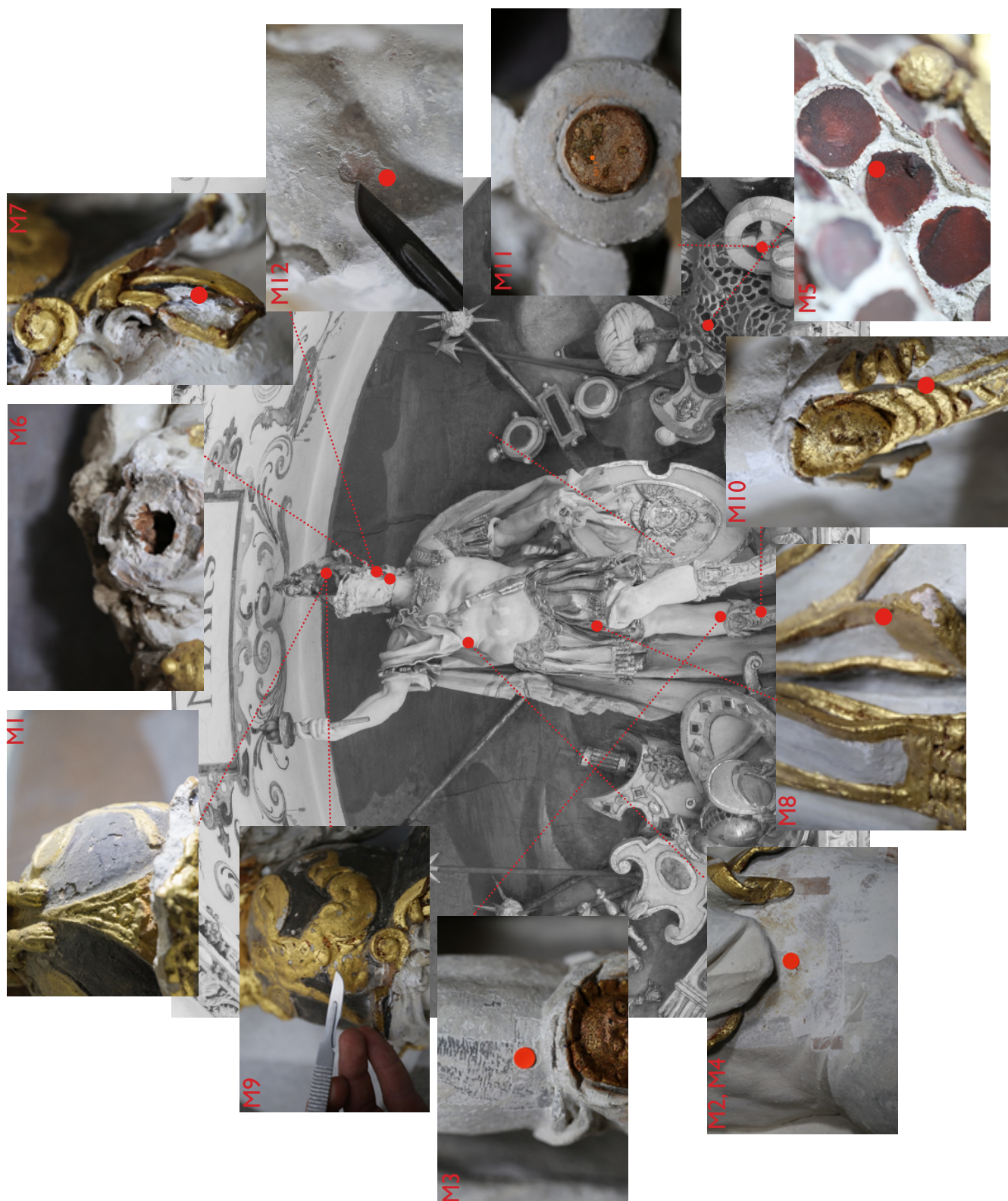
Označení: číselné označení vzorků vyplývá ze vzorkového systému Katedry chemické technologie (KCHT), Fakulta restaurování (FR), UPCE, kde budou vzorky archivovány.

vzorek	popis vzorku	místo odběru	požadovaný průzkum
M1	černá barevná úprava	helmice Marta, v místě defektu	stratigrafie
M2/10097	starší okrová barevná úprava	kyrys Marta, pod pravou rukou, v místě sondy	analýza povrchových/barevných úprav analýza pojiva (M2, M4)
M3/10098	starší okrová barevná úprava	kyrys Marta, drapérie, v místě sondy	
M4/10099	šedá mladší úprava (na okrové)	v místě odběru M_01	
M5/10100	červená patinace na skle	sklo z inkrustace zbroje, zmatování	analýza složení
M6/10101	narůžovělá lepicí hmota/tmel	lom krku	analýza složení
M7/10101	transparentní lepicí hmota	helm, pohledově pravá lícnice	analýza složení
M8/10540	zlacení na červeném tmelu, tmel	spodní část zbroje, suknice	stratigrafie
M9/10541	zlacení s podkladem	přilbice, Nereida	analýza tmelu, analýza povrchových/barevných úprav určení techniky zlacení
M10/10542	zlacení s podkladem	ozdoba ženské hlavy, noha	
M11/10422	stříbrolesklý kov	kolo kanonu	analýza kovu
M12/10421	inkarnát	kyrys, prso, levá strana	stratigrafie analýza povrchových/barevných úprav analýza pojiva

Tab. 1: Vzorky k chemicko-technologickému průzkumu. Popis vzorků, míst odběru a požadovaný průzkum. Přesná místa odběru vzorků jsou popsána a zdokumentována v Restaurátorské dokumentaci.

IV. VZORKY K ANALÝZE - LOKALIZACE MÍST ODBĚRU

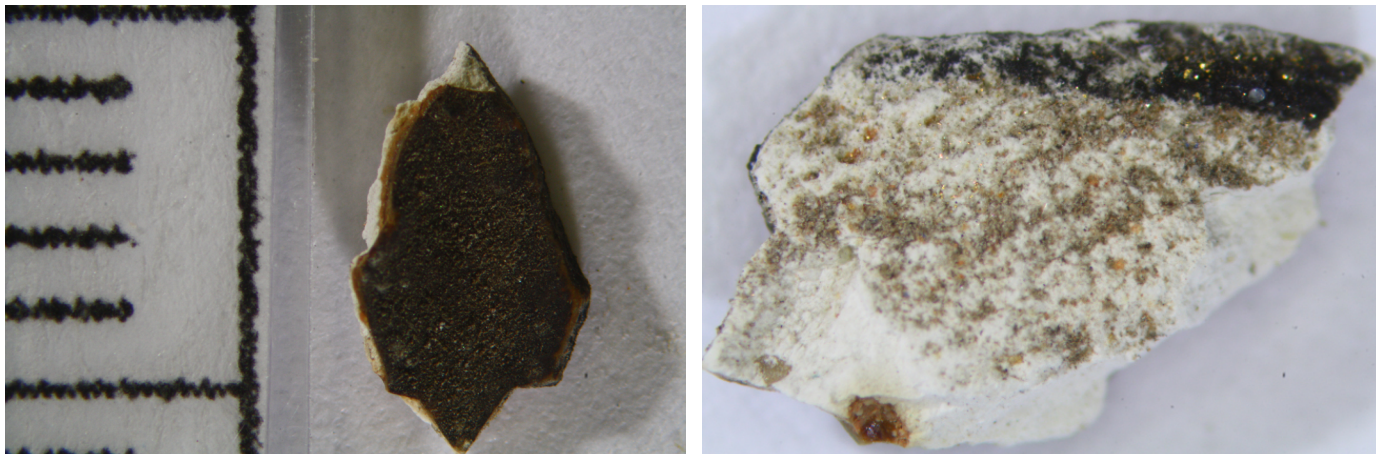
Obř. 2: Lokalizace míst odběru vzorků pro chemicko-technologický průzkum, foto: P. Majoroš, grafická úprava: R. Tišlová. Podrobnější dokumentace a popis míst odběru vzorků je uveden v *Restaurátorské dokumentaci*.



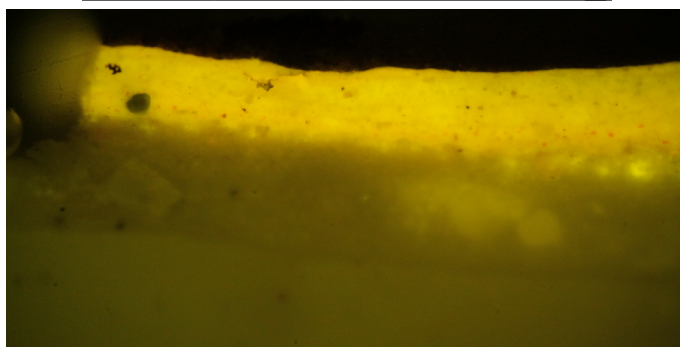
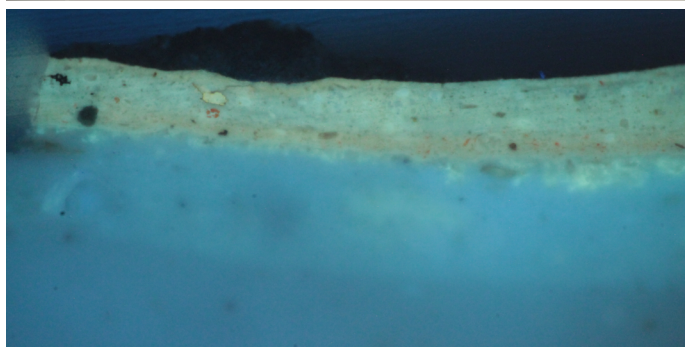
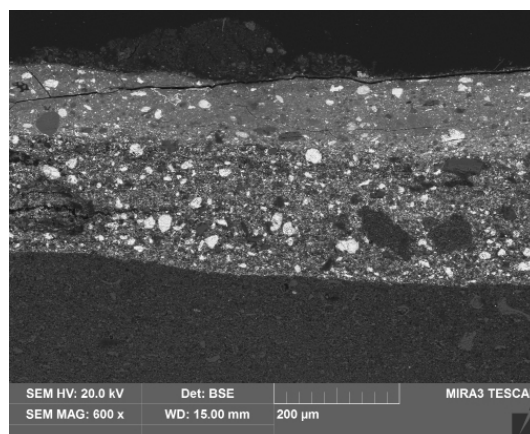
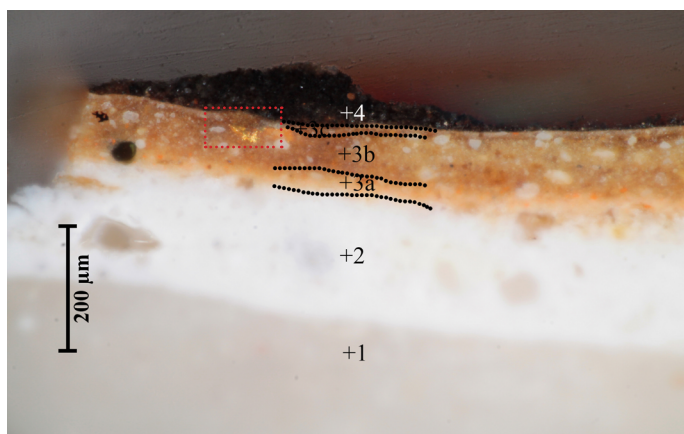
V. VÝSLEDKY CHEMICKO-TECHNOLOGICKÉHO PRŮZKUMU

M1: černá barevná úprava

Místo odběru vzorku: helmice Marta, v místě defektu



Obr. M1/01 a-b: Makrosnímek vzorku M1. a) Detail lícové a b) rubové strany vzorku. Snímky v odraženém světle na stereomikroskopu SMZ 800 (Nikon). Na snímku rubové strany jsou patrné zlato-lesklé částice. Spodní vrstva podkladu je znečištěná prachovými depozity. Foto: P. Majoroš.



Obr. M1/02 a-d: Stratigrafie povrchových úprav vzorku M1. Popis: a) snímek nábrusu vzorkem v odraženém bílém světle, fotografie z optického mikroskopu Nikon Eclipse LV100 při zvětšení na mikroskopu 200x, c) snímek po excitaci UV světlem a d) v modrém světle. b) Snímek ze skenovacího elektronového mikroskopu (SEM) MIRA3- LMU (Tescan), 20 kV, v režimu zpětně odražených elektronů (BSE).

MI: černá barevná úprava

Místo odběru vzorku: helmice Marta, v místě defektu

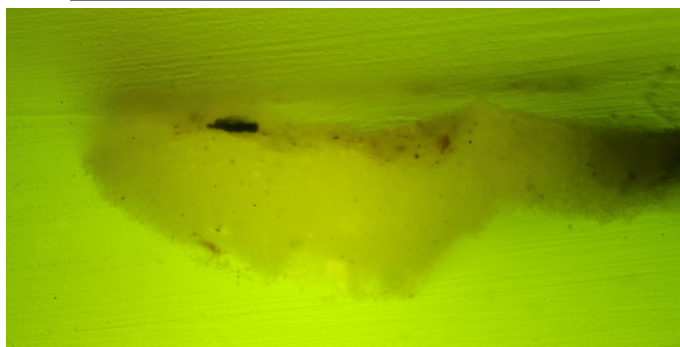
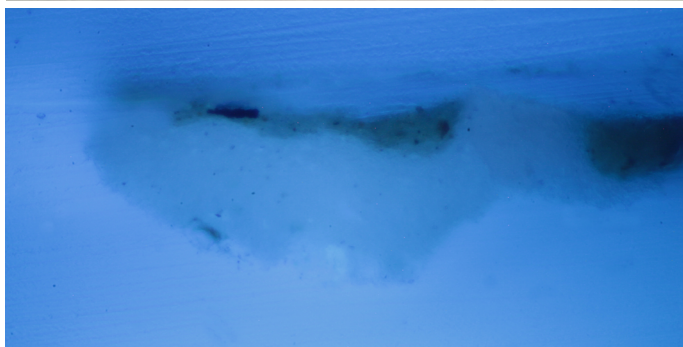
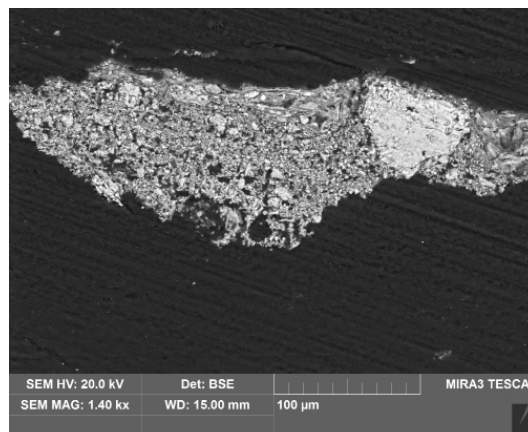
MI	vrstva	složení dle SEM-EDX	Popis
1	bílá, křídový podklad	org. , Ca, (Si)	vrstva podkladu s modrou fluorescencí; obsahuje křidu (obsah charakteristických fosilních útvarů) s organickým pojivem (patrně kliehem).
2	bílá, podklad tl. 140-180 μm	org., Ca, Pb, Si, (Al, Mg, K, Na) bílá zrna - olovnatá běloba: Pb bílá ohraničená částice drobného plniva - mramorová moučka: Ca bílá hlinka: Si , Al, K (Na)	vrstva podkladu s bílo-modrou místy nažloutlou fluorescencí; hlavní složky vrstvy tvoří uhličitán vápenatý a olovnatá běloba, příměsí tvoří bílá hlinka. Vrstva obsahuje ojedinělé částice plniva - dle vnitřní struktury by se mohlo jednat o částice mramorové moučky.
3a-c	hnědo-okrová	org. , Pb, Si, Ca, Al, (Fe, S, Na), souvrství se vyznačuje vyšším obsahem organických složek; zlatolesklé částice: Au bílá zrna - olovnatá běloba: Pb oranžovo-červená zrna - minium: Pb sádrovec: Ca, S karbonátové částice: Ca zrno černé - okrouhlé - silikátové zrno: Si, Mg, Al, K, Fe zrno černé - uhlíkatá čern: C	barevná vrstva, patrně provedená ve třech nánosech se žluto-oranžovou fluorescencí; obsahuje organické pojivo, olovnaté pigmenty (olovnatou bělobu a příměs minia, nelze vyloučit ani příměs žlutého masikotu). Kromě olovnatých pigmentů obsahuje vrstva uhličitán vápenatý a příměs hlinek. Ve vrstvě byla dále zjištěna přítomnost částic sádrovce a drobných zrn uhličitánu vápenatého (ohraničené klasty). Zaoblená černá částice je silikát se zvýšeným obsahem železa, druhá černá částice s větévkovitou strukturou (zachyceno na snímku z optického mikroskopu vpravo) je uhlíkatá čern (dle struktury patrně černí rostlinného původu). U povrchu vrstvy 3b se lokálně nachází rozptýlené zlatolesklé částice z pravého zlata (označeno rámečkem na snímku z optického mikroskopu), které jsou překryté nánosem 3c. Jejich nález je u vzorku jen lokální a nelze je přesněji interpretovat. Zlaté částice je však možné pozorovat také na makrosnímku rubu odebraného vzorku.
4	hnědo-černá	org. , Pb, Ca, Si, (Al, Mg, Na, K, Fe, Cl), ve vrstvě se vyskytují částice s obsahem stříbra (Ag), které nelze vizuálně identifikovat zrno hlinka: Si, Al, K, Fe	barevná vrstva, bez viditelné fluorescence; u vzorku dochovaná v nánosu proměnlivé tloušťky. Obsahuje složky s obsahem uhlíku, částečně patrně uhlíkatou černí, olovnaté pigmenty (olovnatou bělobu a patrně i příměs červeného minia). Kromě olovnatých pigmentů obsahuje vrstva uhličitán vápenatý a příměs hlinek. Ve vrstvě se vyskytují rozptýlené částice stříbra, které nelze na optickém mikroskopu identifikovat (obsah stříbra byl zjištěn z plošné analýzy). Stříbro na vzduchu černá a v důsledku toho mohlo dojít k jejím barevným alteracím.

M2/10097: okrová barevná úprava, v místě sondy

Místo odběru vzorku: pod pravou rukou



M2/01 a-b: Makrosnímek vzorku M2/10097. a) Detail lícové a b) rubové strany vzorku. Snímky v odraženém světle na stereomikroskopu SMZ 800 (Nikon). Na povrchu se vyskytuje tenká okrová až načervenalá vrstva lazurního charakteru provedená na bílém podkladu. Bázi vzorku tvoří u některých úlomků červeno-oranžová terakota. Foto: R. Tišlová.



M2/02 a-d: Příčný řez vzorkem M2/10097 (se zbytky terakotového podkladu). Popis: a) snímek nábrusu vzorkem v odraženém světle, fotografie z optického mikroskopu Nikon Eclipse LV100 při zvětšení na mikroskopu 500x, c, d) snímek v UV a modré fluorescenci. b) Snímek ze skenovacího elektronového mikroskopu (SEM) MIRA3- LMU (Tescan), 20 kV, v režimu zpětně odražených elektronů (BSE).

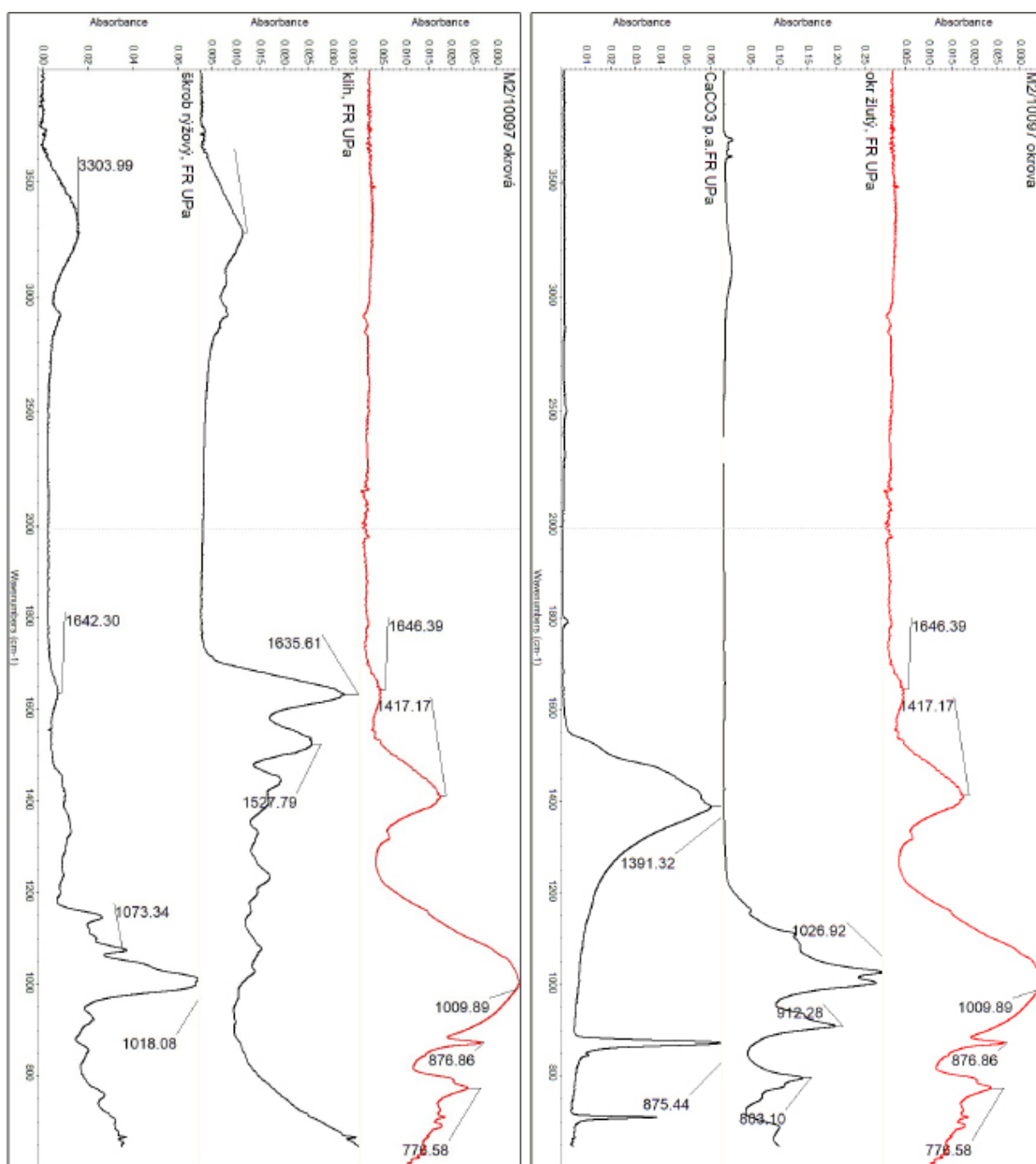
M2/10097: okrová barevná úprava, v místě sondy

Místo odběru vzorku: pod pravou rukou

M2/10097	vrstva	složení dle SEM-EDX	Popis
0	červená, terakota	Si, Al, K, Ca, (Mg, Na, Fe, F, Ti)	podklad, zbytky terakoty, bez viditelné fluorescence; vrstvička vzhledem k malé tloušťce nebyla podrobněji analyzována. Podrobnější prvková analýza je uvedena např. u vzorku M3/10098.
1	bílá	org. , Ca, (Si, Al, K, Na, P, S), obsah křemíku (Si) tvoří 3 at. % (vztaženo na ostatní složky pojiva)	podklad s bílo-modrou fluorescencí; vápenný nátěr (bez obsahu křídly). Obsahuje uhličitán vápenatý a stopový obsah znečišťujících příměsí na bázi oxidu křemíku a hliníku. Ve vrstvě byl dále zjištěn zvýšený obsah sloučenin s obsahem síry (S) a fosforu (P). Jediné ohraničené zrno (na snímku SEM) tvoří karbonátové částice.
2	sv. okrová	org. , Si, Al, K, Ca, (Fe, K, S, stopy Mg, S, Ti) zrno černé - uhlikatá čern: C červené zrno - červená hlinka: Si, Al, Mg, Fe, (Ti, K, Ca, Na)	okrový nátěr s nevýraznou nažloutlou fluorescencí; vápenný patrně organickou příměsí modifikovaný nátěr. Obsahuje uhličitán vápenatý a příměs žluté a červené hlinky. Ojedinelé černé částice tvoří uhlikatá čern (převážně drobnozrný charakter, lokálně zrno hrubší s tyčinkovitou strukturou). Příměs organických složek byla zkoumána FTIR analýzou (viz. dále). Z organických látek byl analyzován škrob a obsah kolagenních proteinů.

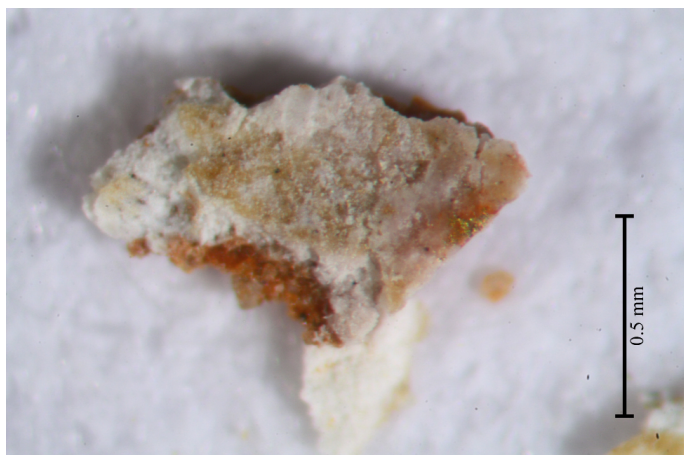
M2/10097: okrová barevná úprava
Místo odběru vzorku: pod pravou rukou

Obř. M2/103: FTIR spektrum vzorku M2/10097 a srovnávací spektra vybraných organických a anorganických látek. Ve vzorku byly na základě charakteristických pásů (vyznačeny v jednotlivých spektrech) identifikovány uhlíkatý vápenatý a hliník. Z organických složek byly zvláště na základě širokého píku okolo 1010 cm^{-1} identifikovány příměsí škrobu a křehu. Přítomnost dalších minoritně zastoupených organických nebo anorganických látek nelze vyloučit. Analýzy provedla a vyhodnotila Ing. Alena Hurťová, KCHT, FR, UPa.

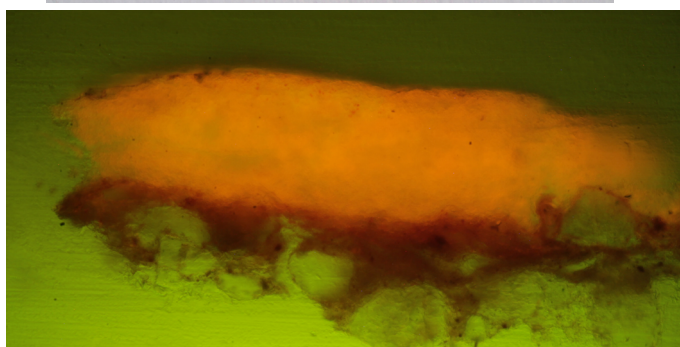
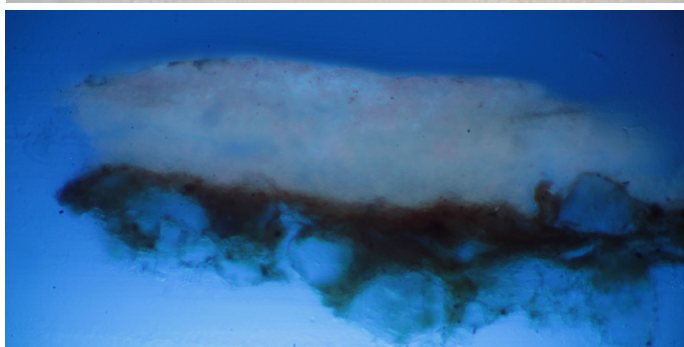
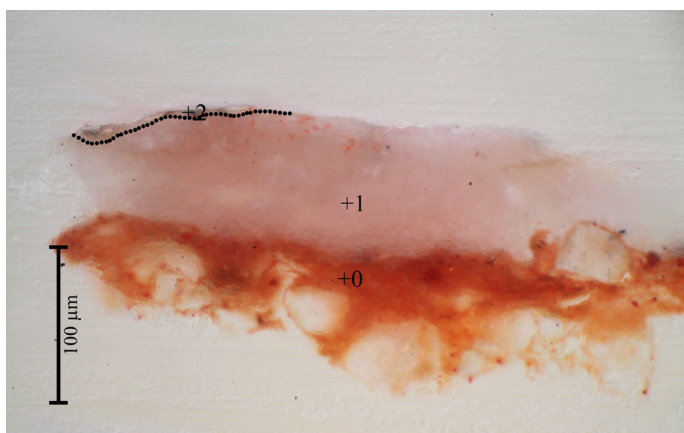


M4/10098: okrová barevná úprava (v místě sondy), zpracovány dva úlomky

Místo odběru vzorku: drapérie



M4/01 a-b: Makrosnímek vzorku M4/10098. a) Detail lícové a b) rubové strany vzorku. Snímky v odraženém světle na stereomikroskopu SMZ 800 (Nikon). Na povrchu se vyskytuje tenká okrová vrstva lazurního charakteru provedená na bílém podkladu. Bází vzorku tvoří terakota. Foto: R. Tišlová.



Obr. M4/02 a-d: Příčný řez vzorkem M4/10098. Popis: a, b) snímky nábrusů dvou úlomků vzorku v odraženém světle, fotografie z optického mikroskopu Nikon Eclipse LV100 při zvětšení na mikroskopu 500x, c, d) snímek v UV a modré fluorescenci.

M4/10098: okrová barevná úprava (úlolek 1, snímek z optického mikroskopu M4a)

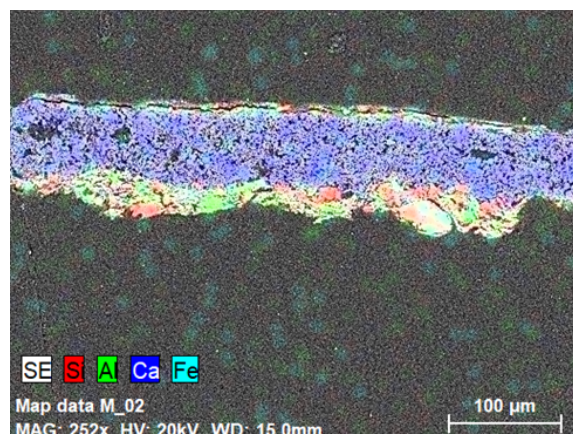
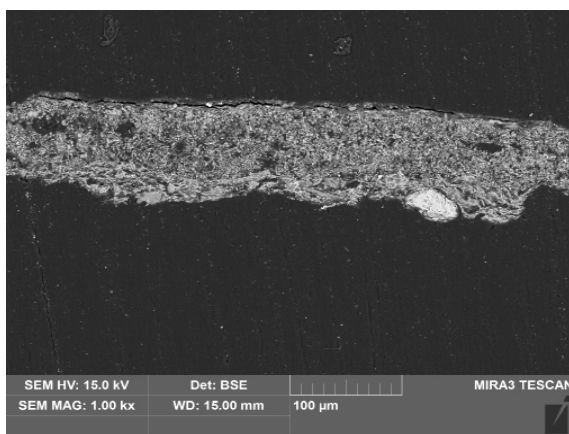
Místo odběru vzorku: drapérie

M4a/10098	vrstva	složení dle SEM-EDX	Popis
0	podklad, terakota	Si, Al, K, Ca, (Mg, Na, Fe, F, Ti)	podklad s tmavou fluorescencí; terakota. Hlavní složky tvoří sloučeniny s obsahem oxidu křemíku, hliníku a železa a proměnlivý obsah uhličitánu vápenatého.
1	bílá	Ca , (Si, Al, K, Mg, Na, Ti, P, S), obsah složek s obsahem křemíku (Si) tvoří okolo 3,2 at.% (vztaženo na ostatní složky pojiva)	podklad s bílo-modrou nažloutlou fluorescencí; vápenný nátěr provedený ve dvou nánosech, bez obsahu plniva. Obsahuje uhličitánu vápenatý a stopový obsah znečišťujících příměsí na bázi oxidu křemíku a hliníku. Ve vrstvě se nachází oranžové částice, které se do vrstvy dostaly z podkladu při broušení vzorku. Ve vzorku byl dále zjištěn zvýšený obsah sloučenin s obsahem síry (S) a fosforu (P). Vrstva je propojená s vrstvou 2.
2	sv. okrová, tr.	Ca , Si, Al, Fe, (K, Mg, Na, Ti, P, S) zrno drobné ostrohraně-křemen: Si (Al, Ca) drobné červené zrno - hlinka: Ca, Si, Al, Mg, Fe, K (S)	okrový nátěr s nevýraznou nažloutlou fluorescencí; vápenný patrně organickou příměsí modifikovaný nátěr nesouvislé tl. 0-5 µm. Obsahuje uhličitánu vápenatý a příměs žluté a oranžovo-červené hlinky. Ojedinelé černé částice tvoří uhličitá černá (převážně drobnozrnný charakter, lokálně zrno hrubší s tyčinkovitou strukturou (révová černá?). Příměs organických složek byla zkoumána FTIR analýzou (viz. dále). Z organických látek byl analyzován škrob a příměs kolagenních proteinů (složení složek odpovídá vzorku M2).

M4/10098: okrová barevná úprava (úlolek 2, snímek z optického mikroskopu M4b)

Místo odběru vzorku: drapérie

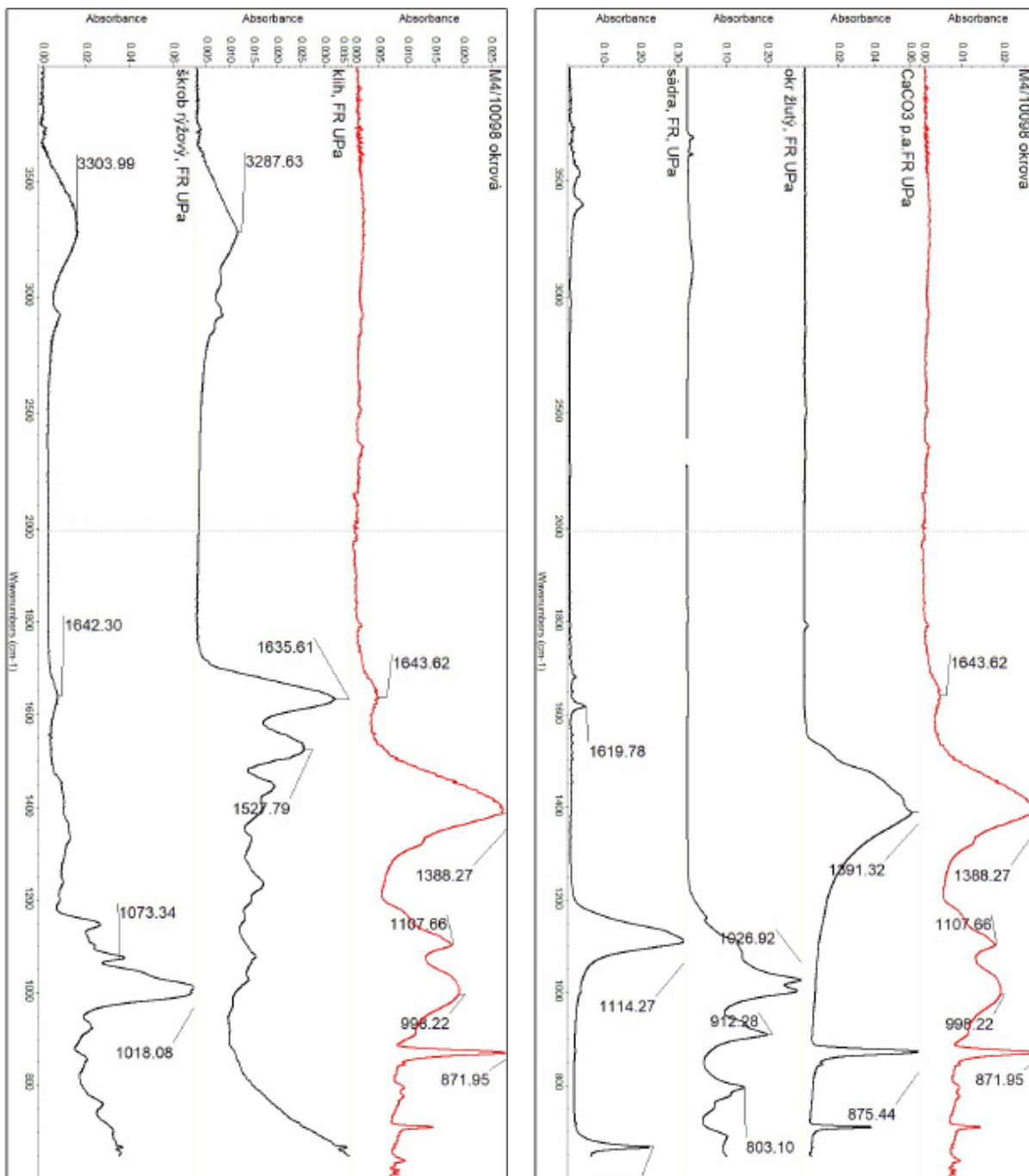
M4b/10098	vrstva	složení dle SEM-EDX	Popis
0	terakota	celkové spektrum: Si, Al, K, Ca, Mg, Fe, (Na, Ti)	báze vzorku/terakota s tmavou fluorescencí; základní složky tvoří sloučeniny s obsahem oxidů křemíku, hliníku a železa. Proměnlivý je obsah uhličitánu vápenatého.
1	bílá	org. , Ca, Si, (Al, Mg, K, Na, P, S), obsah Si tvoří ca 3-3,5 at.%	bílý nátěr s bílo-modrou nažloutlou fluorescencí; vápenný nátěr tl. 60-75 µm s pojivem na bázi bílého vzdušného vápna s minimálním obsahem příměsí na bázi oxidů křemíku a hliníku, bez obsahu plniva. Vrstva obsahuje stopy sloučenin s obsahem síry a fosforu.
2	sv. okrová	org. , Si, Al, Ca, Fe, K, Mg, (Na, S, Cl) červené zrno - hlinka: Si, Al, Ca, Mg, Fe, K (S)	bílý lazurní nátěr s nažloutlou fluorescencí; vápenný nátěr tl. ca 5 µm. Vrstva obsahuje uhličitánu vápenatý, vzhledem k fluorescenci dále příměs organického pojiva. FTIR analýzou byla (stejně jako u vzorku M4a i vzorku M2) prokázána přítomnost proteinů a škrobu. Z barvicích složek byla prokázána přítomnost žluté a červené hlinky. Vrstva obsahuje malou příměs síranů, jejichž zdroj nelze jednoznačně určit; může se jednat o sulfatizaci vlivem atmosférických podmínek, nelze však vyloučit ani kontaminaci z překryvných vrstev, které sádku obsahovaly.



Obr. M4/03 a, b: a) Snímek nábrusu vzorku M4b/10098 (druhý úlolek) ze skenovacího elektronového mikroskopu (SEM) MIRA3- LMU (Tescan), 20 kV, v režimu zpětně odražených elektronů (BSE). b) SEM-EDX mapa vybraných prvků.

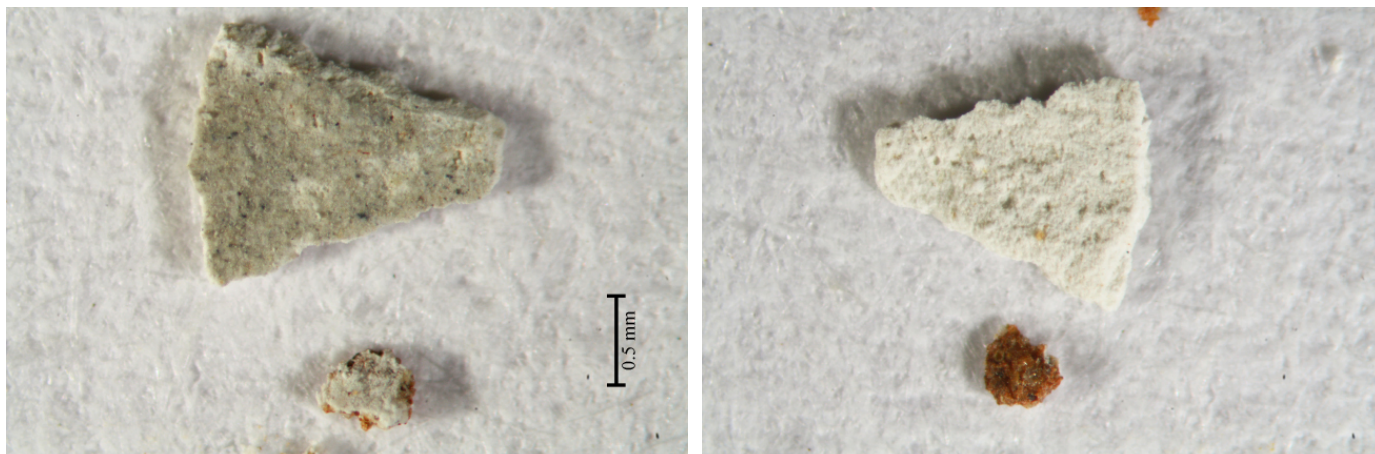
M4/10098: okrová barevná úprava
Místo odběru vzorku: pod pravou rukou

Obr. M4/04: FTIR spektrum vzorku M4/10098 a srovnávací spektra vybraných organických a anorganických látek. Ve vzorku byly na základě charakteristických pásů (vyznačeny v jednotlivých spektrech) identifikovány uhlíkatý vápennat, hliníky a sírany. Z organických složek byly zvláště na základě širokého píku okolo 1010 cm^{-1} identifikovány příměsí škrobu a klišu. Přítomnost dalších minoritně zastoupených organických nebo anorganických látek nelze vyloučit. Analýzy provedla a vyhodnotila Ing. Alena Hurtová, KCHT, FR, UPa.

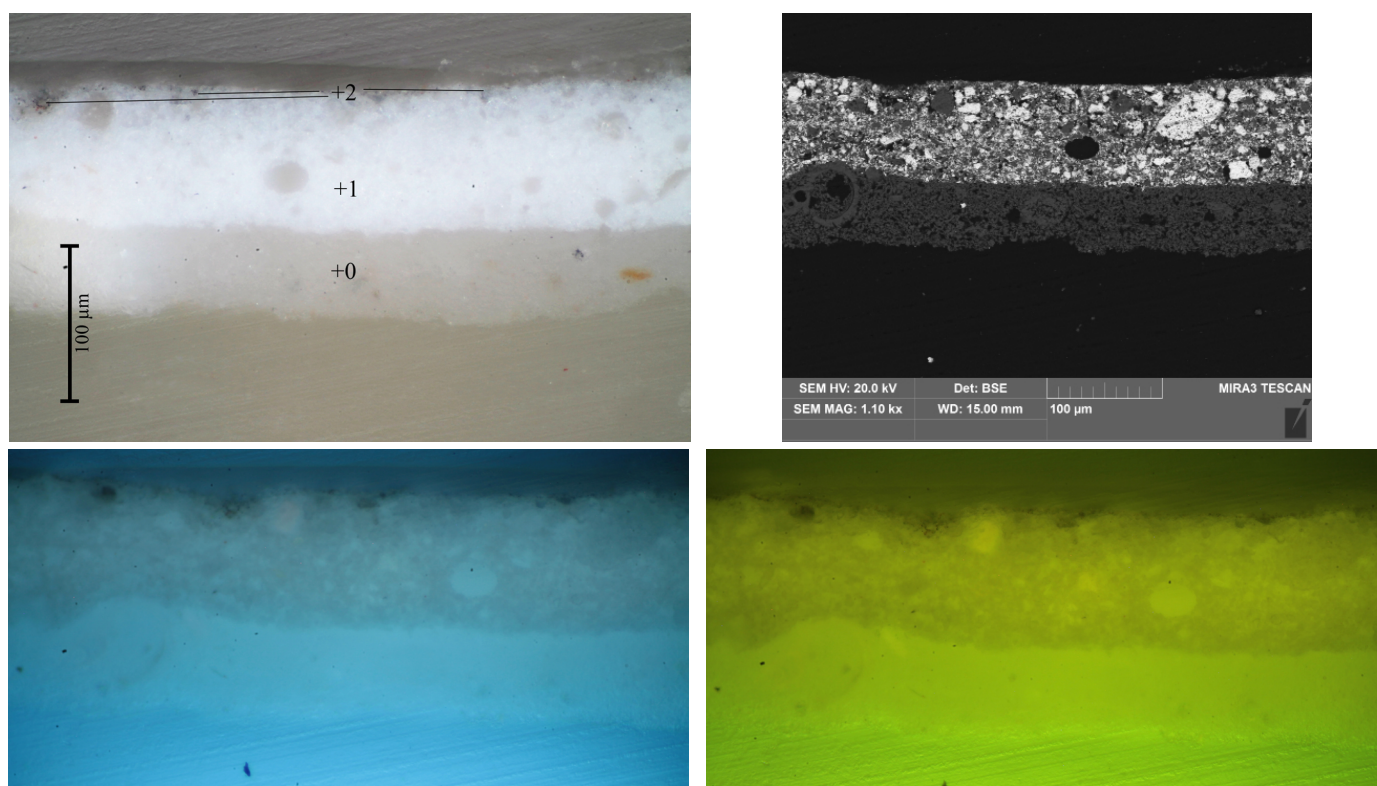


M3/10099: šedá barevná úprava na okrové úpravě (zpracovány dva vzorky)

Místo odběru vzorku: v místě odběru vzorku M2

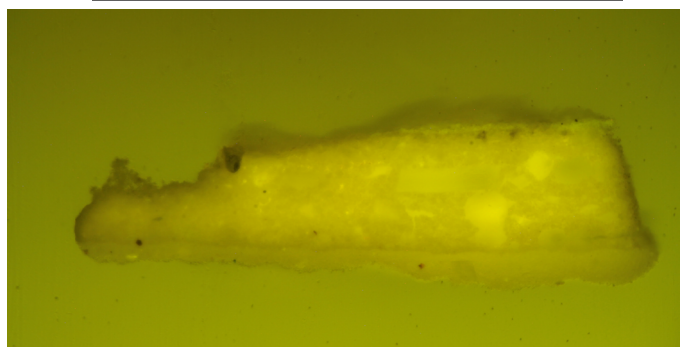
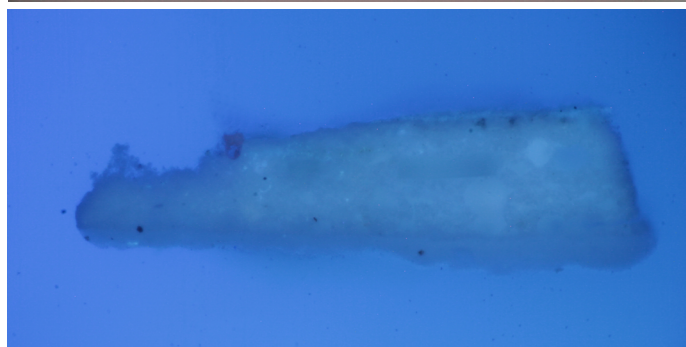
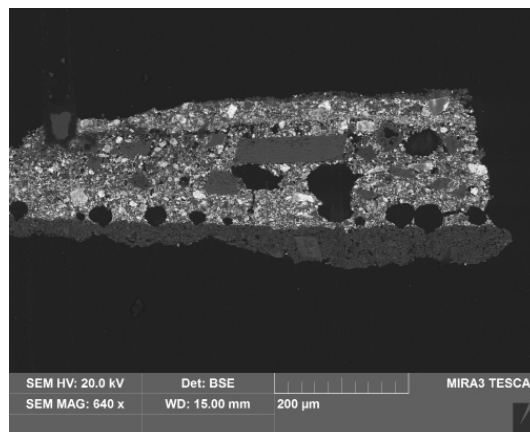
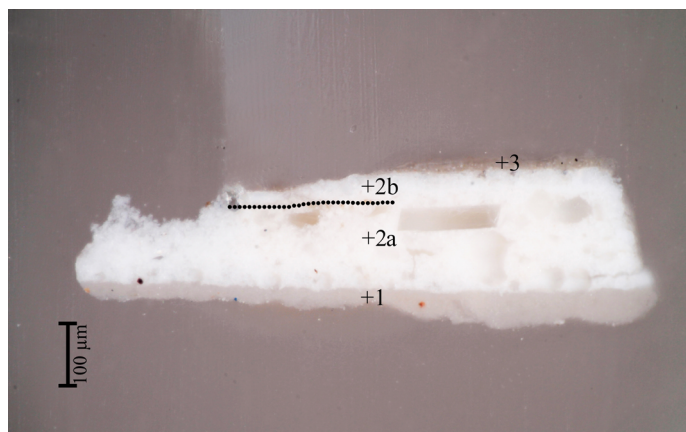


Obr. M3/01 a, b: Makrosnímek vzorku M3/10099. a) Detail líčové a b) rubové strany vzorku. Snímky v odraženém světle na stereomikroskopu SMZ 800 (Nikon). Na povrchu se vyskytuje tenká šedá vrstva lazurního charakteru provedená na bílém podkladu. Souvrství je nanášeno na u vzorku nedochované okrové barevné úpravě zachycené na vzorku M2 a M4. Zde zbytky terakotového podkladu. Foto: R. Tišlová.



Obr. M3/02 a-d: Příčný řez vzorkem M3/10099 (úlolek I). Popis: a) snímek nábrusu vzorkem v odraženém světle, fotografie z optického mikroskopu Nikon Eclipse LV100 při zvětšení na mikroskopu 500x, c, d) snímek v UV a modré fluorescenci. b) Snímek nábrusu vzorku ze skenovacího elektronového mikroskopu (SEM) MIRA3- LMU (Tescan), 20 kV, v režimu zpětně odražených elektronů (BSE).

M3/10099: šedá barevná úprava na okrové úpravě
Místo odběru vzorku: v místě odběru vzorku M2

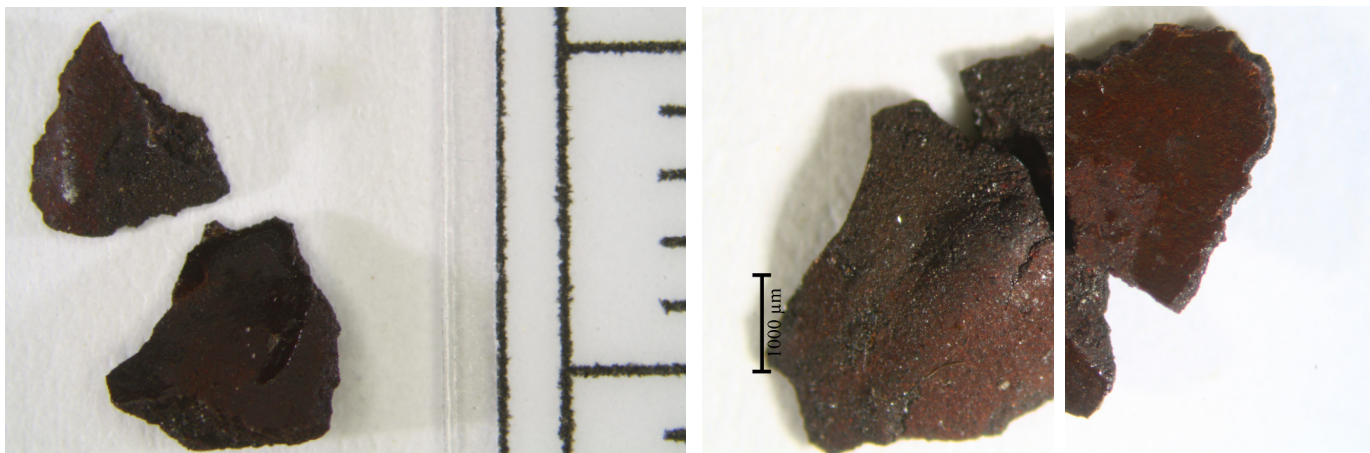


Obr. M3/03 a-d: Příčný řez vzorkem M3/10099 (úlolek 2). Popis: a) snímek nábrusu vzorkem v odraženém světle, fotografie z optického mikroskopu Nikon Eclipse LV100 při zvětšení na mikroskopu 500x, c, d) snímek v UV a modré fluorescenci. b) Snímek nábrusu vzorku ze skenovacího elektronového mikroskopu (SEM) MIRA3- LMU (Tescan), 20 kV, v režimu zpětně odražených elektronů (BSE).

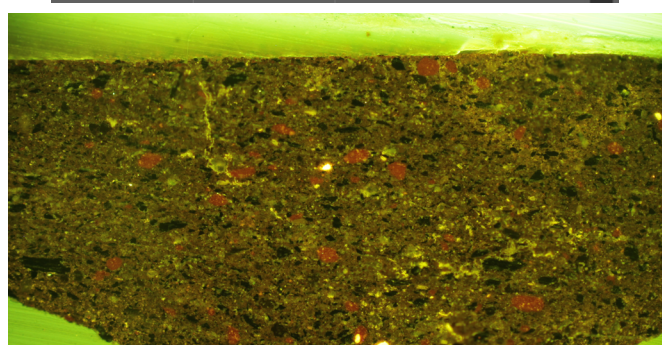
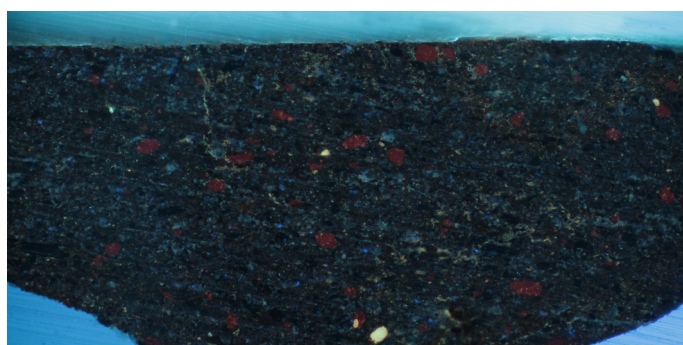
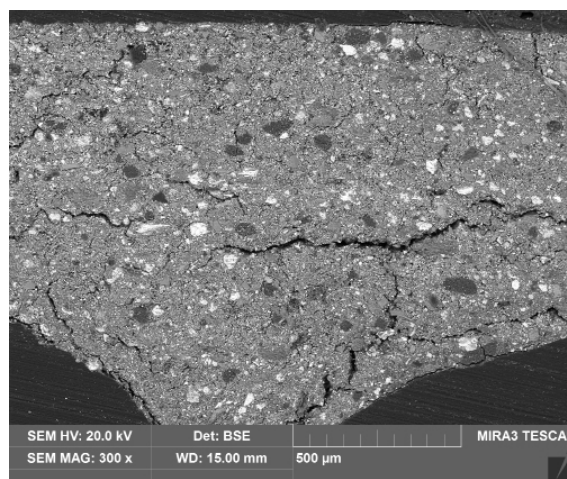
M3/10099	vrstva	složení dle SEM-EDX	Popis
1	bílá až sv. šedá	Ca , org., (Si, S) ostrohranné zrno (úlolek 2) - karbonátová částice: Ca	<i>podklad s namodralou fluorescencí; obsahuje uhličitán vápenatý - u úlomku 1 obsahuje vrstva křídou (viz. vzorek M1), u úlomku 2 se patrně jedná o vápenný nátěr bez obsahu křídou s ojedinělou přítomností ostrohranných klastů karbonátů (podobné spíše složení podkladu vzorku M2 a M4). Vedle křídou u úlomku 1 se ve vrstvě vyskytuje malá příměs sloučenin s obsahem křemíku, hliníku, síry. Povrch vrstvy je hladký s rozhraním.</i>
2a, b	bílá	Pb , Ca, (Si, Al, Mg) ostrohranné zrno transp. charakteru (úlolek 2) - karbonátová částice: Ca zrno - olovnatá běloba: Pb	<i>povrchová úprava se slabou nažloutlou fluorescencí; vrstva tl. 100-150 µm provedená patrně ve dvou nánosech s obsahem oválných makropórů. Obsahuje olovnatou bělobu, uhličitán vápenatý a příměs hlinitokřemičitanů. Ve vrstvě se vyskytují ostrohranné částice karbonátů (mohlo by se jednat o drcenou mramorovou moučku).</i>
3	šedo-okrová, lazurní	org. , Pb, Ca, (Si, Al, Cl)	<i>povrchová/barevná úprava? se slabou nažloutlou fluorescencí; vrstva lazurního charakteru, tl. okolo 10 µm. Vrstva obsahuje olovnaté pigmenty, uhličitán vápenatý a hlinky. Zvýšený je obsah organických složek, které byly určeny FTIR analýzou povrchu vzorku. Z organických látek byla identifikována přítomnost proteinových látek s příměsí vysychavých olejů.</i>

M5/10101: sklo z inkrustace zbroje, zmatovatění/povrchová úprava skel

Místo odběru vzorku: luneta s Martem, zbroj



Obr. M5/01 a-b: Makrosnímek vzorku M5/10101. a) Detail odebraných vzorků, b) povrch vzorku, c) rubová strana vzorku (přiléhající ke sklu - lesklá s koncentrovaným pojivem). Snímky v odraženém světle na stereomikroskopu SMZ 800 (Nikon). Foto: P. Majoroš, R. Tišlová.

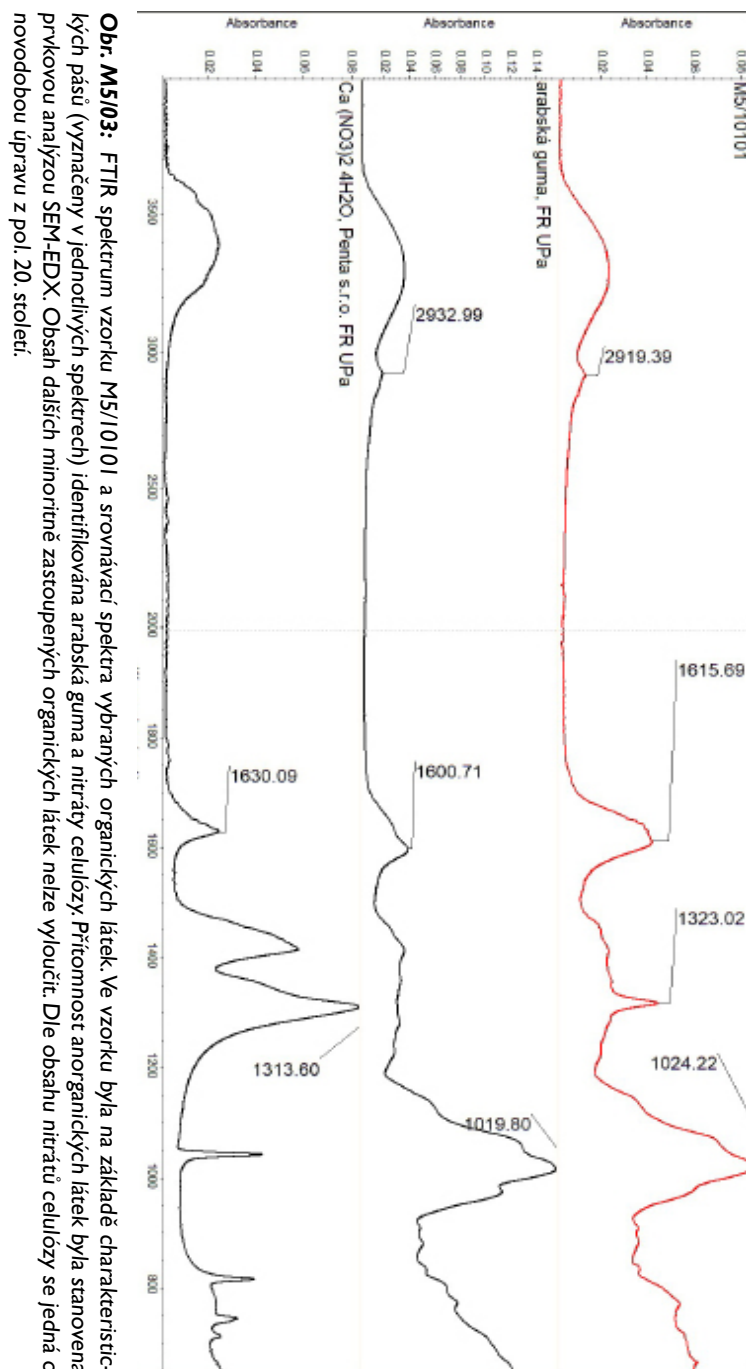


Obr. M5/02 a-d: Stratigrafie povrchových úprav vzorku M5/10101. Popis: a) snímek nábrusu vzorkem v odraženém světle, fotografie z optického mikroskopu Nikon Eclipse LV100 při zvětšení na mikroskopu 200x, c, d) snímek v UV a modré fluorescenci. b) Snímek nábrusu vzorku ze skenovacího elektronového mikroskopu (SEM) MIRA3- LMU (Tescan), 20 kV, v režimu zpětně odražených elektronů (BSE). Na snímku jsou patrné drobné trhliny v matrici.

M5/10101: sklo z inkrustace zbroje, zmatovatění/povrchová úprava skel

Místo odběru vzorku: luneta s Martem, zbroj

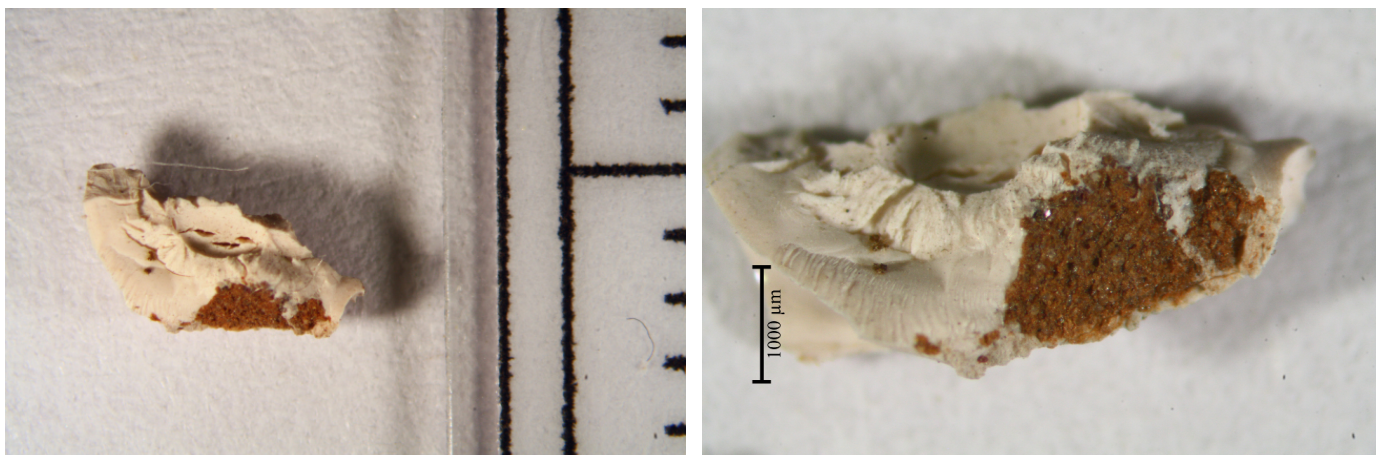
M5/10101	vrstva	složení dle SEM-EDX	Popis
hnědo-červená	povrchová úprava skel	celkové spektrum: Fe, Si, Al, Ca, Mg K, (Ti, P), zrno 1 - železitá červeně: Fe, zrno 2 - žluto-oranžová nebo červená hlínka: Si, Al, Fe, zrno 3 - červené barvivo: org., Al (substrát), trochu P, S, Ca (Si), zrno 4 - uhlíkatá černě: C	povrchová úprava skel s nevýraznou nažloutlou fluorescencí překrytou obsahem barvicích látek; jako pojivo vrstvy byla FT-IR analýzou (Obr. M5/03) identifikována směs arabské guma a nitrátů celulózy, z barvicích látek byla zjištěna bohatá směs pigmentů a barviv - žluté, červené a/nebo červeno-hnědé hlínky, železitě červené, výrazná červená zrna jsou organické barvivo sražené na oxid hlinitý použitý jako substrát. Černá zrna tvoří uhlíkatá černě.



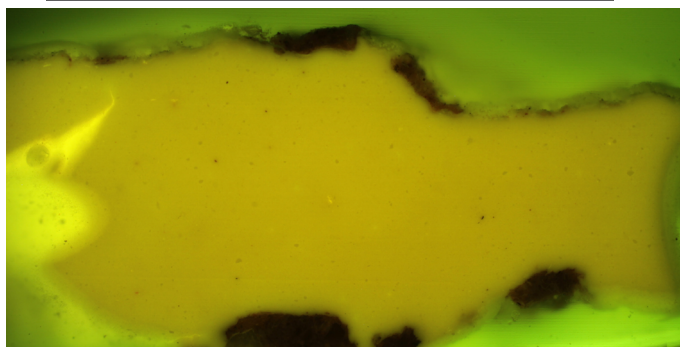
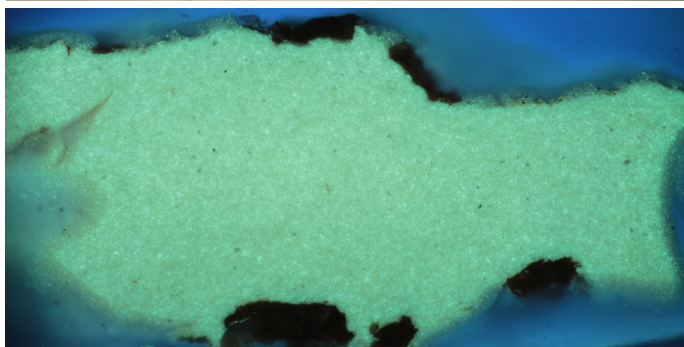
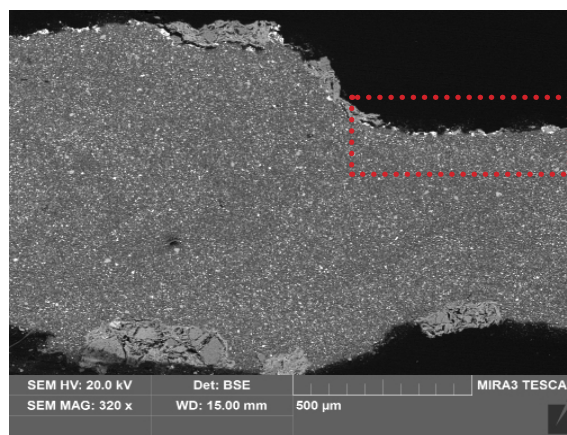
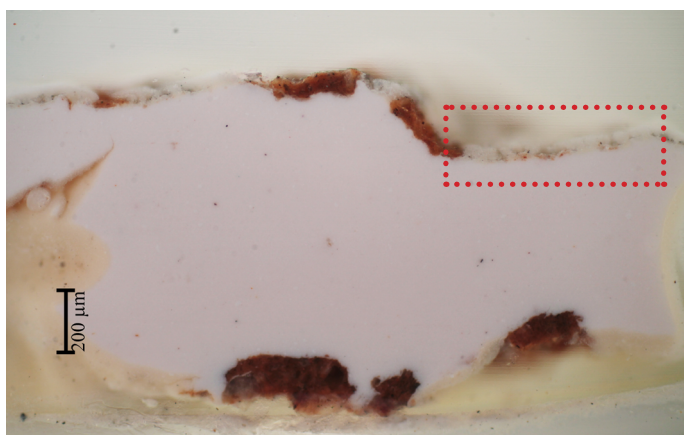
Obr. M5/03: FTIR spektrum vzorku M5/10101 a srovnávací spektra vybraných organických látek. Ve vzorku byla na základě charakteristických pásů (vznačeny v jednočárkových spektrech) identifikována arabská guma a nitráty celulózy. Přítomnost anorganických látek byla stanovena prvkovou analýzou SEM-EDX. Obsah dalších minoritně zastoupených organických látek nelze vyloučit. Dle obsahu nitrátů celulózy se jedná o novodobou úpravu z pol. 20. století.

M6/10100: narůžovělá lepicí hmota/tmel

Místo odběru vzorku: krk Marta



Obr. M6/01 a-b: Makrosnímek vzorku M6/10100. Snímky v odraženém světle na stereomikroskopu SMZ 800 (Nikon). Lepicí hmota je ve skruktuře bílá až narůžovělá, hnědo-červené oblasti tvoří zbytky terakoty z jádra sochy. Foto: P. Majoroš, R. Tišlová.

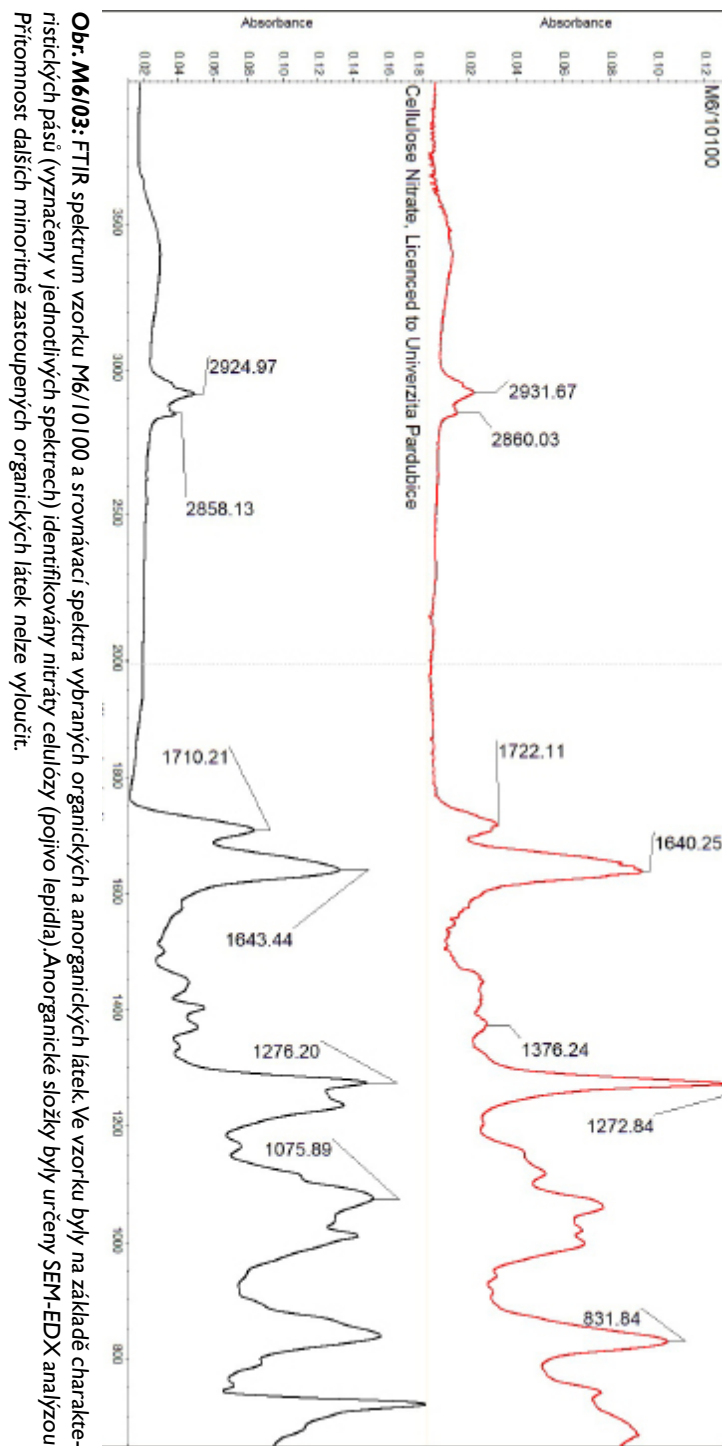


Obr. M6/02 a-d: Příčný řez vzorkem M6/101000. Popis: a) snímek nábrusu vzorkem v odraženém světle, fotografie z optického mikroskopu Nikon Eclipse LV100 při zvětšení na mikroskopu 200x, c, d) snímek v UV a modré fluorescenci. Na snímku v UV fluorescenci je viditelná výrazná nazelenalá fluorescence zrn zinkové běloby. b) Snímek vzorku ze skenovacího elektronového mikroskopu (SEM) MIRA3- LMU (Tescan), 20 kV, v režimu zpětně odražených elektronů (BSE).

M6/10100: narůžovělá lepicí hmota/tmel

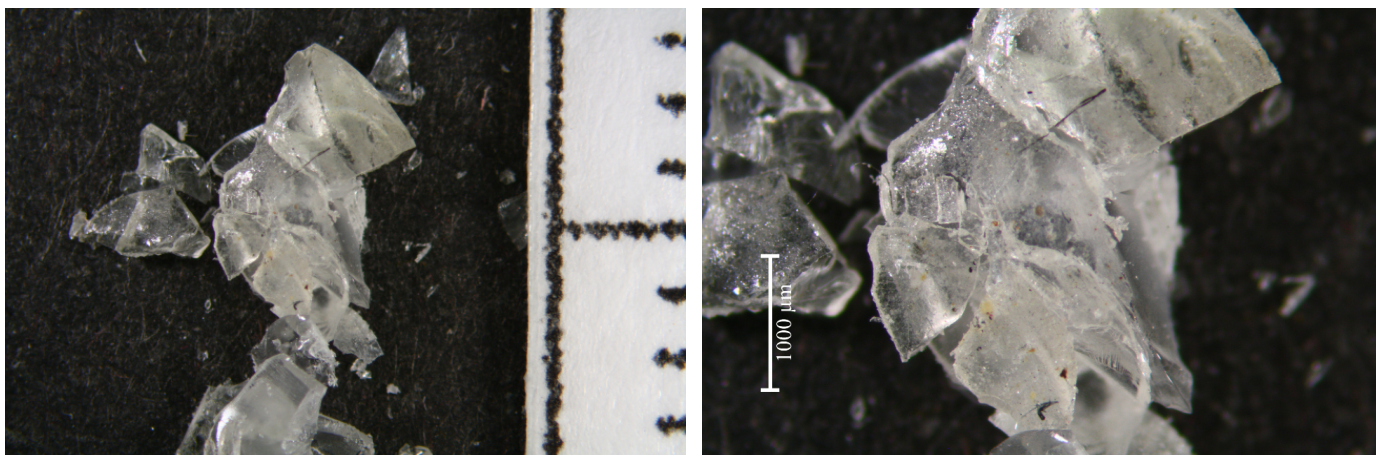
Místo odběru vzorku: krk Marta

M6/10100	vrstva	složení dle SEM-EDX	Popis
bílá narůžovělá	narůžovělá lepicí hmota/tmel	org. , Zn, Ti, ojedinělá červená zrna: org., Ba, S povrch: Ca, Pb, Si, Al, Mg, (kontaminace Zn)	nános s výraznou nazelenalou fluorescencí zrn; jako pojivo vrstvy byly identifikovány nitráty celulózy, z anorganických látek byla zjištěna přítomnost směsi bělob - zinkové a titanové. Ojedinělá červená zrna jsou patrně organické barvivo srážené na anorganický substrát baryt. V označené části vzorku se vyskytují zbytky starší úpravy s obsahem uhličitane vápenatého, olovnatých pigmentů s příměsí hlinek.

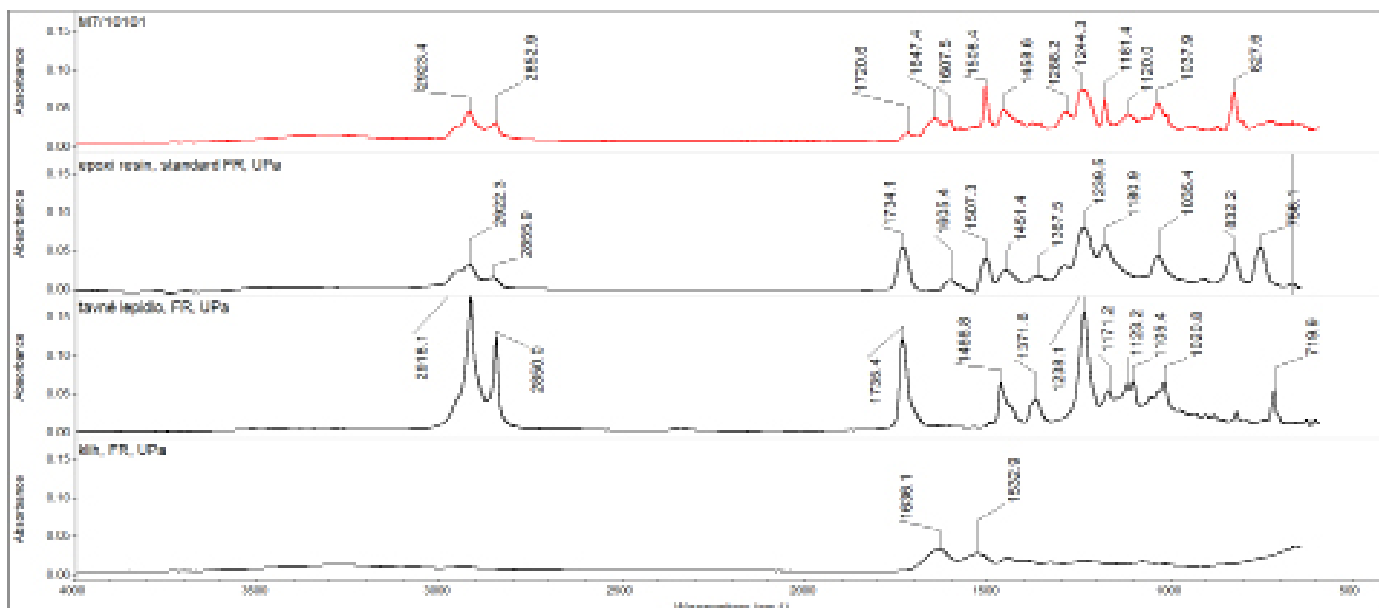


M7/10101: transparentní lepicí hmota/tmel

Místo odběru vzorku: helm, pohledově pravá lícnice



Obr. M7/01a-b: Makrosnímek vzorku M7/10101. Snímky v odraženém světle na stereomikroskopu SMZ 800 (Nikon), fotografováno při zvětšení na mikroskopu 1x (vlevo) a 2x (vpravo). Lepicí hmota je transparentní, mírně nažloutlá znečištěná nečistotami arnoganického původu. Foto: R. Tišlová.



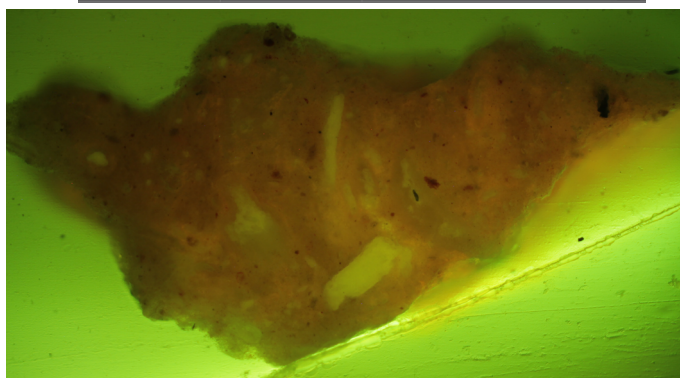
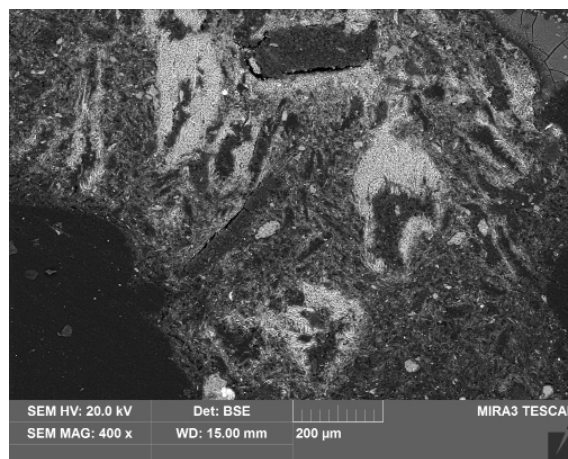
Obr. M7/02: FTIR spektrum vzorku M7/10101 a srovnávací spektra vybraných organických látek. Ve vzorku byla na základě charakteristických pásů (vyznačeny v jednotlivých spektrech) identifikována směs syntetických polymerů - epoxidové pryskyřice a tavného lepidla. Jako minoritní složka byla identifikována příměs kolagenního proteinu - klišu nebo želatiny. Anorganické složky byly ve vzorku přítomné ve stopovém množství. Přítomnost dalších minoritně zastoupených organických látek nelze vyloučit.

M8/10540: zlacení na růžovém tmelu (vzorek byl rozdělen na dva vzorky označené a - růžový tmel a b - souvrství podkladu a zlacení)

Místo odběru vzorku: spodní část zbroje



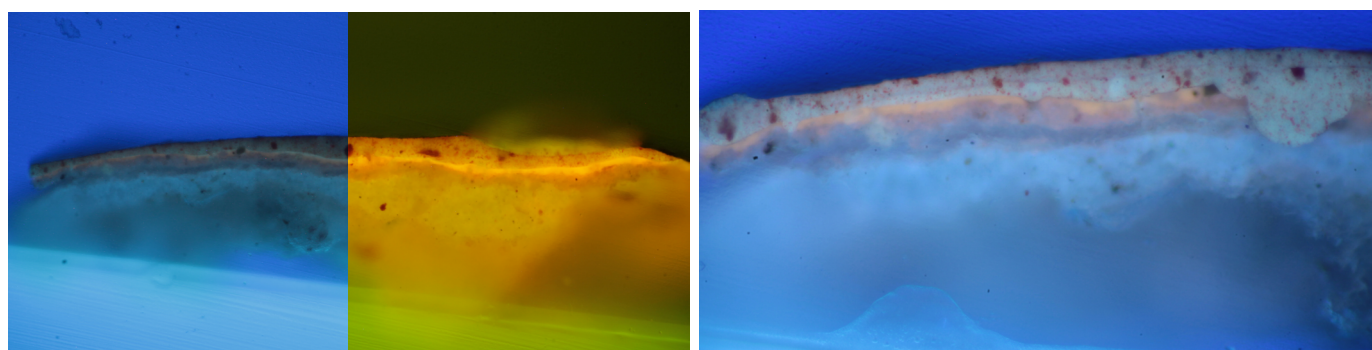
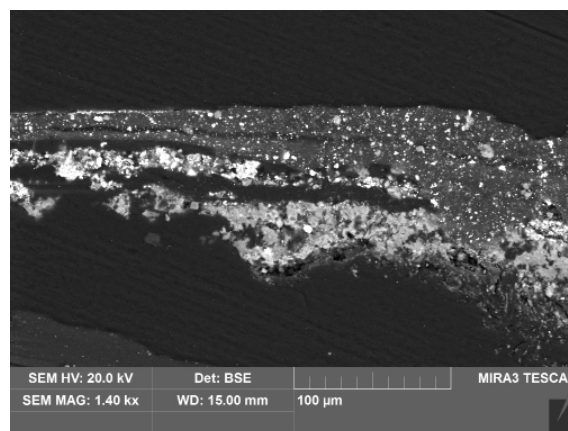
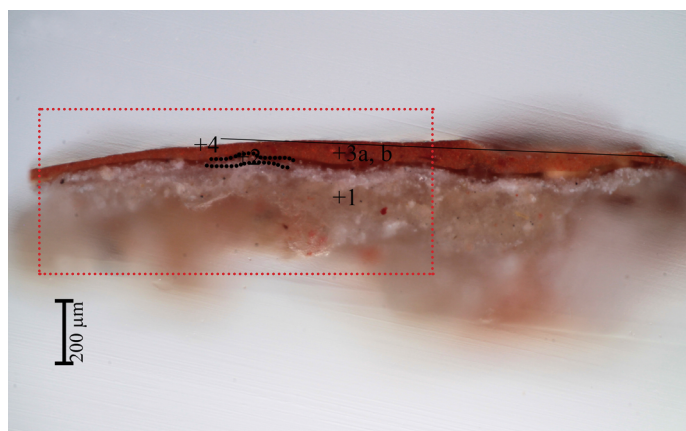
Obr. M8/01 a-b) Makrosnímek vzorku M8/10540 odebraný ze zlaceného okraje kyrisu, na tmelené části. a) Snímek lícové a rubové strany vzorku s podkladem tvořeným růžovou maltovinou. Snímky v odraženém světle na stereomikroskopu SMZ 800 (Nikon). Foto: R. Tišlová.



Obr. M8/02 a-d: Příčný řez vzorkem M8a/10540 (podklad). Popis: a) snímek nábrusu vzorkem v odraženém světle, fotografie z optického mikroskopu Nikon Eclipse LV100 při zvětšení na mikroskopu 100x, c, d) snímek v UV a modré fluorescenci. b) Snímek vzorku ze skenovacího elektronového mikroskopu (SEM) MIRA3- LMU (Tescan), 20 kV, v režimu zpětně odražených elektronů (BSE).

M8/10540: zlacení na růžovém tmelu (vzorek byl rozdělen na dva vzorky označené a - růžový tmel a b - souvrství podkladu a zlacení)

Místo odběru vzorku: spodní část zbroje

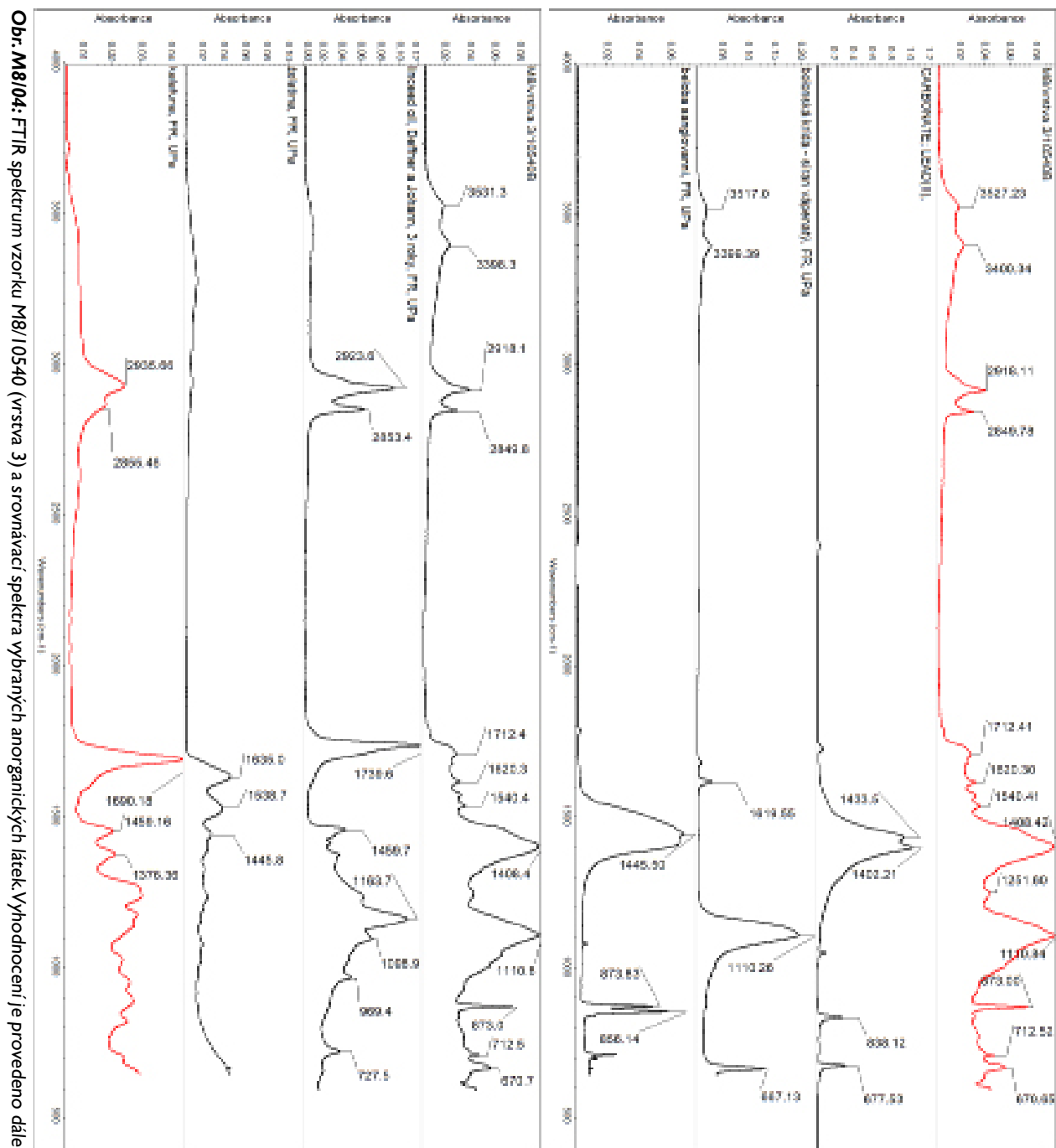


Obr. M8/03 a-d) Stratigrafie povrchových úprav vzorku M8b/10540 (podklad se zlacením). Popis: a, b) Snímky nábrusu vzorkem v odraženém světle, fotografie z optického mikroskopu Nikon Eclipse LV100 při zvětšení na mikroskopu 500x, c, d) snímek v UV a modré fluorescenci. b) Snímek vzorku ze skenovacího elektronového mikroskopu (SEM) MIRA3- LMU (Tescan), 20 kV, v režimu zpětně odražených elektronů (BSE).

M8/10540	vrstva	složení dle SEM-EDX	Popis
0	podklad/růžový tmel	org. , Ca, S, Si, Al, (Na, Mg, K) zrna bílá - nezhydratovaná sádra: Ca, S červená drobná zrna - červená hlinka: Si, Al, Ca, K, Fe (Ti, S, Cl)	vrstva podkladu s bílo-modrou nažloutlou fluorescencí; obsahuje směs uhličitanu a síranu vápenatého, bez obsahu křídly. Červené pigmenty tvoří jemnozrná červená hlinka, ojedinělé černé částice jsou částice uhlikaté černě.
1	podklad/bílo-šedá	org. , Ca, Pb, S, Si, (Al, Mg, Na) zrna plnivá - karbonátové částice: Ca	vrstva podkladu s bílou nažloutlou fluorescencí; hlavní složky tvoří olovnatá běloba a uhličitán vápenatý, vrstva obsahuje drobné ostrohranné částice karbonátů a příměs bílé hlinky nebo znečišťujících příměsí s obsahem oxidů křemíku, hliníku a hořčíku. Ve vrstvě jsou patrné barevné částice pigmentů, které byly do vrstvy zanesené při broušení vzorku. Vzorek je rozdělen trhlinou.
2	okrová, transp.	org. , (+Ca, Pb, Si a další prvky stržené z okolních vrstev)	vrstva penetrace s oranžovou fluorescencí; povrchová úprava bílého podkladu organickou látkou. Z charakteristické fluorescence se patrně jedná o šelak.
3a, b	červená	org. , Ca, Pb, Si, Al, Na, Fe, (Mg, Ba, S, Cl) zrno 1 - červená hlinka: Si, Al, Fe (Na, K), zrno 2 - železitá červeň: Fe, Si, Al (Na, K)	podklad pod zlacení, provedený ve dvou nánosech s nažloutlou fluorescencí; obsahuje organické pojivo, uhličitán vápenatý, červené jemnozrné pigmenty - minium, červenou hlinku a železitou červeň. Ve vrstvě byla zjištěna příměs barytové běloby. Ve vrstvě nelze vyloučit ani příměs červeného organického barviva sráženého na substrát, kterým by mohl být síran barnatý.
4	úprava zlatolesklým kovem	Au	zlatolesklá úprava; úprava pravým zlatem technikou plátkového zlacení. Vrstva je u vzorku nesouvisle dochovaná.

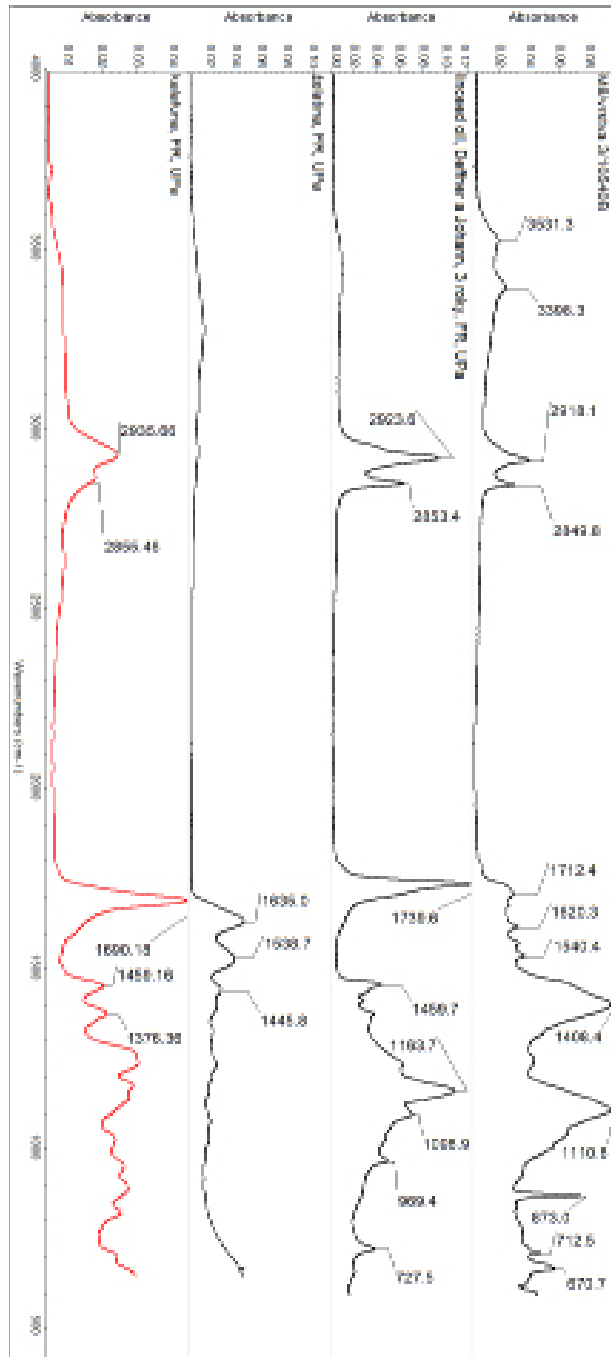
M8/10540: zlacení na růžovém tmelu (vzorek byl rozdělen na dva vzorky označené a - růžový tmel a b - souvrství podkladu a zlacení)

Místo odběru vzorku: spodní část zbroje



M8/10540: zlacení na růžovém tmelu (vzorek byl rozdělen na dva vzorky označené a - růžový tmel a b - souvrství podkladu a zlacení)

Místo odběru vzorku: spodní část zbroje

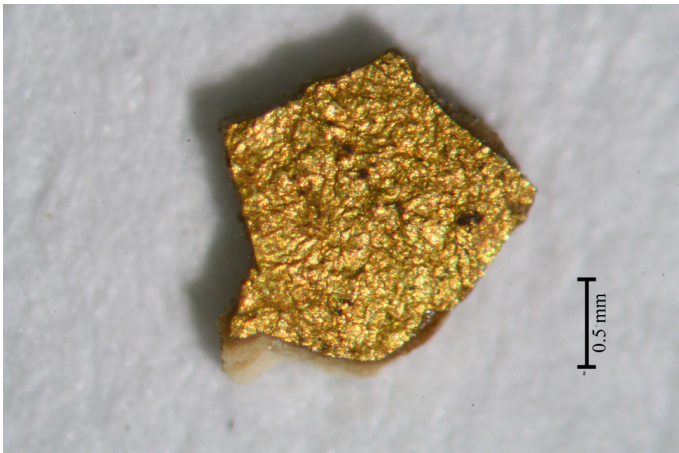


Obř. M8/104: FTIR spektrum vzorku M8/10540 (vrstva 3) a srovnávací spektra vybraných anorganických a organických látek. Ve vzorku byly na základě charakteristických pásů (vyznačeny v jednotlivých spektrech) identifikovány olovnaté pigmenty, uhličitán vápenatý (bělloba San Gi-ovanni) a síran vápenatý. Další pásy přísluší organickým látkám Pásky kolem 1420, 1445, 1110, 873 cm^{-1} patří anorganickým látkám: olovnatým pigmentům, uhličitranu vápenatému, síranům, červené hlince a železité červeně, jejichž přítomnost ve vrstvě byla prokázána analýzou SEM-EDX. Pásky s maximy okolo 2950, 2920, 2850 cm^{-1} patří C-H vazbě v nepolárních organických sloučeninách. Z přítomnosti pásu v oblasti 1740 cm^{-1} lze usuzovat na vazbu s dvojnou vazbou -C=O v esterové skupině. Část přítomných esterových vazeb byla zmydlněna což signalizují slabé pásky 1570 a 1540 cm^{-1} . V oblasti okolo 3300 cm^{-1} se dále nachází slabý široký pás typický pro -O-H a -N-H vazby, které pravděpodobně souvisí s pásem 1620 cm^{-1} , který přísluší sloučeninám s dvojnou vazbou například C=O odpovídá skupině amid I typickou pro bílkoviny, druhý typický pás amid II je částečně kryt pásy mýdla 1570 a 1537 cm^{-1} . V této oblasti okolo 1620 cm^{-1} však absorbují i -O-H vazby z polysacharidů.

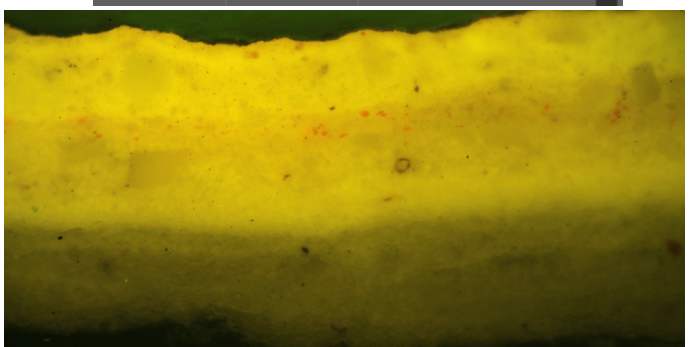
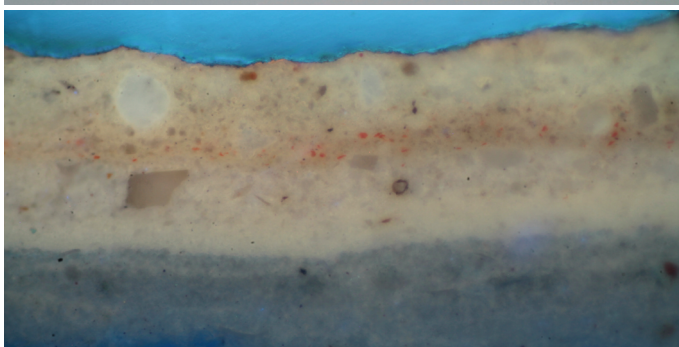
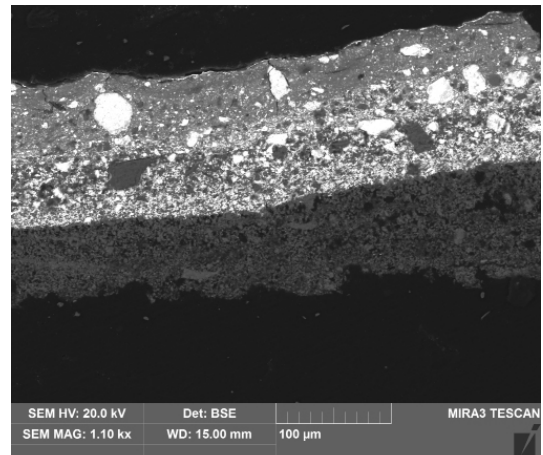
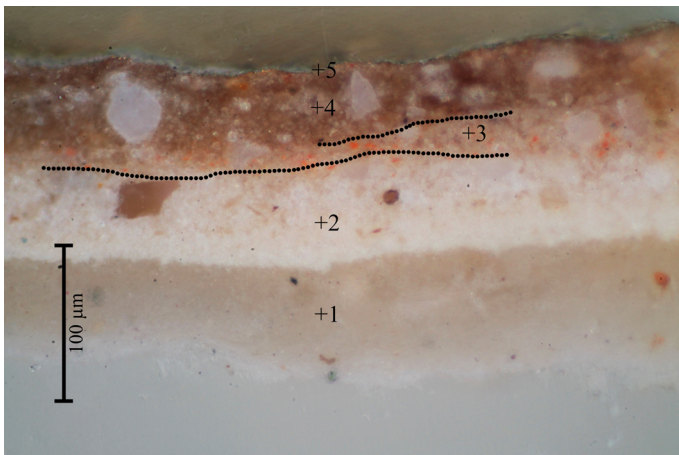
Vzorek je tedy tvořen anorganickými látkami (viz výše) a organickými látkami nepolárního charakteru s esterovou vazbou, u nichž došlo k částečné degradaci - zmydlnění. S největší pravděpodobností se jedná o vysychavý olej (částečně zmydlněný), který mohl být použit sám nebo s příměsí látek podobného charakteru například: vosku nebo pryskyřice. Jejich pásy jsou si blízké nebo se dokonce překrývají. Dále vrstva pravděpodobně obsahuje látku na bázi bílkoviny neze vyloučit ani příměs polysacharidu. Obě látky jsou minoritní příměsí vrstvy. Složení podkladu je určující pro identifikaci techniky zlacení, které můžeme v obecné rovině označit jako zlacení na olejový podklad - mixtion nebo mordant.

M9/10541: zlacení

Místo odběru vzorku: přilbice Marta, nereida



Obr. M9/01 a-b: Makrosnímek vzorku M9/10421 odebraný z nereidy na přilbici Marta. a) Snímek lícové a b) rubové strany vzorku s bílým štukovým podkladem. Snímky v odraženém světle na stereomikroskopu SMZ 800 (Nikon). Foto: R. Tišlová. Podklad tvoří bílá až sv. okrová vrstva viditelným obsahem oválných makropórů.

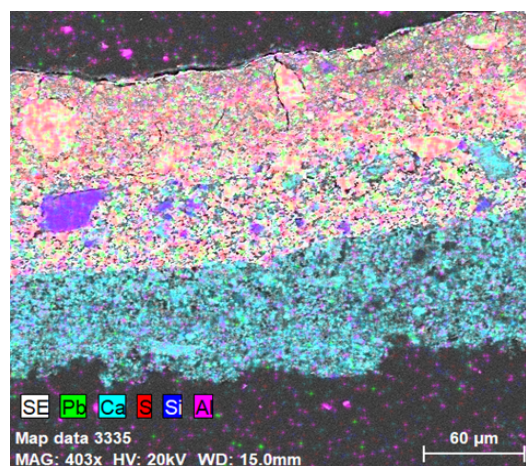
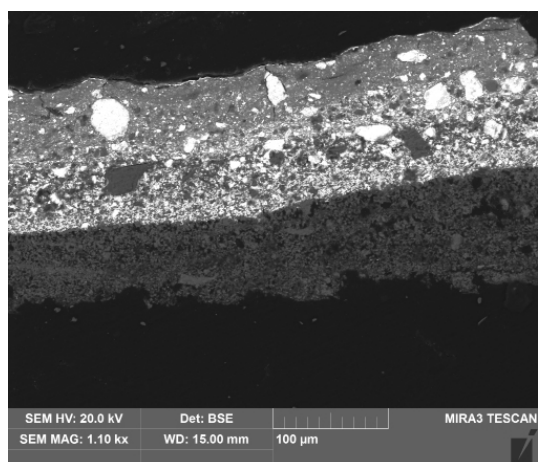


Obr. M9/02 a-d: Stratigrafie povrchových úprav vzorku M9/10421. Popis: a) snímek nábrusu vzorkem v odraženém světle, fotografie z optického mikroskopu Nikon Eclipse LV100 při zvětšení na mikroskopu 200x, c, d) snímek UV a modré fluorescenci. b) Snímek ze skenovacího elektronového mikroskopu (SEM) MIRA3- LMU (Tescan), 20 kV, v režimu zpětně odražených elektronů (BSE).

M9/10541: zlacení

Místo odběru vzorku: přilbice Marta, nereida

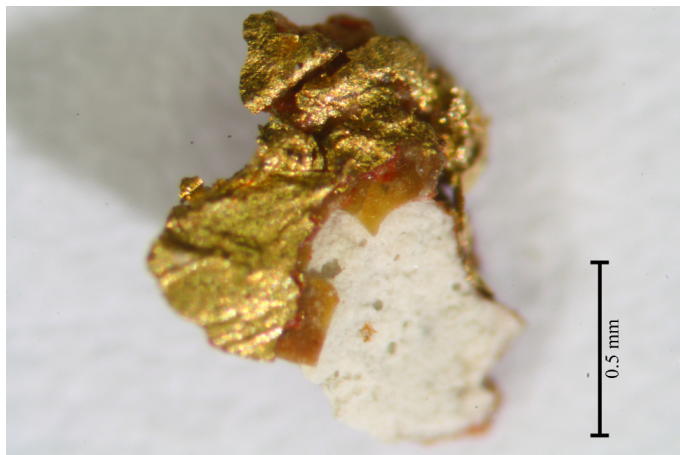
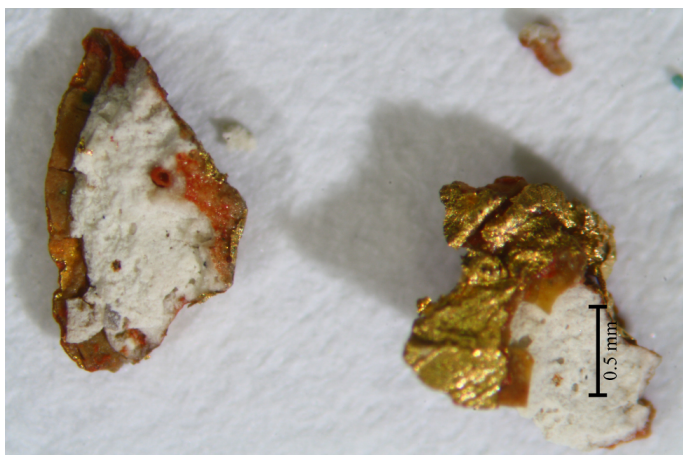
M9/10541	vrstva	složení dle SEM-EDX	Popis
1	bílá, podklad	org., Ca, Si, Al, Mg (Na), stopy Pb (patrně zanesené ze svrchních vrstev)	vrstva podkladu s nažloutlou fluorescence; tl. 50-75 µm, jemnozrného charakteru. Vrstva je patrně provedená ve dvou propojených nánosech, obsahuje uhličitán vápenatý (nejedná se o křídou), ostatní složky tvoří hlinítokřemičitany, které jsou minoritní příměsí.
2	bílá	org. , Pb, Si, Ca, Al (K, Na) ostrohranné transp. částice: - karbonáty: Ca bílá zrna - olovnatá běloba: Pb	vrstva podkladu, patrně provedená ve dvou nánosech, žluto-oranžová fluorescence; obsahuje organické pojivo, olovnatou bělobu, uhličitán vápenatý, příměs bílé hlíny. Souvrství je tvořeno dvěma nánosy - spodní vrstva je hladší, na ní navazuje hrubozrnější vrstva s přítomností ostrohranných částic s obsahem karbonátů (drcená mramorová moučka?).
3	oranžovo-okrová	org. , Pb, Ca (Si, Al)	vrstva podkladu, propojená s vrstvou 2, žluto-oranžová fluorescence; obsahuje organické pojivo, olovnaté pigmenty (olovnatou bělobu a červené minium) a příměs uhličitanu vápenatého s malou příměsí hlinítokřemičtanů.
4	hnědo-okrová s bílými zrny	org. , Pb, Ca (S, Si, Al), zrna - nazhydratované částice sádry: Ca, S	vrstva podkladu, nažloutlá fluorescence; vrstva je částečně propojená s vrstvou 3. Obsahuje olovnaté pigmenty (převážně olovnatou bělobu - bílá hrubá zrna, drobná červená zrna jsou minium), příměs uhličitanu vápenatého a hlíny. Lokálně byla zjištěna přítomnost nezhydratovaných částic sádrovice, který tvoří minoritní příměs vrstvy. Podobné složení vrstev podkladu bylo popsáno u vzorku M1 (srovnej).
5	zlatolesklá úprava	Au	zlatolesklá úprava; úprava pravým zlatem technikou plátkového zlacení. Vrstva je dobře dochovaná.



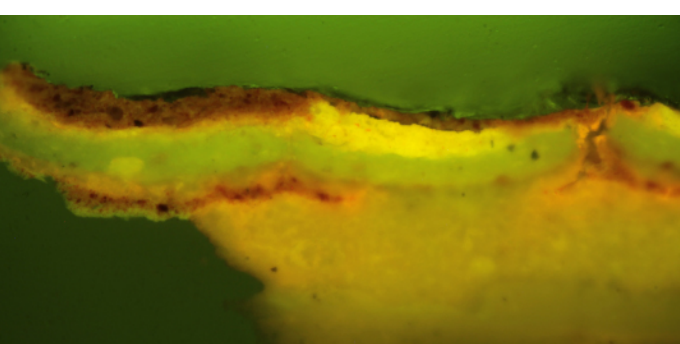
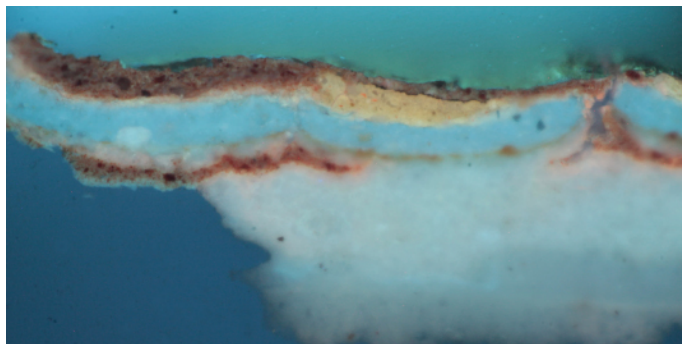
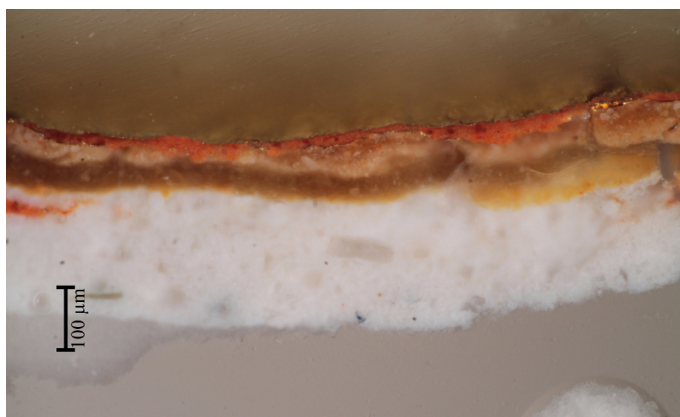
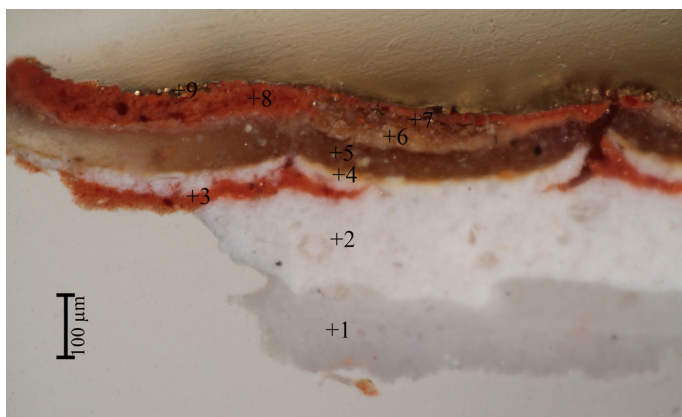
Obr. M9/03 a, b: a) Snímek nábrusu vzorku M9/10421 ze skenovacího elektronového mikroskopu (SEM) MIRA3-LMU (Tescan), 20 kV, v režimu zpětně odražených elektronů (BSE). b) SEM-EDX mapa vybraných prvků.

M10/10542: zlacení

Místo odběru vzorku: ozdoba na noze, ženská hlava



Obr. M10/01 a, b: Makrosnímek vzorku M10/10542. Popis: a) snímek lícové a rubové strany vzorku, b) detail povrchu vzorku. Snímky v odraženém světle na stereomikroskopu SMZ 800 (Nikon) při zvětšení 3x (vlevo) a 5x (vpravo).

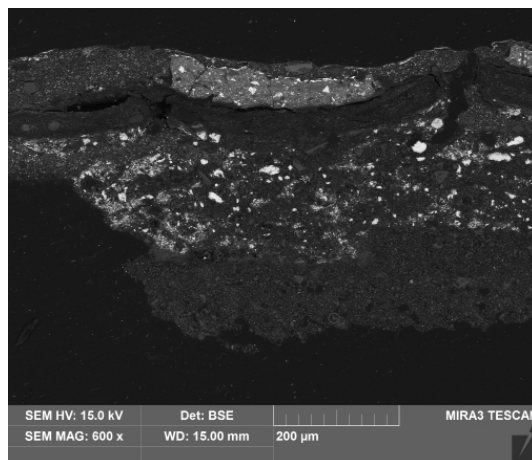


Obr. Obr. M10/02 a-d: Stratigrafie povrchových úprav vzorku M10/10542. Popis: a, b) Snímky nábrusu vzorkem v odraženém světle, fotografie z optického mikroskopu Nikon Eclipse LV100 při zvětšení na mikroskopu 200x, c, d) snímky v UV a modrém světle.

M10/10542: zlacení

Místo odběru vzorku: ozdoba na noze, ženská hlava

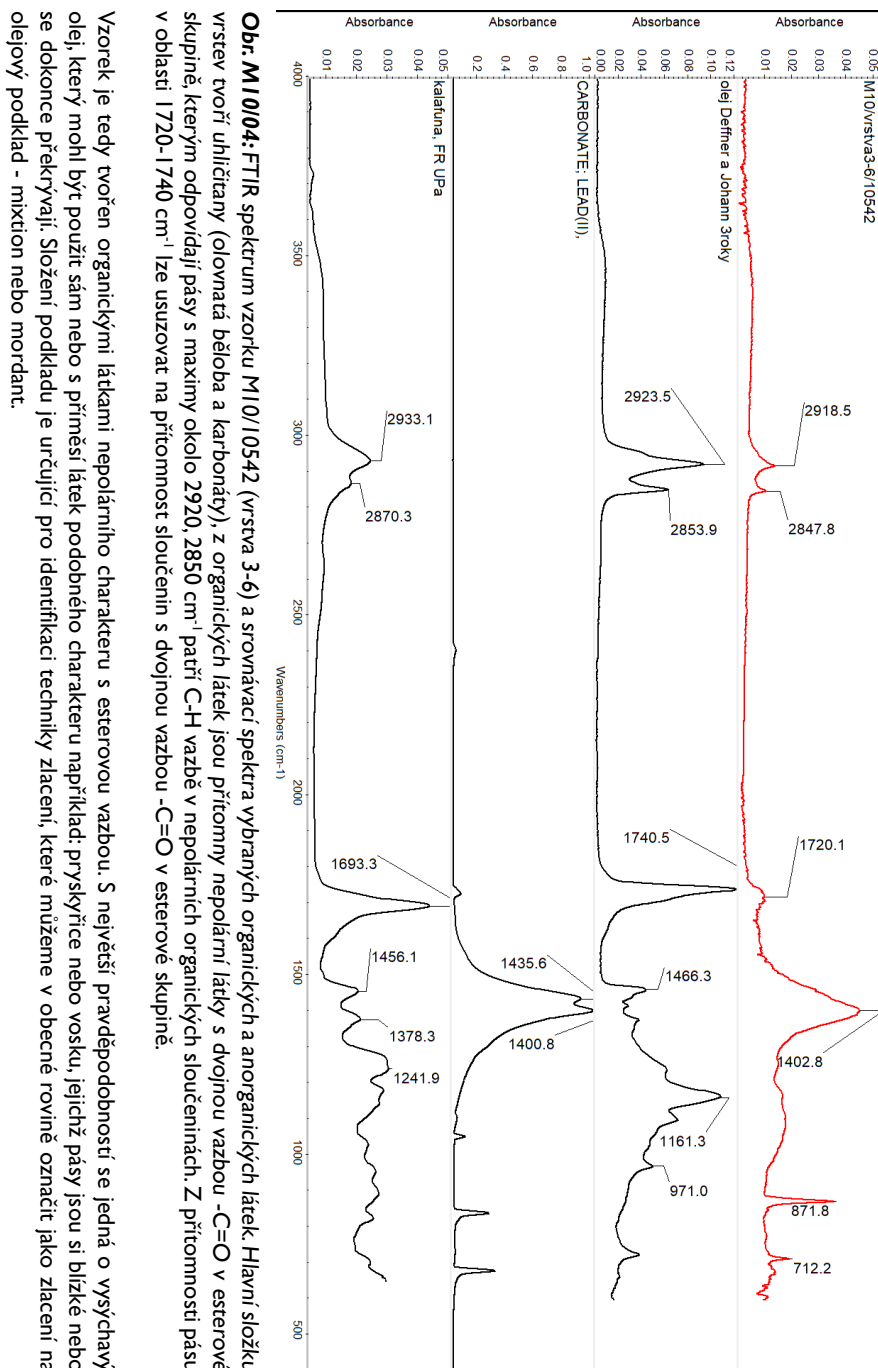
M10/10542	vrstva	složení dle SEM-EDX	Popis
1	podklad/bílo-šedá	org. , Ca, Si, (Al, Mg, Na, K, Pb - kontaminace z následujících vrstev)	vrstva podkladu s modro-bílou fluorescencí; hlavní složky tvoří křída (přítomnost fosilních útvarů) a malá příměs bílé hlinky nebo znečišťujících příměsí s obsahem oxidů křemíku, hliníku a hořčíku. Vrstva obsahovala malou příměs olovnaté běloby, která je však patrně strženou příměsí z následujících vrstev bohatých na olovnaté pigmenty.
2	bílá	Pb , Ca, Si, Al, Mg (K, Na) zrno 1 - drcená mramorová moučka: Ca	vrstva penetrace s modro-bílou fluorescencí; vrstva obsahuje olovnatou bělobu, uhličitán vápenatý a příměs hlinitokřemičitanů. Ve vrstvě se vyskytují ostrohranné částice karbonátů složených z kalcitu (mohlo by se jednat o drcenou mramorovou moučku).
3	červená	org. , Pb, Si, Al, Ca, Fe, (Na, Ba, S)	podklad pod zlacení s nevýraznou nažloutlou fluorescencí; nesouvislá vrstva, dle složení se patrně jedná o zateklinu z vrstvy 8. Vrstva obsahuje olovnaté pigmenty, červenou hlinku, železitou červeň, příměs uhličitanu vápenatého a barytu, který může být substrát pro organické barvivo.
4	okrovo-oranžová	org. , (Ca, Si, Al, Fe, K)	vrstva penetrace s nezřetelnou oranžovou fluorescencí; obsahuje organickou složku a částice žluté hlinky.
5	okrová, transp.	org. , (Ca, Pb, Si, Al, Fe, K, Mg)	vrstva podkladu/povrchové úpravy s výraznou modro-bílou fluorescencí; obsahuje organickou složku (dle fluorescence by se mohlo jednat o želatinu), ostatní složky jsou znečišťující příměsí.
6	hnědo-okrová s bílými zrny	org. , Pb, Ca, Si, Al (Fe, K, S, Na) bílé zrno 1 - olovnatá běloba: Pb , zrno 2 - sádrovec: Ca, S	vrstva podkladu s výraznou nažloutlou fluorescencí; obsahuje organickou složku (dle fluorescence by se mohlo jednat o vysychavý olej), olovnaté pigmenty - olovnatou bělobu, příměs minia, uhličitán vápenatý, příměs síranu vápenatého a jemnozrnných hlinek.
7	úprava zlatolesklým kovem	Au	zlatolesklá úprava; úprava pravým zlatem technikou plátkového zlacení. Vrstva je u vzorku nesouvisle dochovaná.
8	červená	org. , Ca, Pb, Si, Al, Na, Fe, (Mg, Ba, S, Cr, Cl) zrno 1 - červená hlinka: Si, Al, Fe (Na, K), zrno 2 - železitá červeň: Fe, Si, Al (Na, K), zrno 3 - barytová běloba: Ba, S	podklad pod zlacení s nevýraznou nažloutlou fluorescencí; obsahuje organické pojivo, uhličitán vápenatý, červené jemnozrnné pigmenty - minium, červenou hlinku a železitou červeň. Ve vrstvě byla zjištěna příměs barytové běloby a malá příměs pigmentu s obsahem chromu (Cr). Ve vrstvě nelze vyloučit ani příměs červeného organického barviva sráženého na substrát, kterým by mohl být síran barnatý.
9	úprava zlatolesklým kovem	Au (Ag)	zlatolesklá úprava; nesouvisle dochovaná. Úprava pravým zlatem technikou plátkového zlacení.



Obr. M10/03: a) Snímek nábrusu vzorku M10/10542 ze skenovacího elektronového mikroskopu (SEM) MIRA3- LMU (Tescan), 20 kV, v režimu zpětně odražených elektronů (BSE).

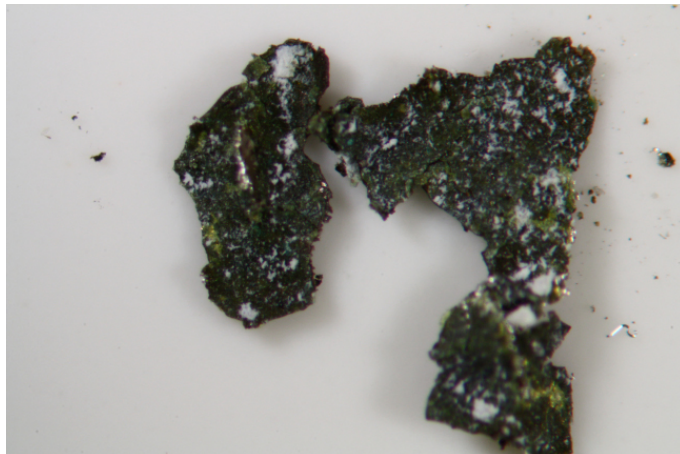
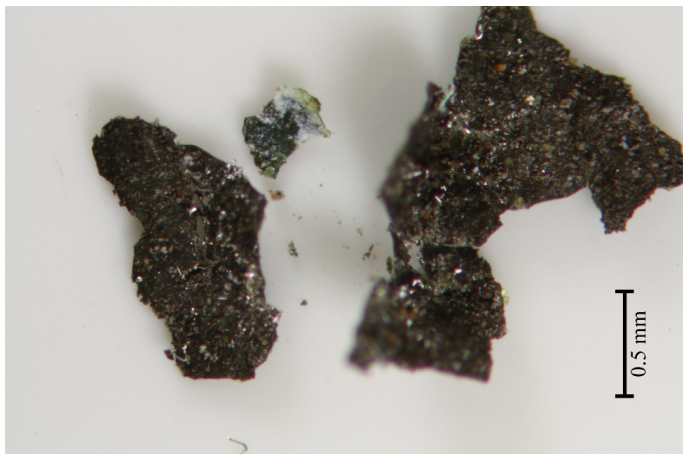
M10/10542: zlacení

Místo odběru vzorku: ozdoba na noze, ženská hlava

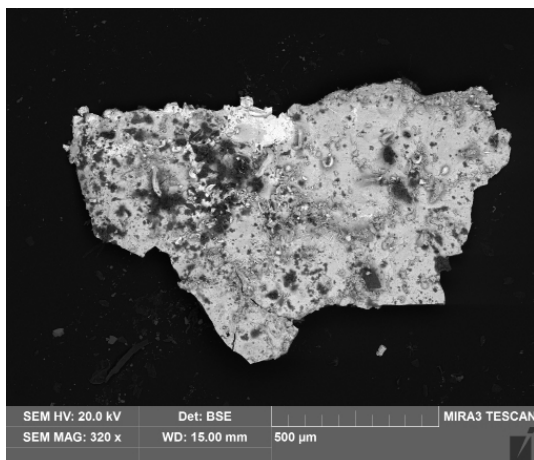


MII/10422: stříbrolesklý kov

Místo odběru vzorku: kolo kanónu



Obr. MII/01 a, b: Makrosnímek vzorku MII/10422. Popis: a) snímek lícové a b) rubové strany vzorku. Snímky v odraženém světle na stereomikroskopu SMZ 800 (Nikon) při zvětšení 3x. Na rubu je viditelné zelenání kovu jako důsledek chemické přeměny. Foto: R. Tišlová

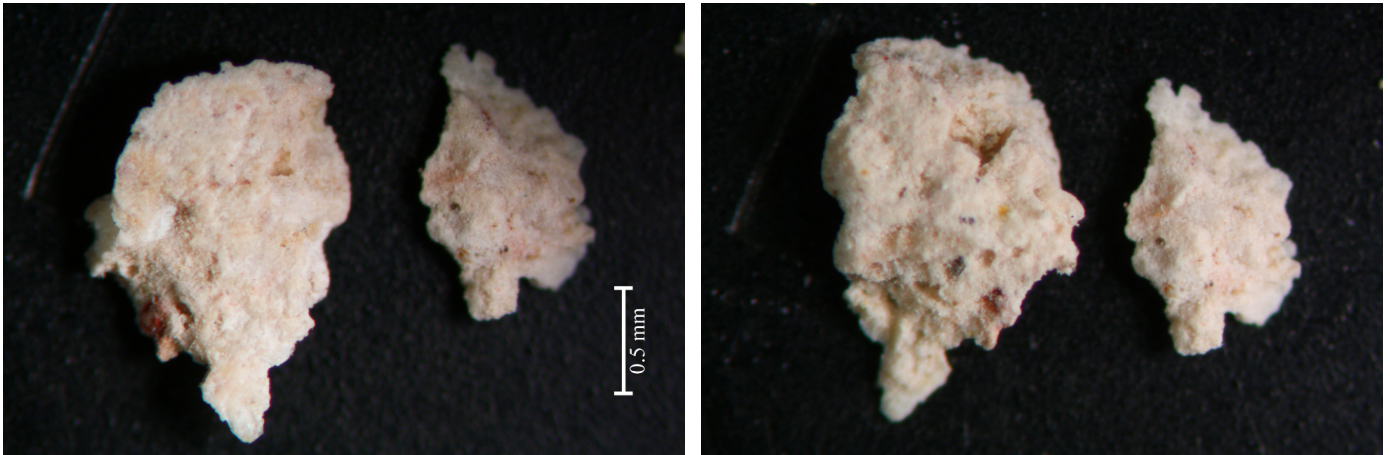


VII/10105	vrstva	složení dle SEM-EDX	Popis
0	stříbrolesklý kov	Sn (Ca, Si, Al - nečistoty)	úprava stříbrolesklým kovem; tvořená cínovou fólií, bez dochované povrchové úpravy.

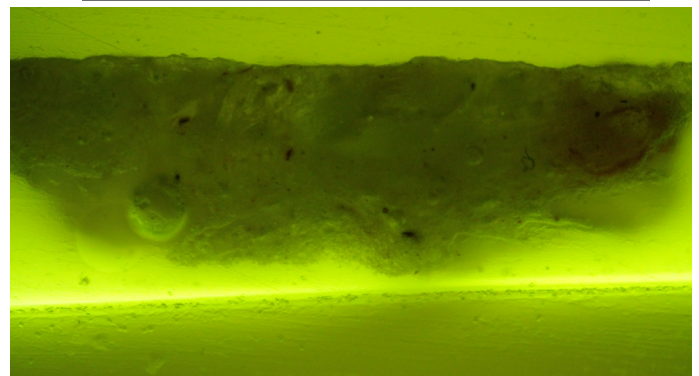
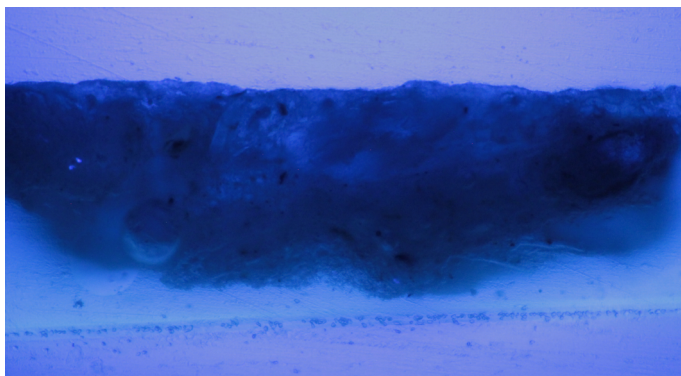
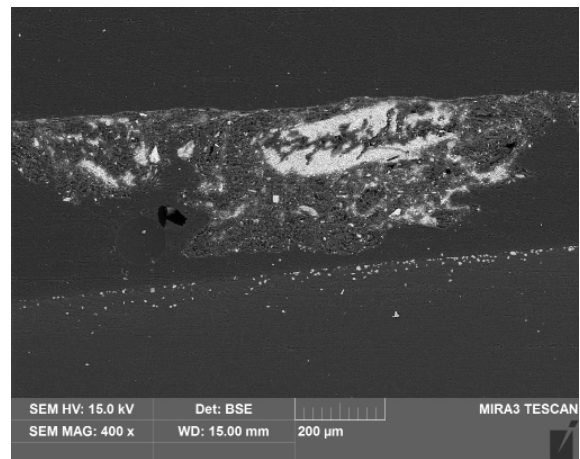
Obr. MII/02: Snímek vzorku MII/10421 ze skenovacího elektronového mikroskopu (SEM) MIRA3- LMU (Tescan), 20 kV, v režimu zpětně odražených elektronů (BSE).

M12/10421: inkarnát

Místo odběru vzorku: kyrys/prsa Marta



Obr. M12/01 a-b) Makrosnímek vzorku M12/10421 odebraný inkarnátu kyrisu. a) Snímek lícové a rubové strany vzorku. Patrně se jedná o jedinou vrstvu/nános. Snímky v odraženém světle na stereomikroskopu SMZ 800 (Nikon). Foto: R. Tišlová.



Obr. M12/02 a-d) Příčný řez vzorkem M12/10421. Popis: a) snímek nábrusu vzorkem v odraženém světle, fotografie z optického mikroskopu Nikon Eclipse LV100 při zvětšení na mikroskopu 200x, c, d) snímek v UV a modré fluorescenci. b) Snímek vzorku ze skenovacího elektronového mikroskopu (SEM) MIRA3- LMU (Tescan), 20 kV, v režimu zpětně odražených elektronů (BSE).

M12/I0421: inkarnát

Místo odběru vzorku: kyrys/prsa Marta

M12/I0421	vrstva	složení dle SEM-EDX	Popis
0	inkarnát/růžová	<p>org., Ca, S, Si, Al, Pb, (Na, Mg, K)</p> <p>zrna bílá - nezhydratovaná sádra: Ca, S (at. poměr odpovídá ca 1,5:1)</p> <p>červená drobná zrna - červená hlínka: Si, Al, Mg, Fe (Ca, Na)</p> <p>zrno - minium: Pb</p>	<p>vrstva s bílo-modrou nezřetelnou fluorescencí; optický charakter i složení odpovídá podkladu vzorku M8. Vrstva je tvořena směsí uhličitanu a síranu vápenatého, bez obsahu křídý. Červené pigmenty tvoří jemnozrnná červená hlínka, ojedinělé černé částice jsou částice uhlikaté černě. Oproti vzorku M8 obsahovala vrstva příměs červeného minia.</p>

VI. Shrnutí výsledků průzkumu, závěr

Chemicko-technologický průzkum sochy Marta z Císařského sálu SZ Bučovice je prováděn v rámci mezioborového průzkumu a navazujícího restaurování památky provedené s podporou projektu MK ČR programu NAKI II (id. č. DG18P02OVV05). Restaurování objektu, probíhající od roku 2020 do roku 2021 (ukončení červenec 2021), provádí a odborně garantuje Fakulta restaurování Univerzity Pardubice.

Předmětem průzkumu je štuková socha Marta z Císařského sálu SZ Bučovice umístěná v lunetě na severní stěně. Socha a celá výzdoba sálu vznikla v 2. pol. 16. století na objednávku tehdejšího majitele zámku Jana Šembery.

Sochařsky velmi kvalitní dílo vytvořené z terakoty a štuku prošlo v pol. 20. století diskutabilní obnovou v rámci celkového restaurování sálu, při které došlo k plošnému překryvu původních povrchů díla bílými nátěry i obnově zlacení. Stávající přírodovědný průzkum byl proveden v souvislosti s podrobným průzkumem díla, sondážním průzkumem a jeho následným restaurováním. Předkládaný průzkum se opírá o dříve provedený chemicko-technologický průzkum štukové výzdoby Císařského sálu, při kterém byla provedena podrobná analýza konstrukčních materiálů štukových soch v lunetách, základní průzkum povrchových úprav a analýza skleněných inkrustací.¹ Předkládaný průzkum dříve získané poznatky rozšiřuje specificky k dílu samotnému a odpovídá na otázky vztahující se k aktuálním nálezům provedeným v průběhu detailního průzkumu, sondáže i vlastního restaurování díla. Konkrétně se průzkum zaměřil na:

ad1) *Průzkum povrchových úprav* - sondážním průzkumem byly objeveny starší povrchové úpravy sochařského díla, které bylo před restaurováním celoplošně překryto bílým nátěrem pocházejícím z restaurování štukové výzdoby sálu v pol. 20. století. Pod touto novodobou úpravou byly sondážním průzkumem nalezeny dvě starší etapy povrchových úprav v okrové a šedo-bílé barevnosti. Stratigraficky starší vrstvy byly nalezeny i u zlacených akcentů obnovených podobně jako ostatní povrchy sochy v rámci restaurování v pol. 20. století. Cílem průzkumu bylo podrobné studium povrchových úprav, které se zaměřilo na popis a analýzu vrstev, stratigrafické porovnání povrchových úprav, které by sloužilo jako podklad pro diskusi nad možnou podobou díla v různých etapách jeho vývoje. Dle stratigrafie a analýzy povrchových vrstev byly vyvozeny základní informace k technice povrchových úprav, které jsou zcela novou informací k bučovickým štukovým sochám. Výsledky chemicko-technologického průzkumu v neposlední řadě poslouží při vyhodnocení sondážního průzkumu provedeném na objektu *in-situ*.

ad2) *Analýza dalších materiálů* - v rámci průzkumu došlo k doplnění informací ke konstrukci a úpravám díla o výzkum dalších materiálů, které byly nalezeny v průběhu detailního průzkumu i vlastního restaurování. Jedná se o nález dvou typů adheziv použitých pro korekce mechanického poškození na hlavě Marta.

Dalším předmětem zkoumání byla analýza povrchové úpravy skel nacházející se na dalších částech výzdoby lunety (zbroj) nebo povrchové úpravy stříbrolesklým kovem nalezeným na kole kanónu v lunetě.

Přírodovědný průzkum byl proveden invazivně z 12 odebraných mikrovzorků označených dle restaurátora M1-M12. Vzorky tvoří jednak odběry z povrchových úprav sochy Marta (M1, M2, M3, M4, M12) i zlacení (M8-M10). Vzorky M6 a M7 byla adheziva použita pro lepení poškozených terakotových částí na hlavě Marta. Dva mikrovzorky byly odebrány z dalších částí výjevu - zbroje s inkrustací skly a kanónu - pro analýzu povrchové úpravy skel (M5) a k analýze stříbrolesklé úpravy kola kanónu (M11).

Průzkum vzorků byl proveden pomocí několika analytických technik. Všechny vzorky byly primárně studovány pomocí mikroskopických technik (optické mikroskopie v bílém světle a fluorescenci, skenovací elektronové mikroskopie s mikrosondou (SEM-EDX)). Analýza pojiva vybraných vzorků barevných úprav, podkladových vrstev zlacení, dvou vzorků adheziv i povrchové úpravy skel byla provedena pomocí infračervené spektrometrie s Fourierovou transformací (FT-IR). Analýzy a vyhodnocení výsledků FT-IR provedla Ing. Alena Hurtová, KCHT, FR.

Výsledky průzkumu:

ad1) Průzkum povrchových úprav

Povrchové/barevné úpravy (M1-M4, M12)

Vzorky povrchových/barevných úprav byly odebrány z přilbice (M1), okrová barevná vrstva byla odebrána z kyrysu sochy Marta (M2, M4), inkarnát (vzorek M12) z kyrysu/prsou. Vzorek M3 je bílo-šedá úprava povrchu, která stratigraficky navazuje na starší okrovou vrstvu, kterou charakterizuje vzorek M2.

Vzorek z přilbice M1 se vyznačuje složitější výstavbou, se kterou se částečně můžeme setkat u vzorku M3 (spodní souvrství bílých úprav povrchu) a vzorků zlacení (M8-M10). Nejstarší vrstvy tvoří dva typy bílých vrstev - spodní křídová vrstva navazující na terakotu a bílá povrchová úprava složená z vápna a olovnaté běloby. Navazující vrstvy jsou tvořeny okrovými nánosy částečně transparentního charakteru, které u vzorků M8-M10 vytváří přípravné/lepivé vrstvy pro zlacení (popis viz. dále *Zlacení*). U vzorku M1 se na nich, oproti vzorkům zlacení, nenachází povrchová úprava zlatolesklým kovem, ale hnědo-černá vrstva, ve které je přilbice prezentována do současnosti. Původní úpravu zlacením však nelze vyloučit, neboť v popsáných okrových vrstvách se zlacení nacházelo, ale jako ve vrstvě rozptýlené úlomky zlata a nikoliv jako úprava povrchu.

Patrně nejstarší vrstvy nalezené na soše představují vzorky M2 a M4 odebrané z kyrysu Marta. Tvoří je vápenný nátěr (bez obsahu křídly) složený z kalcitu, kterým byl zabílen terakotový podklad sochy. Na něm je nanesen okrový nátěr lazurního charakteru velmi subtilní tloušťky (u vzorku naměřena tl. okolo 5 μm). Barevná lazura je vápenný nátěr na bázi uhličitanu vápenatého s příměsí organické příměsi - proteinu a polysacharidu (patrně škrobu). Barvicí složky tvoří přírodní hlinky a malá příměs uhlikaté černě rostlinného původu.

Na uvedené souvrství navazují další vrstvy zachycené na vzorku M3. Jedná se o křídový podklad (přesněji patrně klišo-křídový podklad) upravený dříve popsanou jemnozrnnou vrstvou bílé naředlé povrchové úpravy složené z uhličitanu vápenatého a olovnaté běloby. Na tyto vrstvy u vzorku M3 navazuje šedo-okrová barevná úprava lazurního charakteru s příměsí vysychavého oleje a proteinu s obsahem hlinek a uhlikaté černě. Složení souvrství bílých vrstev a zpracování povrchu by mohla naznačovat použití techniku leštění běli. Bílá vrstva podkladu s olovnatou bělobou se pro porovnání vyskytovala i u vzorků s nejstaršími nalezenými vrstvami zlacení (vzorky M8-M10).

Vzorek inkarnátu M12 neobsahoval podklad a nelze jej jednoznačně stratigraficky zařadit. Vrstva obsahovala směs uhličitanu a síranu vápenatého, červené hlinky s malou příměsí červeného minia. Vrstva podobného složení a optického charakteru se však vyskytovala v nejstarší vrstvě podkladu vzorku M8, který tvořil růžový tmel použitý pro korekci defektů terakoty.

Zlacení (M8-M10, diskuse nad vzorkem M1)

Tři vzorky zlacení byly odebrány ze zlacených částí oděvu Marta - zbroje (suknice, M8), přilbice (M9) a ozdoby sandálu (M10). Přítomnost zlatolesklého kovu však byla v průběhu chemicko-technologického průzkumu objevena i u vzorku M1 odebraného z černé polychromie přilbice.

Analýzou složení a stratografií vrstev byla prokázána podobnost ve výstavbě i složení všech analyzovaných vzorků zlacení. U všech vzorků byly identifikovány jen dvě etapy úprav, z toho druhá úprava je patrně úprava/přezlacení z pol. 20. století, neboť vrstvy podkladu pro zlacení obsahovaly síran barnatý (jemnozrnná patrně syntetická forma, nikoliv drcený přírodní baryt).

Starší úprava (nelze jednoznačně určit, zda se jedná o renesanční vrstvy) byla provedena na souvrství podkladových vrstev. První nános tvoří u vzorků M9 a M10 bílý vápenný nátěr, který byl identifikován v nejstarších povrchových úpravách terakoty (viz. vzorek M2, M4) a spíše než podklad pro zlacení představuje zabílení/povrchovou úpravu sochy. U vzorku M8 tvoří podklad okrový tmel, jehož složení odpovídá vzorku inkarnátu (V12). Druhou vrstvou podkladu tvoří jemnozrnný bílý nátěr s obsahem uhličitanu vápenatého a olovnaté běloby s možnou příměsí mramorové moučky (vrstvy leštěné běli). U vzorku M9 byla tato vrstva provedena ve dvou nánosech, druhý nános obsahoval jemnozrnnou drcenou mramorovou moučku. Vrstvy stejného optického charakteru i složení nacházíme na samotné soše u vzorku M3, kde je na této vrstvě provedena ještě šedo-okrová barevná úprava lazurního charakteru (viz. výše *Povrchové/barevné úpravy*). U vzorku M8 byla na povrchu bílého nánosu leštěné běli nalezena povrchová úprava organickou látkou (tzv. lešování), patrně šelakem pro snížení nasákavosti povrchu a pro zlepšení přilnavosti podkladu a přípravných vrstev pod zlacení. Na šelakové leši se u vzorku M8 nacházely již jen novodobé vrstvy podkladu pro zlacení /viz. dále).

I. fáze zlacení: Přípravné vrstvy staršího zlacení tvoří několik nánosů (1-2) v okrové barevnosti částečně transparentního charakteru s pojivem na bázi vysychavých olejů (viz. analýza FT-IR u vzorku V10, žlutá fluorescence) nebo směsi oleje a pryskyřice. Z anorganických složek byly v přípravných vrstvách identifikovány olovnaté pigmenty (běloba i minium), dále hlinky a u vzorku M9 i M10 také s příměsí práškové sádry. U vzorku M10 se mezi bílým nánosem leštěné běli a okrovými přípravnými vrstvami pod zlacení nachází dvě vrstvy penetrace nebo povrchové úpravy s vysokým obsahem organického pojiva. Spodní povrchovou úpravu tvoří tenká transparentní nažloutlá úprava žluto-oranžové fluorescence s příměsí žluté hlinky. Druhou vrstvou tvoří poměrně silný nános tvořený organickou látkou s výrazně bílo-modrou fluorescencí (patrně se jedná o želatinu). Samotné zlacení je provedeno technikou plátkového zlacení pravým zlatem, dle složení přípravných vrstev se jedná o zlacení na olejový podklad, tj. mixtion nebo mordant.

Popsané souvrství podkladů bylo nečekaně objeveno i u vzorku M1 odebraného z černé přilbice. Černá je prokazatelně stratigraficky navazující úpravou překrývající popsané vrstvy podkladů, které na některých místech (ozdoby) mohly být pokryty zlacením.

2. fáze zlacení (novodobá úprava): Jak již bylo uvedeno, starší vrstvy zlacení byly přezlacený patrně již jen jednou v pol. 20. století. Pro časové zařazení je signifikantní obsah jemnozrnného (patrně syntetického) síranu barnatého v červeném podkladu pod zlacení (vzorek M8 a M10), který dále obsahoval směs hlinek, železité červeně, olovnatých pigmentů a uhličitanu vápenatého, u vzorku M10 také příměs pigmentu s obsahem chromu. Ve vzorcích nelze vyloučit přítomnost červeného organického barviva sráženého na baryt. Zlacení bylo dle výsledků analýzy FT-IR provedeno na olejový podklad (mixtion nebo mordant) pravým zlatem technikou plátkového zlacení.

ad 2) Analýza dalších materiálů

Povrchová úprava skel u vzorku M5 obsahovala bohatou směs látek. Z organických složek byly identifikovány směs arabské gumy a nitrocelulózy, která vztahuje opravu k zásahu v pol. 20. století. Z anorganických složek byly identifikovány směs hlinek, železitá červeň, červené organické barvivo srážené na oxid hlinitý a příměs uhlikaté černě. Přítomnost arabské gumy ve směsi nelze dobře interpretovat. Buď se může jednat o zbytky starší úpravy skel nebo se jednalo o příměs směsi s nitrocelulózou.

Nitrocelulóza byla v rámci opravy v pol. 20. století použita i pro přípravu tmelu na lepení hlavy sochy na krku (M6). Bílý narůžovělý tmel obsahoval kromě syntetického pojiva i směs bělob - titanové, zinkové a barytu. Adhezivum použité pro přilepení lícnice je taktéž novodobou úpravou, neboť adhezivum obsahovalo směs syntetických polymerů - epoxidové pryskyřice a tavného lepidla (se zbytky proteinu).

Stříbrolesklý kov odebraný z kola kanónu (vzorek M1 I) obsahoval cínovou fólii. Povrchové úpravy nebyly předmětem analýzy.

V Litomyšli, 10.7. 2021

Ing. Renata Tišlová, Ph.D.

Katedra chemické technologie

Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice

Počet stran ve zprávě: 36