

Univerzita Pardubice

Fakulta restaurování

Ateliér restaurování nástěnné malby a sgrafita

Jiráskova 3, 570 01 Litomyšl

**Restaurování části nástěnné malby „*Obrácení sv. Augustina*“ v kostele
sv. Lamberta v Subenu (Rakousko).**

**Limity rozpoznání fresco techniky na příkladu kopie barokní nástěnné
malby.**

Vypracovala: BcA. Taisiia Khomenok

Vedoucí práce: Mgr. art. Jan Vojtěchovský, Ph.D.

Odborný konzultant: Ing. Petra Lesniková, Ph.D.

Diplomová práce

2024

Univerzita Pardubice
Fakulta restaurování
Akademický rok: 2023/2024

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **BcA. Taisiia Khomenok**
Osobní číslo: **R21018**
Studijní program: **N0222A310001 Restaurování a konzervace děl hmotného kulturního dědictví**
Specializace: **Nástěnná malba, sgrafito, mozaiky a polychromie omítek a kamene**
Téma práce: **Limity rozpoznání fresco techniky na příkladu kopie barokní nástěnné malby; Restaurování části nástěnné malby Obrácení sv. Augustina v Subenu v Rakousku**
Zadávající katedra: **Ateliér restaurování malby a sgrafita**

Zásady pro vypracování

Diplomová práce je prací, ve které studentka dokládá, že je schopna samostatně a tvůrčím způsobem provést komplexní restaurátorský zásah a zároveň teoreticky prostudovat, invenčně a samostatně řešit dané teoretické téma.

V rámci praktické práce byl diplomantce přidělen úsek nástěnné malby „*skupina sedmi andělů*“, který je součástí nástěnné malby Obrácení sv. Augustina v klenbě nad kruchtou klášterního kostela sv. Lamberta v rakouském Subenu. Na tomto úseku diplomantka provede restaurátorský průzkum. V jeho závěru vyhodnotí všechna zjištění provedená in situ, uměleckohistorická bádání i laboratorní průzkumy. Po odsouhlasení postupu provede komplexní restaurátorský zásah. Průběh prací bude konzultován s vedoucím praktické práce, s vedoucím diplomové práce, se zástupcem investora i se zástupci Bundes Denkmal Amt v Rakousku. Nedílnou součástí diplomové práce je vyhotovení restaurátorské dokumentace přiděleného úseku malby. Tato dokumentace musí obsahovat všechny nezbytné údaje a kapitoly. Ve svém teoretickém bádání studentka prověří aspekty freskové techniky, které jsou zásadní pro její definici. Myšlena je tím především karbonatace povrchu omítky s barevnou vrstvou, která určuje, do jaké míry je malba pojena uhličitánem vápenatým, který se v průběhu provádění malby tvoří z hydroxidu vápenatého a oxidu uhličitého. Diplomantka se zaměří zejména na rychlost tvorby tzv. *vápenné kůže*, jejíž výskyt na povrchu barevné vrstvy je v některých publikacích zmiňován jako důkaz této techniky. Vzhledem k tomu, že v některých nedávných experimentech byl tento předpoklad zpochybněn, cílem této práce by mělo být ověření zmíněného procesu. Diplomantka nejprve shromáždí potřebnou literaturu k tématu, na jejímž základě připraví podrobnou metodiku experimentu a jeho vyhodnocení. V první fázi se bude zabývat přípravou zkušebního panelu, na nějž bude nejprve nanášena spodní vrstva omítky *arricio*. Na tuto vrstvu pak bude natažena jemnější finální omítka, tzv. *intonaco*, na níž budou v předem definovaných časových intervalech nanášeny barvy ve formě minerálních pigmentů s vodou. Pro experiment byly jako předlohy vybrány malby Václava Vavřince Reintera z kaple sv. Viléma Akvitánského z Roudnice nad Labem, které budou napodobeny formou technologické kopie. Z procesu malby bude pořízen fotografický záznam. Následně proběhne vyhodnocení na základě subjektivního pozorování procesu malby, stejně jako budou odebrány vzorky barevné vrstvy z předem definovaných částí reprezentujících jednotlivé časové intervaly nanášení. Na nich bude mikroskopicky pozorována míra prolnutí barevné vrstvy s podkladem i tvorba tzv. *vápenné kůže*, se zaměřením na její výskyt vzhledem k barevné vrstvě. Nashromážděné poznatky diplomantka následně přehledně porovná a v rámci diskuse vyhodnotí. Na závěr navrhne další směr bádání.

Po formální stránce dodrží diplomantka pravidla psaní diplomových prací, stanovená na FR UPCE.

Textová podoba diplomové práce včetně všech fotografií, grafických zákresů a dalších vyobrazení bude vedoucímu práce předložena ke korektuře nejpozději tři týdny před oficiálním odevzdáním diplomové práce

Rozsah pracovní zprávy:

Rozsah grafických prací:

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

Seznam doporučené literatury:

- Paolo Mora – Laura Mora – Paul Philippot, *Conservation of Wall Paintings*. London 1984.
- Manfred Koller, Wandmalerei der Neuzeit, in: Albert Knoepfli – Oskar Emmenegger – Manfred Koller – André Meyer, *Wandmalerei, Mosaik. Reclams Handbuch der künstlerischen Techniken*, Band 2, Stuttgart 2002, s. 213–398.
- Bohuslav Slánský, *Technika malby I a II*. Praha 2003
- Ivan Vaněček, *Nástěnné malby*. VŠCHT Praha 1997.
- Jiří Zelinger a kolektiv, *Chemie v práci konzervátora a restaurátora*. Praha 1987.
- Jaroslav Herout, *Slabikář návštěvníků památek*. Středisko památkové péče a ochrany přírody Středočeského kraje, Praha, 1980
- Pavel Preiss, *Václav Vavřinec Reiner: dílo, život a doba malíře českého baroka*. Praha: Academia, 2013.
- Andrea Pozzo, *Institutio brevis. Pingendi albarium recens / Breve istruttione. Per dipingere à fresco*, in: *Perspectiva pictorum atque architectorum [...]*, Roma 1693–170
- Jürgen Pursche, Cosmas Damian Asam: Werkprozess und Maltechnik am Biespiel der Deckenbilder im Freisinger Dom, in: Sylvia Hahn (ed.), *Asam in Freising*, Regensburg 2007
- Manfred Koller – Jörg Riedel, K technice freskové malby Franze Anton Maulbertsche, in: Zora Wörögötter – Jiří KROUPA (edd.), *Kostel Bičovaného Spasitele v Dyji*, Brno 2005, s. 133–143

Vedoucí diplomové práce:

Mgr. art. Jan Vojtěchovský, Ph.D.

Ateliér restaurování malby a sgrafita

Datum zadání diplomové práce:

30. listopadu 2023

Termín odevzdání diplomové práce:

14. srpna 2024

L.S.

Mgr. BcA. Radomír Slovík
děkan

MgA. Zuzana Wichterlová
vedoucí ateliéru

V Litomyšli dne 13. srpna 2024

Prohlašují:

Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, 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.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně Univerzity Pardubice (Dislokované pracoviště – Fakulta restaurování, Litomyšl).

V Litomyšli dne

BcA. Khomenok Taisiia

Poděkování

Zde bych ráda vyjádřila svou vděčnost a poděkovala všem, kteří významně přispěli svou odbornou pomocí a připomínkami při tvorbě této diplomové práce. Ráda bych poděkovala především Mgr. art. Janu Vojtěchovskému, Ph.D., za odborné konzultace a obětavé vedení teoretické a experimentální části práce a po celou dobu studia. Dále děkuji MgA. Zuzaně Wichterlové za odborné vedení restaurátorských prací v Subenu. Za vedení, konstruktivní připomínky, odborné rady děkuji hlavní konzultantce teoretické části diplomové práce, Ing. Petře Lesniakové, Ph.D.

Nakonec bych chtěla vyjádřit nejupřímnější poděkování své rodině a nejbližším přátelům, za jejich neustálou podporu, povzbuzení a obětavost.

Název

Restaurování části nástěnné malby „*Obrácení sv. Augustina*“ v kostele sv. Lamberta v Subenu (Rakousko). Limity rozpoznání fresco techniky na příkladu kopie barokní nástěnné malby.

Anotace

Diplomová práce prezentuje průběh restaurování části nástěnné malby „*Obrácení sv. Augustina*“, v kostele sv. Lamberta v Subenu (Rakousko). Jde o nástropní malbu nad varhanní kruchtou v západní části kostela, jejím autorem je tyrolský malíř Johann Jakob Zeiller. Diplomová práce sestává ze dvou částí. První část zahrnuje restaurátorský průzkum díla a dokumentaci provedeného restaurátorského zásahu. Druhá část se zabývá teoretickým a experimentálním výzkumem malířské techniky *fresco*, a to jak v teoretické, tak i experimentální rovině.

Klíčová slova

Restaurování, nástěnná malba, Václav Vavřinec Reiner, baroko, fresco technika, experiment, technologická kopie, vápenna kůže, karbonatace, mikroskopie.

Title

Restoration of the wall painting „ *The Conversion of St. Augustine*“ in St. Lambert is Church in Suben (Austria). Limits of identifying the fresco technique using a replica of Baroque wall painting.

Annotation

The diploma thesis presents the course of restoration of a part of the wall painting „The Conversion of St. Augustine“ in the church of St. Lambert in Suben (Austria). It is a ceiling painting above the organ chancel in the western part of the church, its author is the Tyrolean painter Johann Jakob Zeiller. The thesis consists of two parts. The first part includes a restoration survey of the work and documentation of the restoration intervention carried out. The second part deals with the theoretical and experimental research of the fresco painting technique.

Keywords

Restoration, wall painting, V. V. Reiner, baroque, fresco technique, experiment, technological replica, lime skin, carbonation, microscopy.

Obsah

1	Úvod	12
2	Dokumentace restaurátorského průzkumu a zásahu.....	13
2.1	Úvod.....	13
3	Úvodní údaje	14
3.1	Lokalizace památky	14
3.2	Údaje o památce	14
3.3	Údaje o akci.....	15
3.4	Údaje o dokumentaci.....	15
4	Průzkum díla.....	17
4.1	Cíle a metody průzkumu.....	17
4.2	Uměleckohistorický průzkum	18
4.2.1	Historie objektu	18
4.2.2	Historie díla a předchozí restaurátorské zásahy	19
4.2.3	Popis klášterního kostela	19
4.2.4	Popis výmalby kostela.....	20
4.2.5	Popis a vymezení části určené k provedení komplexního restaurátorského zásahu ..	20
4.2.6	Popis a ikonografie výjevu	20
4.2.7	Předlohy a analogie díla	22
4.3	Restaurátorský průzkum.....	22
4.3.1	Vizuální průzkum v rozptýleném světle.....	23
4.3.1.1	Druhotné zásahy	23
4.3.1.2	Stav malby a popis poškození.....	23
4.3.2	Vizuální průzkum v ostrém bočním nasvícení.....	24
4.3.3	Průzkum pomocí UV fluorescenční fotografie.....	24
4.3.4	Perkusní průzkum (poklepem).....	25
4.4	Přírodovědný (chemickotechnologický) průzkum	25
4.4.1	Konkrétní cíle průzkumu	25

4.4.2	Výsledky chemickotechnologického průzkumu	26
4.5	Komplexní vyhodnocení průzkumu	26
4.5.1	Historie objektu	26
4.5.2	Popis díla a jeho námět	27
4.5.3	Historický díla a druhotné zásahy	27
4.5.3.1	Původní technika díla	28
4.5.3.2	Stav díla (poškození a jeho příčiny)	28
5	Zkoušky čištění	29
5.1	Cíle a lokalizace provedených zkoušek	29
5.2	Použité metody a materiály	29
5.2.1	Výsledky zkoušek	30
6	Návrh restaurátorského zákroku	31
6.1	Koncepce restaurování	31
6.2	Návrh postupu restaurátorských prací	31
7	Dokumentace restaurátorského zásahu	32
7.1	Postup restaurátorských prací	32
7.1.1	Čištění	32
7.1.2	Přelepy	32
7.1.3	Odstranění nevyhovujících druhotných tmelů	32
7.1.4	Hloubková konsolidace dutin	33
7.1.5	Tmelení	33
7.1.6	Retuše	33
7.2	Použité materiály	34
7.3	Doporučený režim památky	35
8.	Limity rozpoznání fresco techniky na příkladu kopie barokní nástěnné malby	36

8.1	Úvod.....	36
8.2	Rešerše dostupných informací k tématu.....	38
8.2.1	Historický popis techniky fresco.....	38
8.2.2	Vitruvius.....	38
8.2.2.1	Traktát arcibiskupa Nektaria.....	39
8.2.2.2	Jerusalemská Hermenia.....	40
8.2.2.3	Cennino Cennini.....	40
8.2.2.4	Giovanni Battista Armenini.....	41
8.2.2.5	Pierre le Brun.....	41
8.2.2.6	Andrea Pozzo.....	41
8.2.3	Současný stav poznání technik fresco secco.....	42
8.2.3.1	Paolo Mora a Laura Mora.....	42
8.2.4	Odborné články zabývající se problematikou v rozlišování technik fresco a secco.....	46
8.2.4.1	Stručný popis výzkumu nástěnných maleb z Venušina chrámu v Pompejích.....	46
8.2.4.2	Stručný popis výzkumu nástěnných maleb z místnosti Sfingy v Domus Aurea.....	48
8.2.4.3	Studium a experimentální simulace románské malby jižního Švýcarska.....	49
8.3	Vytváření pevné struktury vápenných omítek.....	50
9	Experimentální část.....	53
9.1	Výběr fragmentu nástěnné malby.....	54
9.2	Příprava zkušebního panelu.....	54
10	Materiály a metody.....	58
10.1	Aplikace arriccio.....	58
10.2	Aplikace intonaco.....	63
10.3	Realizace malby.....	63
10.4	Odběr vzorků.....	75
10.5	Makroskopické ohledání a dokumentace.....	75
10.6	Zhotovení nábrusů.....	76
10.7	Studium nábrusů pomocí analytických metod.....	79
11	Výsledky.....	81

12	Vyhodnocení a diskuse.....	116
12.1	Technologický postup ověření dostatečné pojivové schopnosti fresco malby.....	117
12.2	Shrnutí a diskuse.....	118
12.3	Návrhy dalšího výzkumu.....	119
13	Závěr.....	124
14	Seznam použité literatury, pramenů a zdrojů.....	125
14.1	Literatura.....	125
14.2	Prameny.....	127
14.3	Internétové zdroje.....	129
15	Seznam použitých zkratk.....	130
16	Fotografická a obrazová dokumentace.....	131
17	Grafická dokumentace.....	173
18	Přílohy.....	179

1 Úvod

Diplomová práce na téma restaurování části nástěnné malby „*Obrácení sv. Augustina*“, v kostele sv. Lamberta v Subenu (Rakousko): Limity rozpoznání *fresco* techniky na příkladu kopie barokní nástěnné malby je rozdělena do dvou hlavních částí.

První část se zaměřuje na restaurátorskou dokumentaci, která detailně popisuje komplexní zásah provedený na vymezeném úseku nástěnné malby ve farním kostele svatého Lamberta v Subenu, Horní Rakousko. Předmětem průzkumu je nástropní malba nad varhanní kruchtou v západní části kostela, jejímž autorem je tyrolský malíř Johann Jakob Zeiller. Malba s námětem „*Obrácení svatého Augustina*“ je datována do roku 1768. Restaurátorský zásah probíhal v létě a na podzim roku 2022 a navazoval na průzkumy provedené mezi lety 2007 a 2018.

Druhá část této diplomové práce se zaměřuje na teoretický a experimentální výzkum malířské techniky *fresco*. Cílem teoretické části bylo shromáždění informací o historických popisech této techniky s důrazem na klíčové aspekty jejího provedení, jako jsou příprava a aplikace omítek, přenos kompozice a samotné provedení malby. Tento přístup umožňuje lépe pochopit historický vývoj a metodologii techniky *fresco*. Experimentální část stavi na odborné rešerši a zaměřuje se na zkoumání terminologie a technologie malířských technik s cílem přesněji definovat a rozlišit techniku *fresco* a *secco*. I přes pokroky v analytických metodách, které poslední desetiletí přinesla, zůstává kritéria pro jednoznačné rozlišení těchto technik nejednoznačná. Klíčovými zdroji informací jsou historické traktáty, které poskytují autentické návody a popisy technik, a syntetické práce z 19. a 20. století, které interpretují historické metody v kontextu moderní vědy. Současné vědecké studie se sice zaměřují na detailní analýzu materiálů a technik, ale málokdy dochází k propojení moderních poznatků s tradičními znalostmi a zkušenostmi malířů.

Cílem této práce je překonat tento nedostatek a nabídnout komplexní pohled na techniku *fresco*, který zahrnuje nejen vědecké a analytické přístupy, ale také hluboké porozumění historickým a uměleckým kontextům. Experimentální část zahrnovala přípravu zkušebního panelu, aplikaci omítkových vrstev a technologickou kopii barokní nástěnné malby. Následné vědecké analýzy, prováděné pomocí optické a skenovací elektronové mikroskopie, přispěly k detailnímu pochopení této složité a historicky významné malířské techniky.

2 Dokumentace restaurátorského průzkumu a zásahu

2.1 Úvod

Tato restaurátorská dokumentace se zabývá komplexním restaurátorským zásahem na vymezeném úseku nástěnné malby ve farním kostele svatého Lamberta v Subenu (Horní Rakousko). Kostel se nachází v komplexu původního kláštera augustiniánských kanovníků. V současné době klášterní komplex funguje jako trestní ústav, avšak kostel slouží veřejnosti.

Předmětem průzkumu je nástropní malba nad varhanní kruchtou v západní části kostela, jejím autorem je tyrolský malíř Johann Jakob Zeiller. Námět tvoří Obrácení svatého Augustina se signaturou a datací 1768. Dále práce dokumentuje restaurátorský zásah na předem vymezeném úseku. Na průběhu restaurátorských prací v kostele spolupracovali studenti Fakulty restaurování Univerzity Pardubice pod vedením Jörga Riedela a Zuzany Wichterlové.

Restaurátorská akce navázala na průzkumy, které byly provedeny mezi lety 2007 a 2018. Doplňující průzkum a samotné restaurování probíhalo v létě a na podzim roku 2022.



3 Úvodní údaje

3.1 Lokalizace památky

- **Stát:** Rakouská republika
- **Spolková země:** Horní Rakousko
- **Okres:** Schärding
- **Adresa:** Suben 1, 4975 Suben, Rakousko
- **GPS souřadnice:** 48°24'45.0"N 13°25'47.0"E
- **Objekt:** farní kostel sv. Lamberta v Subenu (bývalý augustiniánský klášter)
- **Bližší určení místa popisem:** nástropní malba, výjev na západní klenbě nad kůrem

3.2 Údaje o památce

- **Restaurované dílo:** nástropní malba s motivem "Obrácení svatého Augustina"
- **Klasifikace památky:** pod správou Bundesdenkmalamt
- **Rejstříkové číslo:** A227¹
- **Architekt objektu:** Simon Freyee
- **Sloh, datace objektu:** 1767, baroko
- **Autor:** Johann Jakob Zeiller
- **Sloh, datace výmalby:** 1768, baroko
- **Přesné vymezení restaurovaného dílu:**
- **Materiál, technika:** vápenné fresco/fresco-secco
- **Rozměry restaurovaného úseku:** 12 m²
- **Předchozí známé průzkumy a zásahy na díle:**
 - 1902-04 kompletní přemalba vídeňským portrétistou Ludwigem Victorem Schmidtem²
 - 1951-53 průzkum a restaurování výmalby kostela. Předběžný průzkum provedl Prof. Dr. Franz Walliser. Následné restaurování provedli restaurátoři Alfred Lauer, Anton Deckert a Wilhelmine Lunglmayer³
 - 1952-62 restaurování celého bývalého kolegiátního kostela k 900. výročí založení kláštera (odhalení fresek - Alfred Lauer, Anton Deckert, Wilhelmine Lunglmayer, štuky - Johann Schmidinger)⁴

1 Spendenaktionen Burgenland [online]. [cit. 5.3.2023]. Dostupné z: https://www-bda-gv-at.translate.google.com/service/spenden/spendenaktionen.html?_x_tr_sl=de&_x_tr_tl=cs&_x_tr_hl=cs&_x_tr_pto=sc.

2 RIEDEL, Jörg. Pfarrkirche (Ehem. Stiftskirche) Suben: *Freskenausstattung Johann Jakob Zeiller von 1768 Wolfram Köberl von 1953*. Vídeň, 2022. Uloženo: V archivu autora (joergriedel@gmx.at).

3 BRUNNEDER, Franz Brunneder. *Nepublikovaný rukopis o historii farního kostela v Subenu*.

4 SERENTSCHY, Christoph. Suben ehem. *Stiftskirche Fresko, Stuck, Stuckmarmor: Untersuchungsbericht, Fotodokumentation*. Neukirchen, 2007, s. 1. Uloženo: V archivu autora (christoph@serentschy.com).

- 1953 - odstranění původní fresky v presbytáři a nahrazení freskou novou – autor - Wolfram Köberl⁵
- 2007 - průzkum a zhodnocení stavu nástěnných maleb⁶
- 2018 - průzkum maleb a zkoušky čištění. Christian Woller - Rozbor inventáře a stavu farního kostela v Subenu v Horním Rakousku⁷
- 2020 Mag. Akad. Restaurator Herbert Schwaha - odborný průzkum. Průzkum obsahuje návrh k restaurování a vyhodnocení odběrů vzorků⁸

3.3 Údaje o akci

- **Vlastník památky, objednavatel:** Diecéze Horní Rakousko zastupuje: Matthias Senzenberger
- **Zhotovitel:** Dip. Restaurátor Jörg Riedel/ Akademischer Restaurator
- **Památkový dohled:** Petroa Weiss - státní konzervátorka a Stavební úřad diecéze Linec, zastoupený DI Mathiasem Senzenbergerem
- **Odborný pedagogický dozor:** Dipl. Restaurátor Jörg Riedel, MgA. Zuzana Wichterlová, licence MK ČR c.j. 7031/96,48427/2015
- **Odborná konzultace a spolupráce:** Mgr. Michaela Šeferisová Loudová, Ph.D., PhDr. Martin Mádl Ph.D., Mgr. Petra Hečková, Ph.D., Mgr. art. Jan Vojtěchovský, Ph.D.
- **Práci provedla:** BcA. Khomenok Taisiia
- **Na dalších částech restaurovali:** BcA. Vojtěch Mrověc, BcA. Lucie Urbanová, Dipl. Restaurátor Jörg Riedel
- **Chemikotechnologický průzkum:** DI Dr. Robert Linke, (Přírodovědná laboratoř Bundesdenkmalamt)
- **Termín započetí a ukončení akce:** červenec-říjen 2022

3.4 Údaje o dokumentaci

- **Dokumentaci vypracovali:** BcA. Khomenok Taisiia
- **Autoři fotografií:** BcA. Khomenok Taisiia, BcA. Vojtěch Mrověc, BcA. Lucie Urbanová, Mgr. art. Jan Vojtěchovský, Ph.D.
- **Použitá snímací technika:** Canon EOS 80D, Canon EOS 50D, Fujifilm X-T3 s objektivem XF 18-55mm f/2.8-4 R LM OIS
- **Počet stran textu dokumentace:** 127

5 SERENTSCHY, Christoph. Suben ehem. *Stiftskirche Fresko, Stuck, Stuckmarmor: Untersuchungsbericht, Fotodokumentation*. Neukirchen, 2007, s. 1. Uloženo: V archivu autora (christoph@serentschy.com)..

6 Ibidem

7 WOLLER, Christian. *Bestandsaufnahme/Zustandsuntersuchung der Pfarrkirche Suben, OÖ. Wien, 2018*. Uloženo: Památkový ústav ve Vídni.

8 SCHWAHA, Herbert. *Untersuchungsbericht, Ehemalige Stiftskirche Suben: Wände/Stuck/Wandmalerei*. Vorchdorf, 2020. Uloženo: V archivu autora (herbert.schwaha@aon.at).

- **Počet vyobrazení ve fotografické a grafické dokumentaci:** 126
- **Počet příloh:** 1
- **Místa uložení dokumentace ve fyzické a digitální podobě:**
 - Fakulta restaurování Univerzity Pardubice, Jiráskova 3, 570 01 Litomyšl
 - Osobní archiv autora

4 Průzkum díla

4.1 Cíle a metody průzkumu

Cílem průzkumu bylo především zkoumání a zhodnocení předešlých průzkumů z let 2007, 2018 a 2020.^{9,10,11} Pro lepší pochopení původní techniky díla a revize předchozích restaurátorských zásahů, byl také průzkum rozšířen o doplňující přírodovědný (chemickotechnologický) průzkum. Detailněji se průzkum zaměřuje na stav malby, popis a rozsah poškození, jejich příčiny.

Uměleckohistorický průzkum

- Dohledání dostupných materiálů a historických podkladů o historickém vývoji objektu a díla.

Restaurátorský průzkum

- vizuální průzkum v rozptýleném denním světle
- vizuální průzkum v ostrém umělém bočním nasvícení
- vizuální průzkum pomocí UV fluorescenčním světle
- průzkum pomocí technické fotografie a reflektografie v různých spektrech elektromagnetického záření
- perkusní průzkum (poklepem)

Přírodovědný (chemickotechnologický) průzkum

- Průzkum barevných vrstev (analýza pigmentů, popis stratigrafie).

9 SERENTSCHY, Christoph. Suben ehem. *Stiftskirche Fresko, Stuck, Stuckmarmor: Untersuchungsbericht, Fotodokumentation*. Neukirchen, 2007. Uloženo: V archivu autora (christoph@serentschy.com).

10 WOLLER, Christian. *Bestandsaufnahme/Zustandsuntersuchung der Pfarrkirche Suben, OÖ*. Wien, 2018. Uloženo: Památkový ústav ve Vídni.

11 SCHWAHA, Herbert. *Untersuchungsbericht, Ehemalige Stiftskirche Suben: Wände/Stuck/Wandmalerei*. Vorchdorf, 2020. Uloženo: V archivu autora (herbert.schwaha@aon.at).

4.2 Uměleckohistorický průzkum

4.2.1 Historie objektu

Dějiny kolegiátního kláštera v Subenu vykazují bohatou a zajímavou chronologii od založení až po současnost. Založení kláštera v Subenu se datuje mezi lety 1080 až 1100.¹² Přesné datum nelze jednoznačně určit, protože většina archivních a knihovních fondů byla ztracena po zrušení kláštera v rámci josefovských reforem v roce 1784. Klášter založila Tuta, manželka uherského krále Bély I a dcera hraběte Heinricha von Formbach. V roce 1142 došlo k přeměně kláštera na augustiniánskou kanonii, což bylo provedeno pasovským biskupem Atmanem. Z počátku se jednalo o poměrně malý klášter ale během období (1153-1167) klášter prosperoval, zejména za probošta Chuna.

V 16. století rostoucí protestantské myšlenky zasáhly i klášter, ale protireformační snahy nakonec přinesly obnovu pod vedením probošta Michaela Hereriga (1591-1599).

V 17. století následovala fáze intenzivní stavební činnosti, zejména za proboštů Aquilina Sattelpognera (1672-1678), Ernesta Theophila Scharrera (1679-1696) a Gregora II. Raiffauera (1696-1720). Za působení probošta Gregora Raiffauera (1696-1720) byla zbourána původní románská bazilika. Rovněž byly vybudovány nové fary i v okolních farnostech.¹³ Kolegiátní kostel se začal stavět v roce 1767 mnichovským stavitelem Simonem Freyeem podle plánů, které vytvořil probošt Ildefons Schalkhammer. V této době také vzniká výmalba kostela od Jana Jakoba Zeillera.

Dopady josefovských reforem postupně doléhaly i na kanonickou komunitu. V roce 1784 byl klášter zrušen a převeden pod správu sousedního kláštera Reichersberg. V roce 1785 byl kolegiální kostel prohlášen za farní.¹⁴

Po napoleonských válkách byl majetek kláštera rozprodán a budova se stala ženským trestním ústavem. Tento ústav prošel změnami a v roce 1866 byl přeměněn na mužský trestní ústav, který zachovává svou funkci dodnes.¹⁵ Kostel byl v minulosti rozdělen pro trestance a veřejnost. V současné době je oddělen a slouží jako farní kostel pro místní komunitu.

12 KININGER, Kathrin. Zdroj: [online]. [cit. 18.3.2024]. Dostupné z: <https://www.monasterium.net/mom/AT-OOeLA/SubenCanReg/fond>.

13 Ordengemeinschaften Österreich. Zdroj: [online]. [18.8.2024]. Dostupné z: <https://www.ordengemeinschaften.at/kultur/maennerorden/13-augustiner-chorherrenkloster-suben>

14 Kloster und Pfarrkirche Suben. Zdroj: [online]. [cit. 18.3.2024]. Dostupné z: https://www.suben.at/Kloster_und_Pfarrkirche_Suben..

15 KININGER, Kathrin. Zdroj: [online]. [cit. 18.1.2023]. Dostupné z: <https://www.monasterium.net/mom/AT-OOeLA/SubenCanReg/fond>

4.2.2 Historie díla a předchozí restaurátorské zásahy

Výmalba kostela byla provedena v roce 1767. Dokončení malby datuje signatura autora na západní klenbě kostela “J. Jakob Zeiller / S.C.M / Acad. pict. / inven. et fecit 1768”. V rámci renovace interiéru kostela, která proběhla mezi lety 1902 - 1904 byly původní Zeillerovy malby přemalovány vídeňským portrétistou Ludwigem Victorem Schmidtem.¹⁶ Jednalo se o celoplošnou přemalbu snižující původní výtvarnou kvalitu. V 50. letech byl pod vedením profesora Franza Wallisera proveden předběžný průzkum v rámci kterého bylo zjištěno, že přemalby z předchozího restaurování z let 1902-04 lze poměrně snadno odstranit, což pravděpodobně významně přispělo k rozhodnutí přemalby zcela odkrýt s ohledem na vyšší kvalitu původní výmalby.¹⁷

V rámci restaurátorského zásahu bylo provedeno celoplošné odstranění přemaleb, které provedli restaurátoři Alfred Lauer, Anton Deckert a Wilhelmine Lunglmayer.¹⁸ Podle informací pana Obst. i. R. Zanzingera, bývalého ředitele věznice a farního radního v době restaurování v roce 1953, byla freska v presbytáři ve velmi špatném stavu z důvodu přemalby a pokusu o odkrytí. Proto bylo rozhodnuto fresku zcela obnovit. Jedná se o rekonstrukci celé klenby, která byla realizovaná akademickým malířem Wolframem Koberlem.¹⁹ V pravé části výjevu “Svatba beránkova“ bylo možné pozorovat signaturu - “WOLFRAM KÖBERL / INV & PINX: AO: 1953”.²⁰

U klenebního pole nad varhanní kruchtou bylo rozhodnuto o sejmutí přemalby. Na základě výsledku chemickotechnologického průzkumu je patrné, že kromě sejmutí přemalby došlo k celoplošné konsolidaci vodním sklem.²¹ V rámci předběžného průzkumu z roku 2007 byl také vypracován návrh na restaurování maleb. Bylo doporučeno chemické, či mechanické odstranění povlaku a fixáž zpráškovatělých vrstev *Paraloidem B72* či *Primalem E330*.²²

4.2.3 Popis klášterního kostela

Farní kostel sv. Lamberta v Subenu je součástí bývalého augustiniánského kláštera. Archeologický průzkum ze 70. let 20. století prokázal, že kostel sv. Lamberta nebyl postaven přesně na základech původního románského kostela.²³ Půdorys nové barokní konstrukce je mnohem větší a románské základy kopíruje pouze z malé části. Jedná se o jednolodní orientovanou stavbu na podélném půdorysu v průčelí doplněnou čtyřbokou věží, která je zastřešena zvonovitou polygonální helmicí. Pravoúhlý půdorys je uzavřen trojbokým presbyteriem. V interiéru je kostel rozdělen na

16 RIEDEL, Jörg. Sdělení o první přemalbě původních fresek. Ústní sdělení 20.8. 2022.

17 BRUNNEDER, Franz Brunneder. *Nepublikovaný rukopis o historii farního kostela v Subenu*.

18 SCHWAHA, Herbert. *Untersuchungsbericht, Ehemalige Stiftskirche Suben: Wände/Stuck/Wandmalerei*. Vorchdorf, 2020. Uloženo: V archivu autora (herbert.schwaha@aon.at).

19 Ibidem

20 Ibidem.

21 LINKE, Robert. Laborbericht. *Nepublikovaný chemickotechnologický průzkum*. Vídeň: Oddělení pro konzervaci a restaurování, přírodovědná laboratoř, 2022, s. 2.

22 SERENTSCHY, Christoph. *Suben ehem. Stiftskirche Fresko, Stuck, Stuckmarmor: Untersuchungsbericht, Fotodokumentation*. Neukirchen, 2007, s. 3-4.

23 Kloster und Pfarrkirche Suben. Zdroj: [online]. [cit. 20.3.2024]. Dostupné z: https://www.suben.at/Kloster_und_Pfarrkirche_Suben.

tři klenební pole s varhanní kruchtou a čtyřmi bočními kaplemi na oválném půdorysu otevřenými do lodi. Současnou podobu kostel získal díky staviteli Simonu Frey z Mnichova, autorem fresek je Johann Jakob Zeiller z Reutte (Tyrolsko). Štukovou výzdobu v interiéru kostela provedl Johann Baptist Modler.

4.2.4 Popis výmalby kostela

Hlavní výmalba kostela se vyznačuje bohatými výjevy, které pokrývají tři klenební pole. Centrální klenební pole uprostřed hlavní lodi pokrývá rozměrově nejrozsáhlejší výjev *“Glorifikace svatého Augustina”*, který převyšuje okolní výmalbu nejen svým rozsahem, ale i složitostí kompozice a počtem zobrazených figur, což svědčí o mistrovství autora. Nad varhanní kruchtou v západní části kostela se nachází výjev *“Obrácení svatého Augustina”*.²⁴ Na klenebním poli pod varhanní kruchtou je vyobrazen výjev z Nového zákona: *“Vyhnání penězoměnců z chrámu”*. Menší malby se nacházejí také v bočních kaplích. Jedná se o menší figurální kompozice s andílky. Autorem výmalby je Johann Jakob Zeiller (1708-1783).²⁵ Výjimkou je novodobá výmalba klenebního pole v presbytáři, jejímž autorem je rakouský freskař z Innsbrucku, Wolfram Köberl (1927-2020). Výjev vyobrazuje *“Svatbu beránkovu”*, který nahradil původní Zeillerovu malbu.

4.2.5 Popis a vymezení části určené k provedení komplexního restaurátorského zásahu

Úsek určený ke komplexnímu restaurátorskému zásahu se nachází na západním klenebním poli nad varhanní kruchtou kostela sv. Lamberta v Subenu. Jedná se o část výjevu *„Obrácení svatého Augustina“*. Restaurovaný úsek je tvořen skupinou sedmi andělů poblíž postavy *„alegorie Boží Moudrosti“*, úsek oblohy a část krajiny.

4.2.6 Popis a ikonografie výjevu

Námětem výjevu *“Obrácení sv. Augustina”* je známá scéna *„Tolle, lege“* (Vezmi, čti), kterou popisuje Augustin ve svých Vyznáních, kniha VIII, kap. 12:

“Když pak z tajemné hlubiny mého tak napjatého rozjímání vynořila se všechna má nahromaděná bída před zrak mého srdce, propukla ohromná bouře, doprovázená nesmírným přívalem slzí, a abych mu dal volný průchod se vším jeho vzlykotem, oddálil jsem se od Alipia. K pláči zdála se mně být vhodnější samota a odešel jsem tak daleko, že mě jeho přítomnost nemohla

²⁴ Vyznání sv. Augustina, kniha VIII, kap. 12.

²⁵ BRINKMÖLLER-GANDLAU, Harriet. *Zeiller, Johann Jakob*. In: Biographic-bibliographic church encyclopedia (BBKL). Volume 14, Bautz, Herzberg 1998, s. 372–374.

překážeti. Tak bylo se mnou a on to poznal; neboť promluvil jsem tuším něco, odcházeje, hlasem plným slzí. Tak jsem odešel. On zůstal pln úžasu na místě, kde jsme seděli. Já pak klesl jsem pod jedním stromem fíkovým...”

“A aj; ze sousedního domu slyším hlas, jako hocha nebo dívky, jež zpívajíc často opakuje: „Vezmi, čti! Vezmi, čti!“ Ustrnul jsem a změniv tvář svou počal jsem usilovně přemýšlet, zda děti při některé hře nezpívají něco podobného; nemohl jsem si vzpomenouti, že bych kdy něco podobného slyšel. A potlačiv proud slzí, vstal jsem, nic jinak si to nevykládaje, než že Boží rozkaz mně nařizuje otevřít Písmo a čísti to místo, na které připadnu.”

“Uchvátil jsem jí, otevřel a mlčky četl kapitolu, na kterou nejprve padly mé oči: „Ne v hodování a opilství, ne v smilstvu a nestydatostech, ne ve sváru a závisti, nýbrž oblečte se v Pána Ježíše a nemějte péče o tělo tak, aby povstávaly chtíce“ (Řím 13,13). Nechtěl jsem dále čísti a nebylo toho třeba, neboť dočtením posledních těchto slov vzešlo světlo jistoty v mém srdci a rozptýlilo všechny temnosti mých pochybností.”²⁶

Tato scéna zachycuje klíčový okamžik v Augustinově duchovním putování, kdy se jeho vnitřní rozpor a touha po pravdě setkává s božskou inspirací. V tomto momentě konstantního hledání a zoufalství Augustin klesne pod fíkovým stromem, kde uslyší zvuk dětí, které zpívají: „*Tolle, lege*“ (Vezmi, čti). Tyto slova ho vyzvou, aby vzal svitek Nového zákona a četl jej. Tímto aktem se mu otevrou oči a srdce pro víru v Krista, což spustí jeho obrácení. Augustinova slova vytvářejí silnou emocionální atmosféru, která divákovi umožňuje cítit jeho rozčarování a zároveň naději, která přichází skrze božské volání. Je to fascinující zobrazení ve které se mísí pláč nad osobními hříchy s očekáváním zázraku přijetí a naplnění.

Ústřední postavou je sv. Augustin, rozjímající na skále pod fíkovníkem s pohledem upřeným k nebesům. Z nebes ho ozařují paprsky znaku Boží Prozřetelnosti, který ve své levé ruce jímá postava dívky obklopená anděly. Zmíněná postava by mohla znázorňovat personifikaci Boží Moudrosti. Jeden z andělků drží knihu s nápisem “*Tolle, lege*”.

V levé části výjevu se nachází figurální kompozice zasazená do skalnaté krajiny. Znázorňuje skupinu alegorických postav smrtelných hříchů. Směrem zleva je zde vyobrazeno Hodování a Opilství nejspíše v jedné osobě. Ta má místo vlasů vzájemně propletené hady, kouše se do dlaně a v levé ruce jímá hořící pochodeň. Smilstvo je vyobrazeno v podobě šátkem zaslepeného amora s toulcem lukem a šípy. Nestydatost, Svár a Závist pak představuje vzájemně propletená kompozice dvou postav s pávem. Poblíž skupiny postav zobrazujících hříchy vše pozoruje pes. Pes ve středověkém umění byl symbolem závisti, hněvu, zla, ale též víry a věrnosti.²⁷ V pravé části výjevu se pak nachází za barokní zídkou nesoucí dvě barokní vázy průhled do krajiny. Zídka zdobená dvěma vázami pak nese autorovu signaturu “*J. Jakob Zeiller / S.C.M / Acad. pict. / inven. et fecit 1768*”.

26 AURELIUS, Augustinus. *Vyznání*. Praha: Kalich, 1992. ISBN 8017-480-3.

27 KOVAŘÍK, Jaromír. *Myslivost v zrcadle pověr*. Praha: Druckvo, 2009. *Myslivost do kapsy*, s. 119-128.

4.2.7 Předlohy a analogie díla

V rámci rešerše nebyly dohledány žádné autorovy návrhové kresby vztahující se k tomuto konkrétnímu výjevu. Avšak námět *“Tolle, lege”* je v augustiniánském prostředí poměrně častý, proto můžeme námět porovnat s díly jiných starších autorů, kde se mohl Zeiller inspirovat. Například lze zmínit dílo malíře Johanna Baptisty Zimmermanna z roku 1729 v hlavní lodi kostela sv. Petra a Pavla v bývalém klášteře augustiniánských kanovníků (Weyarn, Horní Bavorsko).²⁸ Ke kompletní výmalbě kostela v Subenu můžeme najít určité analogie v porovnání s Zeillerovou výmalbou benediktinského kláštera v Ottobeurenu nedaleko Memmingenu v bavorském Allgäu v Německu. Například výjev *“Vyhnání penězoměnců z chrámu”* v Subenu je kompozičně shodný s výjevem ve stupní hale kláštera v Ottibeuren od stejného autora, (1763).²⁹

Analogickým výjevem k postavě *„Boží Moudrosti“* může být například vyobrazení v římském Palazzo Barberini od Andrea Sacchi.^{30,31} V českém prostředí pak můžeme zmínit alegorii Boží Moudrosti v augustiniánském kostele sv. Kateřiny na Novém Městě Pražském.³²

Bílého psa ve spojení se svatým Augustinem najdeme na obraze *„Sv. Augustin ve své pracovně“*, jehož autorem je Vittore Carpaccio.³³ Pes v tomto případě symbolizuje Augustinovu víru.

4.3 Restaurátorský průzkum

Tato kapitola se věnuje rozšířenému restaurátorskému průzkumu provedeném v rámci restaurátorského zásahu na západní klenbě kostela sv. Lamberta v Subenu. Cílem průzkumu bylo zkoumání stavu barokní malby a její původní malířskou techniku. Průzkum byl zaměřen i na odlišení přemaléb z jednotlivých druhotných zásahů, poškození malby a jejich příčiny.

Především šlo o analýzu vrstvy fixáže a nalezení metod k jejímu odstranění. Malby byly zkoumány v rozptýleném světle, v ostrém bočním nasvícení a v UV záření. Byl proveden perkusní průzkum a odběr vzorku pro chemickotechnologickou analýzu, která je popsána v kapitole 4.4 *Přírodovědný (chemicko-technologický) průzkum*.

28 Discover baroque art. Zdroj: [online]. [cit. 18.3.2024]. Dostupné z: https://baroqueart.museumwnf.org/database_item.php?id=monument;BAR;de;Mon12;20.

29 File: Ottobeuren - Fresco Austreibung aus dem Tempel.jpg. Zdroj: [online]. [cit. 20.3.2024]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Johann_Jakob_Zeiller#/media/File:Ottobeuren_-_Fresco_Austreibung_aus_dem_Tempel.jpg.

30 SACCHI, Andrea [online]. [cit. 18.3.2024]. Dostupné z: https://www.wga.hu/html_m/s/sacchi/barberin.html.

31 HRDLIČKA, Tereza. Diplomová práce: Hertelův Ripa (1758-1760). *Styl, ornament a struktura alegorie v augsburgských grafikách na motivy Ikonologie Cesareho Ripy*. Univerzita Karlova. Praha, 2022.

32 MÁDL, Martin. Sdělení o ikonografii postav výjevu Obrácení sv. Augustina na Západní klenbě kláštera v Subenu. E-mailem 30.7. 2022.

33 HUMFREY, Peter. *Vittore Carpaccio: Master Storyteller of Renaissance Venice*. Yale University Press, 2022, s. 176-177.

4.3.1 Vizuální průzkum v rozptýleném světle

Hlavním cílem vizuálního průzkum, jako základní neinvazivní metody, bylo prozkoumat a zároveň shromáždit veškeré informace o původní technice a stavu díla. Především bylo nutné úsek určený k provedení komplexního restaurátorského zásahu prozkoumat v kontextu výzdoby celé klenby, zejména pro lepší pochopení problému a správnou interpretaci.

4.3.1.1 Druhotné zásahy

Jak již bylo výše uvedeno malba byla v minulosti celoplošně přemalována (*viz kapitola 3.2.2 Historie díla a předchozí restaurátorské zásahy*). V rozptýleném umělém světle bylo možné pozorovat druhotné tmely, které měly relativně dobrou strukturu odpovídající povrchu původní malby, ale jejich okraje byly nevhodně napojené na povrch barokní malby. Zároveň bylo možné pozorovat nevhodně zapojené druhotné tmely, které barevně nevyhovují originálnímu povrchu malby, přičemž jejich retuš často zasahuje i za hranice tmelů (*viz obrázek 77, 78*). V oblasti praskliny v horní části výjevu se nachází velkoplošný tmel přesahující přes originál (*viz obrázek 73, 74*). Další větší tmely se objevují především v oblasti oblohy a u nohy anděla (*viz obrázek 72*). Menší tmely pak po celé ploše restaurovaného úseku (*viz obrázek 80*). Průzkum v rozptýleném umělém světle pomohl odhalit i některé matné retuše provedené ve formě nepravidelných teček ve spodní části krajiny a ve formě čárek v oblasti mraků (*viz obrázek 79*). Malba ve spodní části klenby, zejména v oblasti krajiny, vykazovala nejhorší stav, jelikož byla značně degradovaná. Po celé ploše malby byly zřetelné primární vlasové praskliny zvýrazněné tmavými depozity. Postupem času mohlo dojít k posunu barevnosti také vlivem nevhodné celoplošné fixáže barevné vrstvy vodním sklem. Přesná lokace těchto zásahů je vyznačena v *Grafický zákres příloha - Předchozí zásahy*.

4.3.1.2 Stav malby a popis poškození

V celé ploše restaurovaného díla se nacházely primární vlasové praskliny, které byly způsobeny patrně vyšším obsahem pojiva vůči kamenivu nebo příliš silnou vrstvou intonaca. Praskliny byly navíc zvýrazněné depozity a fixážním prostředkem, který s největší pravděpodobností zatekl do struktury prasklin. V horní části výjevu v oblasti oblohy se nachází větší statická trhlinka. Zkoušku aktivity sleduje sklo uchycené sádrovou směsí, které nevykazovalo známky poškození (*viz obrázek 75*). Můžeme tedy předpokládat, že trhlinka již není aktivní.

4.3.2 Vizuální průzkum v ostrém bočním nasvícení

Průzkum v ostrém bočním nasvícení odhalil mnoho hledisek, které přispívají k pochopení původní malířské techniky. Klíčovými aspekty byly poměrně hrubý rozfilcovaný povrch intonaca, viditelná rytá kresba a rozhraní malby na denní díly (*giornate*) (viz obrázek 65, 66). Tyto detaily potvrdily domněnku, že malba byla prováděna technikou *al fresco*, což je tradiční způsob nanášení barvy na čerstvou omítku. Dále ostré boční nasvícení zvýraznilo pastózní charakter barevné vrstvy, zejména v oblastech drapérií a inkarnátů, což dále potvrzuje techniku vápenné fresky (viz obrázek 67, 68). Razantní boční světlo zdůraznilo nevhodnou strukturu a napojení mezi druhotnými tmely a původní omítkovou vrstvou. V bočním světle bylo vidět, že se barevná vrstva výrazně leskne. Silný lesklý povrch byl způsoben druhotnou fixační vrstvou (viz obrázek 81, 82).

4.3.3 Průzkum pomocí UV fluorescenční fotografie

Malby byly zkoumány in situ za pomoci dvou UV lamp UVA SPOT 400T značky Hönle UV Technology se zářením o vlnové délce 315–400 nm. UV světlo zvýraznilo především rozsah druhotných retuší. Žlutě luminovaly retuše z obou etap druhotných zásahů, které obsahovaly nejspíše zinkovou bělobu, která obvykle vykazuje výraznou žlutozelenou luminiscenci. Zároveň byly zvýrazněny druhotné tmely, které se oproti původní omítce vyznačovaly tmavší fialovou barvou. Více informací a přesnější rozsah druhotných retuší pak podal průzkum pomocí technické fotografie. Technická fotografie a reflektografie byla provedena v rámci GAČR55 "Barokní nástěnná malba mezi teorií a praxí" ve spolupráci s Mgr. Art. Janem Vojtěchovským PhD. a MgA. Davidem Svobodou, který provedl softwarové úpravy. Záznam byl proveden pomocí modifikovaného DSLR fotoaparátu Canon EOS 80D s objektivem EF 40 mm f/2.8 STM, který je schopen zaznamenat záření přibližně v rozmezí 360–1100 nm. Snímky ve viditelném spektru (VIS) a ultrafialová fluorescence (UVF) byly snímány s filtry MaxMax XNite CCI + Astronomik L3 UV-IR block s přibližným rozsahem propustnosti vlnových délek záření 420–680 nm. Ultrafialová reflektografie (UVR) byla snímána za použití filtru Baader

U Filter 80%T 350 nm a infračervená reflektografie (IRR) s filtrem MaxMax XNite 1000 \geq 90%T 1300 nm. Snímky v běžném viditelném světle a infračervené reflektografie byly nasvíceny pomocí dvou halogenových světel o výkonu 300 W. Ultrafialové techniky byly pořízeny za pomoci dvou UV lamp UVA SPOT 400T značky Hönle UV Technology se zářením o vlnové délce 315–400 nm. Snímky ve viditelném spektru a reflektografie byly normalizovány podle kalibračního cíle X-Rite ColorChecker. U UV fluorescenčních snímků byla následně softwarově vyvážena bílá na 10 000 K s odstínem 40. Tzv. falešné barvy reflektografických snímků (IRRFC a UVRFC) byly softwarově zpracovány smícháním RGB kanálů z viditelných snímků a reflektografií. Podobně byla softwarově upravena do falešných barev ultrafialová fluorescence (UVFFC), kdy modrý kanál v RGB nahradila ultrafialová reflektografie (UVR). Cílem průzkumu maleb pomocí UV fluorescenčních/luminiscenčních fotografií (UVF) je zaznamenat specificky luminující oblasti a následně identifikovat nebo lokalizovat některé přítomné pigmenty a pojiva, sekundární zásahy a další vlivy. UV fluorescenční snímky nám pomohly přesně lokalizovat druhotnou retuš z obou

historických etap zásahů díky výrazné žlutozelené luminiscenci, kterou můžeme pozorovat například na jednom ze snímků skupiny andělů. Tato výrazná luminiscence je typická pro některá organická pojiva a zinkovou bělobu přimíchanou do barev nejspíše kvůli potřebné světlosti výsledného tónu a také pro své krycí vlastnosti. Ne všechna místa s druhotnou retuší však (zřejmě vlivem absenci zinkové běloby) luminují, z čehož vyplývá, že oblastí s druhotnou retuší je mnohem více, než jsou UVF snímky schopny zachytit. K lokaci dalších oblastí retuší tak mohou napomoci spíše další typy snímků tzv. technické fotografie. Dále nám snímek vymezil přesné ohraničení druhotných tmelů, které se jeví tmavší fialovou barvou, která je dána nižší mírou karbonizace vápna. Při pozorování ultrafialové reflektografie (UVR) se oblasti s druhotnou retuší zvýraznily a pomohlo nám rozšířit rozsah druhotné retuše i v místech kde nebyla použita zinková běloba. Průzkum pomocí infračervené reflektografie (IRR) nám může poskytnout velmi cenné údaje například o skrytých podkresbách a podmalbách, nebo o starších vrstvách malby. Protože se jedná o započetí malby *al fresco*, sinopie byla provedena na *arricio* a podkresba rytým způsobem na *intonaco*, nebyly pozorovány zásadní fenomény. Pouze zvýraznění defektů a druhotných tmelů bylo lépe viditelné po převedení do falešných barev (IRRFC). V rozlišení etap přemalby a retuší pro nás byla nejpřínosnější úprava snímků kombinací ultrafialové fluorescenční fotografie a reflektografie ve falešných barvách (UVFFC). Na těchto snímcích se retuše a přemalby z 1. etapy jeví do červena a retuše z 2. etapy do žluto-zelena.

4.3.4 Perkusní průzkum (poklepem)

Na restaurovaném úseku nebylo zjištěno mnoho dutin. Pouze v místě podél statické trhliny a kolem některých druhotných tmelů (*viz Grafická dokumentace*).

4.4 Přírodovědný (chemickotechnologický) průzkum

4.4.1 Konkrétní cíle průzkumu

Odběr vzorku byl realizován v rámci popisovaného restaurování malby. Vzorek byl odebrán ze západní klenby s cílem analyzovat lesklou fixážní vrstvu na povrchu malby. Zároveň bylo nutné určit stratigrafii malby. Laboratorní zprávu a výsledky vypracoval Dr. Robert Linke (*viz „Textová příloha č. 1: Chemickotechnologický průzkum“*)³⁴.

34 LINKE, Robert. Laborbericht. *Nepublikovaný chemickotechnologický průzkum*. Vídeň: Oddělení pro konzervaci a restaurování, přírodovědná laboratoř, 2022.

4.4.2 Výsledky chemickotechnologického průzkumu

Při pozorování vzorku bylo možné pomocí optické (OM) a elektronové SEM-BSE mikroskopie pozorovat charakter barevné vrstvy. Barevná vrstva vytváří poměrně silnou homogenní vrstvu, která vyznačuje hladký a pravidelný povrch. Na základě vizuálního posouzení morfologie barevné vrstvy lze předpokládat, že pojivem pro pigmenty sloužilo hašené vápno. Na snímcích vzorku z elektronového mikroskopu bylo částečně vidět rozhraní mezi omítkou a barevnou vrstvou, tzv. *vápenná kůže* však byla na několika místech přerušena a ne vždy úplně jasná (rozptýlená). Při větším zvětšení na povrchu barevné vrstvy lze pozorovat přítomnost tenké vrstvy vápenné kůže. Na základě výsledků lze předpokládat, že by se mohlo jednat o techniku - *vápenná fresca*. Průzkum potvrdil domněnku, že praskliny v omítce jsou primární a dále konstatuje, že jsou způsobeny nedostatkem jemných částic. Dále průzkum identifikoval tenký skelně průhledný tvrdý povlak draselného skla v tloušťce 5 µm. Na povrchu vzorku můžeme lokálně pozorovat tenkou vrstvu zinkové a olovnaté běloby (4), která silně luminuje v UV světle a proniká do prasklin. Lze předpokládat, že se jedná o druhotnou retuš z 50. let, protože překrývá vrstvu (3) tvořenou vodním sklem.

4.5 Komplexní vyhodnocení průzkumu

4.5.1 Historie objektu

Dějiny kolegiálního kláštera v Subenu vykazují bohatou a zajímavou chronologii od založení až po současnost. Vznik se datuje mezi lety 1080 - 1100. Dnešní vzhled kláštera byl do značné míry ovlivněn intenzivní stavební činností v 17. a 18. století. Klášterní komplex byl vybudován na místě původního románského kláštera a baziliky. Stavba kolegiálního kostela byla zahájena v roce 1767 mnichovským stavitelem Simonem Freyeem podle plánů probošta Ildefonse Schalkhammera. V rámci této obnovy byl interiér kostela kompletně vymalován, jak je doloženo signaturou autora na západní klenbě kostela "*J. Jakob Zeiller / S.C.M / Acad. pict. / inven. et fecit 1768*". V důsledku Josefovských reforem, které měly za cíl omezit moc církve, byl klášter zrušen 6. března 1784. Od rok později, v roce 1785, byl kostel sv. Lamberta prohlášen za farní. Zbylé klášterní budovy byly od roku 1865 využívány jako trestní ústav a v současnosti slouží jako zařízení pro nápravné účely. Tato historie odráží dlouhý a komplexní vývoj klášterního komplexu, který byl svědkem změn v náboženském i společenském životě regionu.

4.5.2 Popis díla a jeho námět

Vzhledem k bohaté historické a umělecké hodnotě kostela, který se nachází v bývalém augustiniánském klášteře, je jeho výmalba a štuková výzdoba předmětem pečlivého studia a restaurátorských zásahů. Kostel představuje významnou architektonickou památku, která spojuje prvky románského a barokního stylu, což se odráží v jeho interiéru. Jedná se o orientovanou stavbu o podélném půdorysu s čtyřbokou věží zakončenou polygonální helmicí. Věž se nachází nad zbytky románské kaple v západní části kostela. Interiér kostela je bohatě zdoben štukovou výzdobou a několika samostatnými figurativními výjevy, které jsou důkazem vysokého uměleckého řemesla a preciznosti tehdejších mistrů. Centrální výjevy se nachází na třech klenebních polích v ose kostela.

Fresková výmalba „*Svatba beránkova*“ od Wolframa Köberla, která se nachází nad presbytářem, je příkladem moderního umění z poloviny 20. století, které zde harmonicky koexistuje s původními barokními výjevy. K původní výmalbě kostela od Johanna Jakoba Zeillera patří centrální výjev uprostřed kostela zobrazující „*Glorifikaci sv. Augustina*“ a malba nad varhanní kruchtou v západní části znázorňující „*Obrácení sv. Augustina*“ společně s personifikací Boží Moudrosti a skupinou andělů. Další tři výjevy s andílky se pak nachází v postranních kaplích. Na klenbě pod varhanní kruchtou je vyobrazen výjev z Nového Zákona „*Vyhánání penězoměnců z chrámu*“.

Tato dokumentace popisuje komplexní restaurátorský zásah na výmalbě klenby nad varhanní kruchtou. Jedná se o skupinu andělů poblíž alegorie *Boží Moudrosti*. Dále úsek zahrnuje část oblohy a krajiny.

4.5.3 Historický díla a druhotné zásahy

Tento text popisuje komplexní historii a restaurátorské zásahy na malbách v kostele, které byly původně vytvořeny Johannem Jakobem Zeillerem v roce 1768. V rámci provedené rešerše historických pramenů bylo zjištěno, že na malbách proběhly celkem dvě etapy zásahů. První zásah proběhl mezi lety 1902 a 1904, kdy vídeňský portrétista Ludwig Victor Schmidt malby přemaloval. Následně byla mezi lety 1951 a 1953 provedena revize, během které se rozhodlo o odstranění přemalob a nahrazení jedné z maleb na východní klenbě freskou novou. U zbývajících maleb došlo k částečnému odstranění přemalob a na západní klenbě byla aplikována celoplošná fixáž draselným vodním sklem, což pravděpodobně souviselo s větším poškozením malby. Tím se původní přemalba z počátku 20. století stala obtížně odstranitelnou, a závěrečná retuš z 50. let byla na vápenné bázi. Další průzkumy se konaly v letech 2007, 2018 a 2020 s cílem přípravy restaurátorského záměru na restaurování pro rok 2022. Během těchto průzkumů byly provedeny zkoušky čištění, které však nebyly dostatečně zdokumentovány. V rámci doplňujícího průzkumu se podařilo lokalizovat jednotlivé etapy přemalob a retuší, a to i pomocí technické fotografie, která potvrdila, že ne všechny přemalby z první etapy se podařilo odstranit během zásahu z 50. let. Chemickotechnologický průzkum potvrdil, že fixační vrstva je tvořena draselným vodním sklem, které bylo aplikováno v 50. letech.

4.5.3.1 Původní technika díla

Po odstranění některých druhotných tmelů bylo možné pozorovat, že omítkové vrstvy byly nanесeny na cihlovou klenbu. Nejprve byla nanесená jádrová omítka tzv. *arriccio* a na něj byla provedena rozkresba, tzv. *sinopie*. Následně na povrch *arriccio* byla aplikována jemnější vrstva vápenné omítky, tzv. *intonaco*. Vrstva *intonaco* byla aplikována v denních dílech (*giornata*). Při průzkumu v ostrém bočním světle bylo možné pozorovat rytou kresbu a hranice denních dílů. Rytá kresba se vyskytovala v celé ploše díla. Na základě grafického zákresu denních dílů lze konstatovat, že malíř pracoval v poměrně velkých denních dílech. Na základě výsledků chemickotechnologického průzkumu lze předpokládat, že malba byla provedena v technice *vápenná fresca*. O tom vypovídá poměrně silná homogenní barevná vrstva, patrně s obsahem hašeného vápna (mléka). Rovněž bylo možné pozorovat rozhraní mezi omítkou a barevnou vrstvou, tzv. *vápenná kůže* však byla na několika místech přerušena a ne vždy úplně jasná (rozptýlená). Lze tedy předpokládat, že malíř pravděpodobně v některých místech pracoval částečně na již vyžralý povrch. Ze snímků dokumentujících jeden vzorek, lze dospět k závěru, že materiálové složení konkrétního vzorku není dostatečně kompletní a reprezentativní pro objektivní vyhodnocení techniky.

4.5.3.2 Stav díla (poškození a jeho příčiny)

Celá plocha malby byla pokryta primárními trhlinami. Příčinou mohl být nedostatek jemného plniva či nevhodný poměr vápna a písku. Povrch malby zároveň vykazoval silný lesk v důsledku fixáže vodním sklem. V oblasti krajiny, především ve vegetativní části, kde vodní sklo nevytvořilo souvislou krustu, byl povrch matný a barevná vrstva částečně zpráškovatělá. Na malbě se vyskytovalo několik druhotných tmelů zapojených esteticky nevyhovující druhotnou retuší na vápenné bázi. Druhotná retuš byla o několik tónů tmavší s posunutou barevností. Průzkum pomocí UV záření zvýraznil rozsah druhotných retuší, avšak nepodařilo se od sebe rozlišit jednotlivé etapy druhotných zásahů. Retuše z obou etap druhotných zásahů vykazovaly silnou žlutou fluorescenci, která je typická pro zinkovou bělobu. Podle výsledků pomocí UV záření je zřejmé, že některé retuše byly provedeny ve vápenné technice. Tyto oblasti vykazovaly fialovou barvou. K rozlišení jednotlivých etap poskytla informace technická fotografie a reflektografie. Nejprůnosnější byla úprava snímků kombinací ultrafialové fluorescenční fotografie a reflektografie ve falešných barvách (UVFFC, UVRFC). Na UVFFC snímcích se retuše a přemalby z 1. etapy jevíly do červena a retuše z 2. etapy do žluto-zelena a fialově se jevíly vápenné retuše. Poklepem byla zjištěna dutina především v oblasti statické trhliny.

5 Zkoušky čištění

5.1 Cíle a lokalizace provedených zkoušek

Cílem provedených zkoušek čištění bylo především nalezení účinné metody, která by zároveň nepoškozovala původní malbu. Pro odstranění prachových depozitů, redukce či odstranění druhotných retuší z obou etap³⁵ a odstranění fixážní vrstvy byly použity metody suchého, mokrého a chemického čištění. V průběhu restaurátorského zásahu, zejména před výsledky chemickotechnologického průzkumu byly provedeny zkoušky čištění s cílem zjistit povahu lesklého filmu a případně možnost jeho odstranění či redukci (*viz obrázek 85, 86*).

5.2 Použité metody a materiály

Suché čištění maleb od prachových depozitů

- Houba Akapad
- Skelné vlákno (redukce zvýrazněných primárních trhlin nečistotami)

Mokré čištění (dočištění, odstranění přemalby)

- Voda
- Uhličitan amonný (Nasycený roztok ve vodě)
- Čištění pomocí parního generátoru VP MAXI
- Čistící štětce
- Arbocel

Odstranění fixážní/lakové vrstvy

- Ethanol
- Isopropanol
- Aceton
- Methylethylketon
- Ethylacetát (Ester ethanolu kyseliny octové)
- Metoxypropanol (DOWANOL)
- Xylol (Xylen)
- Abbeizer Extrem (Carbopolový gel)

35 Přemalby z let 1902-1904 a 1951-1953.

5.2.1 Výsledky zkoušek

Výsledky zkoušek čištění od prachových depozitů úspěšně dopadly v kombinaci suchého čištění houbou *Akapad* a mokrého čištění nasyceným roztokem uhličitanu amonného nanášeným čistícími štětci. Poté bylo místo omyto houbou *Blitz-Fix* namočenou ve vodě. První zkouška odstranění ztmavých přemalby proběhla na mracích v severozápadní části výjevu. Zde byl arbocelový zábal s nasyceným roztokem uhličitanu amonného ponechán nejprve 1 hodinu - nedošlo k naměkčení vrstvy, poté byla malba kontrolována po 3 hodinách - mírné povolení druhotné retuše. V poslední fázi byl zábal ponechán přes noc (10 hodin) - po této době bylo možné přemalby odstranit pomocí vodní páry a mikroporézní houby *Blitz-Fix*. Zkouška odstranění zafixovaných ztmavých přemalby byla provedena v oblasti oblohy kolem druhotných tmelů. Rovněž byl zábal aplikován v oblasti nohy anděla.

Výsledky zkoušek odstranění lesklé fixážní vrstvy neprokázaly žádnou změnu včetně silného odstraňovače nátěrů *Abbeizer Extrem* naneseného po dobu 3 hodin. Následná laboratorní zpráva potvrdila, že jde skutečně o tenkou křehkou vrstvu draselného vodního skla. Vlasové trhliny byly od tmavých usazenin čištěny skelným vláknem.

6 Návrh restaurátorského zákroku

6.1 Koncepce restaurování

Koncepce restaurování byla navržena na základě poznatků zjištěných při restaurátorských průzkumech z let 2007, 2018 a upravena při průzkumu v roce 2020. Koncepce byla konzultována s vlastníkem objektu a se zástupci složek památkové péče. Místo původně zamýšleného suchého čištění v celé ploše maleb bylo přistoupeno k mokrému čištění některých ploch a odstranění druhotných přemaleb z první etapy (1901-1904) v oblasti figur. Bylo rozhodnuto o odstranění esteticky nevyhovujících tmelů a lokálním odstranění příliš výrazných retuší předchozího restaurátorského zásahu (1951-1953). Dále bylo určeno, že po odstranění tmelů bude provedena hloubková konsolidace (injektáž) dutin. Následně budou defekty vytmeleny tak aby strukturou odpovídaly povrchu původní omítky. Všechny plochy pak budou sjednoceny nápodobivou retuší reverzibilní vodou rozpustnou technikou. V místě větších tmelů budou provedeny rekonstrukce. Pro rekonstrukci větších celků je zapotřebí vypořádat techniku autora, případně se inspirovat analogiemi na jiných autorových realizacích.

6.2 Návrh postupu restaurátorských prací

- 1) Šetrné očištění malby v celé ploše od prachových a jiných depozitů pomocí latexové houby *Akapad*.
- 2) Dočištění pomocí nasyceného roztoku uhličitanu amonného nanášeného štětcí. Odmytí mikroporézní houbou *Blitz-Fix*, namočené ve vodě.
- 3) Odstranění přemaleb pomocí arbocelových zábalů s nasyceným roztokem uhličitanu amonného a parního generátoru za pomoci čistících štětců a houby *Blitz-Fix*.
- 4) Mechanické odstranění nevyhovujících tmelů a odkryv původní malby pomocí skalpelů a restaurátorského kladívka.
- 5) Zajištění uvolněných částí malby přelepy.
- 6) Hloubková injektáž dutin s použitím injektážní směsi na bázi hydraulického vápna.
- 7) Tmelení defektů za použití tmelu na vápenné bázi.
- 8) Retuše maleb by měly být voleny podle míry dochovaní originálu. Charakter retuše by měl být lokální až nápodobivý. Lze použít i komerčně dostupné akvarelové barvy (*Schmincke, Winsor&Newton*).

7 Dokumentace restaurátorského zásahu

7.1 Postup restaurátorských prací

7.1.1 Čištění

Nejprve proběhlo suché čištění v celé ploše klenby pomocí čistících polyuretanových hub typu *Akapad*. Po odstranění prachových depozitů vynikl lesk malby. V oblasti oblohy a figur následně pokračovalo mokré čištění pomocí roztoku uhličitanu amonného nanášeného měkkými čistícími štětci a domytí vodou pomocí houby *Blitz-Fix*. Tam kde měla malba pastózní charakter se muselo postupovat opatrněji. Barevná vrstva byla při mechanickém namáhání náchylnější k odpadnutí. Odstranění či redukce lesklé fixážní vrstvy nebyla dostupnými metodami chemicky ani mechanicky možná. Přesto se lokálně podařilo dočistit malbu pomocí arbocelových zábalů s nasyceným roztokem uhličitanu amonného. Následným působením čistícími štětci a parním generátorem byly odstraněny některé přemalby. Jednalo se o místa, kde se nacházely zbytky přemaleb z první etapy a fixážní vrstva nevytvořila souvislý film. Redukovány byly esteticky rušivé přemalby.

7.1.2 Přelepy

Nejvíce ohrožené nesoudržné části omítky, kterým hrozilo odpadnutí (především v oblasti statické trhliny), byly zajištěny přelepy pomocí netkané textilie a pojiva na bázi celulózy rozpuštěné ve vodě v koncentraci 1,3 % (hm.).

7.1.3 Odstranění nevyhovujících druhotných tmelů

Druhotné nevyhovující tmely v místech se špatnou adhezí k podkladu byly odstraněny restaurátorským kladívkem. V průběhu odstranění tmelů bylo rozhodnuto, že ty které měly relativně vyhovující povrch (nepřesahovaly úroveň okolní omítky a měly odpovídající strukturu) byly zanechány jako vzorek předchozího restaurátorského zásahu. Většina druhotných tmelů z 50. let byla přetmelena přes okraj originální vrstvy. V takovém případě byla malba mechanicky odkryta a povrch tmelu byl poté redukován tak, aby nebyl znát výrazný přechod na původní omítkovou vrstvu.

7.1.4 Hloubková konsolidace dutin

Uvolněné části originální omítky po odstranění tmelů byly zajištěny přelepy. Dutiny ve struktuře omítky se vyskytovaly jen podél statické trhliny. Před aplikací injektážní směsi byly dutiny vyčištěny od uvolněných částic proudem vzduchu, poté byly propláchnuty vodou. Hloubková konsolidace byla provedena injektážní směsí na bázi hydraulického vápna *Ledan D1*.

7.1.5 Tmelení

Obnažená omítková vrstva po odstranění tmelů byla opatřena řidším vápenným mlékem na které bylo následně tmeleno vápenným tmelem. V případě hlubších defektů byla nejprve použita hrubší malta z 3 dílů (obj.) kopaného křemičitého písku a 1 dílu (obj.) vápenné kaše. Následně byl aplikován jemnější tmel z 2 dílů (obj.) přesátého písku (\emptyset zrn 0-2 mm) a 1 dílu (obj.) bílého vzdušného vápna. Tenké praskliny a napojení starších tmelů pak byly vytmeleny jemným tmelem z 1 dílu (obj.) mramorové moučky, 1 dílu (obj.) vápenné kaše a 0,5 dílu (obj.) křemičitého písku (\emptyset zrn 0-1 mm). Další směs pro zapojení prasklin byla připravená z 1 dílu (obj.) mramorové moučky a 1 dílu (obj.) vápenné kaše. Povrch tmelů byl upraven tak, aby jeho povrchová struktura odpovídala struktuře původní omítky s malbou.

7.1.6 Retuše

Retušováno bylo především na nově vzniklých tmelech lokální až nápodobivou retuší. V oblasti největšího tmelu u nohy anděla byl původní tmel zachován a tmavá druhotná retuš přetřena vápnem. Na tomto tmelu pak byla rekonstruována nová noha. Před samotnou rekonstrukcí byly provedeny barevné návrhy rekonstrukce nohy na základě barevnosti inkarnátu anděla, aby vypadala plastičtěji a odpovídala originálnímu stylu autora. Ostatní tmely byly pojednány nápodobivou retuší.

7.2 Použité materiály

Přelepy

- Metylan - pojivo na bázi celulózy rozpuštěné ve vodě: 1, 3 % (hm.) koncentrace (distributor: *Henkel AG & Co. KGaA*)
- Netkaná textilie *Gradol*

Zkoušky čištění

- Ethanol
- Isopropanol
- Aceton
- Methylethylketon
- Ethylacetát (Ester etanolu kyseliny octové)
- Metoxypropanol (*DOWANOL*)
- Xylol (Xylen)
- Abbeizer Extrem (Carbopolový gel)

Čištění, odstranění druhotných tmelů

- Skalpel
- Restaurátorské kladívko
- Čistící houba *Akapad* z vulkanizovaného latexu (výrobce: *Akademie Albert Kauderer GmbH*)
- Čistící houba *Blitz-Fix* (výrobce: *Deffner & Johann GmbH*)
- Čistící štětce
- Uhlíčitán amonný: nasycený roztok ve vodě (výrobce: *W. Neuber's Enkel GmbH. GROSS DROGERIE*)
- Parní generátor VP MAXI (výrobce: *LARIDENT srl*)
- *Arbocel* - buničina na bázi celulózy
- Skelná vlákna

Hloubková konsolidace - Injektáž

- *Ledan DI* – injektážní prostředek na bázi hydraulického vápna (výrobce: *Tecno Edile Toscana*)
- Konopná koudel

Tmelení

- Kopaný křemičitý písek
- Bílé vzdušné vápno (vápenný hydrát naložený ve vodě)

Retuše

- Akvarelové barvy v tubách (výrobce: *H. Schmincke & Co. GmbH & Co.KG*)

7.3 Doporučený režim památky

Pro zajištění dlouhodobého zachování maleb a retuší, doporučujeme následující opatření. Udržovat co nejvíce stálou teplotu a vlhkost v kostele, tak aby nedocházelo ke kondenzaci vzdušné vlhkosti na malbách (např. regulace větrání v jarních měsících a jeho omezení na minimum, aby v interiéru docházelo k postupnému zvyšování teploty vzduchu). Důležité je preventivně chránit malby před zatékáním pravidelnými kontrolami stavu střechy, okapů a okapových svodů. Zároveň doporučujeme sledovat statický pohyb zdiva na problematickém místě na západní klenbě. Restaurované dílo by mělo být pravidelně kontrolováno zodpovědným restaurátorem (například v intervalu pěti let) a všechny kroky, se přímo či nepřímo dotýkají restaurovaného díla, je nutné konzultovat s odborníky památkové péče. Veškeré zásahy na díle by měly být provedeny odborným restaurátorem s příslušným povolením.

8 Limity rozpoznání *fresco* techniky na příkladu kopie barokní nástěnné malby

8.1 Úvod

V úvodní části této diplomové práce je podrobně zpracována restaurátorská dokumentace, která se zaměřuje na komplexní restaurátorský zásah na přiděleném úseku nástěnné malby ve farním kostele svatého Lamberta v Subenu, Horní Rakousko. Předmětem restaurátorského průzkumu a zásahu je nástropní malba nad varhanní kruchtou v západní části kostela, jejímž autorem je tyrolský malíř Johann Jakob Zeiller. Malba, jejímž námětem je „*Obrácení svatého Augustina*“, nese signaturu a dataci z roku 1768.

Druhá část diplomové práce je zaměřena na teoretický a experimentální výzkum malířské techniky *fresco*. Cílem teoretické práce bylo shromáždění informací o historických popisech této techniky, s důrazem na její nejdůležitější aspekty a vývoj v průběhu století. Pozornost byla věnována především způsobu provedení fresky, který zahrnuje několik klíčových fází: příprava a postup aplikace omítek, způsoby přenašení kompozice a následné provedení malby.

Experimentální práce vychází z připravené odborné rešerše. V ní byla nejprve studována terminologie týkající se malířských technik nástěnné malby. Definice malířské techniky *fresco*, v podstatě i jakékoli jiné techniky, je často založena na pozorováních a na zkušenostech historiků umění, archeologů či konzervátorů. Přestože se v posledních 20 letech stále více uplatňují vědecké přístupy, založené zejména na rychlém vývoji analytických metod (analýz anorganických i organických složek podkladu a malířských vrstev), objektivní kritéria pro rozlišení techniky *fresco* a *secco* nebyla zcela jednoznačně popsána. Tato skutečnost je paradoxní, vezmeme-li v úvahu, že ve veškeré prozkoumané literatuře je fresková technika definovaná jednoznačně, bez kritického zhodnocení platnosti této definice. Mnoho současných prací zejména vědeckých výzkumů se totiž více opírá o subjektivní pozorování.

Jedním ze zásadních zdrojů informací o technice *fresco* jsou historické traktáty, které poskytují cenné, dobově autentické návody a popisy používaných postupů, materiálů a technologií. Tyto traktáty často vznikaly přímo z pera umělců nebo jejich současníků, kteří podrobně dokumentovali své znalosti a zkušenosti s freskovou malbou. Traktáty tak nabízejí jedinečný vhled do historických metod a myšlení umělců, a to nejen z technického hlediska, ale i z hlediska umělecké teorie a estetiky. Tyto historické texty jsou tedy zásadním zdrojem pro pochopení autentických technik a materiálů, které byly používány při tvorbě nástěnných maleb. Druhým důležitým zdrojem jsou syntetické práce z 19. a 20. století. Tyto práce často vycházejí z historických traktátů, avšak zároveň do nich promítají nové vědecké a technické poznatky, které byly dostupné v době jejich vzniku. Autoři těchto syntetických studií interpretují historické techniky prostřednictvím svého dobového kontextu, což znamená, že jejich výklady mohou být ovlivněny tehdejšími vědeckými názory, technologickými možnostmi a estetickými preferencemi.

Zatímco tyto práce přinášejí hodnotné syntézy a pokoušejí se zprostředkovat historické postupy současnému čtenáři, někdy mohou neúmyslně zkreslit původní techniky a jejich význam, právě kvůli vlivu moderního myšlení a metod.

Vědecké práce zabývající se freskovou malbou, zejména ty, které vznikly od poloviny 20. století, se zaměřují na detailní analýzu materiálů a technik pomocí pokročilých instrumentálních metod, jako je elektronová mikroskopie, chemické analýzy nebo rentgenová difrakce. Tyto studie přinášejí nové poznatky o chemickém složení pigmentů, struktuře malebných vrstev a procesech, které ovlivňují trvanlivost a stálost freskových děl. Přesto se však jen zřídka podaří propojit tyto moderní vědecké metody se znalostmi a zkušenostmi zaznamenanými v historických traktátech a syntetických pracích.

Práce, kterou předkládám, se snaží překonat tento nedostatek a nabídnout komplexní pohled na techniku fresco, který zahrnuje nejen vědecké a analytické přístupy, ale také hluboké pochopení historických a uměleckých kontextů. Cílem je propojit tradiční znalosti obsažené v traktátech, zkušenosti malířů, kteří techniku fresco prakticky realizovali, a moderní vědecké poznatky, čímž se vytváří ucelený rámec pro porozumění této složité a historicky významné technice malby.

8.2 Rešerše dostupných informací k tématu

8.2.1 Historický popis techniky *fresco*

Technologie je osnovou materiální základny jakéhokoli výtvarného projevu. Výrazný pokrok v analytických metodách dnes umožňuje sledovat detaily, které dosavadní znalecké pozorování neumožňovalo. Přesnějším analýzám však chybí konfrontace s dochovanými historickými záznamy. Na rozdíl od mnoha jiných historických technologických postupů jsou právě výtvarné technologie dokumentovány řadou písemných pramenů, jejichž postupné objevování a zpracovávání se datuje od 18. století, když byl poprvé publikován text **Luckého** rukopisu: „*Barevné sestavy*“ (*Compositiones ad tingenda*), který je nejstarším dochovaným raně středověkým textem vzniklým v 8. století v Itálii. Ze základních středověkých pramenů je nutné zmínit **Theofilův** spis: „*O různých uměních*“ (*De diversis artibus*). Spis je prvním skutečně systematickým pojednáním o výtvarných technikách, vzniklým v 11. století. Jedná se především o první knize, která je věnována technikám malířským - zde poprvé popisuje systém malby inkarnátů, a v popisech vrstvení barevných kombinací pro oděvy. Následně byla publikována nejkompletnější a nejsystematičtější práce **Dionýsia z Furny** (*Athonská Hermenia*, „*Průvodkyně malířského umění*“) z roku 1701 - 1745. Jedno z nejlepších uměleckých pojednání španělského baroka představuje učebnice: „*Umění malby*“ (*Arte de la Pintura*) z roku 1649 od **Francisco Pacheca**. Dalším představitelem období baroka byl španělsky malíř a kunsthistorik **Antonino Palomino**. Autor od roku 1711 připravoval k vydání dílo „*El Museo pictorio y escaia optica*“, první díl vyšel roku 1715, druhý v roce 1725. Oba díly popisují malířské dějiny a techniky malby. Z pramenů vrcholného baroka je nutné zmínit rakouského malíře pozdního baroka **Martina Knollera**, který napsal: *Hinterlassene Blätter von dem berühmten Oel - und Freskomaler Martin Knoller, geb. Zu Steinach in Tirol Haus-Nr. 25 anno 1725; gest. Zu Mailand anno 1804.*

8.2.2 Vitruvius

Jedním ze základních textů je antická stavebně - architektonická příručka: „*Deset knih o architektuře*“ (*De architectura libri decem*) od **Marca Vitruvia Pollia**, zejména kniha sedmá (kapitola 3) – Štukové a omítkové práce. Vitruvius zde uvádí: „*Po provedení korunních říms se stěny nahodí co nejhrubší maltou a na schnoucí hrubou omítku se položí omítka z jemného písku tak, aby linie ji ohraničující byly po délce vyrovnané podle pravítka a šňůry, do výšky podle olovnice a v rozích podle úhelníku. Tak totiž má vyhlížet omítka, má-li se dobře hodit pro malby. Na tuto schnoucí omítku se nahodí ještě druhá a třetí; čím lepší podklad má zarovnávká z jemného písku, tím jsou omítkové práce celistvější a následkem toho odolnější, a to až do nejvyššího stáří*“.

„Když se kromě hrubé omítky nahodí neméně než 3 vrstvy z jemného písku, je třeba ještě provést nához zarovnávkou z mramoru nahrubo roztlučeného, přičemž malta ať je zpracovávána tak dlouho, až již při míchání nezůstává lpět na míchačce a až lze hřeblo z truhlíku na maltu vytáhnout čisté. Na hrubý schnoucí nához ať je omítnuta druhá vrstva z prostředně zrnitého mramorového písku: je-li ta hotova a dobře uhlazena, nahodí se omítka ještě jemnější“.

„Stěny vyztužené třemi vrstvami pískovými a stejně tolika vrstvami mramorovými nemohou zhyzdit ani trhlin“; „Nanesou-li se barvy pečlivě na omítku ještě vlhkou, neblednou, nýbrž vydrží navždy, a to proto, že vápenec, z něhož byla ve vápence vypálena vlhkost a který se tím stal pórovitým a vyvětralým, musí při své suchosti pohlcovat do sebe všechno, s čím přijde náhodou do styku“.³⁶ Proto správně provedené omítkové práce ani stářím nezdrsňují, ani při otírání nepouštějí barvu.

Byzantská malba nejenže přejímá a upravuje tradice antické freskové techniky, ale také výrazně ovlivnila italské malíře trecenta, kteří obnovovali techniku fresco právě na základě těchto byzantských vzorů. Přestože hermenia, tedy manuály byzantských malířů, pocházejí z 16. století a mladší, zachycují ve skutečnosti tradici, která je mnohem starší. Tento kontinuální přenos a adaptace technik jsou zdokumentovány v různých historických traktátech, které podávají detailní popisy postupů a materiálů používaných při tvorbě freskových maleb.

8.2.2.1 Traktát arcibiskupa Nektaria

Nejstarším textem o technice byzantské malby je Traktát arcibiskupa orchidského **Nektaria** z města Veles – „Vzorník (tipik) církevní a nástěnné malby“ z roku 1599. Autor ve svém spisu podrobně popisuje pasáže věnované fresco malbě. Popisuje například postup zpracování vápna pro nástěnnou malbu a návody pro malbu na zdi. V kapitole č. 2 autor popisuje přípravu omítky (štuku): „Nejprve musíš rozředit vápno v díži, abys ho uhasil, a přidat k němu slámu (sláma musí být omytá a dobře nařezaná asi na půl prstu délky) a také nějaký písek. Pak to musíš celé promíchat a nechat tři dny odležet, dokud sláma nezměkne a nespojí se vápnem a pískem. A než začneš malovat stěny vápnem, musíš nejdříve dobře navlhčit stěnu vodou a okamžitě poté natáhnout štuk smíchaný se slámou a pískem. Musíš se ujistit, že štuk ke stěně dobře přitlačuješ. Pak přes tento štuk naneseš podobný štuk s trochou lněných vláken tak, že úplně překryje štuk spodní, aby co nejlépe vyrovnal a zjemnil jeho povrch. Pak začni hned malovat, než povrchu štku zaschne. Stejněho dne, kdy naneseš štuk, musíš celý povrch namalovat. Tak bude tvá práce spolehlivá a věčná a ty se nebudeš muset obávat vody a odlupování; malba vydrží bez potřeby pout (pojiva).“³⁷

36 VITRUVIUS POLLIO, Marcus. *Deset knih o architektuře*, str. 244-246. Přeložil Alois OTOUPALÍK. Praha: Arista and Baset, 2021. Antická knihovna, sv. 42. ISBN 978-80-86410-82-1 (Arista), ISBN 978-80-7340-197-9 (Baset)

37 NOVÁK, Antonín, ed. *Traktáty a receptáře: výtvarné techniky středověku, renesance a baroka*, str. 385. Praha: Filosofia, 2020. ISBN 978-80-7007-633-0.

8.2.2.2 Jerusalemská Hermeneia

Dalším textem o technice byzantské malby jsou „*Jerusalemská Hermeneia*“, patrně ze 16. století. Jedná se o rukopis B: „*Uvedení do malby nástěnné, o veškerém zobrazování na stěnách*“. V tomto textu autor popisuje přípravu malty pro následné omítání zdi základní omítkou (*arriccio*) stejně jako svrchním štukem (*intonaco*). Základní omítka (*arriccio*) se skládá z jemně nasekané slámy a vápna. Před aplikaci je nutné připravenou směs nechat vyzrát dva až tři dny. Dalším krokem je příprava malty pro horní vrstvu (*intonaco*). Jedná se o maltu z vápna a předem připravených lněných vláken. Způsob omítání stěny je popsán v kapitole č. 5. „*Při vymalování chrámu je třeba začít horními částmi a pak teprve malovat dolní. Nejprve je nutné vzít hrnec s vodou a postříkat stěnu. Je-li zeď je cihlová, třeba ji navlhčit pětkrát až šestkrát a následně nanášet omítku tak silnou, aby se vlhkost udržela co nejdéle. Je-li zeď kamenná, stačí ji vlhčit jednou nebo dvakrát. Vzhledem k tomu, že povrch kamenné zdi zůstává studený, vrstva aplikované omítky může být tenčí. Po nanesení omítky, její povrch třeba vyhladit, a jakmile zatuhne lze začít kreslit*“.³⁸ V kapitole č. 6 autor upozorňuje na to, že malíř měl by ukončit svou práci během jedné hodiny, protože poté je riziko vzniku „*kůže (povrchové krusty)*“, která naruší proces propojení barvy s omítkou. „*Když barva přestane vsakovat do omítky, je nutné takové místo opětovně vykletovat lžící a pak teprve nanášet barvu, jinak by pak odpadala*“.³⁹

8.2.2.3 Cennino Cennini

Dalším vzácným zdrojem je „*Kniha o umění*“ („*Il libro dell arte*“) od **Cennina Cenniniho**. Jedná se o rozsáhlý středověký traktát, zaznamenávající technologické postupy, vlastnosti různých materiálů a způsoby jejich použití. Pro nás je důležitou třetí část knihy, zejména kapitola 67, která je věnována freskové malbě, včetně detailních popisů přípravy barev a jejich aplikace (malování inkarnátů, drapérií či doplňků). Cennino Cennini popisuje techniku fresco jako práci jednoho dne: „...*drží nejsilněji a je to nejlepší a nejušlechtlejší způsob díla, jaký vůbec může být*“.⁴⁰ Výjimkou však může být práce probíhající v zimě, když se pracuje na kamenné zdi a ve zvýšené vlhkosti, v takovém případě malta zůstane čerstvá ještě následující den. Autor píše, že před nahazováním omítky je nutné stěnu oprášit a důkladně omýt. Dále Cennini zdůrazňuje, že první omítková vrstva (*arriccio*) musí být hrubší než následující vrstva. Když již omítka zaschla, je možné začít provádět na *arriccio* rozkresbu: „...*komponovat výjevy a postavy, aby rozměry a vzdálenosti byly v náležitých rovnoměrných proporcích*“.⁴¹ Na závěr má být tato kompozice obtažena štětcem namočeným do barvy (okr s vodou). Posledním zmíněným krokem v přípravě povrchu pro následnou realizaci malby je nanesení nepřiliš velkého dílu tenké omítkové vrstvy (*intonaco*), která musí být vyrovnaná pomocí dřevěného hladítka a uhlazená špičkou kovové lžice. Jedná se o tzv. *denní díl (giornata)*, který by měl malíř provést za jeden den (např. namalovat jednu hlavu postavy).

38 NOVÁK, Antonín, ed. Traktáty a receptáře: výtvarné techniky středověku, renesance a baroka, str. 338. Praha: Filosofia, 2020. ISBN 978-80-7007-633-0.

39 Ibidem, str. 339.

40 Ibidem, str. 230.

41 Ibidem, str. 230.

8.2.2.4 Giovanni Battista Armenini

Vzácnou výjimkou mezi renesančními traktáty byl také spis od italského historika umění **Giovanni Battisty Armeniniho**: „*Správne návody k malování*“ (*De veri precetti della pittura*). Giovanni Battista Armenini zmiňuje ve druhé knize, (zejména v kapitole – 7) kromě podrobného popisu přípravy kartonů a druhů barev také postup, který je třeba dodržovat během freskové práce. Píše zde o vlastnostech aplikované jemné omítky (*intonaco sottile*), která má v čerstvém stavu schopnost přijmout každou barvu po celý den. Rovněž Armenini uvádí, že se po několika hodinách projeví jisté zatvrdnutí omítky: „... , v té době se vám pracuje lehce a s potěšením – tu dobu poznáte podle zkušenosti a vnitřního pocitu“.⁴² Další postřehem autora je, že v průběhu tuhnutí omítky je možné pozorovat přeměnu aplikované barvy - zesvětlování.

8.2.2.5 Pierre le Brun

Francouzský malíř **Pierre le Brun** ve svém spisu „*Sbírka úvah o podivuhodnostech malířství*“ (*Recueil des essais des merveilles de la peinture*) a to zejména v kapitole 3 – Fresková malba (*peindre a fresque*), popisuje přípravu různých druhů malt a způsob jejich aplikace na zeď. Konkrétně píše o třech omítkových vrstvách z písku a vápna. Dále autor zmiňuje, že se malba provádí na vlhké omítce vodovou barvou, aby se barvy vpíjely a vsakovaly dovnitř. Jestliže omítková vrstva začíná vysychat dříve, než bylo dílo dokončeno, autor doporučuje navlhčit povrch omítky postříkáním vody. „*Malba takto provedená vydrží devětkrát či desetkrát déle než kterákoli jiná*“.⁴³

8.2.2.6 Andrea Pozzo

Další práce zabývající technikou fresco je od **Andrey Pozza**: „*Krátké poučení o freskové malbě*“ (*Breve istruttione per dipingere a fresco*). Jde o dodatek ke 2 dílu knihy „*Prospettiva de' pittori et architetti*“, který byl vytištěn roku 1700. Podle mínění Pozza by měla posloupnost přípravy povrchu stěny pro následnou realizaci malby má být započatá hrubým omítáním (*arricciare*). Následně proschlá vrstva *arriccio* naneseného na stěně se navlhčí. Míra zavlhčení závisí na tom, jak mnoho byla stěna vyschlá. Dalším popsáním krokem je jemné omítání povrchu *arriccio* dokonalejší omítkou, které se říká *intonacatura*. Malta byla obvykle připravena z hašeného vápna (před půl roku, nebo rok odleželého) a písku nepřilíš hrubého, ale též ne zcela drobného. Pozzo taktéž se zmiňuje používání puzzolánu jako plniva: „*V Římě malíři používají puzzolán (puzzolana), ten však je nepravidelně zrnitý a s obtíží se vyrovnává do dokonalé plochy*“.⁴⁴ Rovněž se autor zmiňuje, že malba na čerstvé omítce vyžaduje větší rychlost a živost: „*Nezačínat s malbou dříve, než je omítka v takové konsistenci, že s obtíží přijímá tlak prstu: stane-li se totiž, že táhneme štětcem po*

42 NOVÁK, Antonín, ed. Traktáty a receptáře: výtvarné techniky středověku, renesance a baroka, str. 491. Praha: Filosofia, 2020. ISBN 978-80-7007-633-0.

43 Ibidem, str. 712.

44 Ibidem, str. 736.

intonaku příliš čerstvém, celé dílo bude mdlé a neposlouží více než jako náčrt“.⁴⁵Ve freskové malbě první barvy, když se poprvé dotknou omítky, prudce slábnou (ztrácejí svojí živost), proto barvy je nutné nanášet ještě jednou a nevynechávat jakýkoliv detail, dokud nebude dokončen. „*Jestliže někdo dokáže dokončit dílo v dobrém fresku, bude to vždy nejlepší malba a dílo dostatečně trvalé*“.⁴⁶

8.2.3 Současný stav poznání technik *fresco a secco*

8.2.3.1 Paulo Mora a Laura Mora

Skutečně významným příspěvkem v oblasti konzervace a restaurování nástěnné malby je kniha „*Conservation of wall paintings*“ („*Konzervace nástěnných maleb*“).⁴⁷ Dílo Paola a Laury Morových ve spolupráci s Paulem Philippotem, obsahuje užitečné a komplexní informace o technických aspektech, jako jsou materiály a postupy, zároveň nabízí komplexní pohled na techniky a metodologie, které jsou klíčové pro ochranu a zachování tohoto typu uměleckých děl. Kniha může sloužit jako cenný zdroj pro studenty, profesionály v oboru restaurování a všechny, kteří se zajímají o ochranu kulturního dědictví. V knize je řešen jak historický vývoj technik nástěnné malby, tak i jejich terminologické aspekty. Následuje jejich shrnutí:

Technika – „*fresco*“

Paolo a Laura Mora klasifikují techniku *fresco* podle materiálového složení a způsobu provedení na tři typy:

- „*al fresco*“, „*pravá freska*“, „*buon 'fresco*“ nebo „*fresco puro*“ je malířská technika nástěnné malby do čerstvé a dosud vlhké omítky. Pigmenty jsou ředěny pouze vodou.
- *vápenná freska* – technika nástěnné malby do čerstvé a dosud vlhké omítky. Pigmenty jsou smíchány s vápennou vodou nebo dokonce vápenným mlékem.⁴⁸
- *freska s přísadou kaseinu* – malba provedená do čerstvé omítky. Barevná vrstva je fixovaná jak procesem karbonatizace vápna tak i mléčnou bílkovinou naštěpenou v zásaditém prostředí, která následně vytváří takřka nerozpustný kaseinát vápenatý.⁴⁹

45 NOVÁK, Antonín, ed. Traktáty a receptáře: výtvarné techniky středověku, renesance a baroka, str. 491. Praha: Filosofia, 2020. ISBN 978-80-7007-633-0.

46 Ibidem, str. 739.

47 MORA, Paolo; MORA, L. a PHILIPPOT, Paul. *Conservation of wall paintings*, str. 12. London: Butterworths, 1984.

48 Ibidem, str. 11.

49 Ibidem. str. 11-12.

Freska podle své etymologie označuje jakoukoli malbu provedenou na čerstvé omítce (fresco = čerstvý) tak, že barvy (pigmenty s vodou) jsou fixovány procesem karbonatizace vápna (hydroxidu vápenatého) obsaženého v omítce. Pigment smíchaný s vodou se nanáší na povrch vlhké omítky, následně v průběhu vysychání nasycený roztok hydroxidu vápenatého migruje směrem k povrchu, kde reaguje s oxidem uhličitým ze vzduchu za vzniku uhličitanu vápenatého. Tento proces karbonatizace hraje klíčovou roli ve stabilizaci pigmentů v omítce. Proces karbonatizace probíhá od povrchu dovnitř a po určité době vytvoří povrchovou krustu (vápennou kůži), která zpomalí reakci uvnitř. Vzhledem k tomu, že povrch tvrdne jako první, povrchová vrstva barvy je obecně odolnější než struktura podkladové (omítkové) vrstvy.

Autoři ve své práci zdůrazňují, že odborníci v 18. století měli tendenci mylně chápat a pochybně vysvětlovat chemický proces integrace freskové malby s omítkovou vrstvou. Popisovali pronikání pigmentů do omítky, zatímco ve skutečnosti je to proces, který probíhá opačně. Obsažený v omítce hydroxid vápenatý, má tendenci migrovat směrem k povrchu, přičemž prochází skrz aplikovanou barevnou vrstvu.⁵⁰ Tento směr migrace vytváří jasné rozhraní mezi omítkou a barevnou vrstvou v důsledku čeho může mít příčný řez fresky podobné charakteristiky jako malba provedená například temperou, kde je velice zřetelné rozhraní mezi podkladem a barevnou vrstvou. Autoři uvádí jako příklad chybné vyhodnocení na základě vizuálního pozorování povrchu omítkové vrstvy po odstranění malby (barevné vrstvy) technikou tzv. *strappo*. Existují tři hlavní sejmутí malby metody. Vizuální vyhodnocení po takovém zásahu může poskytnout zkrácenou představu o celkovém stavu omítkové a barevné vrstvy, zejména vést k nesprávným závěrům. Paolo Mora zmiňuje, že barevné stopy, které běžně zůstávají na omítce po odstranění části malby nejsou důsledkem pronikání pigmentů do omítky, ale spíše výsledkem degradace barevné vrstvy.⁵¹ Degradace může být způsobena různou mírou odolnosti mezi barevnou vrstvou a omítkou, což vede k viditelnému štěpení a oddělení těchto dvou vrstev.⁵²

Jak bylo již v předešlých traktátech uvedeno, podklad pro nástěnnou malbu představují dvě klíčové omítkové vrstvy. První vrstvou je *arriccio*, které je hrubší a je nanášeno za účelem vyrovnání povrchu stěny a někdy (v případě *fresco maleb*) za účelem udržení vlhkosti. Druhá vrstva *intonaco*, která je tenčí a jemnější, slouží jako finální povrch pro následně realizovanou malbu. Tyto termíny se původně používaly pro vápenné omítky, ale lze je snadno rozšířit i na jiné typy podkladů. Tak je tomu například u podkladů pro malbu, které se skládají z *arriccio* na bázi hlíny a slámy a *intonaco* z jemné hlíny, sádry nebo vápna. *Intonaco* může být také překryto další tenkou vrstvou, která může mít různé formy, například vápenný nátěr, nebo se může jednat o nátěr připravený ze sádry či hlíny.

Práce ve fresce je skutečně specifická technika nástěnné malby, která vyžaduje pečlivé plánování a preciznost. Předem připravené barvy (pigment s vodou) by měli být aplikované na čerstvě nanášenou (stále vlhkou) omítku, aby se malba mohla správně spojit s podkladem. Existují dva hlavní typy provedení malby, zejména rychlostí provedení práce a náročností zvoleného námětu:

50 MORA, Paolo; MORA, L. a PHILIPPOT, Paul. *Conservation of wall paintings*, str. 12. London: Butterworths, 1984.

51 *Ibidem*, str. 12.

52 *Ibidem*, str. 12.

- Pokud práce postupuje rychle, může malíř na čerstvé omítce bez vertikálních spojů provést celou plochu odpovídající jednomu patru lešení. V takovém případě budou po provedení viditelné pouze vodorovné spoje označující jednotlivá patra pontata, které se obvykle provádějí shora dolů. Na každém pontatu se vrstva intonaca nanáší najednou nebo po částech, podle toho, zda je to možné.⁵³
- Rozdělení do denních pracovních úseků, označovaných jako „giornata“, umožňuje umělcům efektivně plánovat a zpracovávat jednotlivé části fresky tak, aby dosáhli vyhovujících výsledků. Místa spojování denních úseku (dílu) hrají důležitou roli v celkové kompozici malby. Jejich umístění a uspořádání souvisí s celkovou dynamikou a strukturou obrazu, což může ovlivnit jak estetický dojem, tak i technické provedení. Tvar giornate je přizpůsobován kompozici – obvykle hranice figur. Velikost giornate je závislá na časové náročnosti jednotlivého dílu.⁵⁴

Technika – „a secco“

Technika „a secco“ označuje jakoukoli malbu provedenou na povrchu suché omítky či vápenného nátěru.

Klasifikace techniky „a secco“:

- „a secco“ je technika nástěnné malby, která spočívá v nanášení pigmentů smíchaných s vápenným mlékem na suchý podklad (omítku). Pro lepší přilnavost barevné vrstvy, je nutné povrch omítky předem navlhčit.

Kromě malby vápenným mlékem existují další historické typy techniky „a secco“: jedná se o temperu a olej.

- „a secco“ v této metodě jsou hlavními pojivy pro pigmenty vejce, kasein, zvířecí kliš a některé rostlinné gummy, které v průběhu zasychání fixují na suchém podkladu (omítce).⁵⁵
- Pokud jde o techniku „a secco“ na bázi olejů, pro nástěnnou malbu se používá lněný a makový olej.⁵⁶

Pokud je již povrch omítky suchý, nemůže dojít k propojení aplikované barevné vrstvy s vrstvou omítky, procesem karbonatizace. „...*Vápenné mléko, se kterým byly pigmenty smíchány, slouží jako pojivo*“.⁵⁷

Technika „a secco“ umožňuje větší flexibilitu a schopnost detailnější práce, avšak její trvanlivost bývá obvykle nižší než u freskové malby. Vzhledem k tomu, že po aplikaci barevné vrstvy na suchý povrch nedochází k propojení s omítkou, barevná vrstva může být proto náchylnější k oděru nebo odpadnutí.

53 MORA, Paolo; MORA, L. a PHILIPPOT, Paul. *Conservation of wall paintings*, str. 11. London: Butterworths, 1984.

54 Ibidem, str. 11.

55 Ibidem, str. 12.

56 Ibidem, str. 12-13.

57 Ibidem, str. 13.

Autoři se v tomto textu dále zabývají technologickými aspekty nástěnné malby, zejména v kontextu rozlišování mezi různými metodami, jako jsou *fresco* a *secco*. Rovněž upozorňují, že pojem „*mezzo-fresco*“ je nejednoznačný a nemá jasný význam v oblasti malířských technik nástěnné malby. Dále autoři popisují, jak byl v Italském Trecentu obvyklý postup kombinování těchto dvou technik, což by nemělo být považováno za techniku „*mezzo-fresco*“, ale za systematické využití různých metod k dosažení specifických malířských efektů.⁵⁸ Tato kombinace technik umožňuje například práci s pigmenty, které by jinak reagovaly s vápnem. Autoři zdůrazňují, že myšlenka, že by malíř náhle přešel z jedné techniky na druhou kvůli absenci vlhkosti v omítkové vrstvě, svědčí o nedorozumění v technických postupech malby. „*Pokud by došlo k vyschnutí omítky, malíř by jednoduše nahradil suchý podklad čerstvým intonacem, což by neznamenovalo změnu techniky jako takové*“.⁵⁹

8.2.3.2 Bohuslav Slánský

Bohuslav Slánský v knize „*Technika malby*“ uvádí, že při technice *fresco* se maluje na čerstvou, ještě vlhkou omítku barvami utřenými i ředěnými vodou. Vazba barev vzniká tím způsobem, že ve vodě rozpuštěný hydroxid vápenatý, tvořící podstatnou součást omítky, vystoupí kapilárami mezi zrnky pigmentů na jejich povrch a tam působením ovzduší změní v mikrokrytalický, průhledný vápenec, který propojí zrnka pigmentů navzájem i s povrchem intonaka a pokryje jej sklovitě průhledným povlakem. Současně se ztvrdnutím povrchu omítky ztvrdne i celá malba a stane se nerozpustnou. „*Vápenná vazba barev vzniká poměrně brzy, nejdéle po sedmi až dvanácti hodinách*“.⁶⁰

Autor v kapitolách věnujících technice *fresco*, velice podrobně popisuje například kritéria pro zvolení vhodného povrchu stěny, vlastnosti materiálů (písek a vápno); zároveň popisuje klasický způsob přípravy malty a následný proces omítání stěny: nanesení první vrstvy omítky – *arriccio*, aplikace druhé omítkové vrstvy – *intonaco*. Slánský rovněž zmiňuje seznam pigmentů vhodných pro provedení malby v technice *fresco* (které jsou stále ve vápně). Zároveň popisuje (cituje Cennina Cenniniho) staromistrovský recept přípravy běloby z hašeného vápna – tzv. *san giovanni*.

- **Freska s vápenným nátěrem** – provedení malby na omítce, která byla připravena už den předem. Před započítím práce je však nutno odstranit tenkou vrstvičku uhličitanu vápenatého z její povrchu. Dalším krokem je aplikace vápenného nátěru, na kterém se pak maluje podobně jako na čerstvém *intonacu*.
- **Fresková technika s použitím vápenného mléka** – aplikace barev smíchaných s vápenným mlékem na povrch vlhkého *intonaca*. „*Barvy s přísadou vápna po uschnutí značně zesvětlovají a získávají současně na krycí mohutnosti, takže tím nabývají kvašového charakteru*“.⁶¹

58 MORA, Paolo; MORA, L. a PHILIPPOT, Paul. *Conservation of wall paintings*, str. 13. London: Butterworths, 1984.

59 Ibidem, str. 13.

60 SLÁNSKÝ, Bohuslav. *Technika malby. Díl 1, Malířský a konzervační materiál*. 2. vyd, str. 241. Praha: Paseka, 2003. ISBN 80-7185-610-X.

61 Ibidem, str. str. 250.

- **Fresková technika s použitím kaseinu** – barvy se ředí slabým kaseinovým roztokem. Příprava omítky a celý postup provedení malby je podle Slánského týž jako u pravé fresky.

Při popisu techniky fresky kombinované s temperou (žloutková tempera), autor cituje G. Vasariho: „...doplňky a retuš temperou černají. Tempera je o něco méně stálá než freska a že povrch temperové barvy má jinou strukturu, takže přijímá prach, saze a nečistotu jiným způsobem nežli povrch freskový. Jestliže nanese temperu pouze na osamocené místo ve fresce, pak skutečně může po nějaké době taková retuš vystoupit z okolní malby jako tmavší plocha – skvrna. Z toho důvodu je nutno, dokončuje – li se freska temperou, aby jí byla souvisle pokryta celá malba, nikoliv jen izolovaná místa“.⁶²

8.2.4 Odborné články zabývající se problematikou v rozlišování technik *fresco* a *secco*

Přelomovým bodem v znovuotevření diskuse o technice fresco či rozdílu mezi technikou fresco a secco je přesně definována terminologie, která může vést k nedorozuměním, sporům, špatné interpretaci technik, nebo subjektivnímu vyhodnocování a posuzování výsledků experimentálních studií. Nedávné vědecké analýzy omítek, pigmentů, stratigrafické pozorování vzorků pomocí široké škály technik však umožnily zkoumání nástěnných maleb podrobněji.

V rámci této diplomové práce byly studovány vědecké články týkající se technik fresco a secco. Hlavním cílem většiny prací bylo prozkoumat a charakterizovat malby analytickým přístupem při snaze odvodit informace o technikách, technologiích a materiálech použitých při jejich vytváření. Získané poznatky byly následně byly následně zasazeny do kontextu historického období, z něhož tyto malby pocházejí. Tímto způsobem se podařilo přispět k hlubšímu porozumění samotných technik nástěnné malby. Díky pokročilým analytickým metodám bylo možné získat cenné informace o vrstvení a materiálovém složení těchto uměleckých děl, což napomohlo k lepšímu porozumění jejich technickému provedení a materiálovým vlastnostem.

8.2.4.1 Stručný popis výzkumu nástěnných maleb z Venušina chrámu v Pompejích

Studium 57 fragmentů nástěnných maleb z Venušina chrámu v Pompejích z roku 2011, poskytuje cenné informace o malířských technikách a materiálech používaných v římském období. Analyzované vzorky, pocházející z různých historických období, nám umožňují nahlédnout do vývoje technik, kterou umělci v této době používali. Rozměry úlomků se pohybovaly od 1 do 10 cm², což bylo výhodou při použití různých metod pro identifikaci pigmentů a receptur používaných pro malbu. Vzorky byly pozorovány pomocí různých metod, jako například:

- Optická mikroskopie (OM)
- Skenovací elektronová mikroskopie (SEM)

62 SLÁNSKÝ, Bohuslav. Technika malby. Díl 1, *Malířský a konzervační materiál*. 2. vyd, str. 241. Praha: Paseka, 2003. ISBN 80-7185-610-X. str. 251.

- IR reflektoskopie (reflektografie)
- Rentgenfluorescenční analýza (XRF)

Tato kombinace metod poskytuje komplexní pohled na malby a jejich složení. Na základě výsledků provedených analýz, bylo zjištěno, že podklady pro nástěnné malby se liší počtem přítomných vrstev a jejich materiálového složení. Jedná se o tři omítkové vrstvy, označované jako intonaco. Prvním zmíněným typem byla vrstva – *marmorino*, která se vyskytovala ve zkoumaných vzorcích nejčastěji (72 %).⁶³ Dalším popsáním typem byla vrstva – *cocciopesto* (19 %). Poslední vrstva intonaca, byla označena jako *intonachino*. Zkoumané vzorky maleb ukazují určitou rozmanitost ve struktuře převládají jednovrstvé malby, ale vyskytovaly se i případy maleb s dvěma až třemi barevnými vrstvami. Většina zkoumaných vzorků s jednou barevnou vrstvou vykazovala při pozorování pomocí elektronové mikroskopie kontinuitu mezi vrstvou intonaca a první barevnou vrstvou avšak objevily se i výjimky, u kterých vzorky s jednou barevnou vrstvou vykazovaly diskontinuitu se spodní vrstvou intonaco. Autoři rovněž uvádějí, že na vzorcích s dvěma nebo třemi barevnými vrstvami, lze pozorovat jasné rozhraní mezi vrstvami.

„Tato diskontinuita, tvořená vyšší koncentrací Ca na povrchu vrstev, je jedním z neúčinnějších způsobů pro rozlišení dvou nejběžnějších malířských technik: fresky a vápenné malby (např. mezzofresco).“

U maleb provedených technikou fresky je pigment nanášen na čerstvou omítku, jako suspenze ve vodě. K fixaci barevné vrstvy dochází během procesu karbonatace vápna, takže se na povrchu vytvoří pouze jedna karbonatační vrstva.

*Naproti tomu při malbě vápennou technikou (vápenným seccem) se pigment mísí s pojivem, jako je vápno (vápenná voda, mléko), a poté se nanáší na suchou vápennou omítku. V tomto případě vzniká karbonatační vrstva na povrchu omítky (intonaco) a druhá vrstva vápenné kůže vzniká na povrchu barevné vrstvy“.*⁶⁴

Článek lze shrnout tak, že autoři jednoznačně charakterizují a vysvětlují rozdíly mezi technikou fresco a vápennou malbou. Tyto rozdíly byly interpretované především na základě stratigrafické analýzy zkoumaných vzorků, která zdůraznila procesy karbonatace a přítomnost vrstev vápenné kůže, což sloužilo jako vodítko při rozlišení technik. Autoři definují techniky na základě mikroskopických bádání následovně:

- „fresco“ – dobré propojení barevné vrstvy s omítkou (intonaco), bez jakéhokoliv rozhraní mezi vrstvami. Pouze jedna vrstva vápenné kůže na povrchu barevné vrstvy, která naznačuje, že barvy byly nanášeny na čerstvý povrch omítky.
- vápenné secco - přítomnost tenké vrstvy vápenné kůže mezi vrstvou intonaca a barevnou vrstvou poukazuje na nanesení pigmentů na suchý nebo částečně suchý povrch intonaca. Pigmenty jsou s největší pravděpodobností smíchány s vápennou vodou (autoři označují jako mezzofresco).). V těchto případech dochází ke dvěma karbonatačním procesům: první mezi vrstvou intonaca a první barevnou vrstvou, druhý

63 PIOVESAN, Rebecca; SIDDALL, Ruth; MAZZOLI, Claudio a NODARI, Luca. *The Temple of Venus (Pompeii): a study of the pigments and painting techniques*. Journal of Archaeological Science. 24 May, 2011n. l., roč. October, 2011, č. 38, 10, s. 2635. Zdroj: [online]. [cit. 15.4.2024]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jas.2011.05.021>.

64 Ibidem

na povrchu barevné vrstvy. Dalším kritériem je tloušťka a morfologie barevné vrstvy. Přítomnost vápenné kůže mezi dvěma barevnými vrstvami naznačuje, že pigmenty byly smíchané s vápnem.

8.2.4.2 Stručný popis výzkumu nástěnných maleb z místnosti Sfingy v Domus Aurea

Článek z roku 2020 se zaměřuje na detailní analýzu fragmentů nástěnných maleb z místnosti Sfingy v římském Domus Aurea, což je mimořádně cenný historický a umělecký objekt. Výzkum navazuje na předchozí nedestruktivní a neinvazivní metody, čímž podtrhuje důležitost pečlivého přístupu při zkoumání nalezených maleb. Fragmenty nástěnných maleb byly analyzovány pomocí různých metod, mezi které patřily:

- optická mikroskopie (OM)
- skenovací elektronová mikroskopie (SEM)
- ramanova spektrometrie
- energeticky disperzní rentgenové spektroskopie (EDS)

Tyto techniky umožnily vědcům získat cenné informace týkající se malířské techniky a stratigrafie vzorků. V této práci byla provedena systematická studie vzorků se dvěma konkrétními cíli: získání nových informací o malířské technice (sledování stratigrafie s cílem prozkoumat počet a tloušťku barevných vrstev, jakož i rysy kontaktu mezi nimi, jako například rozhraní mezi vrstvou omítky a barevnou vrstvou), charakter barevných vrstev a jejich morfologie. Celkem bylo zkoumáno osm vzorků, šest z nich obsahovalo jednu barevnou vrstvu, dalších dva více než jednu barevnou vrstvu.

Z pozorování příčných řezů osmi vzorků vyplývá, že vzorky s více než jednou barevnou vrstvou nevykazují žádnou diskontinuitu mezi vrstvou intonaca a barevnou vrstvou. Rovněž nebyla pozorována vrstva vápenné kůže mezi barevnými vrstvami. Autoři interpretují tento jev jako indicii o tom, že malba mohla být provedena v technice fresco. Naopak ostatní vzorky, které měly pouze jednu barevnou vrstvu, vykazovaly jasné rozdíly ve stratigrafii. Byla pozorována variabilní tloušťka barevných vrstev, která byla propojena s omítkovou vrstvou. Během analýzy bylo také zaznamenáno postupné rozptylování pigmentu v omítkce, zejména zrn červeného pigmentu. Ostatní čtyři vzorky se odlišovaly tím, že vykazovaly ostré rozhraní mezi omítkou a barevnou vrstvou. Autoři tento jev interpretují jako karbonataci povrchu omítky před aplikací pigmentu, což dle jejich interpretace odpovídá technice mezzofresco.⁶⁵ Z těchto pozorování lze rovněž usuzovat o použití vápenného secca. Celkově tato práce přináší cenné informace o malířských technikách, které zřejmě byly použity při vzniku zkoumaného díla.

65 COCCATO, Alessia; CAGGIANI, Maria Cristina; OCCHIPINTI, Roberta; MAZZOLENI, Paolo; ALESSIO, Alessandro et al. *The Irreplaceable Contribution of Cross Section Investigation: Painted Plasters from the Sphinx Room (Domus Aurea, Rome)*. Minerals. 22 December, 2020n. l., č. 11(1). Zdroj: [online]. [cit. 25.3.2024]. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/min11010004>.

8.2.4.3 Studium a experimentální simulace románské malby jižního Švýcarska

V tomto článku se autoři věnují mikroskopické analýze románské nástěnné malby v jižním Švýcarsku, zároveň popisují provedený experiment imitující technologický postup realizace středověké nástěnné malby. Cílem tohoto výzkumu byla identifikace malířské techniky pomocí optické a elektronové mikroskopie. Pro detailnější pochopení techniky fresco byl realizován experiment, který měl za účel zhodnotit mikroskopické vlastnosti aplikovaných barevných vrstev a jejich kontakt s omítkovou vrstvou. Taktéž měl vyhodnotit rychlost vysychání omítky na základě přítomnosti vrstvy vápenné kůže. Rovněž bylo nutné posoudit roli tloušťky barevné vrstvy z hlediska interpretace techniky.

V rámci experimentální části bylo připraveno pět zkušebních ploch podle historických postupů zaznamenaných ve středověkých traktátech. Kromě toho byla provedena příprava zkušebních ploch s cílem vytvořit simulaci, která by co nejvíce odpovídala charakteristikám reálných příkladů románských nástěnných maleb. Na povrch zkušebních ploch imitujících cihlovou zeď byla aplikována omítka (arriccio) o tloušťce 1 cm. Následně byla aplikována vrstva intonaca o tloušťce 0,5 cm. Jako pigment byl vybrán červený železitý pigment, který byl běžně používán v období středověku. Pigment byl smíchan s vodou, vápennou vodou a s hašeným vápnem.

Každá zkušební plocha se skládala ze šesti testovaných povrchů odpovídajících časovým intervalům: první aplikace barvy byla provedena na ještě mokrou omítku ($t = 0$ h.) a poslední aplikace barvy v časovém intervalu ($t = 3$ dny). Pigmenty byly aplikovány v různých časových intervalech, což umožnilo sledovat proměny na rozhraní mezi omítkou a barevnou vrstvou. Vzorky byly pozorovány pomocí různých metod, jako například:

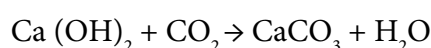
- optická mikroskopie (OM)
- skenovací elektronová mikroskopie (SEM)
- energeticky disperzní rentgenové spektroskopie (EDS)

Při pozorování vzorků odebraných z testovaných povrchu bylo zjištěno, že průměrná tloušťka barevné vrstvy, která byla aplikována technikou fresco (pigment s vodou či s vápennou vodou), se pohybuje v rozmezí 50 - 100 μm , při aplikaci pigmentu ve směsi s hašeným vápnem tloušťka dosahuje do 300 μm . Všechny vzorky, které byly provedené freskovou technikou při použití všech typů médií (pigment s vodou; pigment s vápennou vodou; pigment ve směsi s hašeným vápnem) při ($t = 0$ h.) a ($t = 1$ h.) nevykazují žádné rozhraní mezi vrstvou intonaca a barevnou vrstvou. Oproti tomu je v horní části barevné vrstvy, zejména na její povrchu, je patrná tenká vrstva vápenné kůže. Přelomovým bodem byl tedy časový interval ($t = 2$ h.). Po dvou hodinách všechny vzorky vykazují 2 - 3 μm silné rozhraní mezi vrstvou omítky a barevnou vrstvou, však neexistuje jakýkoliv důkaz přítomnosti vápenné kůže na povrchu barevné vrstvy. Další pozorovaným aspektem bylo, že všechny vzorky provedené v technice fresco nevykazují žádné pronikání pigmentu do struktury omítky, bez ohledu na použité pojivo (voda, vápenná voda či hašené vápno).

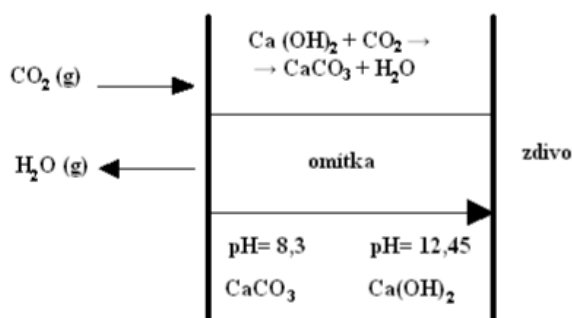
Autoři uvádějí, že tloušťka barevné vrstvy není důvěryhodným kritériem při interpretaci techniky, protože může být proměnná a závislá na řadě faktorů, jako je typ pojiva, zrnitost pigmentu. Rovněž rozdíl ve výsledcích může být způsoben odlišnými podmínkami prostředí. Důležitou roli mohou hrát expozice zdi, vnější a vnitřní klima, tloušťka a počet nanášených omítek, množství vody v omítce.⁶⁶

8.3 Vytváření pevné struktury vápenných omítek

Vytváření pevné struktury čerstvých vápenných malt začíná jejich tuhnutím. Vápenná malta tuhne, je-li umožněn transport vody z malty. To se děje odpařováním vody volným povrchem malty. V případě, že se voda z malty nemůže odpařovat, malta nemůže tuhnout, a tedy nemůže být započato vytváření její pevné struktury. Fáze vytváření pevné struktury vápenné malty se nazývá tvrdnutí (karbonatace). Jedná se o převážně chemický děj. Karbonatace začíná okamžikem, kdy se odpařením vody z čerstvé nebo vodou nasycené malty alespoň zčásti zprůchodní její otevřené póry a začne do nich pronikat vzduch a v něm obsažený oxid uhličitý. V důsledku karbonatace se vápenné pojivo mění na uhličitán vápenatý:



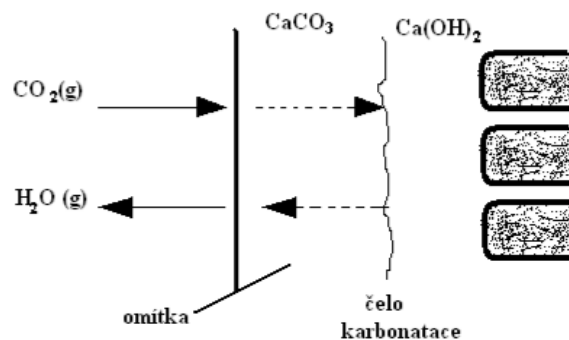
Při tvrdnutí se vedle chemického složení malty výrazně mění také její fyzikální vlastnosti - rostou pevnosti, zvyšuje se odolnost proti mrazu, mění se mikrostruktura. Karbonatace omítky probíhá od povrchu do hloubky nanesené vrstvy. Proto jsou vápenné omítky po relativně dlouhou dobu na povrchu pevnější než hlouběji pod povrchem nebo v jádře, a to i přesto, že malta měla na počátku shodné složení. Při nanesení omítky na zdivo má hydroxid vápenatý pH 12,45, kdežto po karbonataci má uhličitán vápenatý pH 8,3. K úplné karbonataci, při dobrých podmínkách, dojde asi po 70 dnech.⁶⁷



Obr. 01: Karbonatace vápenné omítky. (Zdroj: OŽANOVÁ, Lucie. *Rekonstrukce výrobních postupů historických malt a omítek*. Bakalářská práce, str. 15. Brno: Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta, 2008).

66 REGAZZONI, Lucia; CAVALLO, Giovanni; BIONDELLI, Danilo a GILARDI, Jacopo. *Microscopic Analysis of Wall Painting Techniques: Laboratory Replicas and Romanesque Case Studies in Southern Switzerland*. *Studies in Conservation*. Roč. 2018, č. 63 (6), s. 326-341. Zdroj: [online]. [cit. 25.3.2024]. (Dostupné z: <https://doi.org/10.1080/00393630.2017.1422891>).

67 OŽANOVÁ, Lucie. *Rekonstrukce výrobních postupů historických malt a omítek*. Bakalářská práce, str. 15. Brno: Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta, 2008.



Obr. 02: Schéma karbonatace vápenné omítky. (Zdroj: OŽANOVÁ, Lucie. *Rekonstrukce výrobních postupů historických malt a omítek*. Bakalářská práce, str. 16. Brno: Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta, 2008).

Vliv prostředí na průběh karbonatace

Rychlost karbonatace ovlivňuje mnoho vnějších činitelů. Mezi hlavní patří obsah CO_2 ve vzduchu, relativní vlhkost prostředí a jeho teplota.

Vliv relativní vlhkosti prostředí na průběh karbonatace

Karbonatace probíhá s většinou reaktantů rozpuštěných ve vodném prostředí, a proto lze předpokládat, že při naprosté absenci vody nebude tato reakce probíhat. Rychlost karbonatace se tedy s rostoucí relativní rychlostí zvyšuje, aby při relativních vlhkostech kolem 100 % opět prudce klesla. Při nízké relativní vlhkosti probíhá velmi rychle difúze plynného CO_2 do vnitřního prostředí maltoviny, avšak kvůli absenci vody ve struktuře nemůže probíhat samotná karbonatace, protože nedojde k rozpouštění $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Relativní vlhkost, pod kterou karbonatace neprobíhá je uváděna 8 %. Naopak při velmi vysoké relativní vlhkosti jsou póry téměř zaplněny vodou, a může se tedy hojně rozpouštět $\text{Ca}(\text{OH})_2$ avšak rychlost difúze CO_2 vodním prostředím je nižší, protože binární koeficient difúze je 104 – 105 krát nižší. Konkrétní hodnota relativní vlhkosti vzduchu, pro kterou probíhá karbonatace nejrychleji je udávána různými autory různá, a to v rozmezí 50 % – 93 %.

Vliv teploty na průběh karbonatace

Teplota je obecně parametr, který urychluje průběh chemických reakcí. Oba procesy karbonatace mají závislost rozpustnosti ve vodě na teplotě nepřímou, tedy s rostoucí teplotou klesá rozpustnost jak $\text{Ca}(\text{OH})_2$ tak CO_2 . I přesto ale urychlení reakce vlivem teploty převáží sníženou rozpustnost reaktantů a s rostoucí teplotou roste i rychlost karbonatace. Tento vzájemně protichůdný postup však způsobuje v porovnání s vlivem relativní vlhkosti jenom malé ovlivnění rychlosti.

Vliv koncentrace CO₂ na průběh karbonatace

Koncentrace CO₂ jako jednoho z hlavních reaktantů ovlivňuje rychlost karbonatační reakce pozitivně. Vzhledem k nízké koncentraci CO₂ ve vzduchu (průměrně 0,038 % obj. tj. cca 700 mg·m⁻³), je jedním z hlavních příčin nízké rychlosti karbonatace právě nedostatek CO₂. Giuseppe Cultone ve své práci zjistil, že zvýšením koncentrace CO₂ na cca 0,625 % obj. lze dosáhnout přibližně 90 % karbonatace již během osmi dní.⁶⁸ Při zvýšeném obsahu CO₂ ve vzduchu dochází k efektivnější karbonataci, dokud nedosáhne určité kritické hodnoty hmotnostního podílu CaCO₃, která je v tomto případě 90 %. Po překročení tohoto kritického podílu dochází k rapidnímu poklesu rychlosti karbonatace.⁶⁹ Tento jev může být způsoben při dosažení vysoké koncentrace CaCO₃ v materiálu, což znamená, že už není dostatek prostoru pro další reakci s CO₂.^{70,71}

68 CULTRONE, Giuseppe; SEBASTIÁN, Eduardo a ORTEGA HUERTAS, Miguel. *Forced and natural carbonation of lime-based mortars with and without additives: Mineralogical and textural changes*. Cement and Concrete Research. December 2005, Volume 35 (12), pages 2278-2289.

69 Ibidem

70 ŽIŽLAVSKÝ, Tomáš. *Omítky s přísádkem jemně mletého vápence*. Bakalářská práce. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební - Ústav chemie, 2015.

71 CULTRONE, Giuseppe; SEBASTIÁN, Eduardo a ORTEGA HUERTAS, Miguel. *Forced and natural carbonation of lime-based mortars with and without additives: Mineralogical and textural changes*. Cement and Concrete Research. December 2005, Volume 35 (12), pages 2278-2289.

9 Experimentální část

Na základě získaných poznatků, bylo rozhodnuto, že významným záměrem experimentální části diplomové práce bude realizace vlastního, nezávislého výzkumu technologických aspektů *fresco* techniky. Práce byla zaměřena na výzkum a hodnocení karbonatace povrchu omítky s barevnou vrstvou, která určuje, do jaké míry a v jakém časovém intervalu je malba pojena uhličitánem vápenatým, který se v průběhu provádění malby tvoří z hydroxidu vápenatého a oxidu uhličitého. Jedná se o pozorování rychlosti tvorby tzv. *vápenné kůže*, jejíž výskyt na povrchu barevné vrstvy je v některých publikacích zmiňován jako důkaz této techniky.

Výzkum obsahoval:

- výběr vhodné předlohy barokní nástěnné malby, byl navázán na výzkumný projekt GAČR: „*Barokní nástěnná malba mezi teorií a praxí*“, a tak byla vhodná nástěnná malba hledána mezi studovanými příklady
- přípravu kartonu v rozměrech plánované malby
- přípravu nosné konstrukce zkušebního panelu
- aplikaci omítkových vrstev imitujících běžnou statigrafii barokní nástěnné malby. Jedná se o vrstvu *arriccio* a *intonaco*
- provedení technologické kopie nástěnné malby
- odběr vzorků povrchu malby včetně vrchní části *intonaca*, příprava příčných řezů - nábrusů
- studium a zdokumentování výsledků pomocí optické mikroskopie a skenovací elektronové mikroskopie
- vyhodnocení výsledků experimentálního výzkumu

9.1 Výběr fragmentu nástěnné malby

Pro realizaci technologické kopie barokní nástěnné malby bylo nutné vybrat fragment, který bude reprezentativní a zároveň bude dostatečně komplexní. Jak bylo výše zmíněno, výběr byl do značné míry ovlivněn tím, že je experiment navázán na výzkumný projekt GAČR: „*Barokní nástěnná malba mezi teorií a praxí*“, a tak byla vhodná nástěnná malba hledána mezi studovanými příklady. Mělo se jednat o detail malby, která bude znázorňovat nejcharakterističtější postup realizace barokní nástěnné malby. Zejména byl studován a připravován způsob přenášení kompozice do vlhkého intonaca pomocí kartonu - potlačením kontur, provedení podmalby v jednotlivých lokálních tónech a následná modelace tvarů postupným vrstvením několika barevných tónů (aplikace závěrečných světél a stínů - dosažení plasticity). Fragment měl obsahovat detail figurální scény, který je typický pro barokní nástěnnou malbu ve středoevropském regionu.

Na základě výše uvedených kritérií byl zvolen fragment nástěnné malby z kaple Sv. Viléma Akvitánského z Roudnice nad Labem. Jedná se o nástropní malbu Václava Vavřince Reinera provedenou na klenbě kaple, která zobrazuje motiv „*Svatá Trojice s Anděly*“ (viz obrázek 3, 4, 5).

9.2 Příprava zkušebního panelu

Pro provedení experimentu byl připraven zkušební panel o velikosti 100 x 50 cm, který sloužil jako nosná konstrukce pro následnou aplikaci souvrství omítek. Jedná se o technologický proces nanášení omítkových vrstev odpovídajících historickému postupu provedení nástěnných maleb v období baroka. Obecně bývala používána pro výrobu panelu, který by měl simulovat povrch stěny, heraklitová deska. Mohou být použity i další nosiče, jako extrudovaný polystyren, Cetrisová deska, apod. Jedná se o mineralizovanou dřevitou vlnu, tj. stabilizovanou loužením v kyselině solné, máčenou v portlandském cementu a pod tlakem formovanou a sušenou do podoby desek různé síly a velikosti.⁷² Heraklitová deska je díky své hrubé povrchové struktuře vhodná pro povrchové úpravy, jako je například omítání. Vzhledem k tomu, že jednou nevýhodou heraklitové desky je její horší soudržnost (hmotnost není o tolik vyšší než u polystyrénu), která do velké míry ovlivňuje manipulaci s ní, bylo rozhodnuto připravit kompaktnější a více odlehčený panel. Podložka nosní konstrukce tak byla připravena z desky extrudovaného polystyrenu o tloušťce 5 cm, která byla následně umístěná do rámu vyrobeného z dřevěných lišt o rozměrech 106 x 56 cm. Na základě toho, že povrch polystyrenové podložky má výrazně hladší strukturu, než například výše uvedený povrch heraklitové desky, bylo nutné pro lepší soudržnost podkladu s vrstvou omítky použít mezivrstvu sklo-plastové mřížky - tzv. *perlinky*.⁷³ Perlinka byla na více bodech a po cele

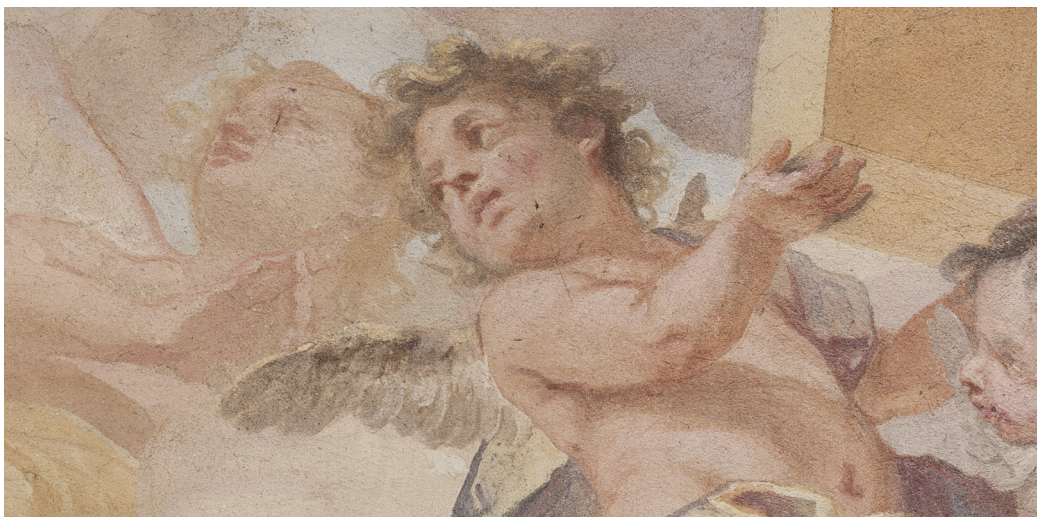
72 KUBIČKA, Roman a ZELINGER, Jiří. *Výkladový slovník: malířství, grafika, restaurátorství*. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-9046-7.

73 Perlinka je umělá fasádní tkanina ze skelného vlákna, která má podobu mřížky. (Zdroj: [online]. [cit. 30.07.2024]. Dostupné z: <https://www.levnestavebniny.cz/zatepleni-fasad/perlinka/>).

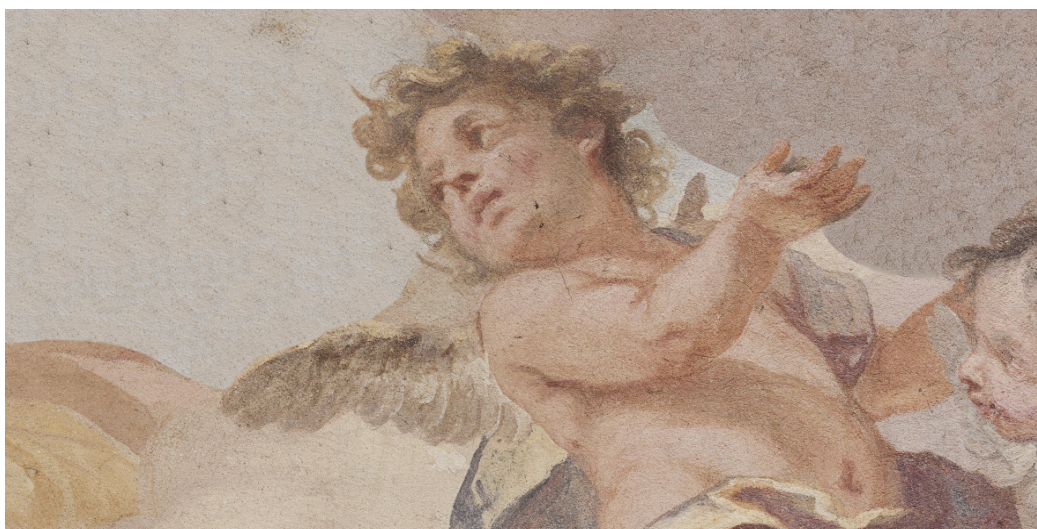
ploše polystyrenové podložky velice precizně upevněna pomocí sponkovací pistole zejména aby došlo k jejímu pevnému spojení s deskou, což zajistí přilnavost omítky k desce nejen při nanášení, ale i v dlouhodobém horizontu. (*viz obrázek 9*).



Obr. 03: Úsek vybrané nástěnné malby „Svatá Trojice s anděly“ z kaple Sv. Viléma v Roudnici nad Labem. Autorem fresky je Václav Vavřínek Reiner.



Obr. 04: Na snímku lze pozorovat zvolený úsek nástěnné malby „Svatá Trojice s anděly“ z kaple Sv. Viléma v Roudnici nad Labem. Autorem fresky je Václav Vavřinec Reiner.



Obr. 05: Na snímku pozorujeme výsek nástěnné malby „Svatá Trojice s anděly“, zejména detail anděla nesoucího kříž, který byl pro účely realizace v softwaru zjednodušen v oblasti pozadí.



Obr. 06: Snímek kartonu připraveného pro přenášení kresby do vlhkého intonaca.

10 Materiály a metody

10.1 Aplikace *arriccio*

Protože je u *fresco* techniky pro zdárné vyzrání omítkových i barevných vrstev nutná určitá míra relativní vdušné vlhkosti, jak bylo popsáno výše, byl před zahájením experimentu v místnosti, kde následně proběhla realizace experimentu, nainstalován digitální teploměr a vlhkoměr. Cílem bylo sledovat a zaznamenávat data vlhkosti a teploty v interiéru v průběhu několika týdnů, abychom mohli objektivně posoudit skutečnou situaci.

Dalším krokem byla příprava vápenné malty. Malta byla připravena tak, že předem vysušený a přesátý písek (\emptyset zrn do 2,5 mm) byl smíchán s bílým vzdušným vápnem v poměru 3 : 1 (obj.). Pro lepší smíchání bylo použito stavební míchadlo (*viz obrázek 7, 8*). Malta byla připravena v předstihu, několik dní před použitím. Přímo před aplikací bylo nutné směs znovu intenzivně promíchat. Omítka byla následně aplikována na povrch zkušebního panelu (*viz obrázek 10, 11*). Tloušťka vrstvy dosahovala 1,5 cm, její povrch byl vyrovnán a jemně uhlazen (ukletován) pomocí velké zednické lžíce nebo kovového hladítka. Po zavadnutí bylo *arriccio* zdrsněno (oškrábaná), (*viz obrázek 12, 13*). Jedná se o rovnoměrné oškrábaní povrchu omítky, za účelem lepší přilnavosti s následně aplikovanou vrstvou *intonaca*.

Mezi nanesením vrstev *arriccio* a *intonaca* byl dodržen časový interval v délce 3 měsíce. Vmezičase proběhla příprava barev, zejména vápenné běloby *Bianco di San Giovanni*. Postup přípravy barvy byl převzat ze staromistrovského receptu, z knihy „*Il Libro dell'Arte*“ („*Kniha o umění středověku*“ - *Cennina Cenniniho*)⁷⁴. Tato běloba se připravuje z hašeného vápna, z něhož jsou nejprve vymodelované malé bochánky, které se následně vystaví na měsíc účinkům slunečních paprsků. Po jednom měsíci se suché bochánky rozetřou v kamené třecí misce s vodou. Příprava dalších pigmentů byla značně jednodušší - zvolené pigmenty byly naloženy ve vodě týden před zahájením experimentu. Seznam použitých pigmentů je uveden v tabulce č. 1.

74 CENNINI, Cennino a TOPINKA, F. *Kniha o umění středověku: (Il libro dell' arte)*. Žikešův špalíček o umění. Řada - Výtvarná umění, sv. 3. Praha: Vladimír Žikeš, 1946.

Pigment	Vlastnosti
Žlutý okr Zlatý okr	<i>Pigment je stálý ke světlu, odolává alkáliím. Je stálý ve všech technikách. Okry jsou mísitelné s ostatními pigmenty. Jejich kryvost a barvivost je malá až střední. Index lomu je 2,0 - 2,4.</i>
Siena přírodní Siena pálená	<i>Sieny jsou stálé ke světlu, odolává alkáliím. V porovnání s okry mají velmi malou kryvost. Index lomu přírodní sieny je 1,87 - 2,17; pálené sieny 1,85. Jsou stálé ve všech technikách a mísitelné s ostatními pigmenty.</i>
Železitý červený	<i>Pigment je velmi stabilní, světlostálý, odolává alkáliím. Je stálý ve směsi s ostatními pigmenty a pojivy, a proto vhodný pro všechny malířské techniky. Index lomu je velmi vysoký 2,78 - 3,01 a má vysokou kryvost.</i>
Ultramarín umělý	<i>Ultramarín je vysoce světlostálý, je také inertní k ostatním pigmentům. Je stálý k zásadám a odolný teplu. Ve vodných pojivech je zachován jasný modrý odstín, ale je závislý na velikosti částic (větší částice mají sytější tmavší odstín, ale jemnější částice mají lepší barvicí schopnost). Index lomu je 1,50 - 1,54.</i>
Země zelená	<i>Krycí mohutnost i barevná vydatnost jsou nízké. Pigment je stálý k působení světla, je snášenlivý se všemi typy pojiv i s ostatními pigmenty. Lepších vlastností se dosahuje ve vodných pojivech. Index lomu je střední 1,62. Byl hojně používán ve fresce.</i>
Chromoxid (oxid chromitý tupý)	<i>Pigment má dobrou barevnou vydatnost a krycí mohutnost. Je velmi stabilní, odolný k alkáliím a vysokým teplotám. Lze jej použít ve všech technikách, se všemi pojivy a pigmenty. Index lomu je 2,5.</i>
Umbra přírodní Umbra pálená	<i>Umbry jsou stálé ke světlu. Mají dobrou krycí mohutnost, index lomu umbry přírodní je 1,87 - 2,17 a umbry pálené 2,2 - 2,3. Oba druhy umbry jsou stálé k alkáliím. Jsou mísitelné se všemi pigmenty.</i>
Kostní čern	<i>Kostní čern je nejintenzivnější z černých pigmentů. Pigment může být použit ve vodných pojivech. Je mísitelný se všemi pigmenty a pojivy. Index lomu je 1,65 - 1,70.</i>

Tab. 01: Seznam použitých pigmentů a stručný popis jejich vlastností. (Zdroj: ŠIMŮNKOVÁ, Eva a BAYEROVÁ, Tatjana. *Pigmenty*. Praha: STOP - Společnost pro technologie ochrany památek, 1999. ISBN 80-902668-1-9.)



Obr. 07: Na snímku lze vidět připravené materiály (písek, vápno) a základní nářadí pro omítání.

Obr. 08: Příprava vápenné malty, průběh pasírování vápna přes síto.



Obr. 09: Nosná konstrukce zkušebního panelu zhotoveného z dřevěného rámu a desky z extrudovaného polystyrenu. Plocha polystyrenové desky byla opatřena sklo-plastovou armovací mřížkou - *perlínkou*.



Obr. 10: Průběh hrubého omítání - nahazování vrstvy *arriccio*.



Obr. 11: Vrstva *arriccio* před zarovnáním povrchu.



Obr. 12: Na snímku lze pozorovat zkušební panel s aplikovanou vrstvou *arriccìa*, a zároveň postup úpravy povrchu. Pravá polovina plochy zobrazuje stav omítky po uhlazení a vytvrdnutí, levápo stržení povrchu.



Obr. 13: Na snímku lze vidět povrch omítkové vrstvy *arriccìa* po její celoplošném stržení.

10.2 Aplikace *intonaca*

Vzhledem k tomu, že hlavním cílem experimentální části byla realizace technologické kopie nástěnné malby v konkrétních časových odstupech, před zahájením experimentu bylo nutné na dřevěném rámu lemujícím plochu budoucí malby odměřit a zvýraznit předem zvolený počet pruhů. Ve výsledku se jednalo o 15 pruhů různé šířky, odpovídajících různým časovým intervalům. Nejdříve patnáct minut, pak půl hodiny, hodina, dvě hodiny, tři hodiny, čtyři hodiny, pět hodin, šest hodin, sedm hodin, osm hodin, devět hodin a deset hodin (viz *tabulka 2*). Prvních 6 pruhů měli šířku - 2,5 cm, pruh č. 7 byl o trochu větší - 5 cm, dalších 8 pruhů byly větší - 10 cm, zejména kvůli složité kompozici zvoleného fragmentu malby.

Natahování omítky bylo provedeno následujícím způsobem: nejdřív byla připravena malta z 1,5 (obj.) dílu bílého vzdušného vápna a 2 (obj.) dílů jemně přesátého písku (\varnothing zrn 1 - 1,5 mm). Následně byla na zeď (panel) s už nanesenou a vyzrálou vrstvou *arriccio*, předem očištěnou a důkladně navlhčenou postříkem měkké vody, aplikovaná vrstva *intonaca*. Tloušťka naneseného *intonaca* dosahovala 1 cm. Po nanesení byla vrstva *intonaca* vyrovnána a uhlazena pomocí kovového hladítka. Abychom docílili správného charakteru povrchu *intonaca*, zejména aby co nejvíc imitoval povrch barokních nástěnných maleb (to je hrubší, s vytaženým zrnem), což vystihuje Pozzův termín *granire*,⁷⁵ bylo nutné po ukletování omítky její povrch rozfilcovat. Filcování bylo provedeno pomocí filcového hladítka.

10.3 Realizace malby

Koncepce realizace malby v rámci experimentální části vyplynula z celkové situace v konkrétním tématu. Na základě získaných poznatků v průběhu bádání, se nepodařilo dojít k jednoznačně definovanému pracovnímu postupu experimentu avšak byla zvolena poměrně jasná posloupnost pracovních kroků, které měly vycházet z historických traktátů, zobecňujících textů i vlastních praktických zkušeností. Jednalo se zejména o posloupnost aplikaci jednotlivých vrstev malby a míru jejich kryvosti. To vše mělo být v souladu se zvolenou kompozicí. Dalším zásadním cílem bylo dodržování časových intervalů. Tím je myšlena posloupnost nanesení barevných tónů tak, aby mohla být následně mikroskopicky sledována tvorba tzv. vápenné kůže na povrchu vrstev nanášených v definovaných časových intervalech.

V první fázi byla aplikována barevná vrstva v lokálních tónech, zejména v pruzích č. 2, č. 3, č. 4 a č. 5. Souběžně s aplikací barvy v pruhu č. 6 byla provedena celoplošná podmalba, která sloužila jako základní tón pro celou kompozici; zároveň tato vrstva sloužila jako vodítko pro následnou aplikaci barev. Dále docházelo k postupnému vyplnění konkrétních pruhů, čímž byla rozšířena barevná paleta a postupně docházelo k prohloubení a zvýraznění cele kompozice. Závěrečná modelace byla soustředěná na zvýraznění stínů a světelných akcentů, čímž byla celému dílu přidána živost a dynamika. Tento proces podtrhuje důležitost pečlivosti a systematickosti v

75 Zrnění (*granire*) - správně vyrovnána omítka s následným uvolněním zrn písku na její povrchu, aby barvy lépe uchytily.

realizaci malby, což umožňuje postupně budovat komplexní a vizuálně atraktivní obraz, kde každá etapa přispívá k celkovému výsledku. Zároveň však docházelo k pečlivému zaznamenání všech kroků v čase tak, aby bylo možné následně definovat, kdy byly jednotlivé vrstvy malby nanášeny.

Realizace experimentu byla provedena v ateliéru, při zaznamenaných podmínkách: T = 21,5 °C a RH = 55 - 56 %. Barevná vrstva byla aplikována pomocí předem naložených pigmentů ve vodě.

Číslování pruhů	Časové intervaly	Postup aplikace barvy
pruh č. 1	0 - 15 min.	Vrstva <i>intonaca</i> bez aplikované barevné vrstvy. Vrstva <i>intonaca</i> v tomto časovém intervalu nebyla dostatečně zavadlá ani pro přenášení kresby, proto byl pruh nechán jako vzor čistého <i>intonaca</i> bez jakéhokoli zásahu.
pruh č. 2	15 - 30 min.	Byla nanášena první barevná vrstva v lokálním tónu a provedena rytá kresba do <i>intonaca</i> protlačením kontur přes karton (přípravnou kresbu uhlím na papíru).
pruh č. 3	30 - 45 min.	Bylo provedeno vypnění druhého pruhu barvou.
pruh č. 4	45 min. - 1 h.	Aplikace barvy v uvedeném časovém pruhu, podložení lazurní barvou části křídla nacházejícího v pruhu č. 8 (2 - 3 h.).
pruh č. 5	1 - 1,15 h.	Vyplnění barvou pruhu odpovídajícího konkrétnímu časovému intervalu, podložení lazurní barvou druhé části křídla nacházejícího v pruzích č. 9, 10 (3 - 4 h. a 4 - 5 h.).
pruh č. 6	1,15 - 1,30 h.	Nanesení barvy v ploše uvedeného pruhu, zároveň byl podložen inkarnát anděla, zejména v pruzích č. 10 (4 - 5 h.), 11 (5 - 6 h.), 12 (6 - 7 h.), 13 (7 - 8 h.) a 14 (8 - 9 h.). Inkarnát byl podložen lehce růžovou a okrovou barvou.
pruh č. 7	1,30 - 2 h.	Byla provedena aplikace barvy v uvedeném pruhu, zároveň proběhla první etapa základního barevného rozložení větších ploch lokálním tónem.

pruh č. 8	2 - 3 h.	Proběhla druhá etapa rozložení větších ploch malby v jednotlivých lokálních tónech s následným zvýrazněním detailů malby v pruhu odpovídajícím konkrétnímu časovému intervalu. Lokálními tóny byla podložena plocha pozadí (modrá obloha, růžovofialový mrak, draperie).
pruh č. 9	3 - 4 h.	V průběhu intervalu byl detailně propracován fragment malby nacházející v tomto pruhu. Jedná se o jemnou modelaci části křídla a vlasů anděla provedením další lazurní vrstvy v oblasti stínu.
pruh č. 10 pruh č. 11 pruh č. 12	4 - 5 h. 5 - 6 h. 6 - 7 h.	Postup realizace malby v pruzích č. 10 (4 - 5 h.), č. 11 (5 - 6 h.) a č. 12 (6 - 7 h.) byl identický s tím, jak to bylo provedeno zejména v pruhu č. 9 , avšak malba byla ukončena v jiných časových intervalech. Jedná se o postupnou modelaci způsobem vrstvení lazurních tónů. Modelační barevné vrstvy byly aplikovány v oblasti nejtmařejších akcentů (záhyby draperie, vlasy, stíny v těle) způsobem použití intenzivních barevných lazur.
pruh č. 13 pruh č. 14 pruh č. 15	7 - 8 h. 8 - 9 h. 9 h.	V pruzích č. 13 (7 - 8 h.), č. 14 (8 - 9 h.) a č. 15 (9 h.) byla provedena závěrečná modelace. Následovalo postupné nanášení modelačních barevných vrstev, světel a stínů. V pruhu č. 13 bylo v časovém intervalu (7 - 8 h.) provedeno zvýraznění stínů v oblasti ruky a draperie. Stíny byly podloženy načervenalou barvou. Rovněž byly nanášeny modelační vrstvy v oblasti světelných akcentů (draperie, hlavička anděla). V pruhu č. 14 (8 -9 h.) bylo provedeno zvýraznění stínu v oblasti ruky, zároveň byly aplikovány lazury v pruhu č. 15 (9 h.). Jedná se o hlavičku anděla (vlasy). Na závěr v pruhu č. 15 v časovém intervalu (9 h.) byly aplikovány světelné akcenty v oblasti hlavičky anděla a křídla způsobem nanášení pastóznějších barev s obsahem běloby <i>sangiovanni</i> .

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0 – 15 min.	15 – 30 min.	30 – 45 min.	45 min. – 1 h.	1 – 1,15 h.	1,15 – 1,30 h.	1,30 – 2 h.	2 – 3 h.	3 – 4 h.	4 – 5 h.	5 – 6 h.	6 – 7 h.	7 – 8 h.	8 – 9 h.	9 h.

Tab. 02: Grafické zobrazení plochy panelu rozděleného na pruhy. Horní řada představuje číslování pruhů, spodní řada - časové intervaly.



Obr. 14: Zkušební panel s aplikovanou vrstvou *ariccia*.



Obr. 15: Zkušební panel s aplikovanou vrstvou *intonaca*.



Obr. 16: Snímek dokumentující pruh č. 2 s první aplikovanou barevnou vrstvou v časovém intervalu 15 - 30 min.



Obr. 17: Snímek kartonu použitého pro přenášení kresby do vlhkého *intonaca*.



Obr. 18: Snímek dokumentující pruh č. 2 s aplikovanou barevnou vrstvou v časovém intervalu 15 - 30 min. Rovněž lze pozorovat provedenou kresbu do *intonaca* způsobem protlačení kontur kartonu.



Obr. 19: Na snímku lze pozorovat pruh č. 3 s aplikovanou barvou v časovém intervalu 30 - 45 min.



Obr. 20: Snímek dokumentující pruh č. 4 s aplikovanou barevnou vrstvou v časovém intervalu 45 min - 1 h. Rovněž lze pozorovat provedenou podmalbu v pruzích č. 8 (2- 3 h.), č. 9 (3 - 4 h.) a č. 10 (4 - 5 h.).



Obr. 21: Na snímku lze vidět pruh č. 5 s aplikovanou barevnou vrstvou v časovém intervalu 1 - 1,15 h. Rovněž lze pozorovat provedenou podmalbu v pruzích č. 9 (3 - 4 h.) a č. 10 (4 - 5 h.).



Obr. 22: Snímek zobrazující pruh č. 6 s aplikovanou barevnou vrstvou v časovém intervalu 1,15 - 1,30 h. Na snímku lze vidět provedenou podmalbu v oblasti inkarnátu, zejména v pruzích č. 10 (4 - 5 h.), č. 11 (5 - 6 h.), č. 12 (6 - 7 h.), č. 13 (7 - 8 h.), č. 14 (8 - 9 h.).



Obr. 23: Snímek zobrazující pruh č. 7 s aplikovanou barevnou vrstvou v časovém intervalu 1,30 - 2 h. Na snímku lze vidět provedenou podmalbu v pruzích č. 8 (2 -3 h.), č. 9 (3 -4 h.), č. 10 (4 -5 h.), č. 11 (5 -6 h.), č. 12 (6 - 7 h.), č. 13 (7 - 8 h., č. 15 (9 h.).



Obr. 24: Snímek zobrazující pruh č. 7 s aplikovanou barevnou vrstvou v časovém intervalu 1,30 - 2 h. Na snímku lze vidět provedenou podmalbu v pruzích č. 8 (2 -3 h.), č. 9 (3 -4 h.), č. 10 (4 -5 h.), č. 11 (5 -6 h.), č. 12 (6 - 7 h.), č. 13 (7 - 8 h., č. 15 (9 h.).



Obr. 25: Snímek zobrazující pruh č. 8 s aplikovanou druhou barevnou vrstvou v časovém intervalu 2 - 3 h. Na snímku lze vidět provedenou závěrečnou podmalbu v pruzích č. 9 (3 -4 h.), č. 10 (4 -5 h.), č. 11 (5 -6 h.), č. 12 (6 - 7 h.), č. 13 (7 - 8 h., č. 15 (9 h.).



Obr. 26: Snímek zobrazující pruh č. 9 s aplikovanou druhou barevnou vrstvou v časovém intervalu 3 - 4 h. Jedná se o oblast vlasů a části křídla.



Obr. 27: Snímek dokumentující pruh č. 10 s aplikovanou druhou barevnou vrstvou v časovém intervalu 4 - 5 h. Jedná se o horní část pruhu (obličej anděla).



Obr. 28: Na snímku lze pozorovat pruh č. 10 s aplikovanou druhou barevnou vrstvou v časovém intervalu 4 - 5 h. Jedná se o postupnou modelaci obličeje anděla, způsobem aplikaci lazur.



Obr. 29: Snímek dokumentující pruh č. 10 s aplikovanou druhou barevnou vrstvou v časovém intervalu 4 - 5 h. Jedná se o postupnou modelaci obličeje a ramena anděla.



Obr. 30: Snímek zobrazující pruh č. 10 s aplikovanou druhou barevnou vrstvou v časovém intervalu 4 - 5 h. Jedná se o postupnou modelaci obličeje a ramena anděla. Rovněž byla nanesena druhá barevná vrstva v oblasti stínů (krk, ruce a břicho).



Obr. 31: Na snímku lze pozorovat pruh č. 11 s aplikovanou druhou barevnou vrstvou v časovém intervalu 5 - 6 h.



Obr. 32: Snímek dokumentující posloupnost nanesení lazurných barev v pruhu č. 12 v časovém intervalu 6 - 7 h. Rovněž byla aplikována lazurní vrstva v pruhu č. 13 (7 - 8 h.). Jedná se o zvýraznění stínů.



Obr. 33: Snímek zobrazující posloupnost nanesení lazurných barev v pruhu č. 13 v časovém intervalu 7 - 8 h. Rovněž byly aplikované lazury v pruhu č. 11 (5 - 6 h.), č. 14 (8 - 9 h.), č. 15 (9 h.). Jedná se o zvýraznění stínů a zároveň byly nanesené modelační vrstvy v oblasti světlých akcentů (vlasy, draperie, křídlo a mrak).



Obr. 34: Na snímku lze vidět postupnou modelaci v pruhu č. 14 v časovém intervalu 8 - 9 h. Rovněž byly aplikované lazury v pruhu č. 15 (9 h.)



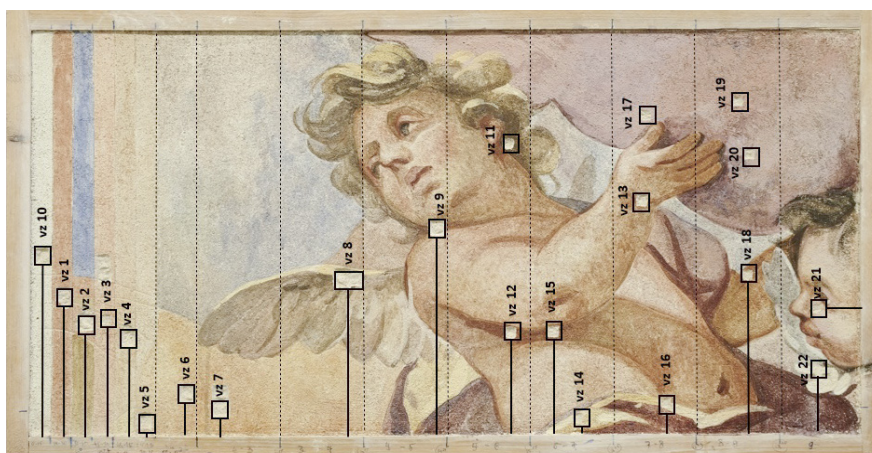
Obr. 35: Snímek zobrazující posloupnost nanesení modelačních vrstev v pruhu č. 15 v časovém intervalu 9 h. Jedná se o zvýraznění stínů a světelných akcentů (hlava druhého anděla, vlasy, křídlo).



Obr. 36: Snímek dokumentující stav realizované malby po dvou dnech její dokončení.

10.4 Odběr vzorků

Úspěch analýzy nezávisí jen na výběru vhodné analytické metody, ale také na výběru místa analýzy (místa odběru vzorku). Vzorek pro analýzu musí být reprezentativní z hlediska zkoumaného materiálu, musí být co nejvíce homogenní a odebrán v množství, které je pro zvolený typ analýzy dostatečné. Při odběru vzorků pro určení stratigrafie a pro mikroskopické zkoumání obecně, je nutné vzít vzorek povrchové úpravy (barevné vrstvy) včetně materiálu podkladu (omítkové vrstvy).⁷⁶ Celkem bylo shromážděno 22 vzorků (viz obrázek 37). Z každého pruhu byl odebrán minimálně jeden vzorek. Vzhledem k tomu, že technika barokní nástěnné malby, zejména zvolený fragment, vyžaduje použití kombinaci různých způsobů nanášení barvy (např. modelace pomocí vrstvení silných pastózních akcentů v místech nejsvětlejších partií malby a lazurních stínů), bylo rozhodnuto, že z některých míst (pruhů) budou odebrány 2 až 3 vzorky. Cílem bylo posílit možný přínos analýzy, především porovnáním nálezů ze dvou odlišných míst či ověřením konkrétních fenoménů.



Obr. 37: Snímek znázorňující místa odběru vzorků.

10.5 Makroskopické ohledání a dokumentace

Laboratorní průzkum začínal ohledáním zkoumaného souboru vzorků makroskopicky. Vzhledem k následnému znehodnocení vzorků zalitím do pryskyřice bylo nutné vždy vzorky zdokumentovat. Ve složitějších případech to posléze usnadňuje interpretaci nálezů ve vztahu k situaci - makrosnímky vzorků představují důležitý mezikrok dokumentace mezi fotografií místa odběru vzorku pořizenou in situ a obrazovým záznamem stratigrafického řezu. Předpokladem následující analýzy samotných, již značně bezkontextových nábrusů, je seznámit se se vstupní dokumentací a makroskopickým charakterem vzorků.

⁷⁶ KOPECKÁ, Ivana a SVOBODOVÁ, Eva. *Metody průzkumu historických materiálů*. Praha: Grada Publishing, 2019. ISBN 978-80-271-2240-0.

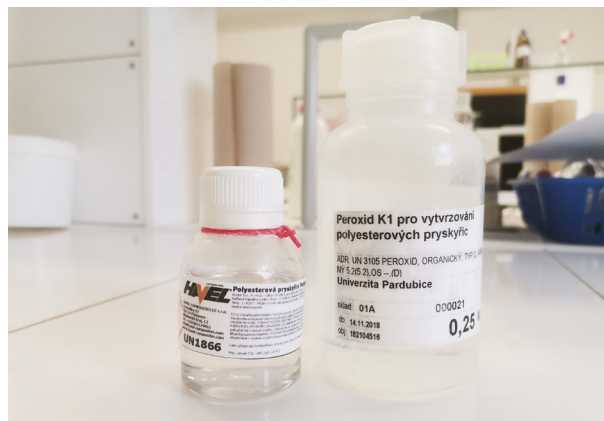
10.6 Zhotovení nábrusů

Nábrusy se připravují zalitím a impregnací vzorků vytvrzující pryskyřicí vhodných vlastností do přiměřeně velkých forem ze silikonu s již připravenými podložkami zhotovenými z pryskyřice. Pryskyřice musí splňovat několik parametrů, aby byla pro přípravu nábrusů vhodná. Jednak musí po smíšení složek před svým vytvrzením vykazovat po dostatečně dlouhou dobu nízkou viskozitu, aby dobře impregnovala vzorek. Po vytvrzení musí mít také čirou barvu a přiměřenou tvrdost, která umožňuje stejnoměrné broušení pryskyřice i vzorku. Vzhledem k tomu, že v pryskyřici často zůstávají uzavřené četné bublinky vzduchu, bylo rozhodnuto vyzkoušet dvě metody přípravy nábrusů. První metodou bylo zalévání nábrusů za sníženého tlaku. Tento způsob dokonalého prosycení vzorků a zaplnění pórů pryskyřicí byl dosažen dočasným snížením tlaku a následným opětovným zavzdušněním během první fáze zalití vzorků a síťování pryskyřice. Pro zalévání nábrusů za sníženého tlaku bylo možné využít jednoduchou aparaturu s vývěvou s dostatečným podtlakem (viz obrázek 38). Materiálem použitým pro přípravu nábrusů byla dvousložková epoxidová pryskyřice značky *Araldite*. Druhou vyzkoušenou metodou byl klasický způsob přípravy nábrusů pomocí zalévací hmoty z polyesterové pryskyřice a Peroxid K1, značky *HAVEL* (viz obrázek 39).⁷⁷ Nábrusy byly od počátku pečlivě označené, aby nemohlo dojít k záměně vzorků během zalévání při vyjímání z forem nebo při dalším zpracování. Ideální formu označení představuje zalití malého štítku s označením vzorku přímo do pryskyřice (viz obrázek 43, 44, 45).

Po vytvrzení pryskyřice byly vzorky vyjmuty z forem a za sucha broušeny a leštěny na diskové rotační brusce tak, aby byly získány leštěné řezy kolmé na rovinu barevných vrstev (viz obrázek 41). Pro broušení povrchu nábrusů do plochého a hladkého tvaru byly použity brusné papíry různé hrubosti: 100, 600, 800, 1000, 1500 až 2500 (viz obrázek 40). Následně bylo provedeno leštění povrchu pomocí lapovací fólie (viz obrázek 42).



Obr. 38: Ukázka aparatury, která umožňuje pracovat s formami potřebné velikosti a při přípravě nábrusů dosáhnout dostatečného podtlaku k úplnému prosycení vzorků nízkoviskózní zalévací pryskyřicí.



Obr. 39: Snímek polyesterové transparentní zalévací hmoty, která byla použita pro zhotovení nábrusů.

⁷⁷ Poměr: 10g polyesterové pryskyřice + 0,15g Peroxid K1 pro vytvrzování polyesterových pryskyřic



Obr. 40: Ukázka sady brusných papírů různé hrubosti.



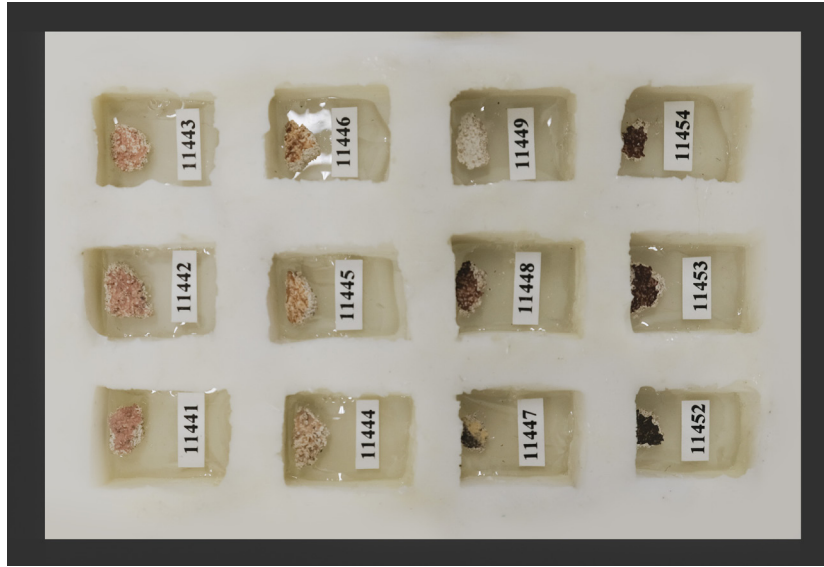
Obr. 41: Ukázka diskové rotační brusky



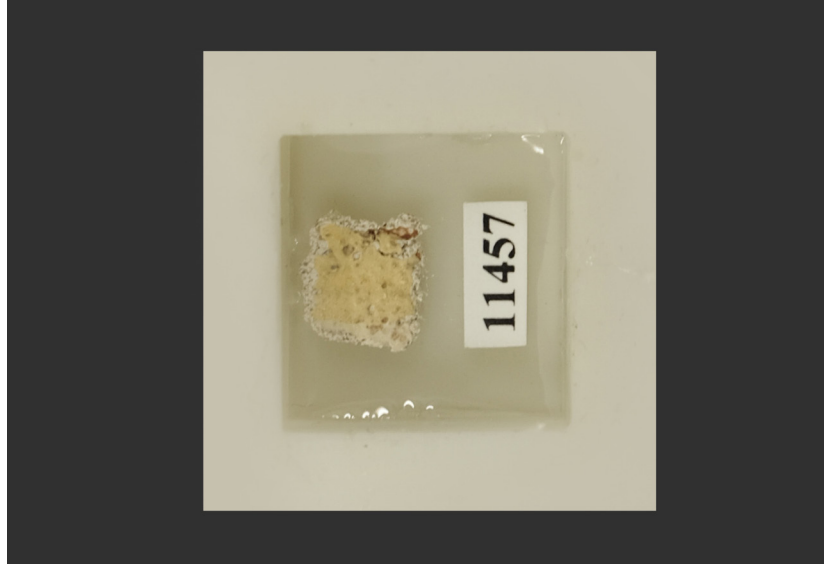
Obr. 42: Lapovací fólie, která byla použita pro leštění povrchu nábrusů. Žlutá - oxid hlinitý, velikost zrn 12; šedá - karbid křemíku, velikost zrn 9; růžová - oxid hlinitý, velikost zrn 3.



Obr. 43: Forma se vzorky po zalití a vytvrzení pryskyřice. Na snímku lze pozorovat malé štítky s označením vzorků.



Obr. 44: Forma se vzorky po zalití a vytvrzení pryskyřice.



Obr. 45: Silikonová forma s označeným vzorkem po vytvrzení pryskyřice.

10.7 Studium nábrusů pomocí analytických metod

Identifikace malířských technik je důležitým aspektem každého výzkumu souvisejícího s historickou, uměleckou a konzervátorskou problematikou. Je důležitá pro pochopení a rozpoznání konkrétních technik a materiálů. Poskytuje informace o době vzniku díla, o uměleckém a technologickém procesu přináší hlubší porozumění historického a estetického významu.

Analytické metody zkoumání vzorků umožňují získat přesné a objektivní informace o složení materiálů (např. pigmenty, pojiva, stratigrafie a morfologie), které mohou být využity při restaurování a konzervování objektu, aby byly zachovány jejich původní vlastnosti a estetická hodnota. Nejobecnější, nejjednodušší a zároveň nejužitečnější metodou na odebraném vzorku (měli bychom preferovat nedestruktivní metody průzkumu) jako je optická mikroskopie. Optická mikroskopie v dopadajícím světle, aplikovaná na nábrusu vrstevnatého vzorku v příčném řezu, slouží k popisu základní informace o morfologii (strukturu) povrchu odebraného vzorku a dává nahlédnout do stratigrafie materiálů. Pozorování v optickém mikroskopu může být spojeno s UV osvětlením, což umožňuje zjistit orientační informace o materiálovém složení pozorovaného vzorku (např. přítomnost organických látek i některých minerálních pigmentů, které vykazují v UV světle charakteristickou luminiscenci).⁷⁸ Další analytickou metodou je skenovací (rastrovací) elektronová mikroskopie (SEM). Zobrazení v elektronovém skenovacím mikroskopu poskytuje ve srovnání s optickou mikroskopií velická zvětšení. Výstupem je nebarevný (černobílý) obraz. Elektronová mikroskopie je vhodná pro studium morfologie jakéhokoli materiálu, ale pouze ve formě odebraných vzorků limitovaných rozměru, max. 1 cm. Vzorek je nutné předem upravit nanesením vodivé molekulární vrstvy uhlíku. Na povrch vzorku dopadá v evakuované komůrce svazek elektronů. Interakce dopadajících elektronů s povrchem analyzovaného vzorku vyvolává emisi různých částic (sekundárních elektronů a odražených elektronů). Na rozdíl od optického mikroskopu je možné dosáhnout zvětšení až 300 000x (používají se zvětšení do 30 000x).⁷⁹

Stratigrafie vzorků byla nejdříve pozorována v optickém mikroskopu *Eclipse LV100D-U (Nikon)* s digitálním fotoaparátem *EOS 1100D (Canon)* v dopadajícím bílém světle. Povrch vzorků byl zkoumán pomocí střídání různých zvětšení (2x, 5x, 10x, 20x a 50x), různých pozorovacích módů a postupnou prohlídkou dílčích částí nábrusu. Cílem bylo důkladně prozkoumat povrch vzorků a vyhodnotit obraz zkoumaného souvrství. Následně bylo nutné vybrat místa nejlépe reprezentující celkový nálezy, respektive nejlépe odpovídající na kladené otázky. Výsledkem pozorování byla digitální fotografie každého vzorku, ve výše uvedených zvětšeních. Pozorování v bílém světle a následná fotodokumentace byla doplněna také pořizováním snímků ve viditelné fluorescenci generované modrým světlem.

Následně byla provedena analýza zpracovaných nábrusů pomocí elektronové mikroskopie (SEM). Elektronovou mikroskopií bylo v daném kontextu možné využít k určení charakteru nalezených vrstev a jejich časové posloupnosti. Mikroanalýzy pouhličených nábrusů byly

78 KOPECKÁ, Ivana a SVOBODOVÁ, Eva. *Metody průzkumu historických materiálů*, str. 20. Praha: Grada Publishing, 2019. ISBN 978-80-271-2240-0.

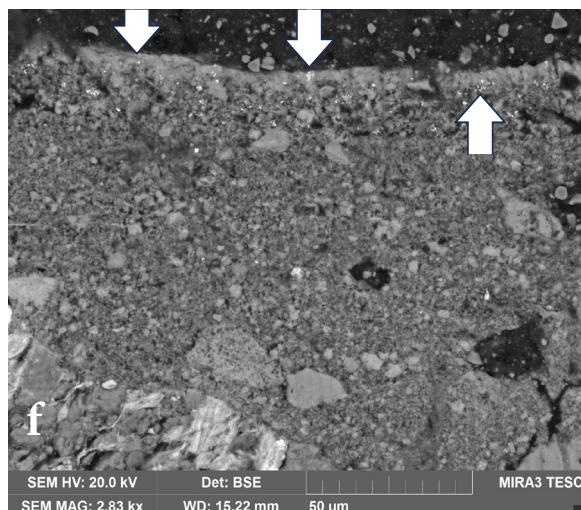
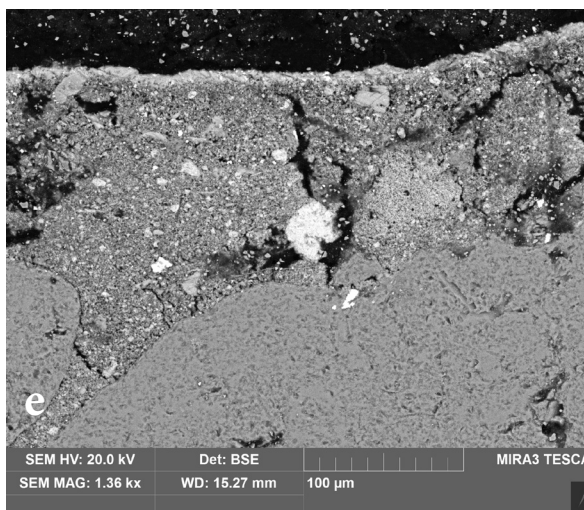
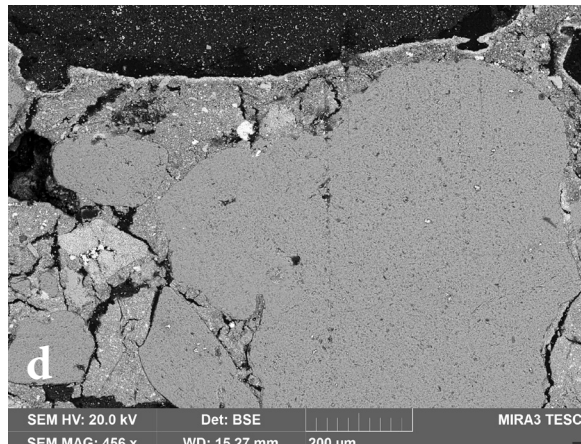
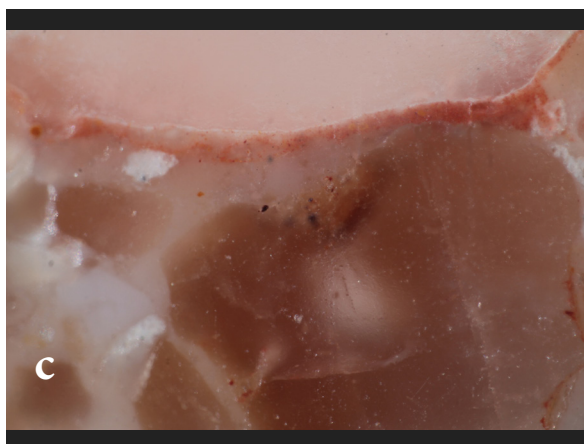
79 KOPECKÁ, Ivana a SVOBODOVÁ, Eva. *Metody průzkumu historických materiálů*, str. 20. Praha: Grada Publishing, 2019. ISBN 978-80-271-2240-0.

provedeny pomocí skenovacího elektronového mikroskopu *MIRA3-LMU (TESCAN)* ve vysokém vakuu, režimu zpětně odražených elektronů (BSE), při pracovní vzdálenosti 15 mm. Vzorky byly analyzovány ve vysokém napětí 20kV.

11 Výsledky

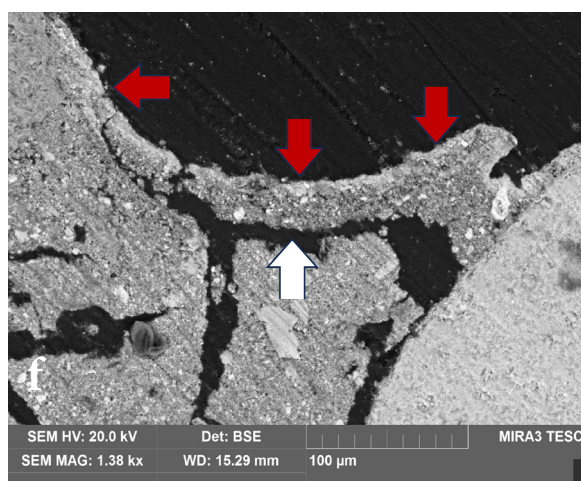
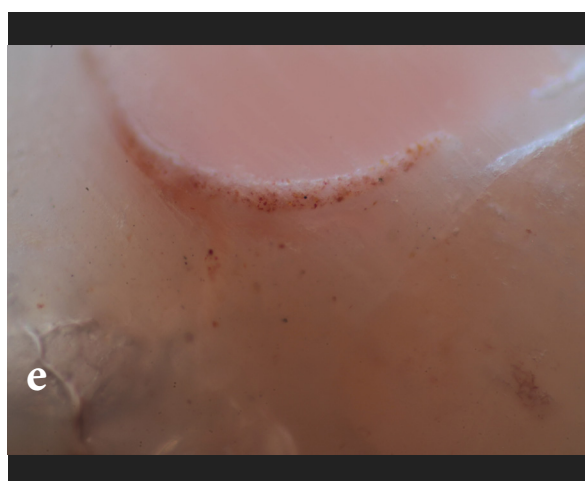
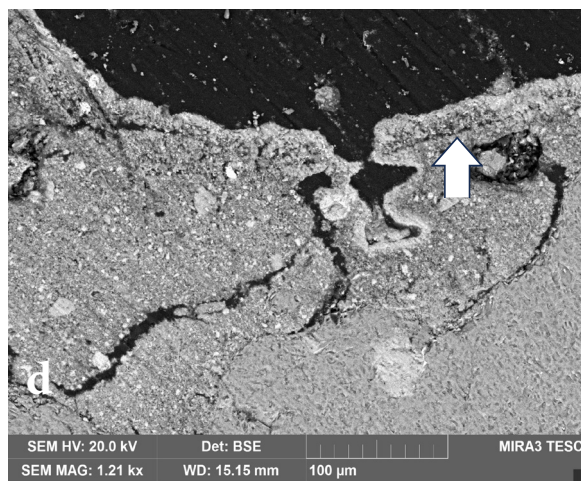
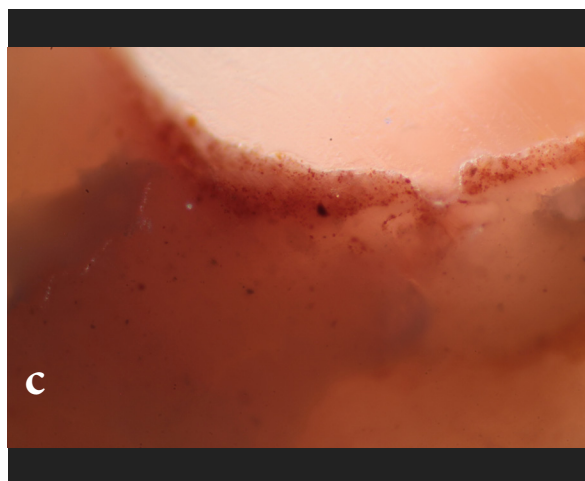
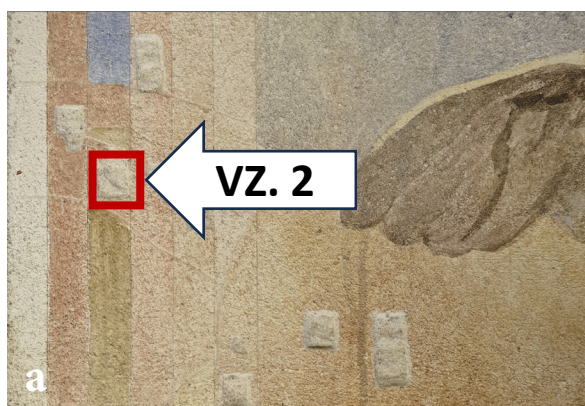
- **Vzorek č. 1** (15 - 30 min.)

Na snímcích z elektronového mikroskopu (SEM) v režimu BSE (při různém zvětšení) lze pozorovat úplnou absenci rozhraní (karbonatační vrstvy) mezi vrstvou *intonaca* a barevnou vrstvou. Na povrchu barevné vrstvy je však vidět tenkou, na některých místech přerušovanou vrstvu vápenné kůže. Na snímku (f) můžeme pozorovat, že karbonatační vrstva nevykazuje ostrou hranici, částečně splývá s barevnou vrstvou, zároveň je vidět akumulaci zrn červeného železitého pigmentu na povrch této vrstvy (viz obrázek f, označení šipkami).



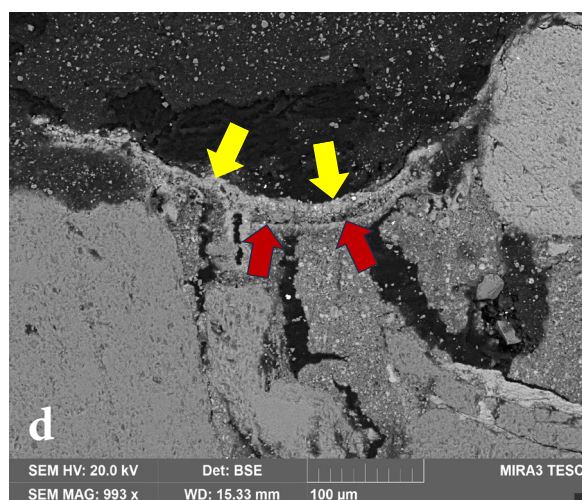
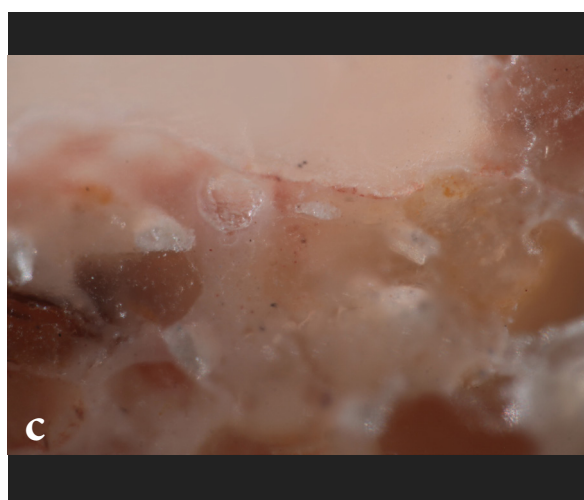
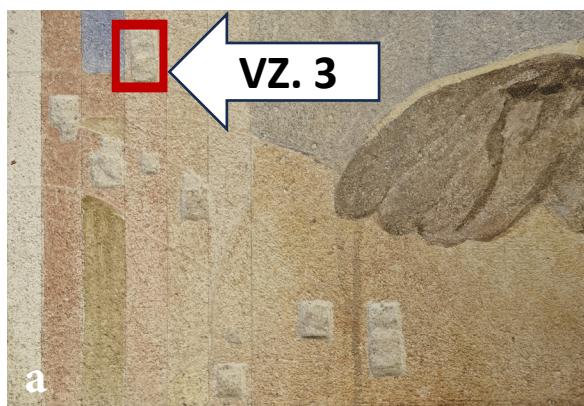
- **Vzorek č. 2** (30 - 45 min.)

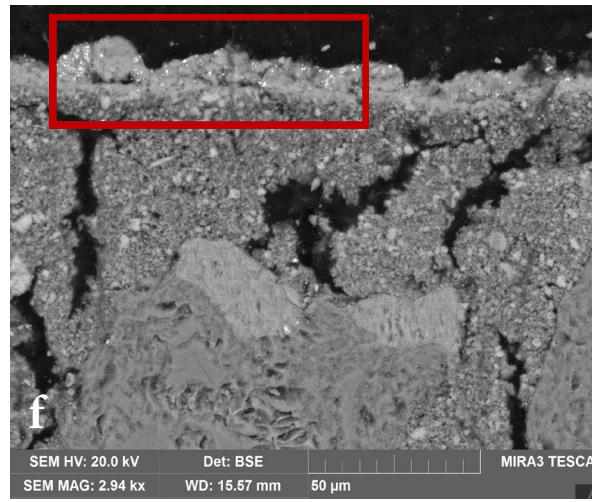
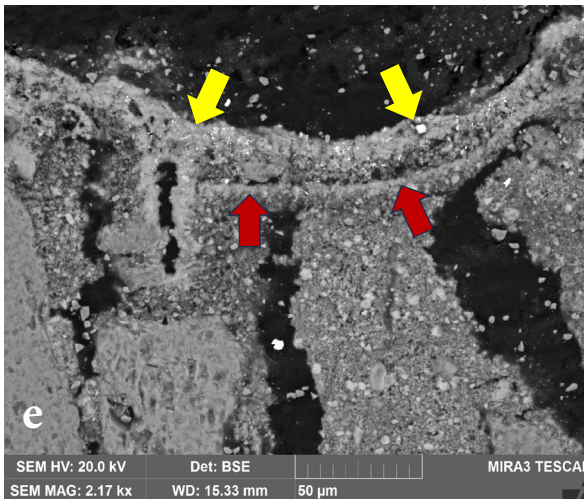
Na snímcích vzorku č. 2, zejména z elektronového mikroskopu (SEM), lze vidět spojitost vrstvy *intonaca* s barevnou vrstvou, avšak na některých místech se vyskytují mikropraskliny, které s největší pravděpodobností ukazují na tvoření rozhraní mezi omítkou a barevnou vrstvou (viz obrázek d, f). Na povrchu barevné vrstvy však i přesto můžeme pozorovat přítomnost vápenné kůže. Jedná se o rozptýlenou karbonatační vrstvu, která nevykazuje ostré rozhraní a na některých místech splývá s vrstvou *intonaca*. Na snímku (f) je červenými šipkami zvýrazněna vyšší koncentrace zrn červeného železitého pigmentu na povrchu karbonatační vrstvy, bílou šipkou je taktéž zvýrazněná mikroprasklina mezi vrstvou *intonaca* a barevnou vrstvou.



- **Vzorek č. 3** (45 min. - 1 h.)

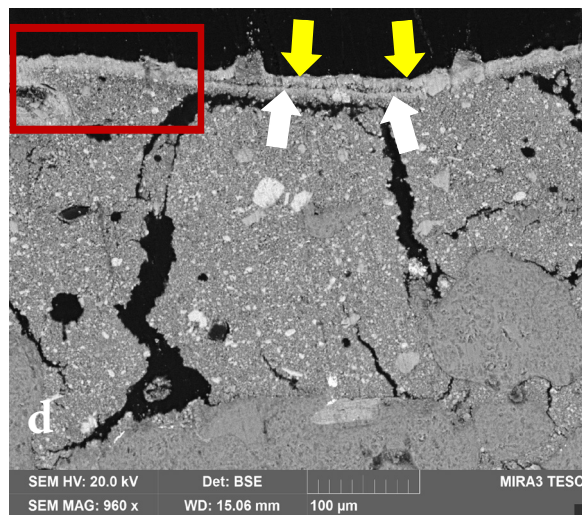
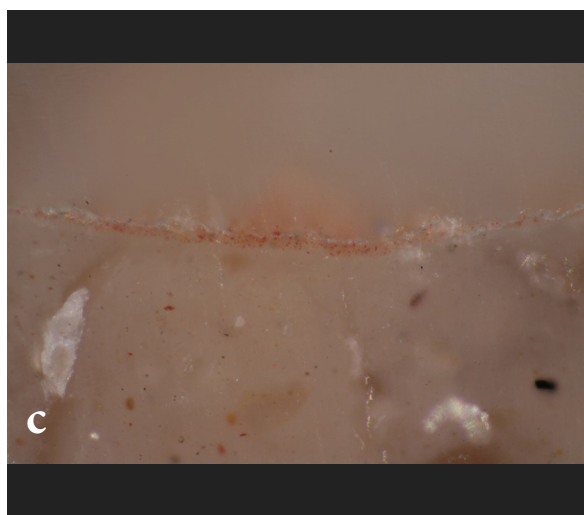
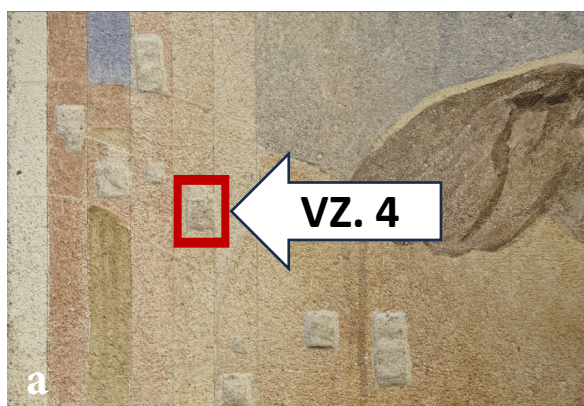
Na snímcích zobrazujících vzorek č. 3 lze vidět, že karbonátace povrchu *intonaca* je výraznější, než na předchozích vzorcích ale zároveň je na některých místech přerušena. Na povrchu barevné vrstvy se vyskytuje další karbonátací vrstva, která je intenzivnější, než vápenná kůže mezi omítkou a barevnou vrstvou. Vzhledem k tomu, že barevná vrstva byla příliš lazurní a lze říci, že nebyla výrazná, na základě toho bylo značně obtížným úkolem vyhodnotit její povrch. Na snímku (f) je červeným rámečkem zvýrazněná oblast, kde s největší pravděpodobností došlo k propojení dvou karbonátacích vrstev (spodní vrstva - vápenná kůže na povrchu *intonaca*, horní - barevná vrstva). Na snímku (d, e) jsou vidět dvě vápenné kůže nad sebou: červenými šipkami je zvýrazněné rozhraní mezi vrstvou *intonaca* a barevnou vrstvou, žlutými šipkami je označena vrstva vápenné kůže na povrchu barevné vrstvy.

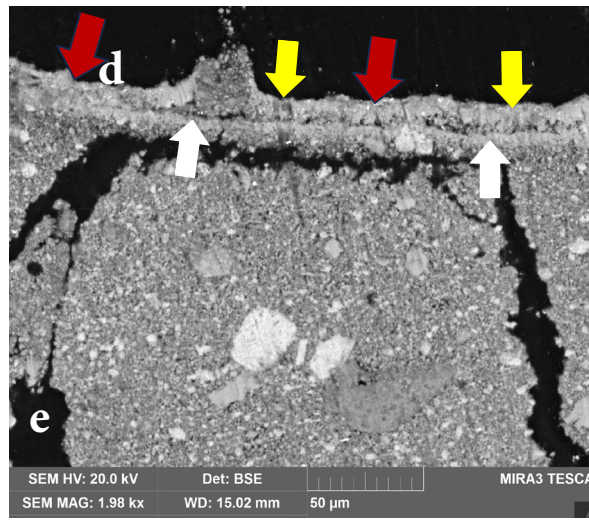




- **Vzorek č. 4** (1 - 1,15 h.)

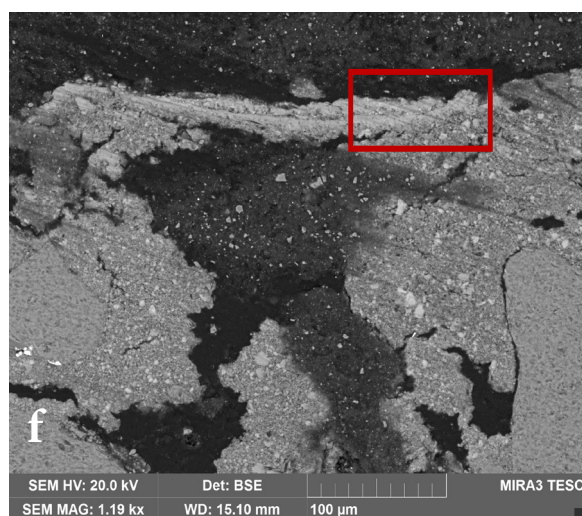
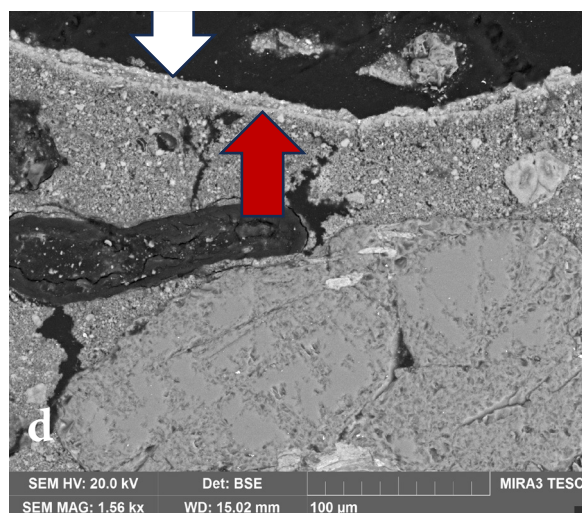
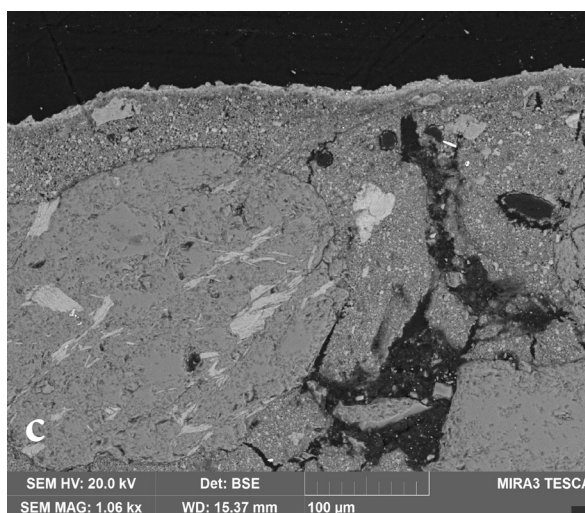
Ze snímků znázorňujících vzorek č. 4 lze dospět k závěru, že materiálové složení konkrétního vzorku není dostatečně kompletní a reprezentativní pro objektivní vyhodnocení. Barevná vrstva má příliš lazurní charakter a je tak přerušovaná, avšak červenými šipkami je zvýrazněná oblast, kde došlo k migraci zrn červeného pigmentu směrem nahoru (viz obrázek e). Na snímku (d, e) jsou vidět dvě vápenné kůže nad sebou: bílými šipkami je zvýrazněné rozhraní mezi vrstvou *intonaca* a barevnou vrstvou, žlutými šipkami je označená vrstva vápenné kůže na povrchu barevné vrstvy. Rovněž na snímku (d) je červeným rámečkem zvýrazněná oblast, kde s největší pravděpodobností došlo k propojení dvou karbonátových vrstev (spodní vrstva - vápenná kůže na povrchu *intonaca*, horní - barevná vrstva).





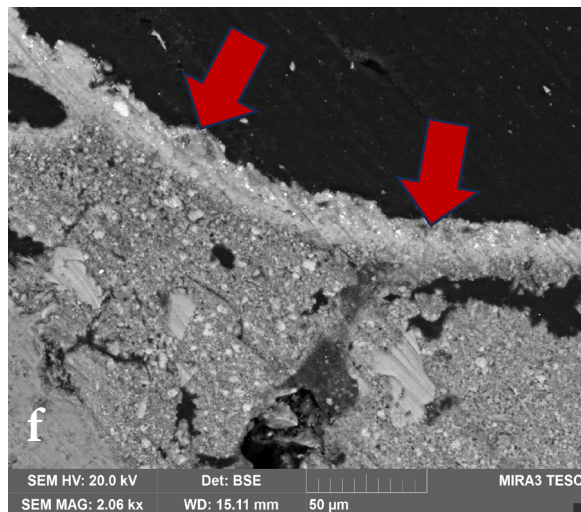
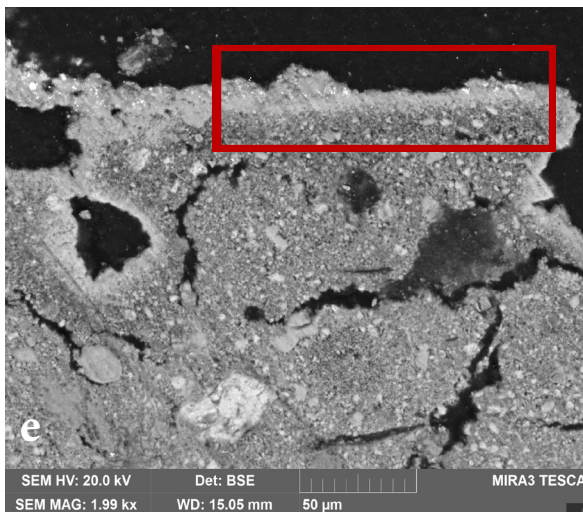
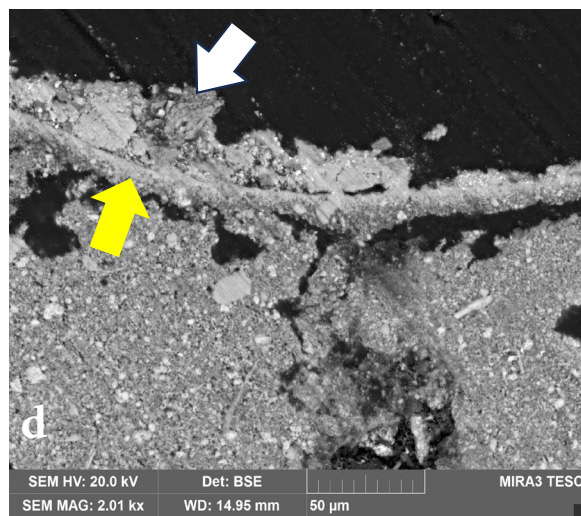
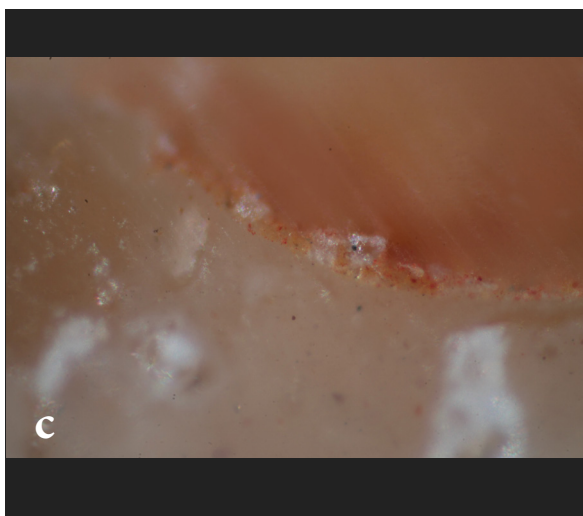
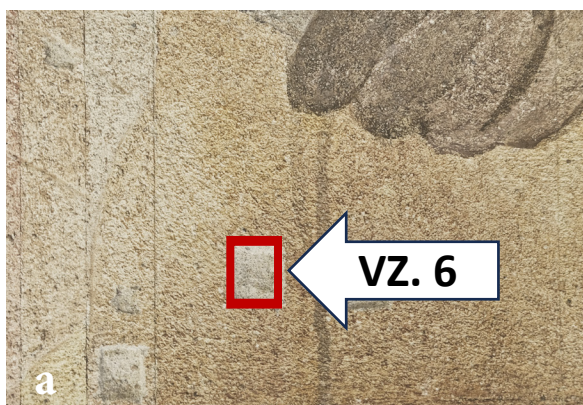
- **Vzorek č. 5** (1,15 - 1,30 h.)

Na snímku (c) lze pozorovat na povrchu vzorku pouze jednu homogenní vrstvu, jež je bohatá na uhličitán vápenatý, avšak na snímku (d) je vidět vrstvy dvě. Spodní vrstva je vápenná kůže, která vznikla na povrchu *intonaca* v průběhu karbonatace, a je zvýrazněná červenou šipkou. Bílou šipkou je označená horní vrstva, patrně také bohatá na CaCO_3 (vápenná kůže). Na povrchu barevné vrstvy jsou viditelná zrna pigmentu, jak je tomu i u všech výše popsaných vzorků. Na snímku (f) je červeným rámečkem zvýrazněná s největší pravděpodobností oblast propojení dvou karbonatačních vrstev.



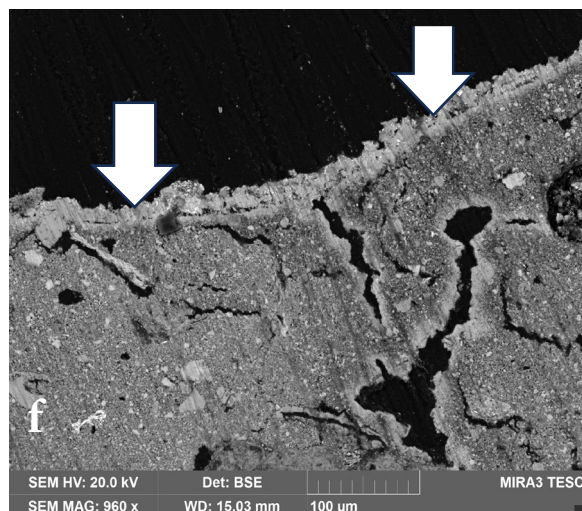
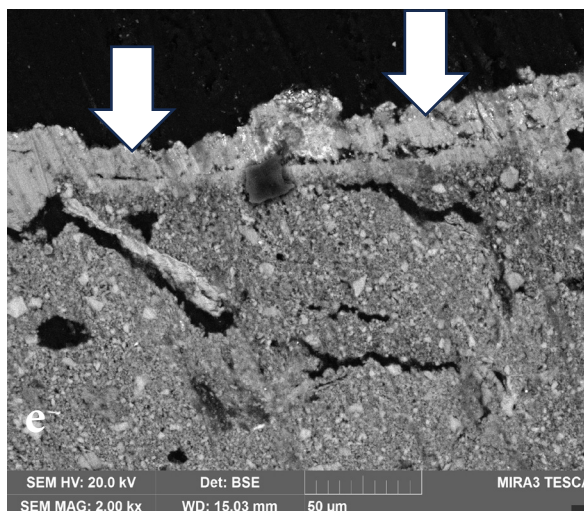
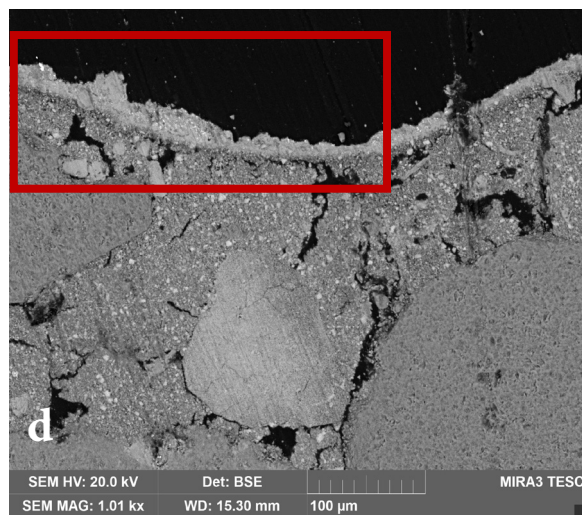
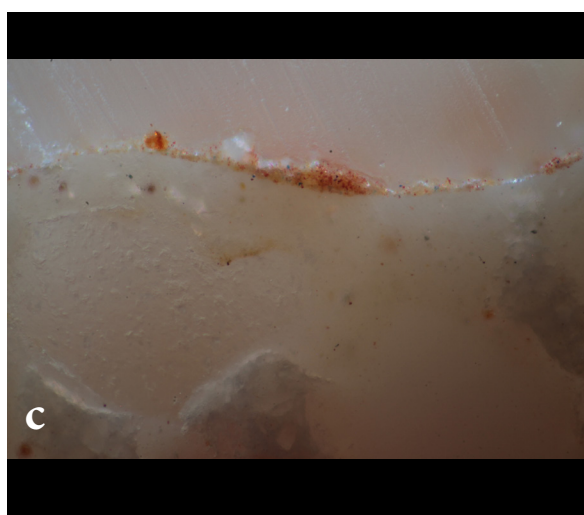
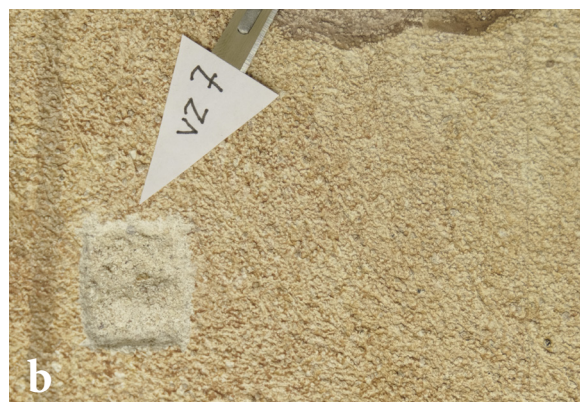
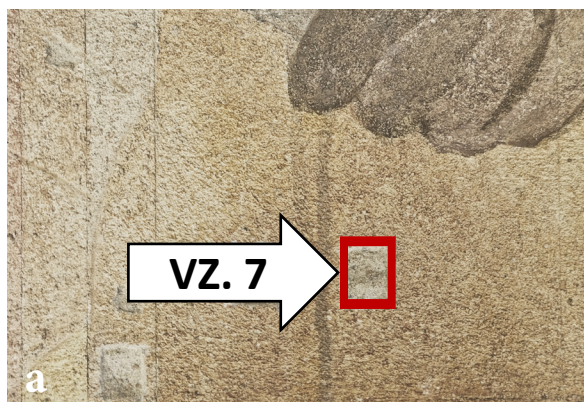
- **Vzorek č. 6** (1,30 - 2 h.)

Na snímcích vzorku č. 6, zejména těch z elektronového mikroskopu (SEM), lze vidět, že barevná vrstva je přesvědčivě propojena s vápennou kůží vzniklou na povrchu omítkové vrstvy - *intonaco* (viz obrázek e, f). Na snímku (d) je bílou šipkou zvýrazněná oblast s úplnou absencí vápenné kůže na povrchu barevné vrstvy a také je zde patrná přítomnost vápenné kůže pod barevnou vrstvou, která je označena žlutou šipkou. Na snímku (e) je červeným rámečkem zvýrazněná oblast se zvýšenou intenzitou bílé v oblasti přepokládaného rozhraní (mezi vrstvou *intonaca* a barevnou vrstvou), která ukazuje na výskyt rozhraní vápenné kůže mezi vrstvami. Na snímku (f) je červenými šipkami zvýrazněná koncentrace zrn pigmentů pouze v barevné vrstvě.



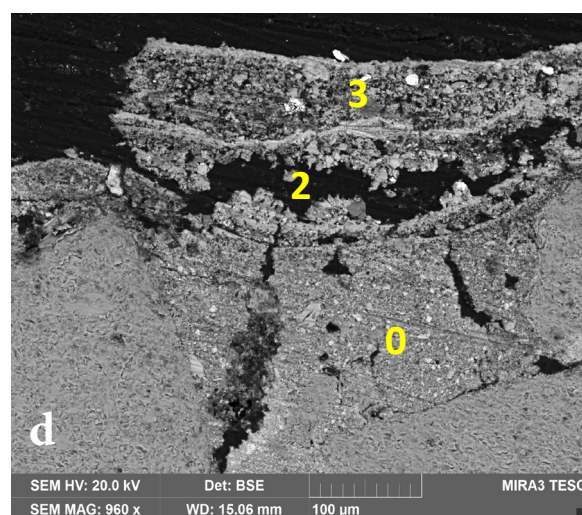
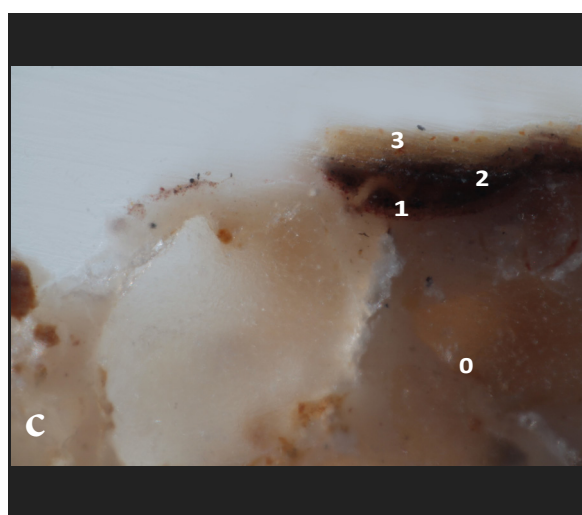
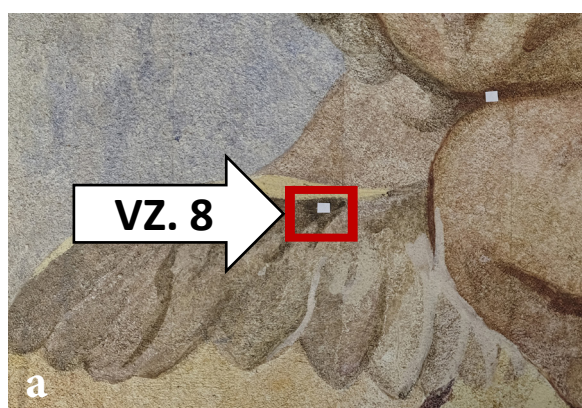
- **Vzorek č. 7 (2 -3 h.)**

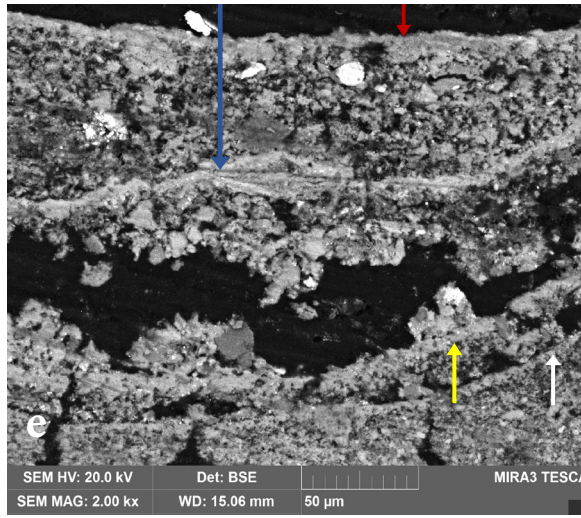
Na snímcích vzorku č. 7 lze vidět, že barevná vrstva je propojena s vápennou kůží vzniklou na povrchu *intonaca* (viz obrázek *d*). Na snímcích *e* a *f* je bílými šipkami zvýrazněn nepravidelný povrch barevné vrstvy, na základě čeho můžeme předpokládat absenci vápenné kůže na její povrchu, zejména kvůli tomu, že okraj barevné vrstvy je pórovitý a není vidět výraznou homogenní vrstvu, která propojuje a vyrovnává její povrch.



- **Vzorek č. 8 (3 - 4 h.)**

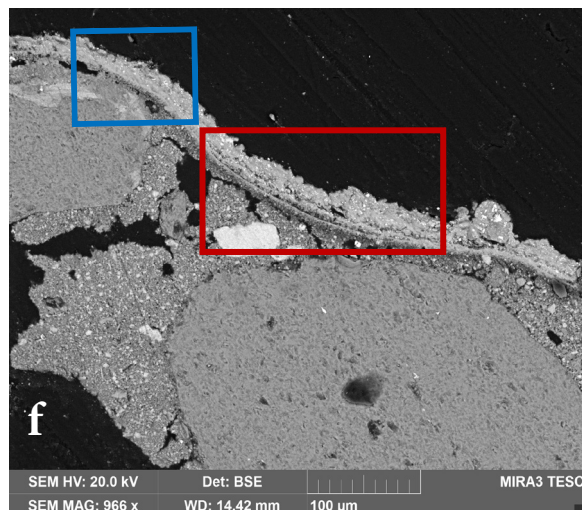
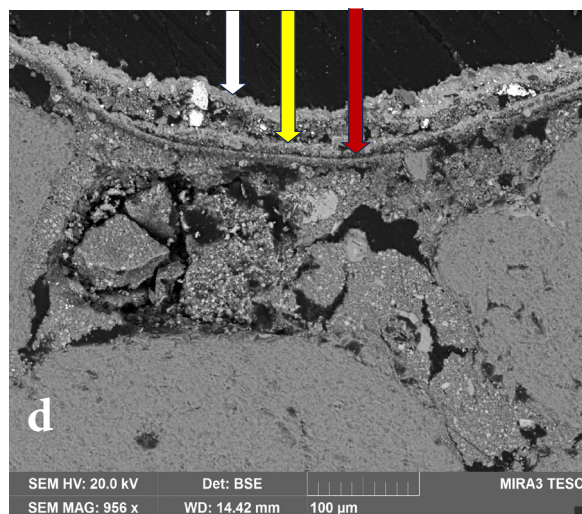
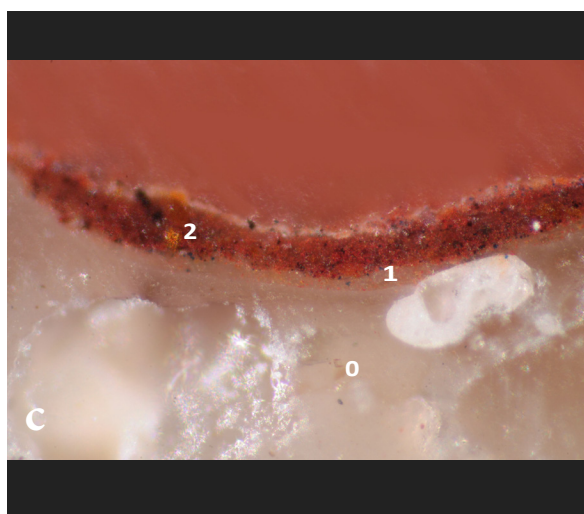
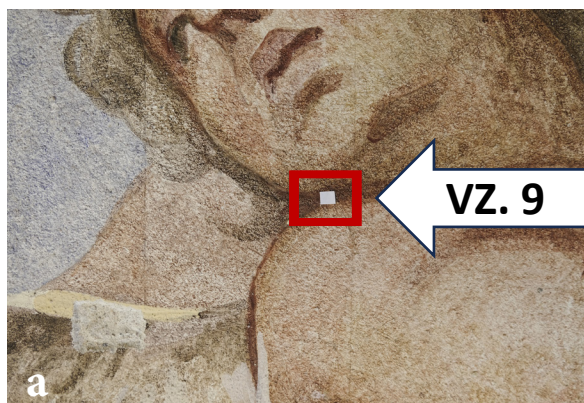
Na snímcích vzorku č. 8 lze pozorovat tři barevné vrstvy (viz obrázek c, d). Vrstva č. 1 byla aplikována v časovém intervalu 1 - 1,15 h. (pigment s vodou). Druhá barevná vrstva (2) byla aplikována mezi 3 - 4 h. (pigmenty smíchané s vodou). Poslední barevná vrstva č. 3 byla nanesena jako závěrečný modelační akcent (pigment s obsahem běloby *sangiovanni*) v intervalu 7 - 8 h. Na snímcích (d, e) jsou rovněž patrné čtyři vrstvy vápenné kůže, vzniklé procesem karbonatace. Červenou šipkou je zvýrazněna vzniklá vápenná kůže na povrchu třetí barevné vrstvy; modrou šipkou je označené rozhraní mezi vrstvou č. 2 a vrstvou č. 3; žlutou šipkou je zvýrazněná vrstva vápenné kůže na povrchu první barevné vrstvy a bílou šipkou je označená tenká vrstva vápenné kůže na povrchu *intonaca*. Barevná vrstva s přídavkem běloby (3) vykazuje odlišnou morfologii, než barevné vrstvy na bázi pigmentu smíchaného s vodou.





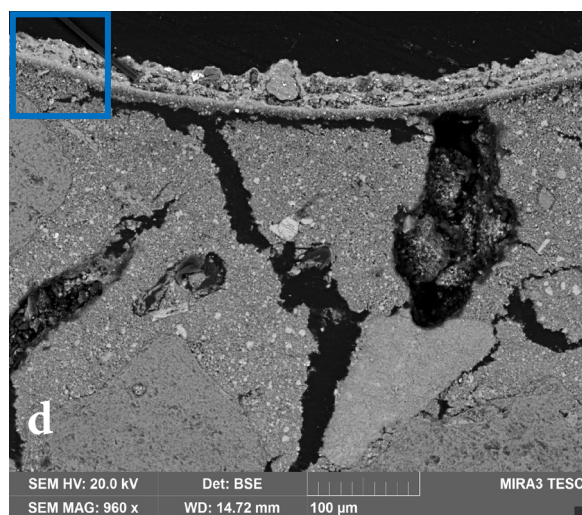
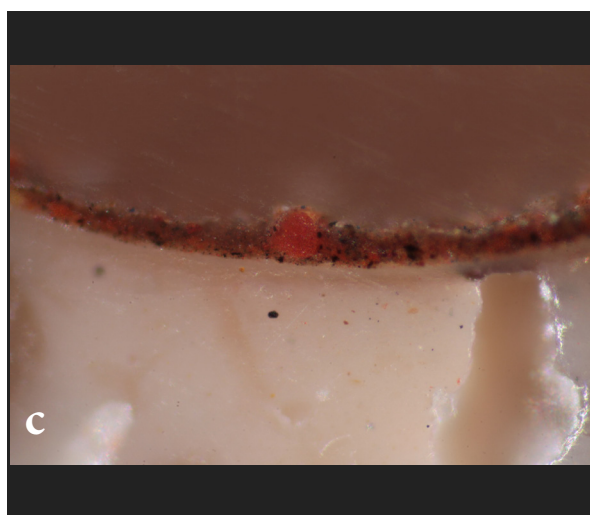
- Vzorek č. 9 (4 -5 h.)

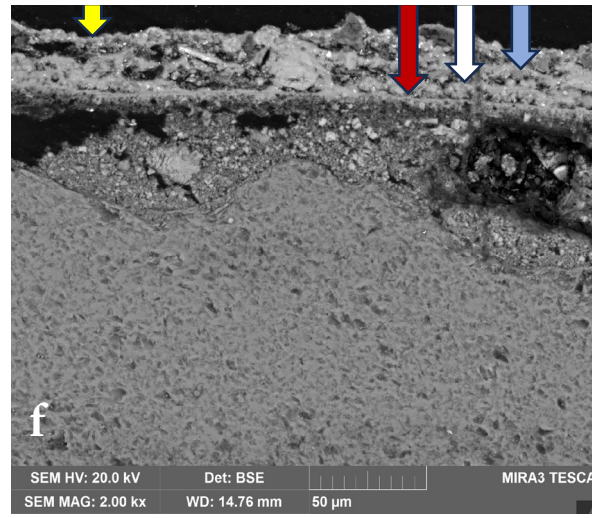
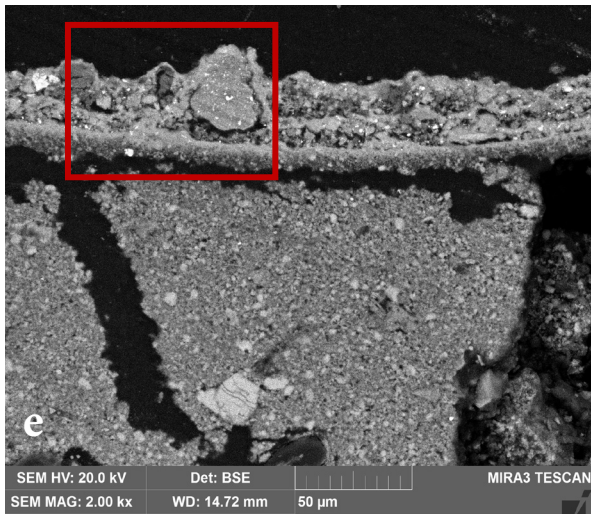
Na snímcích vzorku č. 9 lze pozorovat dvě barevné vrstvy (viz obrázek c, d). Vrstva č. 1 byla aplikována v časovém intervalu 1, 15 - 1,30 h. Druhá barevná vrstva byla aplikována mezi 4 - 5 h. (pigmenty smíchané s vodou). Celkově lze pozorovat dvě až tři vrstvy vápenné kůže (viz obrázek d, f). Na snímku (d) je červenou šipkou označená tenká vrstva vápenné kůže na povrchu *intonaca*; žlutou šipkou je zvýrazněné rozhraní mezi první barevnou vrstvou a druhou vrstvou; bílou šipkou je zvýrazněná vrstva vápenné kůže na povrchu druhé barevné vrstvy. Na snímku (f) je modrým rámečkem označená oblast, kde došlo k propojení vrstev, zároveň červený rámeček zdůrazňuje rozštěpení vrstev.



- **Vzorek č. 11** (5 - 6 h.)

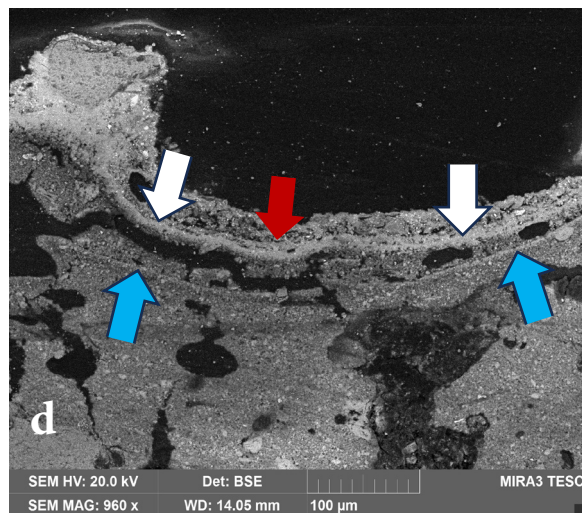
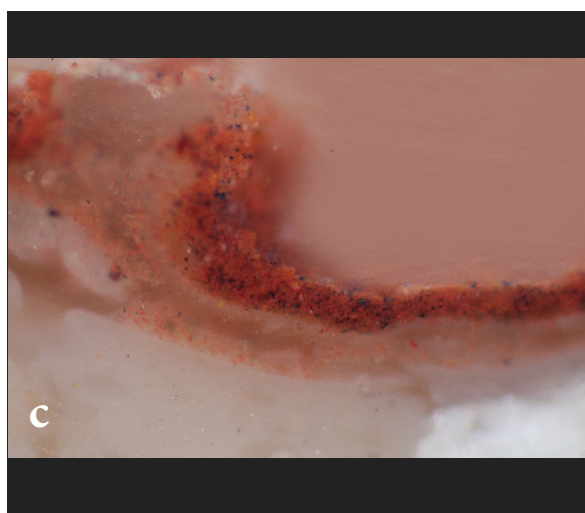
Na snímcích vzorku č. 11 lze pozorovat dvě až tři barevné vrstvy (viz obrázek e, f). První vrstva byla aplikována velice lazurní barvou v časovém intervalu 2 - 3 h. Druhá barevná vrstva byla aplikována mezi 5 - 6 h. Závěrečný akcent byl nanesen lazurní barvou ale s vyšším obsahem pigmentu v časovém intervalu 7- 8 h. Na povrchu všech uvedených barevných vrstev lze pozorovat vrstvu vápenné kůže (viz obrázek e, f). Rovněž je vidět, že na některých místech došlo k propojení vrstev (viz obrázek d, e). Na snímku (d) je modrým rámečkem označená oblast, kde s největší pravděpodobností došlo k propojení dvou karbonatačních vrstev (spodní vrstva - vápenná kůže na povrchu *intonaca*, horní - barevná vrstva). Červený rámeček zdůrazňuje místo, kde také došlo k lokálnímu propojení vrstev (viz obrázek e). Na snímku (f) je červenou šipkou označená tenká vrstva vápenné kůže na povrchu *intonaca*; bílou šipkou je zvýrazněné rozhraní mezi vrstvou č. 1 a vrstvou č. 2; modrou šipkou je zvýrazněná vrstva vápenné kůže na povrchu druhé barevné vrstvy a žlutou šipkou je označená vápenná kůže na povrchu třetí barevné vrstvy.

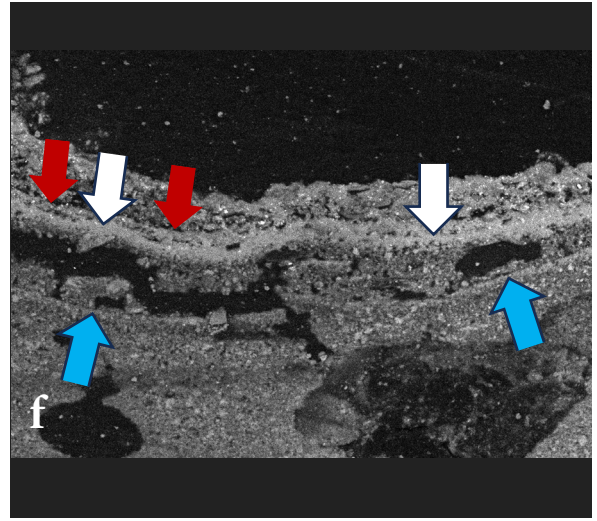
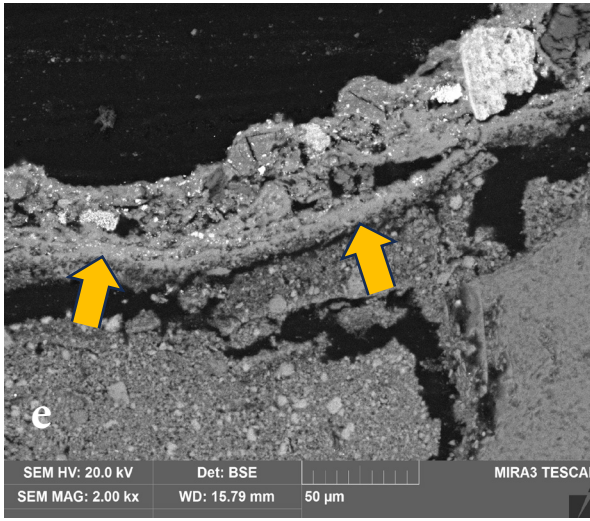




- **Vzorek č. 12 (5 - 6 h.)**

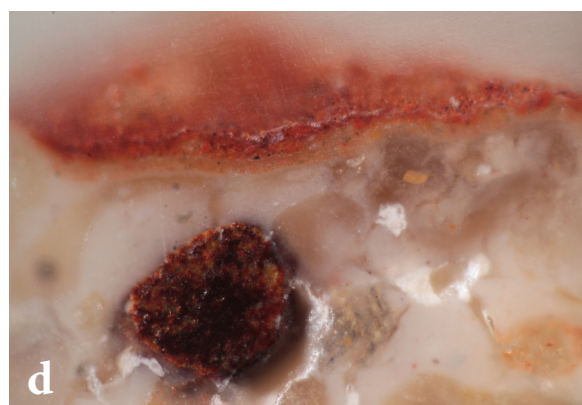
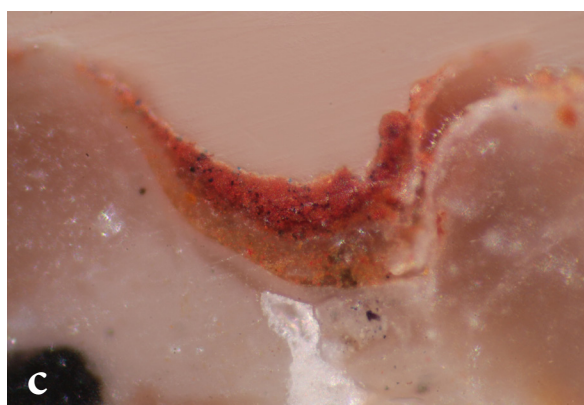
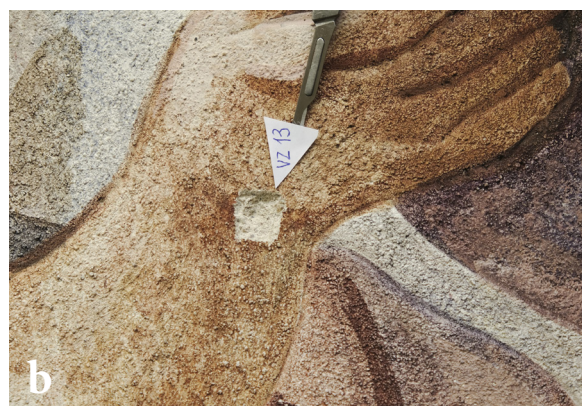
Na snímcích vzorku č. 12 lze pozorovat dvě až tři barevné vrstvy (viz obrázek c, e, f). První vrstva byla aplikována lazurní barvou v časovém intervalu 1,15- 1,30 h. Druhá barevná vrstva byla aplikována mezi 5 - 6 h. Závěrečný akcent byl nanesen lazurní ale velice intenzivní barvou v časovém intervalu 7- 8 h. Na snímku (e) je žlutými šipkami označená oblast, kde lze vidět, že vápenná kůže, která se projevuje na povrchu omítkové vrstvy, je dobře propojena s první barevnou vrstvou. Na snímcích (d, f) jsou vidět dvě až tři vápenné kůže nad sebou: modrými šipkami je zvýrazněné rozhraní mezi vrstvou *intonaca* a první barevnou vrstvou; bílými šipkami je označená vrstva vápenné kůže na povrchu první barevné vrstvy; červenými šipkami je zvýrazněná třetí vrstva vápenné kůže, která je slabě viditelná, protože s největší pravděpodobností došlo k její lokálnímu propojení se spodní vrstvou. Rovněž lze pozorovat, že spodní barevná vrstva, která je s největší pravděpodobností kvůli menšímu obsahu červeného pigmentu a příliš velkému množství vody použité při aplikaci barvy tmavší a značně rozpraskaná.

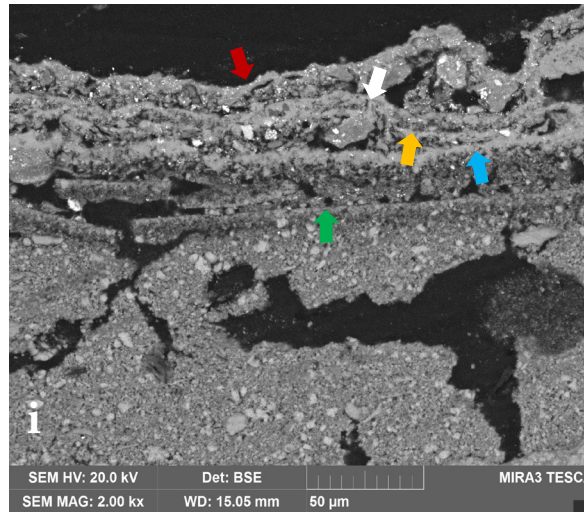
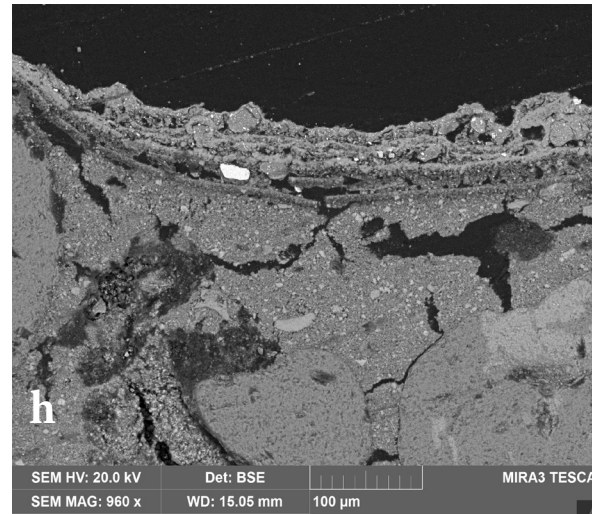
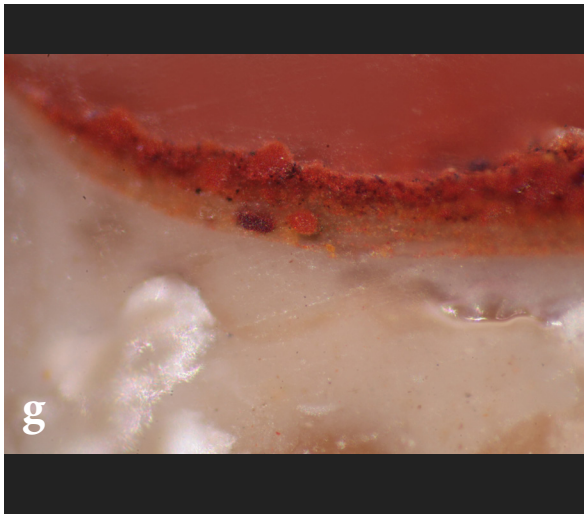
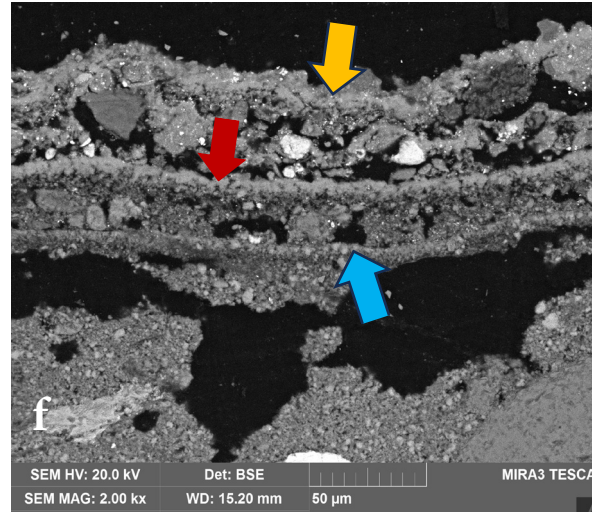
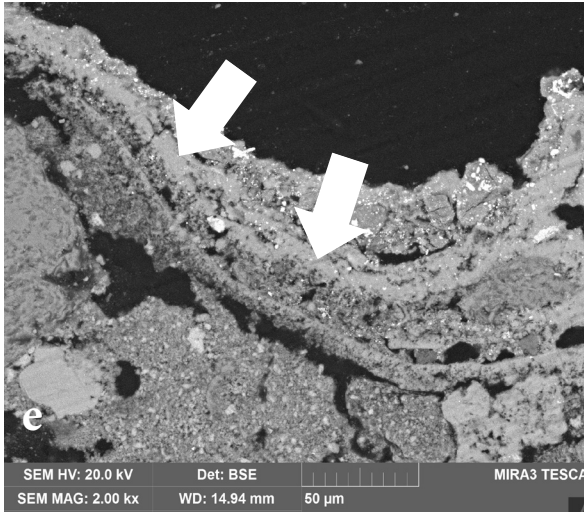




- **Vzorek č. 13** (7 - 8 h.)

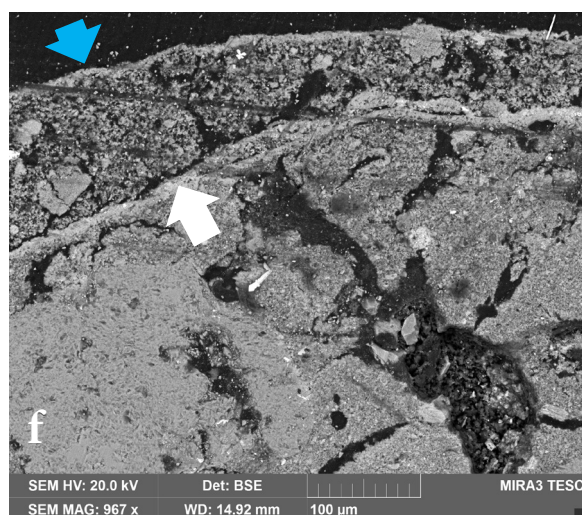
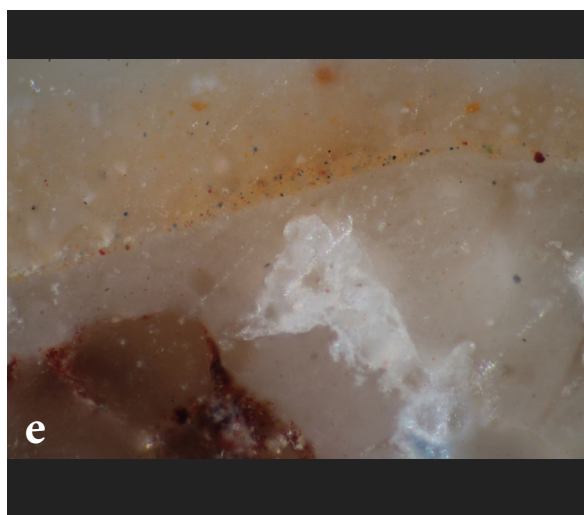
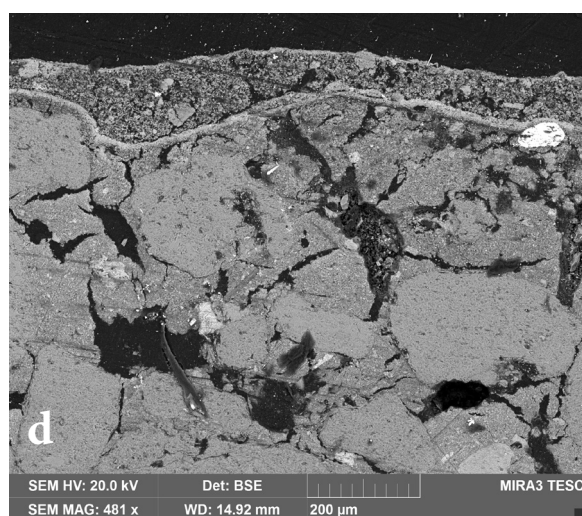
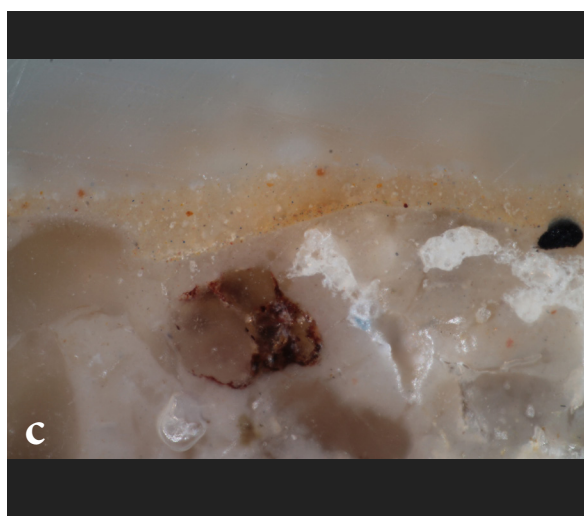
Na snímcích vzorku č. 13 lze pozorovat dvě až čtyři barevné vrstvy (viz obrázek *f, h, i*). První vrstva byla aplikována lazurní barvou v časovém intervalu 1,15- 1,30 h. Druhá barevná vrstva byla aplikována mezi 4 - 5 h. Třetí vrstva byla nanášena v intervalu mezi 6 - 7 h. Závěrečný akcent byl nanášen lazurní ale velice intenzivní barvou v intervalu 7- 8 h. Na snímku (*e*) je bílými šipkami zvýrazněná oblast, kde s největší pravděpodobností došlo k propojení dvou barevných vrstev. Jedná se o dvě velice lazurní barevné vrstvy, které byly aplikovány s nepatrným časovým odstupem. Na snímku (*h, i*) lze pozorovat čtyři barevné vrstvy. Na povrchu každé z nich je vidět přítomnost vápenné kůže. Zelenou šipkou je označená tenká vrstva vápenné kůže na povrchu *intonaca*; modrou šipkou je zvýrazněná vrstva vápenné kůže na povrchu první barevné vrstvy; žlutou šipkou je označené rozhraní mezi druhou a třetí vrstvou; bílou šipkou je zdůrazněná třetí slabě viditelná ale přítomná vrstva vápenné kůže a červenou šipkou je zvýrazněná poslední vrstva vápenné kůže na povrchu čtvrté barevné vrstvy. Na snímku (*f*) je modrou šipkou označené rozhraní mezi vrstvou *intonaca* a první barevnou vrstvou; červenou šipkou je zvýrazněná druhá vrstva vápenné kůže a žlutou šipkou je označená třetí vrstva vápenné kůže.





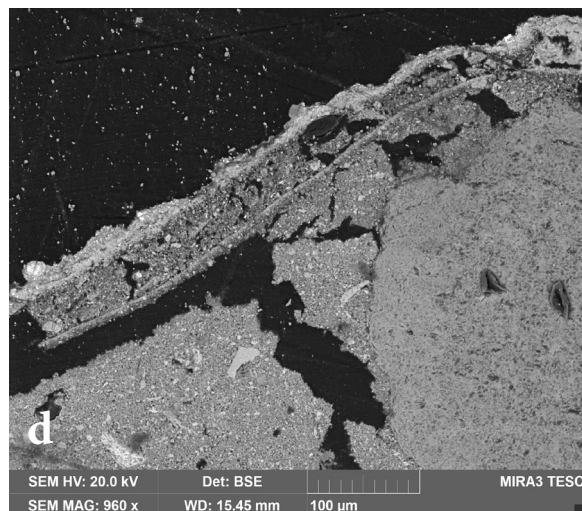
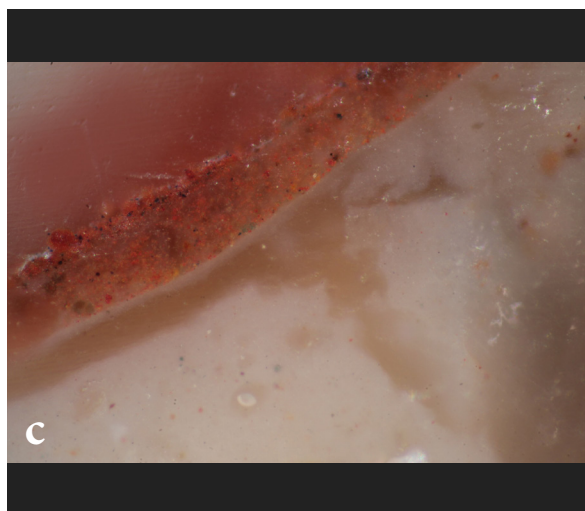
- **Vzorek č. 14** (6 - 7 h.)

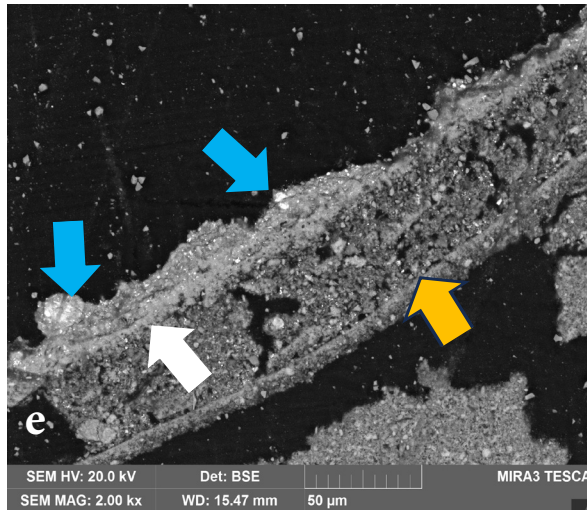
Na snímcích vzorku č. 14 lze pozorovat sice pouze jednu, ale zato velice mohutnou barevnou vrstvu. Jedná se o vrstvu s obsahem běloby *sangiovanii*. Pigment byl smíchán s bělobou v homogenní pastu, která byla následně aplikována způsobem závěrečných akcentů. Na snímcích je vidět, že kombinace pigmentů ve směsi s bělobou *sangiovanii* vytváří poměrně silnou vrstvu, která má výrazně hladký a pravidelný povrch. Na povrchu barevné vrstvy, stejně jako na povrchu *intonaca*, lze pozorovat vápennou kůži. Na snímku (f) je bílou šipkou označená výrazná vrstva vápenné kůže na povrchu *intonaca*; modrou šipkou je zvýrazněná vrstva vápenné kůže na povrchu barevné vrstvy.



- **Vzorek č. 15** (6 -7 h.)

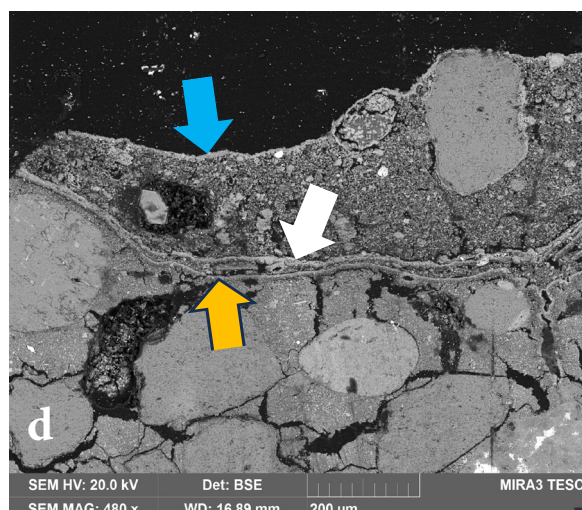
Na snímcích vzorku č. 15 lze pozorovat dvě barevné vrstvy (viz obrázky *c*, *d*). První vrstva byla aplikována lazurní barvou v časovém intervalu 1,15- 1,30 h. Druhá závěrečná vrstva byla nanesena lazurní, ale velice intenzivní barvou, v intervalu mezi 6 - 7 h. Na snímku (*d*) můžeme pozorovat mohutnou barevnou vrstvu, na povrchu které je viditelná vápenná kůže. Na snímku (*e*) je žlutou šipkou označená tenká ale pravidelná vrstva vápenné kůže na povrchu *intonaca*. Mezi první a druhou barevnou vrstvou došlo s největší pravděpodobností také ke karbonataci povrchu. Na snímku (*e*) je bílou šipkou označená oblast, kde pozorujeme náznak přítomnosti vápenné kůže mezi první a druhou barevnou vrstvou; modrými šipkami jsou zvýrazněna zrna pigmentů na povrchu barevné vrstvy.

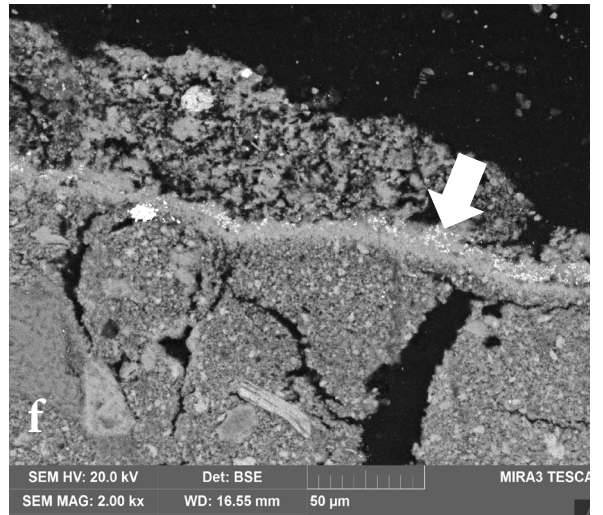




- **Vzorek č. 16** (7 - 8 h.)

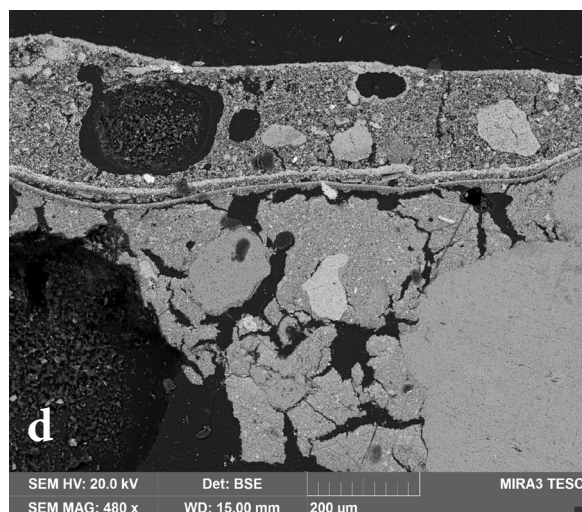
Na snímcích vzorku č. 16 lze pozorovat dvě barevné vrstvy (viz obrázek c, d, e). První vrstva byla aplikována lazurní červenou barvou v časovém intervalu 2 - 3 h. Druhá, závěrečná vrstva byla smíchána s bělobou *sangiovanini* a nanesena v intervalu mezi 7 - 8 h. Pigment byl smíchán s bělobou v homogenní pastu, která byla následně aplikována jako poslední závěrečný akcent. Na snímcích je vidět, že kombinace pigmentů s bělobou *sangiovanini* vytváří poměrně silnou vrstvu, která má výrazně hladký a pravidelný povrch. Na povrchu barevné vrstvy, stejně jako na povrchu první barevné vrstvy, lze pozorovat výraznou vrstvu bohatou na uhličitán vápenatý. Na snímku (d) je žlutou šipkou zvýrazněné rozhraní mezi vrstvou *intonaca* a první barevnou vrstvou; bílou šipkou označená vrstva vápenné kůže, která vznikla na rozhraní první a druhé barevné vrstvy. Modrou šipkou je zvýrazněná rovnoměrná vrstva vápenné kůže na povrchu druhé barevné vrstvy. Na snímku (f) jsou bílou šipkou zvýrazněná zrna pigmentů na povrchu první (spodní) barevné vrstvy.

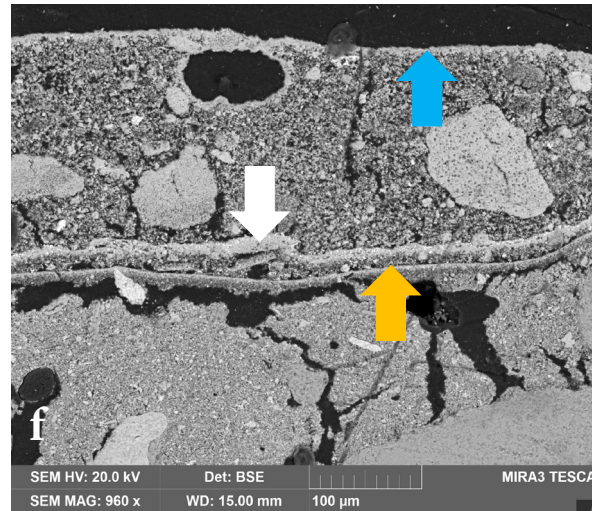
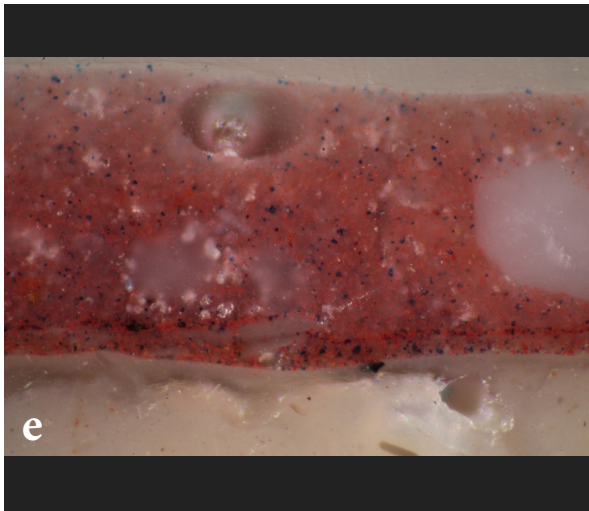




- **Vzorek č. 17** (7 - 8 h.)

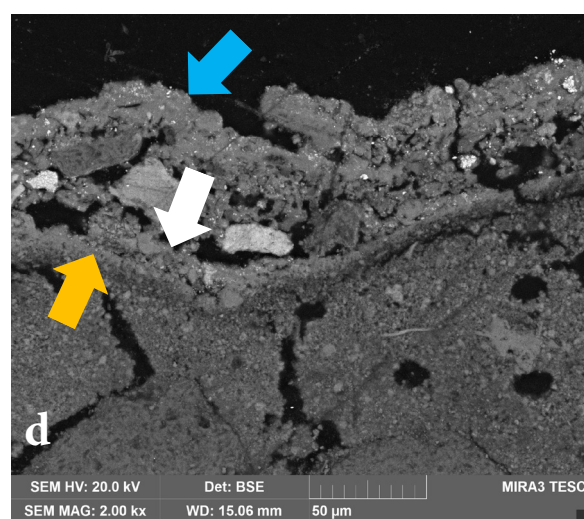
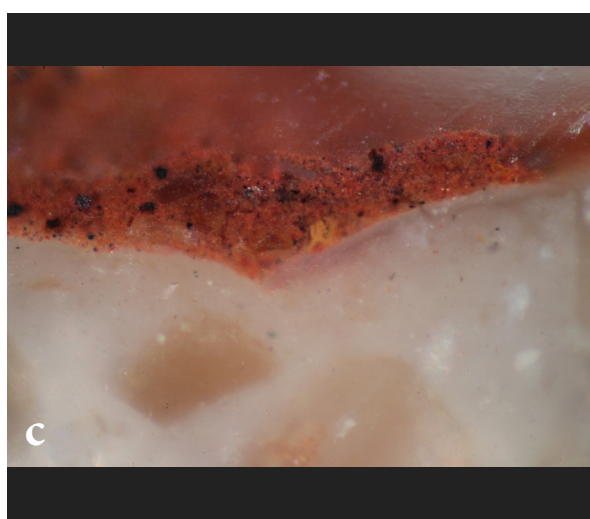
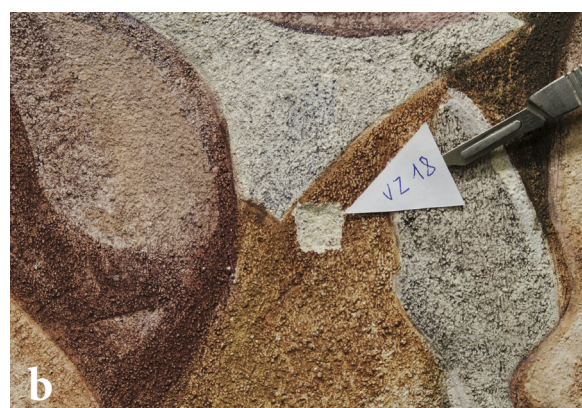
Na snímcích vzorku č. 17 lze pozorovat dvě barevné vrstvy (viz obrázek c, d). První vrstva byla aplikována způsobem lazurní podmalby. Jedná se o fialovou barvu nanesenou v časovém intervalu 2 - 3 h. Druhá závěrečná vrstva byla smíchána s bělobou *sangiiovanni* a nanášena v intervalu mezi 7 - 8 h. Pigment byl smíchán s bělobou v homogenní pastu, která byla následně aplikována v ploše jako modelační vrstva. Na snímcích je vidět, že pigmenty ve směsi s bělobou *sangiiovanni* vytvářejí poměrně silnou a homogenní vrstvu. Její povrch je výrazně hladší a rovnoměrnější, než například povrch barevné vrstvy, kde je pigment smíchán s vodou (viz obrázek d, f). Na snímku (f) je žlutou šipkou označené rozhraní mezi *intonacem* a následnou barevnou vrstvou; bílou šipkou označená vrstva vápenné kůže, která vznikla na rozhraní první a druhé barevné vrstvy; modrou šipkou je zvýrazněná rovnoměrná vrstva vápenné kůže na povrchu druhé (horní) barevné vrstvy.

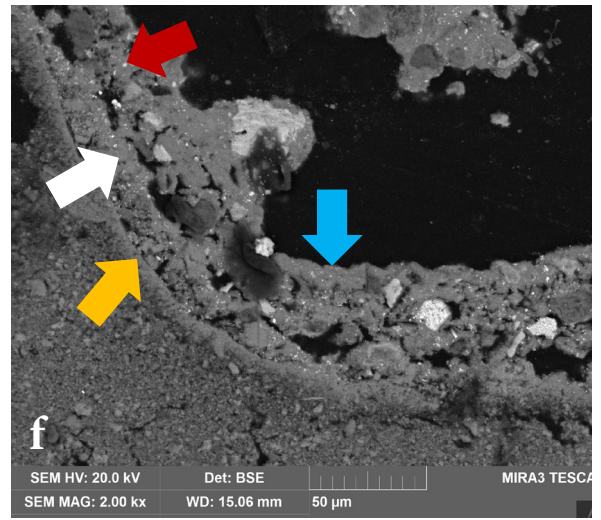
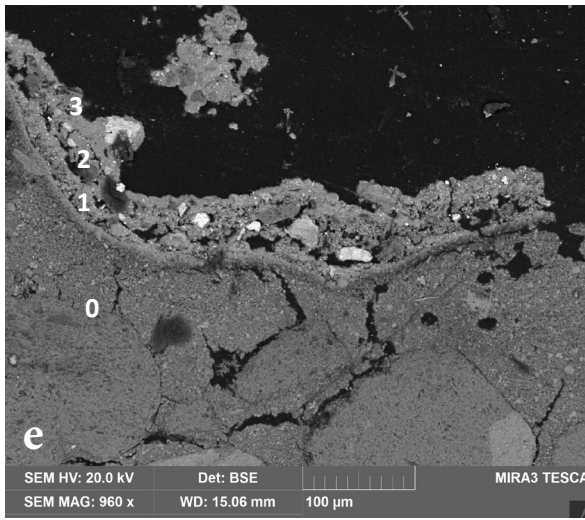




- **Vzorek č. 18** (8 -9 h.)

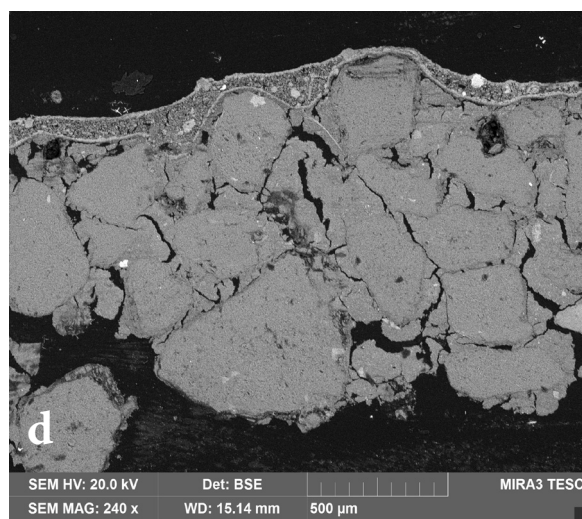
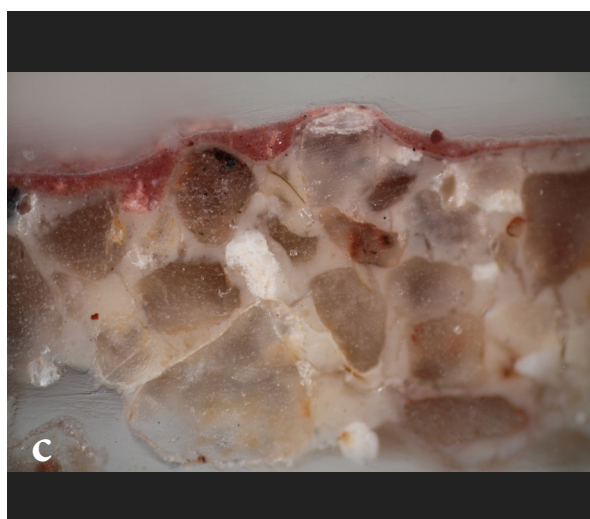
Na snímcích vzorku č. 18 lze pozorovat dvě až tři barevné vrstvy (viz obrázek *d*, *e*, *f*). První vrstva byla aplikována lazurní barvou v časovém intervalu 2- 3 h. Druhá barevná vrstva byla aplikována mezi 4 - 5 h. Třetí vrstva byla nanášena v intervalu mezi 8 - 9 h a byla velice intenzivní. Na snímku (*d*) můžeme pozorovat mohutnou barevnou vrstvu, která je na některých místech propojena s vápennou kůží vzniklou na povrchu *intonaca*. Struktura barevných vrstev vykazuje pórovitost, což komplikuje správné vyhodnocení stratigrafie vzorku. Na snímcích (*d*, *f*) je žlutou šipkou zvýrazněná vrstva vápenné kůže, která vznikla na rozhraní mezi *intonacem* a následnou barevnou vrstvou; bílou šipkou je označena vrstva vápenné kůže v oblasti napojení dvou barevných vrstev; červenou šipkou je zvýrazněná slabě viditelná ale s největší pravděpodobností přítomná vrstva vápenné kůže mezi třetí a čtvrtou barevnou vrstvou; modrou šipkou je označena vrstva vápenné kůže na povrchu poslední (horní) barevné vrstvy.

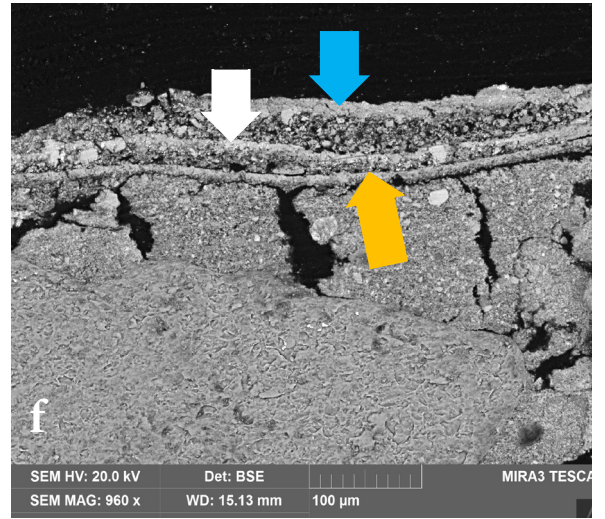
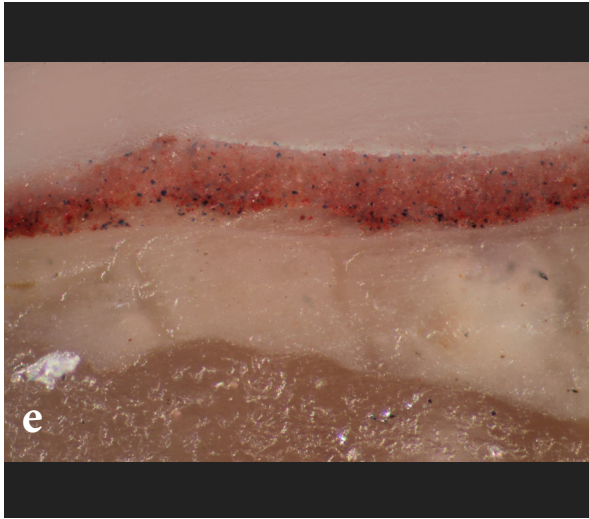




- **Vzorek č. 19** (8 - 9 h.)

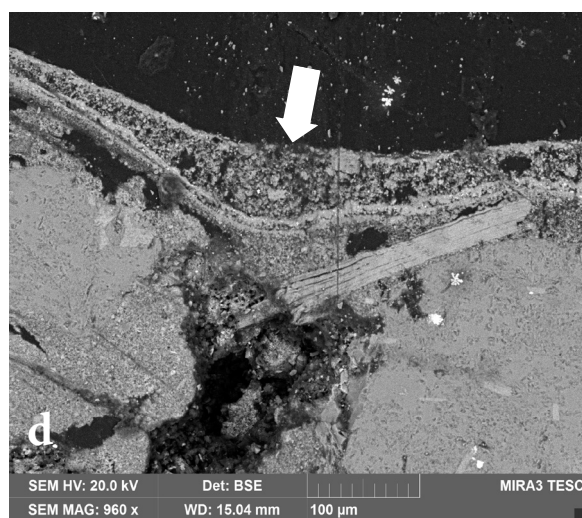
Na snímcích vzorku č. 19 lze pozorovat dvě barevné vrstvy (viz obrázek f). První vrstva byla aplikována způsobem lazurní podmalby. Jedná se o červenofialovou barvu nanesenou v časovém intervalu 2 - 3 h. Druhá závěrečná vrstva byla smíchána s bělobou *sangiovanni* a nanesena v intervalu mezi 7 - 8 h. Na snímcích je vidět, že pigmenty ve směsi s bělobou vytvářejí poměrně silnou a homogenní vrstvu (viz obrázek d). Na povrchu horní barevné vrstvy, stejně jako na rozhraní se spodní vrstvou, lze pozorovat výraznou vrstvu - vápennou kůži. Na snímku (f) je žlutou šipkou označené rozhraní mezi vrstvou *intonaca* a následnou barevnou vrstvou; bílou šipkou je zvýrazněná rovnoměrná vrstva vápenné kůže, která vznikla na rozhraní první a druhé barevné vrstvy; modrou šipkou je označená vrstva vápenné kůže na povrchu poslední (horní) barevné vrstvy.

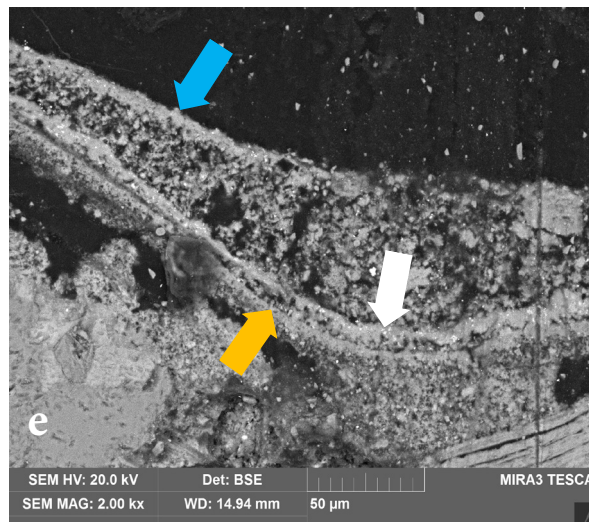




- **Vzorek č. 20 (8 - 9 h.)**

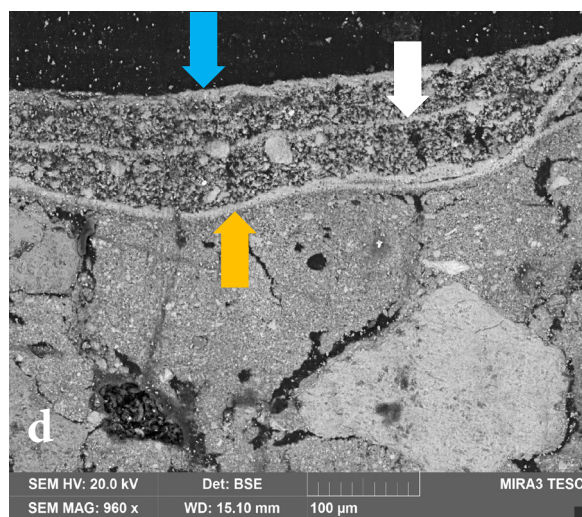
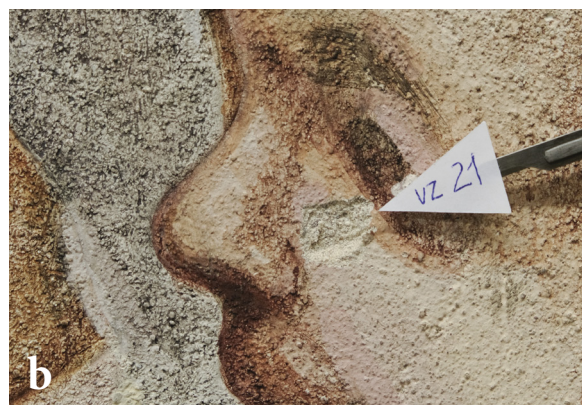
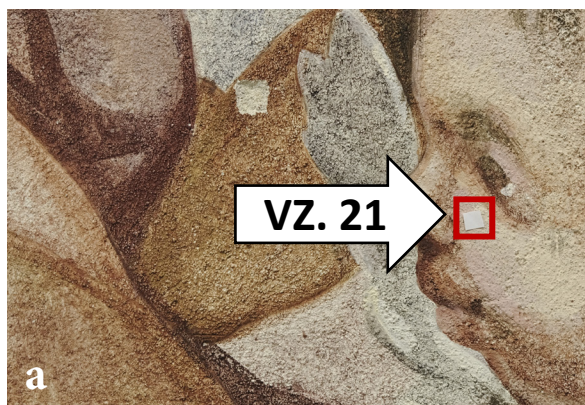
Na snímcích vzorku č. 20 lze pozorovat dvě barevné vrstvy (viz obrázek d, e). První vrstva byla aplikována způsobem lazurní podmalby v časovém intervalu 2 - 3 h. Druhá, závěrečná vrstva byla smíchána s bělobou *sangiiovanni* a nanesena v intervalu mezi 7 - 8 h. Pigment byl smíchán s bělobou v homogenní pastu, která byla následně aplikována v ploše jako modelační vrstva. Na snímcích je vidět, že pigmenty ve směsi s bělobou vytvářejí poměrně silnou a homogenní vrstvu. Na povrchu druhé (horní) barevné vrstvy lze pozorovat výraznou vrstvu - vápennou kůži. Tato vrstva je však na některých místech přerušena (viz obrázek d). Na snímcích příčného řezu vzorku jsou tři viditelné vrstvy vápenné kůže, které vznikly při procesu karbonatace (viz obrázek d, e). Na snímku (e) je žlutou šipkou označené rozhraní mezi *intonacem* a následnou barevnou vrstvou; bílou šipkou je zvýrazněná rovnoměrná vrstva vápenné kůže, která vznikla na rozhraní první a druhé barevné vrstvy. Modrou šipkou je označená vrstva vápenné kůže na povrchu poslední (horní) barevné vrstvy.

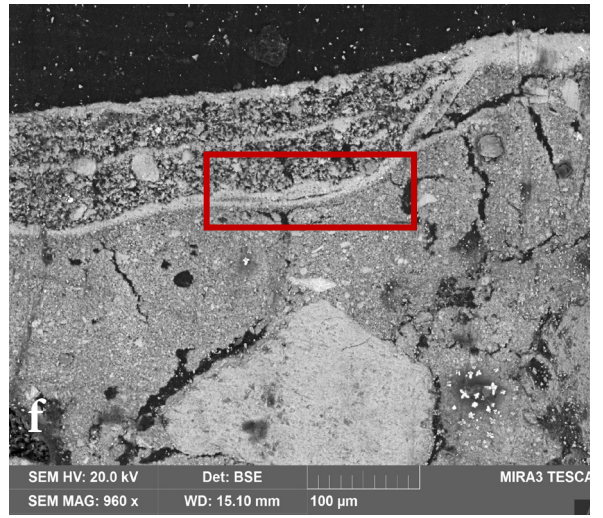
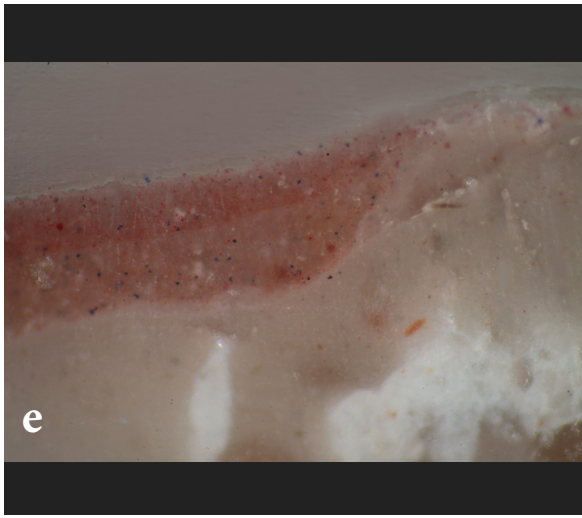




- **Vzorek č. 21 (9 h.)**

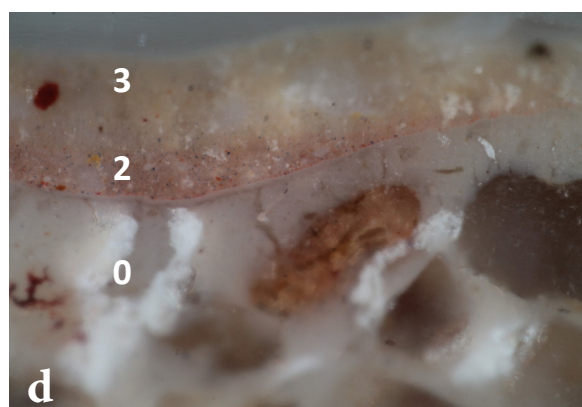
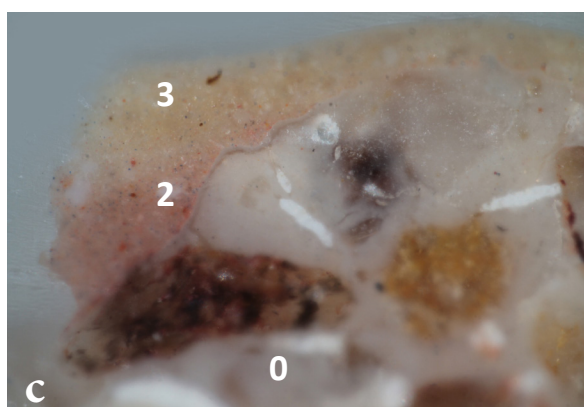
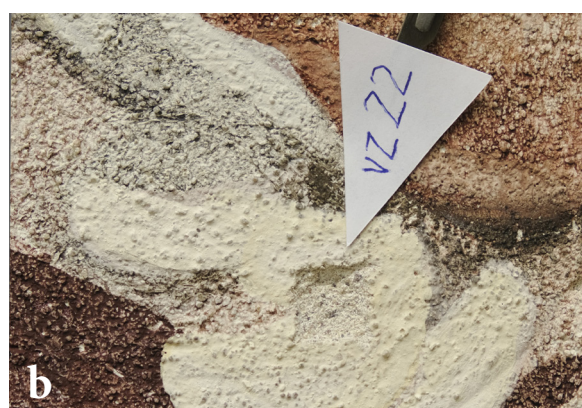
Na snímcích vzorku č. 21 lze pozorovat dvě až tři barevné vrstvy (viz obrázek c, d, f). První vrstva byla aplikována lazurní podmalbou. Jedná se o mírně růžovou barvu nanesenou v časovém intervalu 2 - 3 h. Druhá vrstva byla již smíchána s bělobou *sangiovanini* a nanesena v intervalu mezi 7 - 8 h. Třetí a závěrečnou barevnou vrstvou byla homogenní pasta ze směsi pigmentů a běloby, která byla následně aplikována jako modelační akcent v časovém intervalu 8 - 9 h. Na snímcích je vidět, že pigmenty ve směsi s bělobou vytvářejí poměrně silnou a homogenní vrstvu (viz obrázek c, d). Na snímku (d) je žlutou šipkou zvýrazněná rovnoměrná vrstva vápenné kůže, která vznikla na rozhraní mezi *intonacem* a následnou barevnou vrstvou; bílou šipkou je označená vrstva vápenné kůže v oblasti napojení dvou barevných vrstev; modrou šipkou je označená vrstva vápenné kůže na povrchu poslední (horní) barevné vrstvy. Na snímku (f) je červeným rámečkem zvýrazněná oblast, kde lze pozorovat první barevnou vrstvu ve formě lazury.

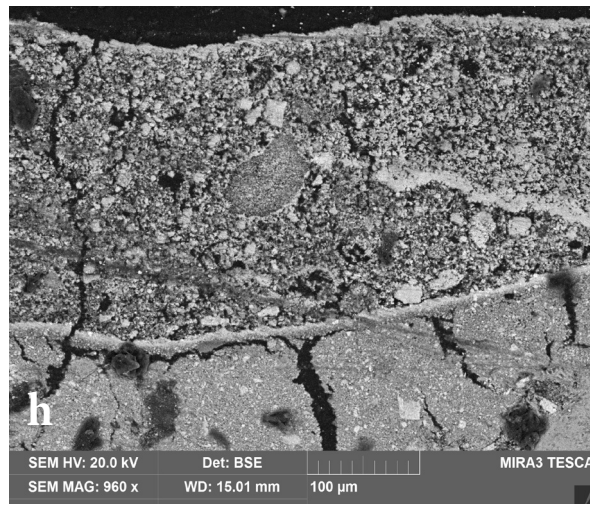
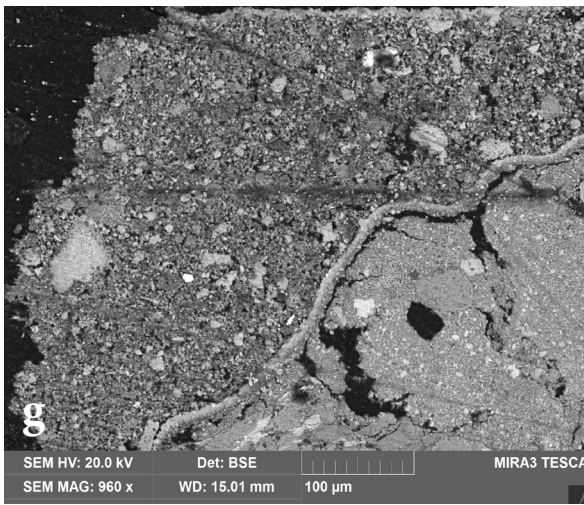
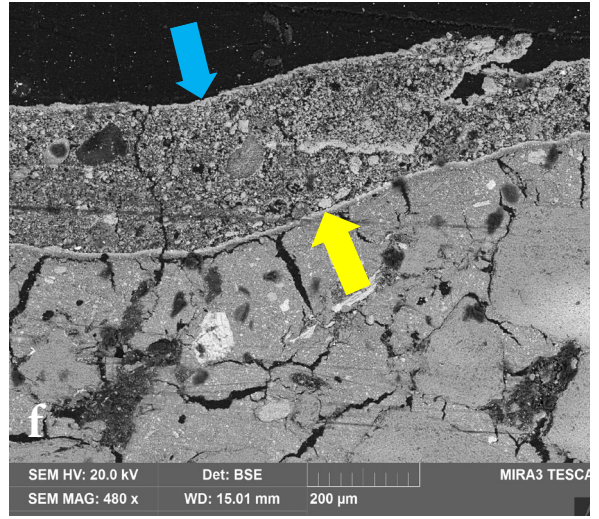
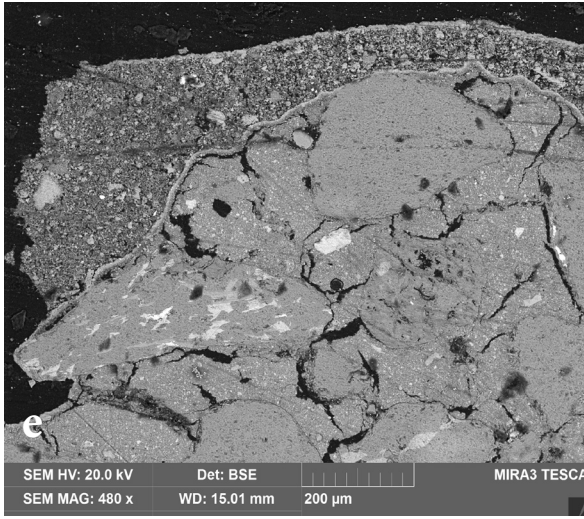




- **Vzorek č. 22 (9 h.)**

Na snímcích vzorku č. 22 z elektronového mikroskopu (SEM) a optického mikroskopu, lze pozorovat dvě barevné vrstvy (viz obrázek c, d, g, h), avšak ve skutečnosti byly aplikovány tři barevné vrstvy. První vrstva byla aplikována lazurní podmalbou. Jedná se o světle šedou barvu nanesenou v časovém intervalu 2 - 3 h. Druhá vrstva obsahovala bělobu *sangiovanni* a byla nanášena v intervalu mezi 7 - 8 h. Třetí barevnou vrstvou byla homogenní pasta z pigmentů a běloby, která byla následně aplikována jako modelační akcent v časovém intervalu 9 h. Na snímcích je vidět, že pigmenty ve směsi s bělobou vytvářejí poměrně silnou a homogenní vrstvu (viz obrázek e, f). Velice zajímavým fenoménem je úplná absence jakéhokoliv rozhraní mezi spodní (2) a horní (3) barevnou vrstvou. Výše uvedený vzorek č. 21 a tento vzorek měly identické materiálové složení i způsob a posloupnost aplikace barvy. Na snímcích (a, b), dokumentujících místo odběru vzorku, lze pozorovat přítomnost první barevné vrstvy (podmalba šedé barevnosti), však na snímcích z optické a elektronové mikroskopie můžeme pozorovat úplnou absenci jakéhokoliv náznaku přítomnosti výše popsané barevné vrstvy či rozhraní - vápenné kůže. Celkem lze pozorovat dvě vápenné kůže. Na snímku (f) je žlutou šipkou zvýrazněná rovnoměrná vrstva vápenné kůže, která vznikla na rozhraní mezi *intonacem* a následnou barevnou vrstvou; modrou šipkou je označena vrstva vápenné kůže na povrchu poslední (horní) barevné vrstvy.





12 Vyhodnocení a diskuse

Cílem pozorování příčných řezů 22 vzorků optickou (OM) a elektronovou (SEM-BSE) mikroskopií bylo prozkoumat jejich stratigrafie a morfologie, tloušťku a počet barevných vrstev, charakter kontaktu mezi vrstvami a proces karbonatace vyjádřený přítomností koncentrované vrstvy uhličitanu vápenatého, tzv. vápenné kůže. Při pozorování vzorků bylo možné pomocí optické mikroskopie (OM) pozorovat proměnlivou tloušťku barevných vrstev, které opakují tvar a nerovnosti podkladu (vápenné omítky - *intonaco*). Výsledky se u vzorků nicméně liší. Vzorky provedené freskovou technikou při časovém intervalu 15 - 30 min. a 30 - 45 min. nevykazují žádné rozhraní mezi barevnou vrstvou a vrstvou *intonaca*. Na snímcích je vidět dokonalou kontinuitu mezi *intonacem* a barevnou vrstvou, zatímco v horní části barevných vrstev je patrná tenká vrstva bohatá na uhličitan vápenatý - vápenná kůže (viz obrázek vzorku č. 1 (e, f)). Na snímcích zobrazujících vzorek č. 3 (45 min. - 1 h.) lze ale již pozorovat přítomnost rozhraní mezi omítkou a barevnou vrstvou, což poukazuje na ranou fázi reakce s oxidem uhličitým (viz obrázek vzorku č. 3 (d, e)). Je třeba také poznamenat, že přítomnost tenké vrstvy bohaté na uhličitan vápenatý na povrchu *intonaca* vykazuje na některých místech diskontinuitní povrch. Vrstva uhličitanu vápenatého vznikající procesem karbonatace na povrchu závěrečných barevných vrstev se vyskytuje prakticky u všech vzorků. Jsou však i výjimky, kde se vrstva bohatá na Ca nevyskytuje, nebo není viditelná (viz obrázky vzorků č. 6 (d, f) a č. 7 (e)). Na snímcích vzorků reprezentujících dvě až tři aplikované barevné vrstvy lze vidět, že na povrchu všech vrstev došlo ke karbonataci, tedy vytvoření vápenné kůže (viz obrázky vzorků č. 9 (d), č. 11 (f), č. 12 (f) a č. 13 (f, i)). Zároveň je nutné zmínit, že na *intonacu* i každé barevné vrstvě (někdy až 4) se ve většině případů vytvořila vápenná kůže, což dosvědčuje, že hydroxid vápenatý je schopen z čerstvé omítky migrovat na povrch dokonce i 9 hodin po jejím nanesení. To znamená, že fresco technika je skutečně realizovatelná minimálně v průběhu jednoho dne, ne jen během několika desítek minut, jak bylo v některých nedávných člancích naznačeno. Navíc, rozhraní mezi vrstvami ve formě vápenné kůže rozhodně není ukazatelem, že barva nacházející se nad vápennou kůží již není s podkladem propojena a můžeme ji tak charakterizovat jako *secco*. To poměrně zásadním způsobem mění pohled na mikroskopické rozlišování *fresco* a *secco* technik, které se někdy přítomností vápenné kůže na povrchu *intonaca* řídilo.

Rovněž je nutné zmínit, že u většiny vzorků došlo k lokálnímu propojení vrstev. Jedná se o propojení barevných vrstev mezi sebou, rovněž mezi povrchem *intonaca* s následně aplikovanou barevnou vrstvou (viz obrázky vzorků č. 4 (d), č. 6 (e, f), č. 7 (d), č. 9 (f)). Tento jev může být výsledkem různých faktorů. Mohlo by se jednat o mechanický proces, kdy štětec intenzivněji zasáhne určité oblasti, a tam dojde k propojení (neúmyslnému prolnutí vrstev). Rovněž je možné, že při aplikaci nedostatečného množství pigmentu a použití příliš velkého množství vody došlo k propojení vrstev mezi sebou procesem karbonatace. Na snímcích vzorků lze pozorovat, že barevná vrstva, která byla aplikována způsobem smíchání pigmentů s vodou, vykazuje značně pórovitý charakter, její povrch je drsný a nepravidelný, větší částice mají tendenci vyčnívat z povrchu v mikroskopickém měřítku. V případě jemnějších zrn pigmentu, bylo možné pozorovat jejich zapojení do tenké vrstvy uhličitanu vápenatého. V případě malby, kde je pigment smíchán s bělobou *sangiovanni*, můžeme u některých vzorků sledovat jejich dokonalé propojení s bělobou, přilnutí zrn pigmentů k povrchu a vytvoření kompaktní vrstvy. V tomto případě funguje heterogenní charakter běloby s největší pravděpodobností jako plnivo. Proto pigment smíchaný s bělobou v homogenní směs následně

vytváří poměrně silnou vrstvu, která se pod mikroskopem vyznačuje hladkým a pravidelným povrchem. Barevná vrstva s obsahem běloby má v kontaktu se spodní barevnou vrstvou ostré hranice, zároveň lze pozorovat stejně výraznou vrstvu vápenné kůže na jejím povrchu (*viz obrázky vzorků č. 16 (d), č. 17 (d, f), č. 19 (d, f), č. 21 (d, f) a č. 22 (e, f)*). Tuto morfologii můžeme vysvětlit tak, že voda je v barvě s obsahem běloby částečně absorbována spodní barevnou vrstvou, což zajistí dobrou přilnavost pigmentů, zatímco její povrchové odpařování vytváří druhou povrchovou karbonatální vrstvu. Další velice důležitým fenoménem je, že žádný ze vzorků nevykazuje prolnutí pigmentů do omítky, což sice zmiňuje některá starší literatura, avšak již publikace „*Conservation of Wall Paintings*“ z roku 1984 tuto teorii vyvrací. Při velkém zvětšení pomocí elektronové mikroskopie SEM-BSE bylo možné pozorovat akumulaci zrn pigmentu na povrchu aplikovaných barevných vrstev, zejména v případě červeného železitého pigmentu (*viz obrázek vzorku č. 6 (d, f)*).

12.1 Technologický postup ověření dostatečné pojivové schopnosti fresco malby

Cíl zkoušek

Cílem zkoušek bylo ověřit stálost a nerozpustnost povrchu malby, provedené technikou *fresco*, a potvrdit zda je malba skutečně dostatečně pojená uhličitánem vápenatým, který je jediným konečným pojivem malby *a fresco*. Konkrétně bylo záměrem zjistit, zda je barevná vrstva odolná vůči působení vody a zda dochází k uvolňování pigmentů při kontaktu s vodou a mírném mechanickém namáhání pomocí mikroporézní houby.

Výběr zkušební plochy

Pro zkoušky čištění byly vybrány reprezentativní úseky fresky s různými barevnými odstíny, včetně míst s pastózními akcenty (*viz tabulka 3*). Tyto oblasti byly vybrány tak, aby zahrnovaly co nejširší spektrum použitých pigmentů a jejich fixaci pojivem, respektive možných reakcí na působení vodou.

Postup ověření fresco techniky

Zkoušky ověření byly provedeny klasickou metodou mokrého čištění pomocí houby a vody. Mikroporézní PVA houba (*Blitzfix*) byla před použitím důkladně vyždímána, aby se minimalizovalo množství aplikované vody. Následně byla jemně přiložena na povrch fresky a provedeno několik lehkých tahů po zkušební ploše. Důraz byl kladen na to, aby nedocházelo k nadměrnému tření a mechanickému zatížení povrchu.

Vyhodnocení výsledků

Po dokončení čištění byly použité houbičky pečlivě prozkoumány na přítomnost stop pigmentů. Výsledky zkoušek byly zdokumentovány v tabulce 3 a následně interpretovány. Na základě těchto výsledků bylo zjištěno, že barevná vrstva fresky je vůči vodě nerozpustná, neboť na houbičkách nezůstaly žádné barevné stopy. Na základě provedených zkoušek čištění bylo potvrzeno, že malba provedená technikou *fresco* vykazuje vysokou stálost a odolnost vůči vodě. Tato stálost je, jak bylo předpokládáno, a jak ukázala i mikroskopická zkoumání, způsobena vytvořením vápenné kůže na povrchu barevných vrstev, která pigmenty fixuje a chrání je před uvolněním.

12.2 Shrnutí a diskuse

Cílem studie bylo analyzovat 22 vzorků pomocí optické (OM) a elektronové mikroskopie (SEM-BSE) s důrazem na jejich stratigrafii, morfologii, tloušťku a počet barevných vrstev, charakter kontaktu mezi vrstvami a přítomnost karbonátce, která se projevuje tvorbou vápenné kůže (koncentrované vrstvy uhličitanu vápenatého). Pozorování ukázalo, že vzorky provedené freskovou technikou v časových intervalech 15–30 minut a 30–45 minut nevykazují rozhraní mezi barevnou vrstvou a podkladovou vrstvou omítky (intonaco). V těchto vzorcích byla zaznamenána dokonalá kontinuita mezi intonacem a barevnou vrstvou, přičemž na povrchu barevné vrstvy byla patrná tenká vrstva vápenné kůže. U vzorků s delšími intervaly od nanesení omítky 45 minut a dále se objevuje rozhraní mezi omítkou a barevnou vrstvou, což naznačuje ranou fázi karbonátce. Většina vzorků ukázala přítomnost vápenné kůže na povrchu všech barevných vrstev, což svědčí o tom, že hydroxid vápenatý může migrovat na povrch i několik hodin po nanesení omítky. To znamená, že technika *fresco* je realizovatelná nejen během prvních dvou hodin, jak bylo v jednom z recentních článků naznačeno, ale může být aplikována po celý den. Další pozorování odhalila, že v některých vzorcích došlo k lokálnímu propojení mezi vrstvami, což může být způsobeno mechanickým působením nebo aplikací s nedostatečným množstvím pigmentu a příliš velkým množstvím vody. Barevné vrstvy aplikované smíšením pigmentů s vodou vykazovaly pórovitý charakter, zatímco vrstvy obsahující bělobu sangiovanini vykazovaly hladší a pravidelnější povrch, což naznačuje, že běloba fungovala také jako plnivo.

Závěrem je možné konstatovat že žádný ze vzorků nevykazoval prolnutí pigmentů do omítky, což vyvrací starší teorie. Pomocí elektronové mikroskopie bylo možné pozorovat akumulaci zrn pigmentu na povrchu barevných vrstev, zejména v případě červeného železitého pigmentu. Tato zjištění přispívají k lepšímu pochopení mikroskopického rozlišení technik *fresco* a *secco* a mění pohled na interpretaci přítomnosti vápenné kůže v těchto vrstvách.

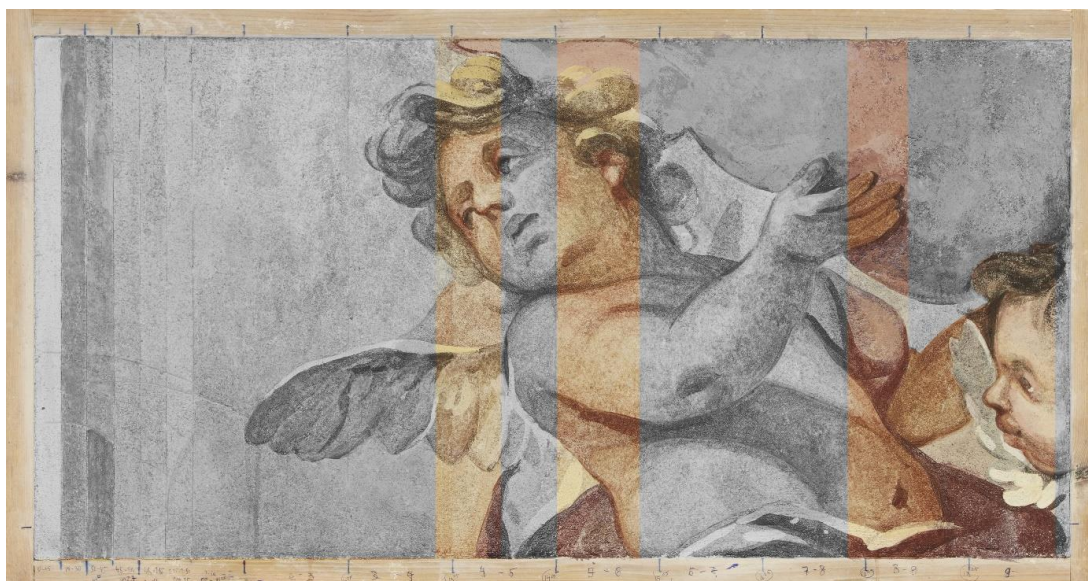
Výsledky provedených zkoušek stálosti barevné vrstvy potvrzují vysokou stálost a odolnost malby provedené technikou *fresco*. Proces namáhání vodou ukázal, že pigmenty jsou v této technice pevně fixovány na povrchu, a to díky vrstvě vápenné kůže, která vzniká při karbonataci vápenné omítky. Ani při opakovaném působení vody nedošlo k žádnému uvolňování barev nebo degradaci povrchu, což svědčí o dlouhodobé stabilitě fresky vůči vlhkosti. Zároveň zkoušky prokázaly, že mokré čištění, pokud je prováděno opatrně a s použitím vhodných metod a prostředků, nepředstavuje pro fresky žádné riziko. Naopak,

může být efektivním nástrojem při pravidelné údržbě a konzervaci těchto uměleckých děl. Nicméně, i přes tyto pozitivní výsledky je důležité mít na paměti, že každý zásah do historických maleb musí být prováděn s maximální opatrností. Vždy by mělo být předcházeno důkladným testováním metod konzervace na méně viditelných částech malby, aby se minimalizovalo riziko jakéhokoli poškození a zachovala se co největší míra autenticity a integrity uměleckého díla.

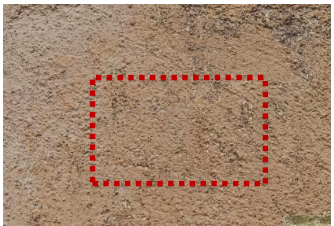

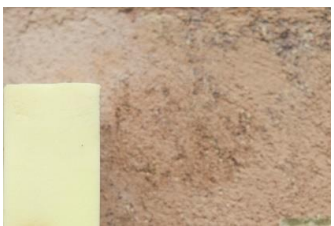






Diskuse nad těmito výsledky podporuje tradiční názor, že *fresco* je mimořádně trvanlivou malířskou technikou, schopnou odolávat nejen času, ale i některým vnějším zásahům, jako je šetrné čištění. Tato zjištění jsou v souladu s historickými texty malířů kteří fresku považovali za nejtrvanlivější z malířských technik. Přítomnost vápenné kůže na povrchu malby, která má minerální podstatu hraje klíčovou roli v ochraně pigmentů, čímž přispívá k zachování barevnosti a struktury malby.







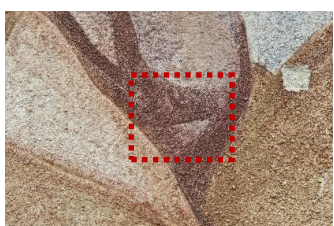

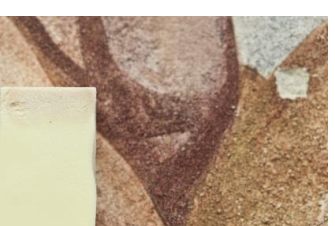





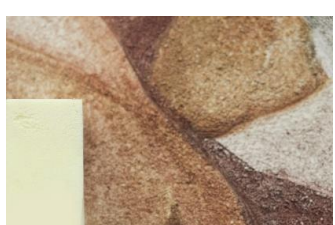


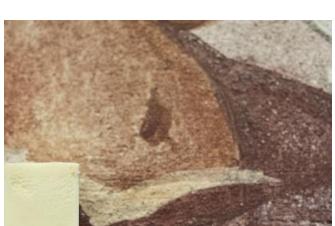
12.3 Návrhy dalšího výzkumu









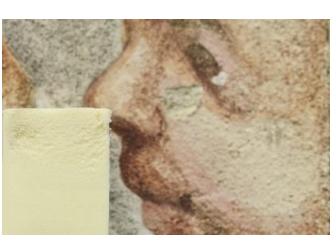

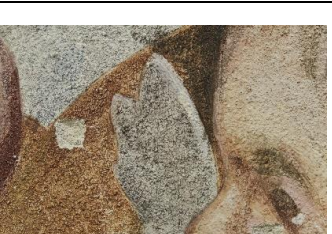
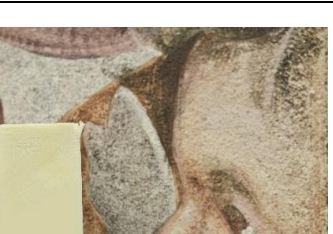



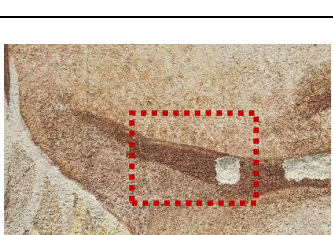


Budoucí výzkum by se mohl zaměřit na detailnější studium mikrostruktur vápenné kůže a jejího vlivu na stálost pigmentů, což by přispělo k lepšímu pochopení dlouhodobé konzervace freskových maleb.







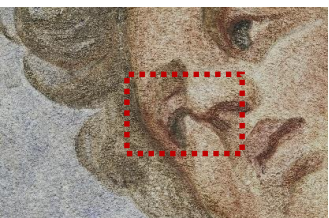
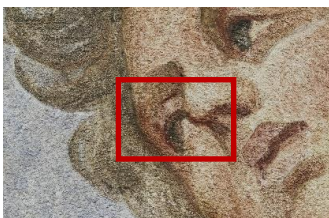
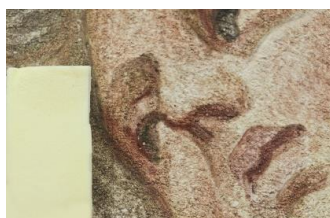
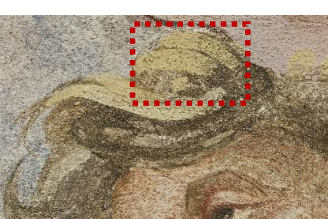




Obr. 46: Snímek dokumentující oblast provedených zkoušek čištění.

Číslování obrázků	Lokalizace provedených zkoušek čištění		Vizuální vyhodnocení zkoušek čištění
1			
2			
3			

4			
5			
6			
7			
8			
9			

10			
11			
12			
13			
14			
15			

16			
17			
18			
19			

Tab. 03: Výsledky zkoušek stálosti a nerozpustnosti povrchu malby provedené technikou fresco po namáhání vodou.

Tato diplomová práce se věnovala restaurování části nástěnné malby „*Obrácení sv. Augustina*“ v kostele sv. Lamberta v Subenu (Rakousko) a zkoumala limity rozpoznání techniky *fresco*. Práce byla rozdělena do dvou hlavních částí. První část se zaměřovala na podrobnou dokumentaci komplexního restaurátorského zásahu, který probíhal v létě a na podzim roku 2022. Zásah se týkal nástropní malby nad varhanní kruchtou v západní části kostela, kterou v roce 1768 vytvořil tyrolský malíř Johann Jakob Zeiller. Komplexní restaurátorský zásah navazoval na předchozí průzkumy prováděné mezi lety 2007 a 2018. Druhá část práce byla zaměřená na teoretický a experimentální výzkum techniky *fresco*, která poskytla cenné poznatky o této malířské metodě. Zatímco vědecké přístupy, zejména pokročilé analytické metody, umožnily detailní studium složení materiálů a struktur, stále existují výzvy při jednoznačném rozlišení technik *fresco* a *secco*. Experimentální analýza vzorků pomocí optické a skenovací elektronové mikroskopie odhalila, že *fresco* lze provádět po delší dobu, než se původně předpokládalo, s možností nanášení barevných vrstev i několik hodin po aplikaci omítky. Na základě provedeného experimentu a rešerše lze konstatovat, že technika *fresco* zůstává mimořádně trvanlivou a odolnou malířskou metodou, která je schopna odolávat nejen plynutí času, ale i vnějším zásahům, jako je šetrné čištění. Výsledky studie, která analyzovala 22 vzorků pomocí optické a elektronové mikroskopie, odhalily důležité poznatky o stratigrafii, morfologii a chemických procesech probíhajících při aplikaci freskové techniky. Pozorování ukázala, že při aplikaci pigmentu během prvních dvou hodin po nanesení omítky dochází k dokonalé kontinuitě mezi vrstvami, což potvrzuje vysokou kvalitu a odolnost malby. Zjištění, že technika *fresco* může být efektivně aplikována i během celého dne, přináší nové pohledy na tradiční postupy a rozšiřuje možnosti jejího využití v praxi.

Výsledky také vyvracejí starší teorie, které předpokládaly prolnutí pigmentů do omítky, což nebylo v žádném z analyzovaných vzorků potvrzeno. Akumulace zrn pigmentu na povrchu barevných vrstev a přítomnost vápenné kůže dále podtrhují trvanlivost a stabilitu freskové malby, což podporuje její dlouhodobou ochranu. I přes pozitivní výsledky je důležité zdůraznit nutnost opatrného a pečlivého přístupu při konzervačních zásazích do historických maleb.

14 Seznam použité literatury, pramenů a zdrojů

14.1 Literatura

- » APPELBAUM, Barbara. Conservation treatment methodology. Lexington: [CreateSpace], c2010. ISBN 978-1-453682-11-1.
- » ARIJČUK, Petr, WÖRGÖTTER, Zora a KROUPA, Jiří (ed.). Kostel Bičovaného Spasitele v Dyji. V Brně: Moravská galerie, 2005. ISBN 80-7027-137-X.
- » BALDINI, Umberto a VIGATO, P. A. The frescoes of Casa Vasari in Florence: an interdisciplinary approach to understanding, conserving, exploiting and promoting. Firenze: Edizioni Polistampa, c2006. ISBN 88-8304-980-2.
- » BALÍK, Michael. Vysušování zdiva 3. Profi & hobby, sv. 33. Praha: Grada, 1999. ISBN 80-7169-737-0.
- » BERGER, Ernst. Fresko- und sgraffito-Technik: nach älteren und neueren Quellen. Beiträge zur Entwicklungs-Geschichte der Maltechnik, 5. Folge. München: Callwey, 1909. ISBN (váz.).
- » BLAŽÍČEK, Oldřich J. a KROPÁČEK, Jiří. Slovník pojmů z dějin umění: názvosloví a tvarosloví architektury, sochařství, malby a užitého umění. Praha: Odeon, 1991. ISBN 80-207-0246-6.
- » BRINKMÖLLER-GANDLAU, Harriet. Zeiller, Johann Jakob. In: Biographic-bibliographic church encyclopedia (BBKL). Volume 14, Bautz, Herzberg 1998, s. 372–374
- » CENNINI, Cennino a TOPINKA, F. Kniha o umění středověku: (Il libro dell' arte). Žikešův špalíček o umění. Řada - Výtvarná umění, sv. 3. Praha: Vladimír Žikeš, 1946.
- » CENNINI, Cennino a CENNINI, Cennino. Il libro dell' arte. Arti e tecniche. Serie blu, 2. Vicenza: Neri Pozza, c1998. ISBN 88-7305-078-6.
- » FIEDLER, František. Barevné fasády: určeno technikům na stavbě i v projekci. Stavební aktuality. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1963.
- » GIRSA, Václav a MICHOLINOVÁ, Dagmar. Tradiční vápenné omítky: poznání a praktické postupy. Praha: IC ČKAIT, 2015. ISBN 978-80-87438-72-5.
- » HĚGR, Miloslav. Technika malířského umění: poznámky o materiálu a technice malby pastelem, akvarelem, gouachí, temperou, olejem a nástěnné. 2. vyd. Praha: Umělecká beseda, 1941. ISBN (brož.).
- » KIPLIK, D. I. Technika malby. Technika a řemeslo, sv. 1. Praha: Orbis, 1952. ISBN (brož.).
- » KOLLER, Manfred a PRANDTSTETTEN, Rainer. Fassadenmalerei: Painted façades. Restauratorenblätter. Österreichische Sektion des IIC, Band 16. Wien: Mayer & Comp., [199-?]. ISBN 3-901025-48-0.
- » KOLLER, Manfred a PRANDTSTETTEN, Rainer. Wandmalerei, Sgraffito, Stuck. Restauratorenblätter. Österreichische Sektion des IIC, Band 9. Wien: Österreichische Sektion des IIC, [1988?]. ISBN (brož.).
- » KOLLER, Manfred a PRANDTSTETTEN, Rainer. Holztechnologie und Holzkon-

- servierung Möbel und Ausstattungen. Restauratorenblätter. Österreichische Sektion des IIC, Bd. 10. Wien: Mayer & Comp., 1989. ISBN (brož.).
- » KOPECKÁ, Ivana a SVOBODOVÁ, Eva. Metody průzkumu historických materiálů. Praha: Grada Publishing, 2019. ISBN 978-80-271-2240-0.
 - » KOTLÍK, Petr. Stavební materiály historických objektů: materiály, koroze, sanace. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická, 1999. ISBN 80-7080-347-9.
 - » KUBIČKA, Roman a ZELINGER, Jiří. Výkladový slovník: malířství, grafika, restaurátorství. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-9046-7.
 - » KRSEK, Ivo, KUDĚLKA, Zdeněk (ed.). Umění baroka na Moravě a ve Slezsku. [1. vyd.]. Praha: Academia, 1996. ISBN 80-200-0540-4.
 - » LOSOS, Ludvík. Techniky malby. Vyd. 2. Umělcova dílna. V Praze: Aventinum, 1995, c1990. ISBN 80-85277-46-8.
 - » MIDDLETON, Andrew a UPRICHARD, Ken (ed.). The Nebamun wall paintings: conservation, scientific analysis and display at the British Museum. London: Archetype, 2008. ISBN 978-1-904982-14-2.
 - » MORA, Paolo; MORA, L. a PHILIPPOT, Paul. Conservation of wall paintings. London: Butterworths, 1984.
 - » NOVÁK, Antonín (ed.). Traktáty a receptáře: výtvarné techniky středověku, renesance a baroka. Praha: Filosofia, 2020. ISBN 978-80-7007-633-0.
 - » PAPINI, Giovanni. Svatý Augustin: Sant' Agostino. Knihovna světla, sv. 3. Praha: Bohuslav Rupp, 1947.
 - » POZZO, Andrea. Perspective in architecture and painting: [an unabridged reprint of the English-and-Latin edition of the 1693 „Perspectiva pictorium et architectorum“]. New York: Dover Publications, 1989. ISBN 0-486-25855-6.
 - » PREISS, Pavel. Václav Vavřinec Reiner. České dějiny, sv. 43. Praha: Odeon, 1971. ISBN (váz.).
 - » PREISS, Pavel. Václav Vavřinec Reiner: dílo, život a doba malíře českého baroka. Praha: Academia, 2013. ISBN 978-80-200-2180-9.
 - » RIEDEL, Jörg. Pfarrkirche (Ehem. Stiftskirche) Suben: Freskenausstattung Johann Jakob Zeiller von 1768 Wolfram Köberl von 1953. Vídeň, 2022. Uloženo: V archivu autora (joergriedel@gmx.at).
 - » RIPA, Cesare, BUSCAROLI, Piero, ed. Ikonologie. Praha: Argo, 2019.
 - » ROETTGEN, Steffi. Italian frescoes, the Baroque era, 1600-1800. New York: Abbeville, c2007. ISBN 978-0-7892-0936-8.
 - » SLÁNSKÝ, Bohuslav. Technika malby. Díl 1, Malířský a konzervační materiál. 2. vyd, str. 241. Praha: Paseka, 2003. ISBN 80-7185-610-X.
 - » SVRŽEK, Vladimír. Příručka pro nástěnné malířství. 4., zcela přeprac. vyd. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1961.
 - » ŠIMŮNKOVÁ, Eva a BAYEROVÁ, Tatjana. Pigmenty. Praha: STOP - Společnost pro technologie ochrany památek, 1999. ISBN 80-902668-1-9.
 - » ŠTĚPÁNEK, Pavel. Španělské umění od Altamiry po Picassa. Třetí, upravené vydání, v Karolinu první. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2018. ISBN 978-80-246-3980-2.

- » TOROŇ, Jiří. Materiály a praktická technologie v malbě: učební text. Praha: Akademie výtvarných umění, 1984. ISBN (brož.).
- » VANĚČEK, Ivan. Nástěnné malby. Praha: STOP - Společnost pro technologie ochrany památek, 2000. ISBN 80-902668-3-5.
- » VASARI, Giorgio. Le tecniche artistiche. Arti e tecniche. Serie blu, 6. Vicenza: Neri Pozza, c1996. ISBN 88-7305-545-1.
- » VITRUVIUS POLLIO, Marcus. Deset knih o architektuře. 2. vyd., přeprac., (ve Svobodě první). Přeložil Alois OTOUPALÍK. Antická knihovna, sv. 42. Praha: Svoboda, 1979. ISBN (Váz.).
- » ZELINGER, Jiří. Chemie v práci konzervátora a restaurátora. 2. vyd., přeprac. a dopl. Praha: Academia, 1987.

14.2 Prameny

- » BRACCI, Susanna; CANTISANI, Emma a CONTI, Claudia. Enriching the knowledge of Ostia Antica painted fragments: a multi-methodological approach. *Spectrochimica Acta Part A Molecular and Biomolecular Spectroscopy*. August 2021, č. 265(2). Zdroj: [online]. [cit.15.6.2024]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.saa.2021.120260>.
- » COCCATO, Alessia; CAGGIANI, Maria Cristina; OCCHIPINTI, Roberta; MAZZOLENI, Paolo; ALESSIO, Alessandro et al. The Irreplaceable Contribution of Cross Section Investigation: Painted Plasters from the Sphinx Room (Domus Aurea, Rome). *Minerals*. 22 December, 2020n. l., č. 11(1). Zdroj: [online]. [cit.15.6.2024]. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/min11010004>.
- » CULTRONE, Giuseppe; SEBASTIÁN, Eduardo a ORTEGA HUERTAS, Miguel. Forced and natural carbonation of lime-based mortars with and without additives: Mineralogical and textural changes. *Cement and Concrete Research*. December 2005, č. Volume 35, 12, s. Pages 2278-2289. Zdroj: [online]. [cit.15.6.2024]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.cemconres.2004.12.012>.
- » HORGNIÉS, Matthieu; BAYLE, Marine a GUEIT, Éléonore. Microstructure and Surface Properties of Frescoes Based on Lime and Cement: The Influence of the Artist's Technique. *Archaeometry*. Roč. April 2015, č. 57(2), s. 344-361. Zdroj: [online]. [cit.15.6.2024]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/arcm.12093>.
- » HRDLIČKA, Tereza. Diplomová práce: Hertelův Ripa (1758-1760). Styl, ornament a struktura alegorie v augsburgských grafikách na motivy Ikonologie Cesareho Ripy. Univerzita Karlova. Praha, 2022.
- » JIA, Mengjun; ZHAO, Yifan; WU, Xuan a MA, Xiao. The effect of carbonation accelerator on enhancing the carbonation process and mechanical strength of air-hardening lime mortars. *Construction and Building Materials*. 26 April 2024n. l., č. Volume 425. Zdroj: [online]. [cit.15.6.2024]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2024.136067>.

- » LINKE, Robert. Laborbericht. Nepublikovaný chemickotechnologický průzkum. Vídeň: Oddělení pro konzervaci a restaurování, přírodovědná laboratoř, 2022.
- » MARIĆ-STOJANOVIĆ, M.; BAJUK-BOGDANOVIĆ, D.; USKOKOVIĆ-MARKOVIĆ, S. a HOLCLAJTNER-ANTUNOVIĆ, I. Spectroscopic analysis of XIV century wall paintings from Patriarchate of Peć Monastery, Serbia. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*. Roč. 2018, č. 191, s. 469-477. Zdroj: [online]. [cit.15.6.2024]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.saa.2017.10.043>.
- » MASTROTODOROS, Georgios P.; ANAGNOSTOPOULOS, D. F. a FILIPPAKI, Eleni. Probing the birthplace of the “Epirus/NW Greece School” of painting: analytical investigation of the Filanthropinon monastery murals. Part II: non-pigment materials and painting technique. *Archaeological and Anthropological Sciences*. Roč. 2019, č. 11(6), s. 5781–5798. Zdroj: [online]. [cit.15.6.2024]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s12520-019-00905-5>.
- » MUGNAINI, S.; BAGNOLI, A. a BENSI, Paolo. Thirteenth century wall paintings under the Siena Cathedral (Italy). Mineralogical and petrographic study of materials, painting techniques and state of conservation. *Journal of Cultural Heritage*. Roč. 2006, č. 7(3), s. 171-185. Zdroj: [online]. [cit.15.6.2024]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.culher.2006.04.002>.
- » ORIOLS, Núria; SALVADÓ, Nati; PRADELL, Trinitat a BUTÍ, Salvador. Amorphous calcium carbonate (ACC) in fresco mural paintings. *Microchemical Journal*. Roč. 2020, č. 154. Zdroj: [online]. [cit.15.6.2024]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.microc.2019.104567>.
- » OŽANOVÁ, Lucie. Rekonstrukce výrobních postupů historických malt a omítek. Bakalářská práce, str. 15. Brno: Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta, 2008.
- » PIOVESAN, Rebecca; MAZZOLI, Claudio; MARITAN, Lara a CORNALE, Paolo. Fresco and Lime-paint: an experimental study and objective criteria for distinguishing between these painting techniques. *Archaeometry*. August 2012, č. 54(4), s. 723–736. Zdroj: [online]. [cit.15.6.2024]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/j.1475-4754.2011.00647.x>.
- » PIOVESAN, Rebecca; SIDDALL, Ruth; MAZZOLI, Claudio a NODARI, Luca. The Temple of Venus (Pompeii): a study of the pigments and painting techniques. *Journal of Archaeological Science*. 24 May, 2011n. l., roč. October, 2011, č. Volume 38, 10, s. 2633-2643. Zdroj: [online]. [cit.15.6.2024]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jas.2011.05.021>.
- » REGAZZONI, Lucia; CAVALLO, Giovanni; BIONDELLI, Danilo a GILARDI, Jacopo. Microscopic Analysis of Wall Painting Techniques: Laboratory Replicas and Romanesque Case Studies in Southern Switzerland. *Studies in Conservation*. 2018, č. 63(6), s. 326 - 341.
- » RODRIGUEZ-NAVARRO, Carlos; ILIĆ, Teodora; RUIZ-GUDO, Encarnación a ELERT, Kerstin. Carbonation mechanisms and kinetics of lime-based binders: An overview. *Cement and Concrete Research*. Roč. 2023, č. Volume 173. Zdroj: [online]. [cit.15.6.2024]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.cemconres.2023.107301>.
- » SERENTSCHY, Christoph. Suben ehem. Stiftskirche Fresko, Stuck, Stuckmarmor:Un-

- tersuchungsbericht, Fotodokumentation. Neukirchen, 2007. Uloženo: V archivu autora (christoph@serentschy.com).
- » SCHWAHA, Herbert. Untersuchungsbericht, Ehemalige Stiftskirche Suben: Wände/ Stuck/Wandmalerei. Vorchdorf, 2020. Uloženo: V archivu autora (herbert.schwaha@aon.at).
 - » WESTLAKE, Polly; SIOZOS, Panagiotis a PHILIPPIDIS, A. Studying pigments on painted plaster in Minoan, Roman and Early Byzantine Crete. A multi-analytical technique approach. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*. 2012, č. 402(4), s. 1413-1432. Zdroj: [online]. [cit.15.6.2024]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s00216-011-5281-z>.
 - » WOLLER, Christian. Bestandsaufnahme/Zustandsuntersuchung der Pfarrkirche Suben, OÖ. Wien, 2018. Uloženo: Památkový ústav ve Vídni.
 - » ŽIŽLAVSKÝ, Tomáš. Omítky s přídavkem jemně mletého vápence. Bakalářská práce. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební - Ústav chemie, 2015.

14.3 Internetové zdroje

- » KININGER, Kathrin. Zdroj: [online]. [cit. 18.3.2024]. Dostupné z: <https://www.monasterium.net/mom/AT-OOeLA/SubenCanReg/fond>.
- » Kloster und Pfarrkirche Suben. Zdroj: [online]. [cit.18.5.2023]. Dostupné z: https://www.suben.at/Kloster_und_Pfarrkirche_Suben.
- » Life and Work of St. Augustine and the Founding of the Monastery Weyarn: Vault of the Nave. Zdroj: [online]. [cit.15.6.2024]. Dostupné z: <https://baroqueart.museumwnf.org/>.
- » Ordengemeinschaften Österreich. Zdroj: [online]. [18.8.2024]. Dostupné z: <https://www.ordensgemeinschaften.at/kultur/maennerorden/13-augustiner-chorherrenkloster-suben>.
- » Perlinka je umělá fasádní tkanina ze skelného vlákna, která má podobu mřížky. Zdroj: [online]. [cit. 30.07.2024]. Dostupné z: <https://www.levnestavebniny.cz/zatepleni-fasad/perlinka/>.
- » SACCHI, Andrea. Zdroj: [online]. [cit. 18.5.2023] Dostupné z: <https://www.wga.hu/frames-e.html?/html/s/sacchi/barberin.html>.
- » St. Augustine in His Study (Carpaccio). Zdroj: [online]. [cit. 30.1.2023]. Dostupné z: [https://en.wikipedia.org/wiki/St._Augustine_in_His_Study_\(Carpaccio\)](https://en.wikipedia.org/wiki/St._Augustine_in_His_Study_(Carpaccio)).
- » Spendenaktionen Burgenland. Zdroj: [online]. [cit. 5.3.2023]. Dostupné z: https://www.bda-gv-at.translate.goog/service/spenden/spendenaktionen.html?_x_tr_sl=de&_x_tr_tl=cs&_x_tr_hl=cs&_x_tr_pto=sc.

15 Seznam použitých zkratk

č. - číslo

FR - Fakulta restaurování

obr. - obrázek

s. - strana

tab. - tabulka

Upa - Univerzita Pardubice

UV - ultraviolet

cm - centimetr

m - metr

m² - metr čtvereční

% - procento

% (hm.) - hmotnostní procenta

% (obj.) - objemová procenta

RH - relativní vlhkost vzduchu

16 Fotografická a obrazová dokumentace

16.1 Historické fotografie, mapy



Obr. 47: Historická fotografie kláštera z roku 1900. Zdroj: [online]. [cit. 25.3.2024]. Dostupné z: <https://www.frankfallaarchive.org/prisons/suben-workhouse-prison/>.



Obr. 48: Původní litografie kláštera v Subenu z roku 1846. Zdroj: [online]. [cit.25.3.2023]. Dostupné z: <https://www.antikvariatbretschneider.cz/shop/rakousko/9139-subenweinmann-litografie-1846.html>.

Obr. 49: Dobová fotografie z roku 1951. Pohled na kůr s varhany v západní části kostela. Zdroj: archiv BDA.



Obr. 50: Dobová fotografie z roku 1951 před odstraněním přemaleb. Pohled do lodi kostela na klenbu nad varhany s výjevem „Obrácení Sv. Augustina“. Zdroj: archiv BDA.



Obr. 51: Dobová fotografie z roku 1951 před odstraněním přemaleb. Pohled do lodi kostela a na klenbu nad presbytářem. Zdroj: archiv BDA.



Obr. 52: Dobová fotografie z roku 1951 před odstraněním přemaleb. Skupinka andělů kolem personifikace Boží Moudrosti s nápisem Tolle Lege. Některé přemalby v této oblasti se v rámci zásahu v 50. letech nepodařilo zcela odstranit. Zdroj: archiv BDA.



Obr. 53: Dobová fotografie z roku 1951 před odstraněním přemaleb. Skupinka andělů kolem personifikace Boží Moudrosti s nápisem Tolle Lege. Zdroj: archiv BDA.



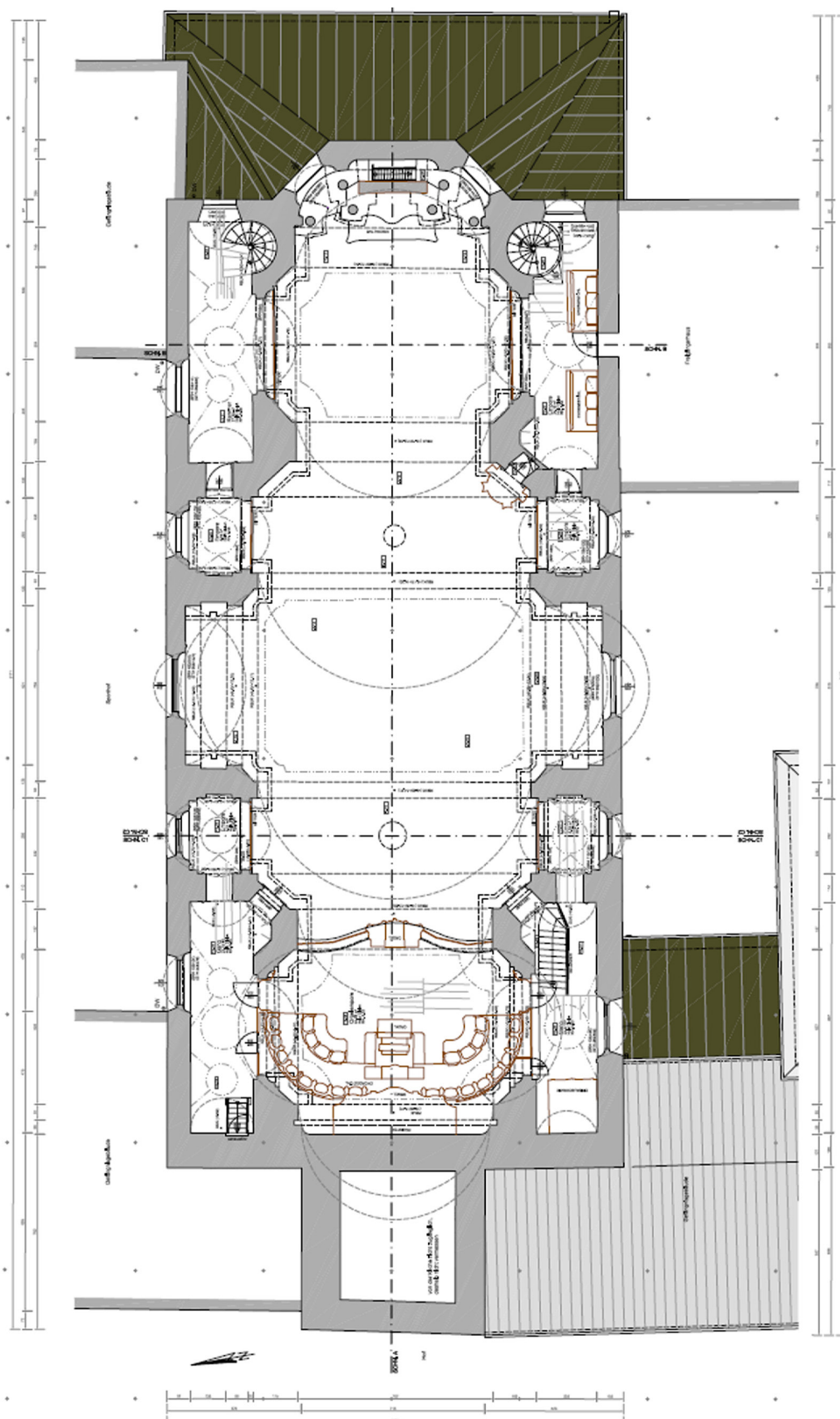
Obr. 54: Starší výmalba benediktinského kláštera v Ottobeurenu, Johann Jakob Zeiller, 1763. Zdroj: [online]. [cit. 25. 3. 2023]. Dostupné z: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/69/Bas%C3%ADlica%2C_Ottobeuren%2C_Alemania%2C_2019-06-21%2C_DD_132-134_HDR.jpg.

Obr. 55: Centrální výjev nad hlavní lodí kostela v Subenu. Johann Jakob Zeiller, 1768. Zdroj: archiv BDA.



Obr. 56: Dohledaná analogie výjevu „Vyhánění penězoměnců z chrámu“. Výmalba benediktinského kláštera v Ottobeurenu, Johann Jakob Zeiller, 1763. Zdroj: [online]. [cit. 25.3.2023]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Johann_Jakob_Zeiller#/media/File:Ottobeuren_-_Fresco_Austreibung_aus_dem_Tempel.jpg.

Obr. 57: Výjev „Tolle, lege“ od Johanna Baptisty Zimmermanna z roku 1729 v hlavní lodi kostela sv. Petra a Pavla v bývalém klášteře augustiniánských kanovníků, Weyarn, Horní Bavorsko. Zdroj: [online]. [cit. 25.3.2023]. Dostupné z: <https://www.kunstbeziehung.de/work.php?wCode=5a856b8614bf8>.



Obr. 58: Půdorys kostela sv. Lamberta v Subenu a lokace malby v západní části lodi. Abb. 25 Attueler Grundrissplan der Diözese Linz (PK-Sub - en_M100_02_GR_EMPORE.pdf).



Obr. 59: Pohled na klášter v Subenu. Zdroj: [online]. **Obr. 60:** Pohled do dvora kláštera a pohled na věž kostela.
[cit.25.3.2023]. Dostupné z: https://www.pilgerweg-vianova.eu/at_suben.html. Foto: Vojtěch Mrověc..



Obr. 61: Pohled na centrální klenbu kostela s výjevem „Glorifikace svatého Augustina“. Rok 2019, stav před obnovou. Zdroj: archiv BDA.



Obr. 62: Pohled do lodi kostela z varhanní kruchty. Rok 2019, stav před obnovou. Zdroj: archiv BDA.



Obr. 63: Pohled na západní klenbu kostela s výjevem „Obrácení sv. Augustina s alegorií Boží Moudrosti“. Stav před restaurováním. Zdroj: archiv BDA.



Obr. 64: Grafické vyznačení úseku určeného k provedení komplexního restaurátorského zásahu.

16.3 Průzkum a zkoušky



Obr. 65: Snímek zobrazující skupinu andělů. Ostré boční nasvícení zvýrazňuje pastozní charakter malby, zejména v oblasti inkarnátu. Na snímku lze pozorovat rytou kresbu. Stav před restaurováním.

Obr. 66: Detail skupiny andělů. Ostré boční nasvícení zvýrazňuje pastozní charakter malby, zejména v oblasti vlasů a křídl. Na snímku lze pozorovat rytou kresbu v oblasti křídl a mraku. Stav před restaurováním.



Obr. 67: Větší detail skupiny andělů. Ostré boční nasvícení zvýrazňuje peměrně hrubý povrch omítky, zároveň lze pozorovat pastozní charakter malby zejména v oblasti inkarnátu, vlasů a křídla. Stav před restaurováním.

Obr. 68: Anděl nesoucí knihu „*Tolle lege*“. Ostré boční nasvícení zvýrazňuje druhotné tmely a pastozní charakter malby zejména v oblasti inkarnátu a křídla. Stav před restaurováním.



Obr. 69: Na snímku lze pozorovat skupina andělů v rozptýleném viditelném světle. Stav před restaurováním.

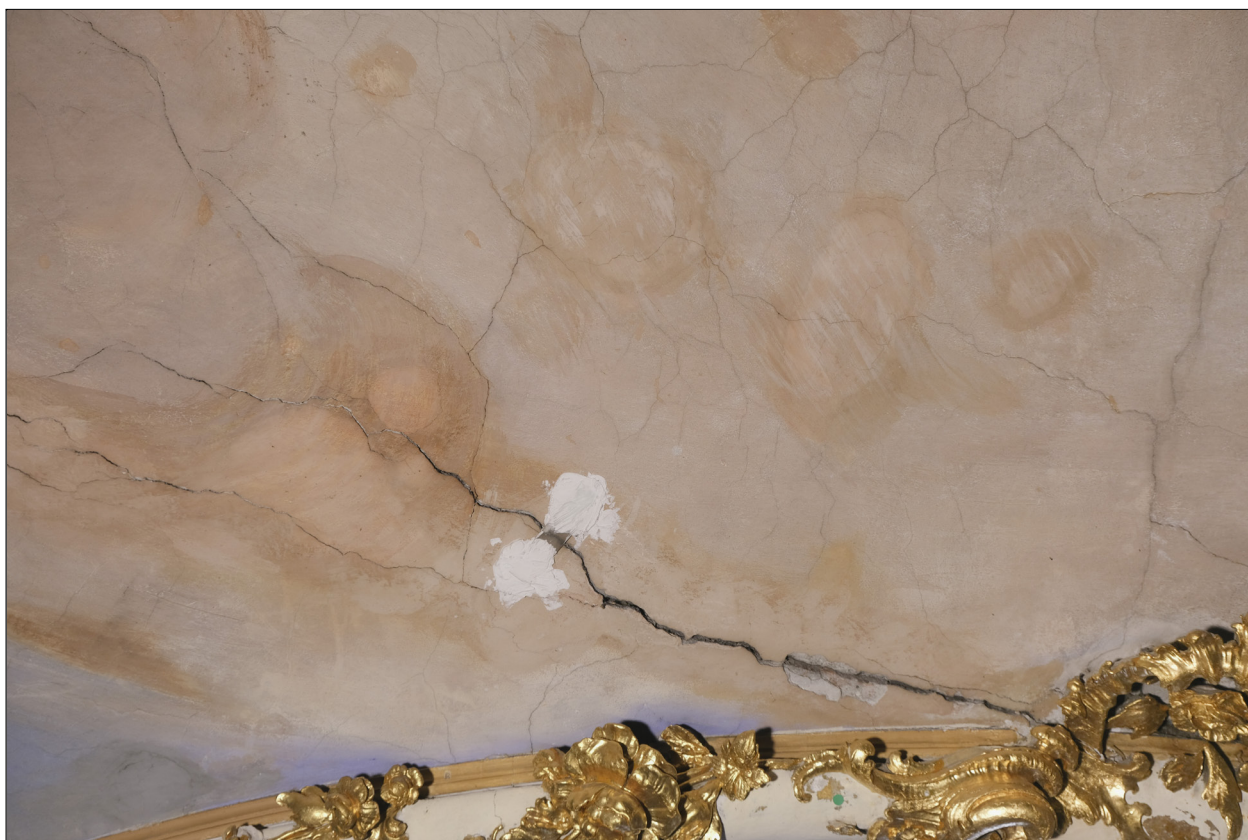
Obr. 70: Na snímku lze pozorovat větší detail malby mraků v rozptýleném viditelném světle. Stav před restaurováním.



Obr. 71: Snímek zobrazující esteticky nevyhovující druhotný tmel v oblasti nohy anděla. Na snímku lze pozorovat nevhodně zapojený tmel se značně posunutou barevností.



Obr. 72: Větší detail oblohy s esteticky nevyhovujícím druhotným tmelem. Na snímku jsou patrné také vlasové praskliny zvýrazněné zatečením fixážního prostředku a prachovými depozity.



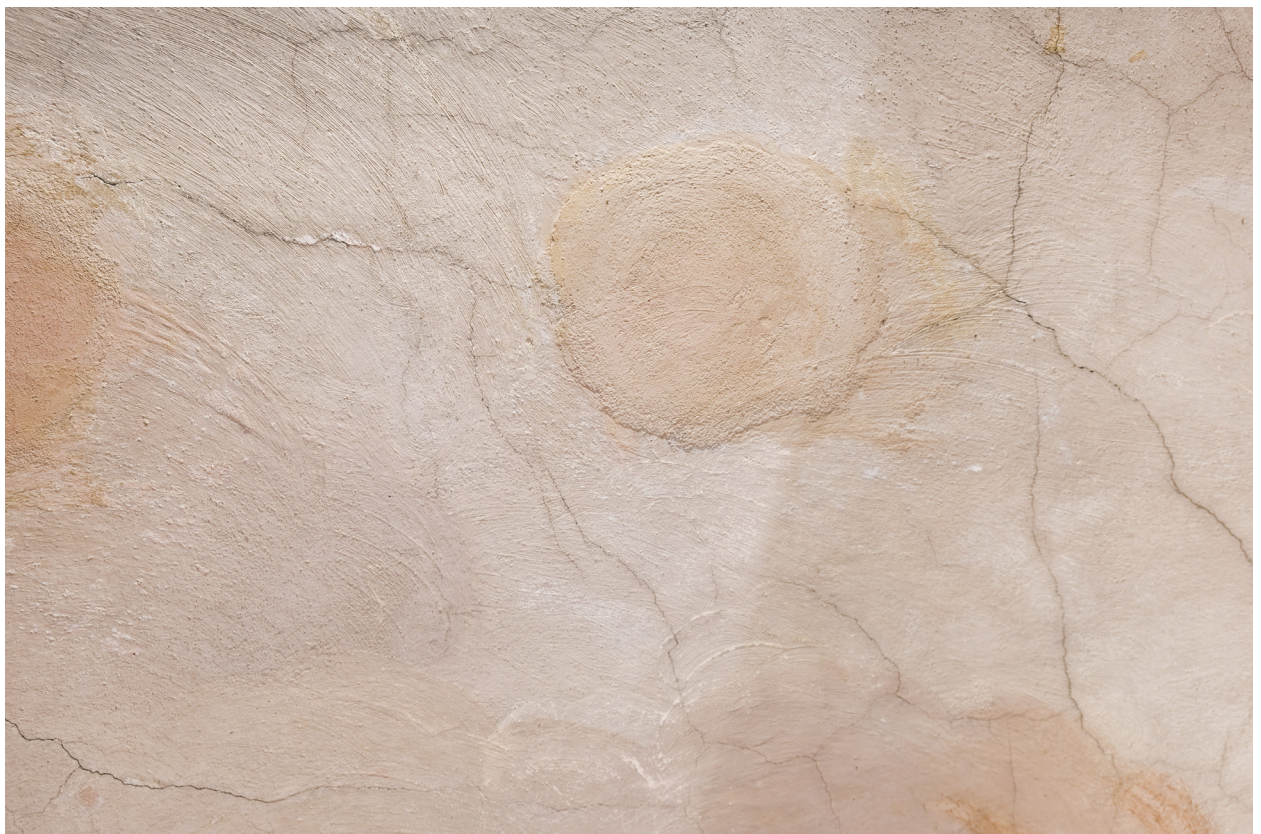
Obr. 73: Esteticky nevyhovující tmely a druhotná retuš společně s neaktivní trhlinou v oblasti oblohy v horní části výjevu. Na snímku jsou patrné také vlasové trhliny zvýrazněné zatečením fixážního prostředku a prachovými depozity.

Obr. 74: Snímek zobrazující detail prasklin v oblasti statické trhliny.



Obr. 75: Na snímku lze pozorovat skleněný pásek, který je připevněn na sádro sledující aktivitu trhliny v oblasti oblohy. Stav před restaurováním.

Obr. 76: Detail trhliny dokumentující tloušťku arricia a intonaca na cihlové klenbě. Detail na statickou trhlínu. Stav před restaurováním.



Obr. 77: Detail esteticky nevyhovujícího tmelu a nevhodné druhotné retuše. Stav před restaurováním.

Obr. 78: Detail esteticky nevyhovujícího tmelu. Rovněž lze pozorovat poměrně hrubý povrch omítky. Stav před restaurováním.



Obr. 79: Snímek zobrazující nevhovující druhotnou retuš v oblasti hlavy anděla. Stav před restaurováním.



Obr. 80: Na snímku lze pozorovat nevhovující retuš na povrchu druhotného tmelu. Stav před restaurováním.



Obr. 81: Na snímku lze pozorovat silný lesk způsobený fixáží draselným vodním sklem v rámci zásahu mezi lety 1951-1953. Lesk se vykytoval především v oblasti oblohy a figury s andílky. Pohled na celou figuru. Stav po suchém čištění.

Obr. 82: Dokumentace silného lesku v oblasti oblohy. Stav po suchém čištění.



VIS



UVF



UVFF



UVFFC

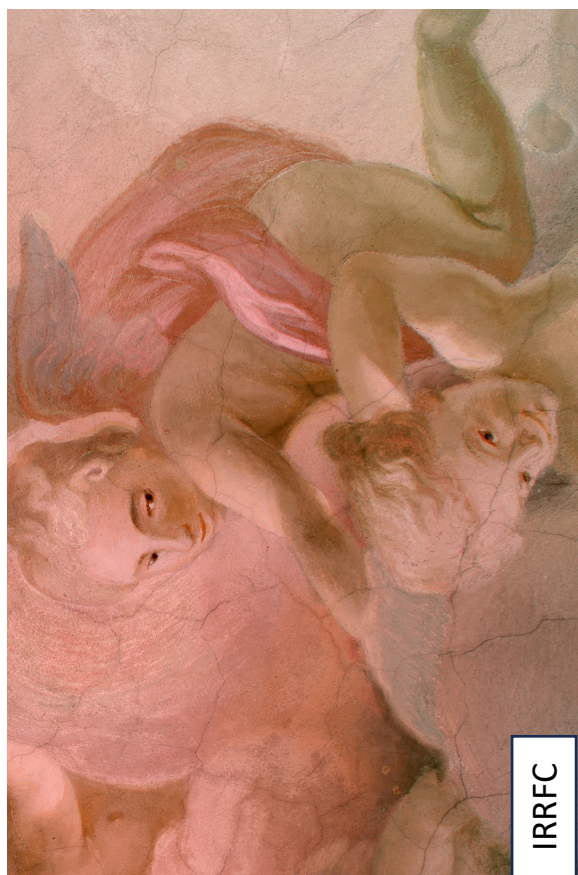
Obr. 83: Porovnání technické fotografie ve viditelném světle (VIS), ultrafialovém světle (UVF), ultrafialové fluorescenci (UVFF) a ve falešných barvách (UVFFC). Na snímcích UVF a UVFF (po odstranění viditelného světla) můžeme pozorovat luminující zbytky přemaleb. U snímku UVF se nám zvláště jasně odlišují zbytky přemaleb, které se jeví tmavě fialovou barvou. Po převedení do falešných barev (UVFFC) můžeme sledovat červené a žluté zbarvení některých retuší.



IRR



UVR

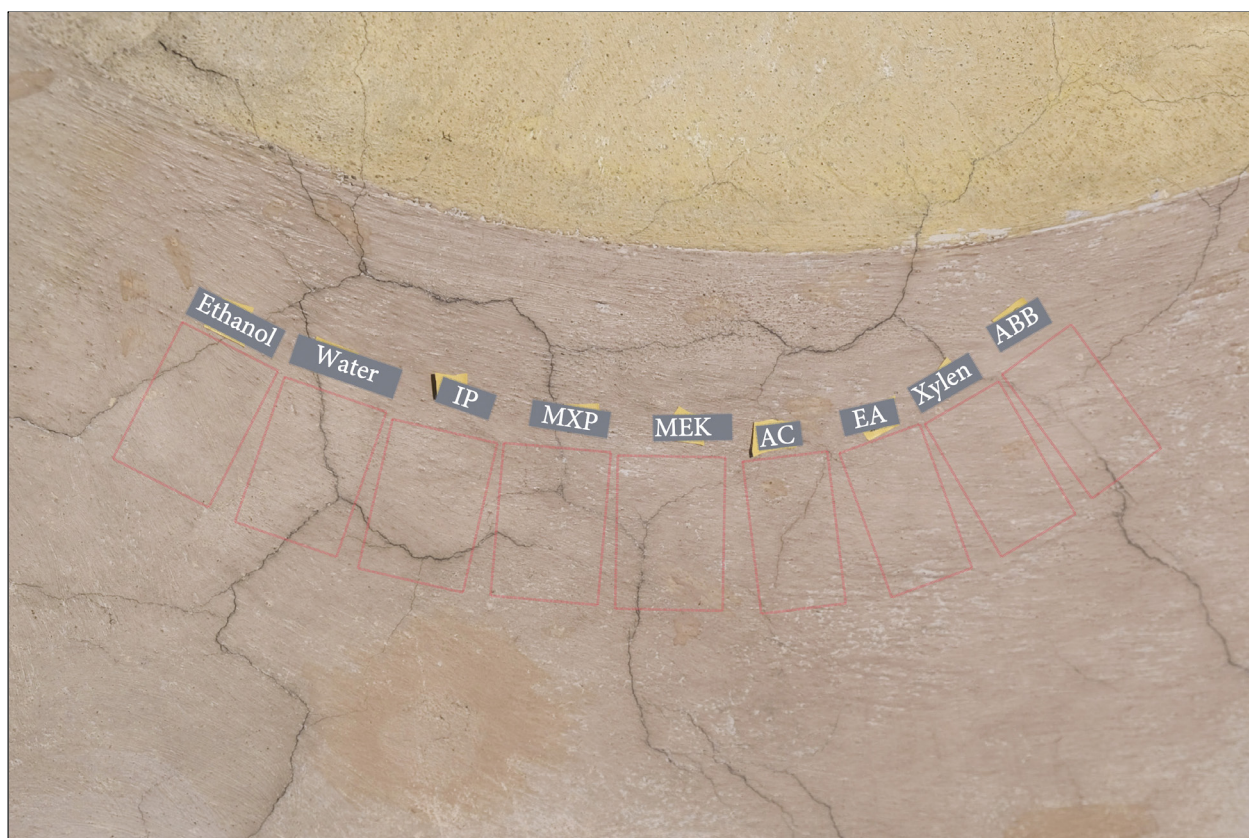


IRRFC



UVRFC

Obr. 84: Porovnání technické reflektografie v infračerveném světle (IRR), ultrafialovém světle (UVR) a po převedení do falešných barev (IRRFC, UVRFC). Snímky potvrzují, že malba byla značně přemalována. Na snímku v UVRFC můžeme pozorovat zvýraznění inkarnátů a části mraku (žlutooranžová barva) a drapérie (fialová barva).



Obr. 85: Prvotní zkouška čištění, 1-Suché čištění, 2-ethanol, 3-Nasycený roztok uhličitanu amonného ve vodě + Vodní pára, 4-Aceton. Červenou šipkou je označeno místo odběru vzorku na rozhraní druhotného tmelu a originální omítky.

Obr. 86: Zkouška čištění s cílem zjistit charakter lesklé fixační vrstvy. IP-Isopropanol, MXP-Metoxipropanol, MEK-Methylethylketon, AC-Aceton, EA-Ethylacetat, ABB-Abbeizer Extrem. Okraj svatozáře.

16.4 Postup restaurátorských prací



Obr. 87: Na snímku lze pozorovat proces přelepení uvolněných částí omítky před injektáží.

Obr. 88: Detail malby v průběhu zajišťování ochranným přelepem. Stav v průběhu hloubkové konsolidace.



Obr. 89: Snímek dokumentující proces hloubkové konsolidace statické trhliny.

Obr. 90: Snímek dokumentující proces hloubkové konsolidace statické trhliny pomocí zatmelených PVC hadiček.



Obr. 91: Snímek dokumentující proces hloubkové konsolidace statické trhliny.

Obr. 92: Detail na zatmelenou PVC hadičku v průběhu hloubkové konsolidace statické trhliny.



Obr. 93: Dočištění druhotné retuše pomocí vodní páry pod tlakem a postupné odmývání mikroporézní houbou *Blitz-Fix*.

Obr. 94: Průběh redukce nevhodné retuše pomocí zábalů s nasyceným roztokem uhličitanu amonného po odstranění esteticky nevyhovujících tmelů



Obr. 95: Snímek zobrazující oblast po odstranění druhotného tmelu. Průběh restaurování.



Obr. 96: Snímek zobrazující oblast po odstranění druhotného tmelu, kam byla následně aplikována vrstva vápeného nátěru.



Obr. 97: Snímek dokumentující stav defektu po vytmelení.

16.5 Sekvence. Stav před restaurování a po restaurování

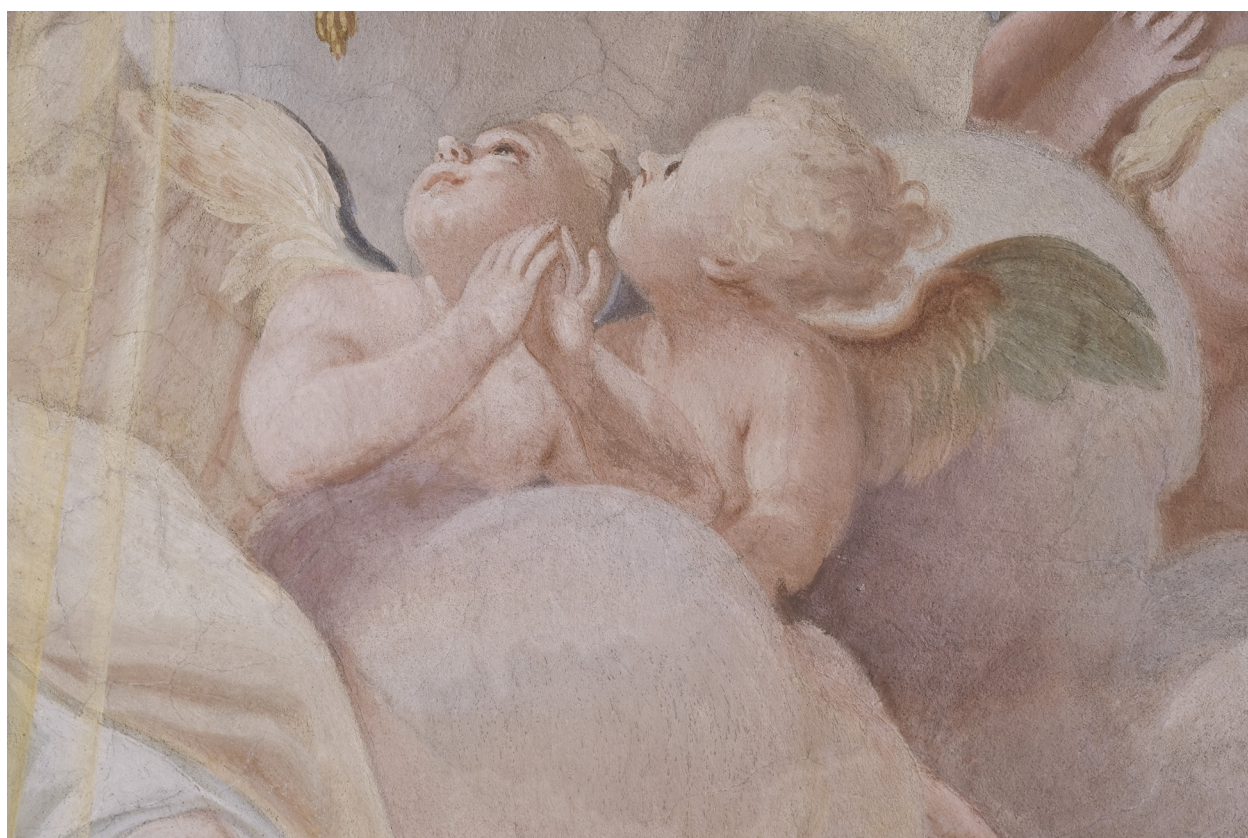


Obr. 98: Pohled na skupinu andělů. Stav před restaurováním. **Obr. 99:** Pohled na skupinu andělů. Stav po restaurování.



Obr. 100: Detail dvou andělů. Stav před restaurováním.

Obr. 101: Detail dvou andělů. Stav po restaurování.



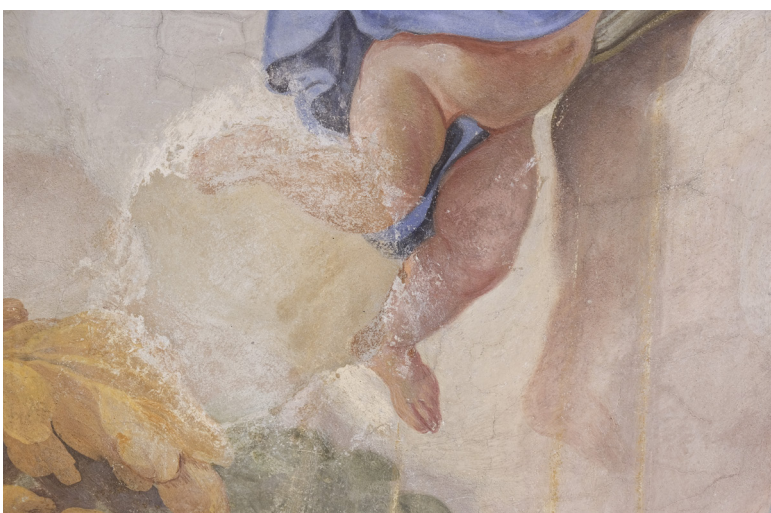
Obr. 102: Detail dalších dvou andělů. Stav před restaurováním. **Obr. 103:** Detail dalších dvou andělů. Stav po restaurování.



Obr. 104: Detail druhotného tmelu s malbou (rekonstrukcí) pravé nohy anděla. Na snímku lze pozorovat posunutou barevnost druhotného zásahu, neodpovídajícího původní malbě.



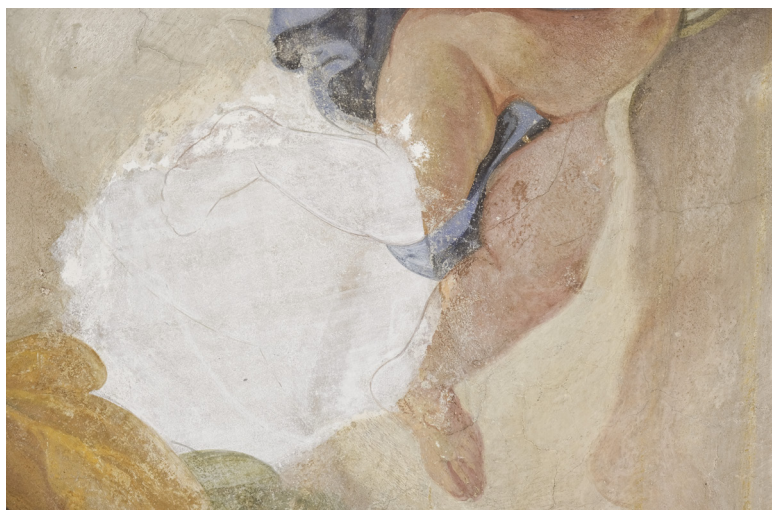
Obr. 105: Arbocelový zábal s nasyceným rostokem uhličitanu amonného. Levá noha anděla.



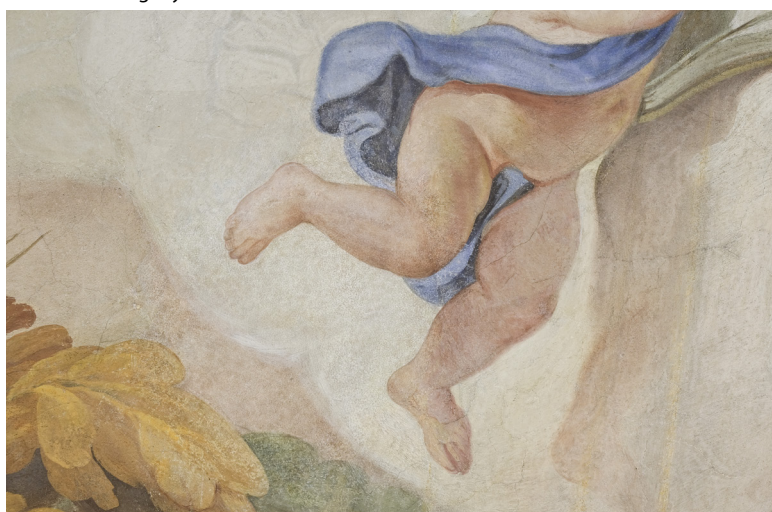
Obr. 106: Dočištění inkarnátu párou od zbytků přemaléb. Oblast noh anděla. Na snímku lze pozorovat redukovaný povrch druhotného tmelu.



Obr. 107: Potlačení druhotné retuše na tmelu vápennou barvou. Stav před retuší. Pravá noha figury anděla.



Obr. 108: Potlačení druhotné retuše na tmelu vápennou barvou. Provedení kresby pravé nohy anděla na připraveném povrchu tmelu. Stav před retuší. Pravá noha figury anděla.



Obr. 109: Rekonstrukce nohy anděla, drapérie a části mraku. Stav po restaurování.



Obr. 110: Pohled na oblast oblohy. Stav v průběhu restaurování.

Obr. 111: Pohled na oblast oblohy. Stav po restaurování.



Obr. 112: Pohled na oblast oblohy. Stav v průběhu restaurování. **Obr. 113:** Pohled na oblast oblohy. Stav po restaurování.



Obr. 114: Detail restaurovaného úseku, zejména oblast oblohy (mraků). Stav před restaurováním.



Obr. 115: Detail restaurovaného úseku, zejména oblast oblohy (mraků). Stav po restaurování.



Obr. 116: Pohled do krajiny. Stav před restaurováním.



Obr. 117: Pohled do krajiny. Stav po restaurování.



Obr. 118: Větší detail krajiny. Stav před restaurováním.

Obr. 119: Větší detail krajiny. Stav po restaurování.



Obr. 120: Celkový pohled na figurální výjev. Stav před restaurováním. (Foto: Vojtěch Mrověc).



Obr. 121: Celkový pohled na figurální výjev. Stav po výtmelezení v průběhu čištění. (Foto: Vojtěch Mrovčec).



Obr. 122: Celkový pohled na figurální výjev, zejména na skupinu andělů. Stav po restaurování. (Foto: Vojtěch Mrověc).

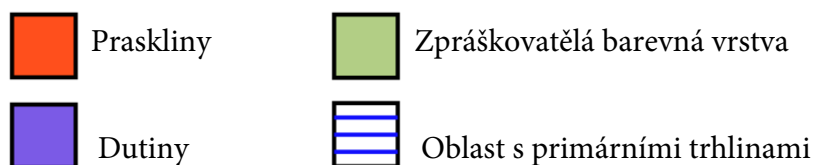
17 Grafická dokumentace

Seznam grafických příloh - Legenda

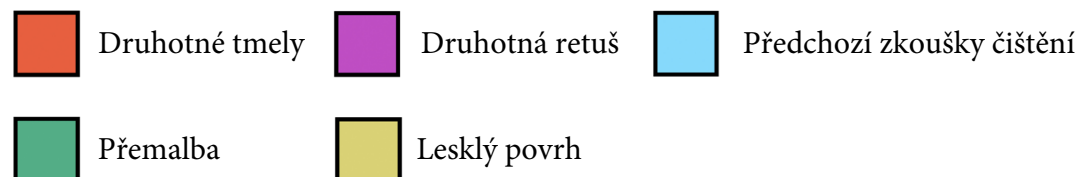
- Grafické vyznačení přiděleného úseku
- Původní technika - grafický zákres ryté kresby a denních dílů



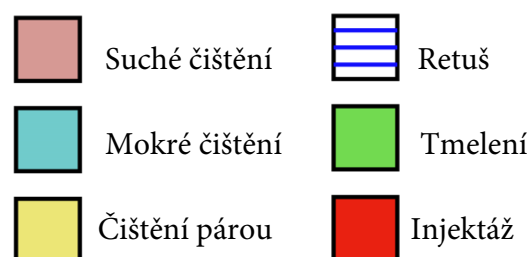
- Poškození - grafický zákres prasklin, dutin, zpraškovatělé barevné vrstvy

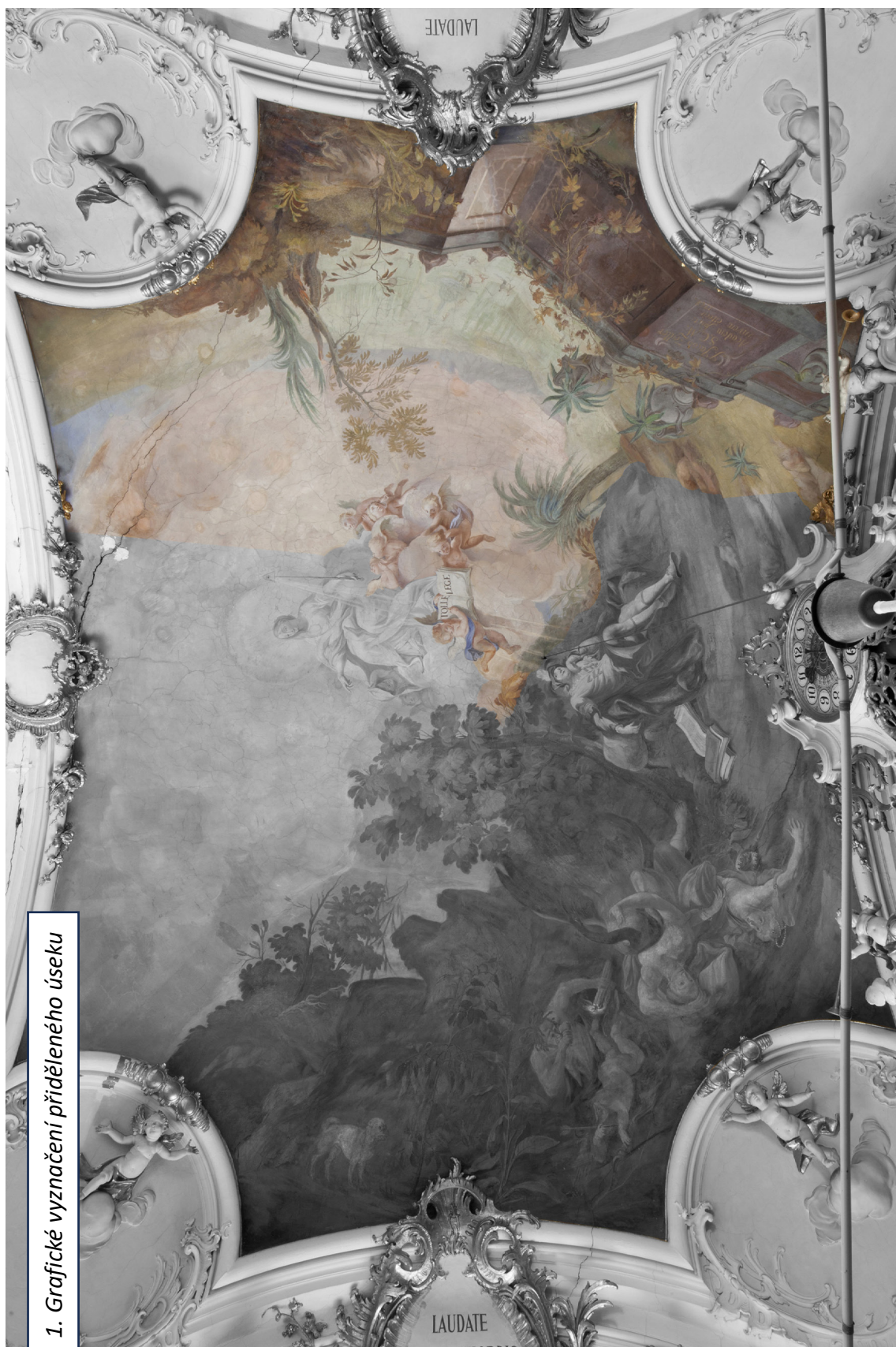


- Předchozí zásahy - grafický zákres druhotných tmelů, retuše, zkoušek čištění, přemalby, lesklý charakter

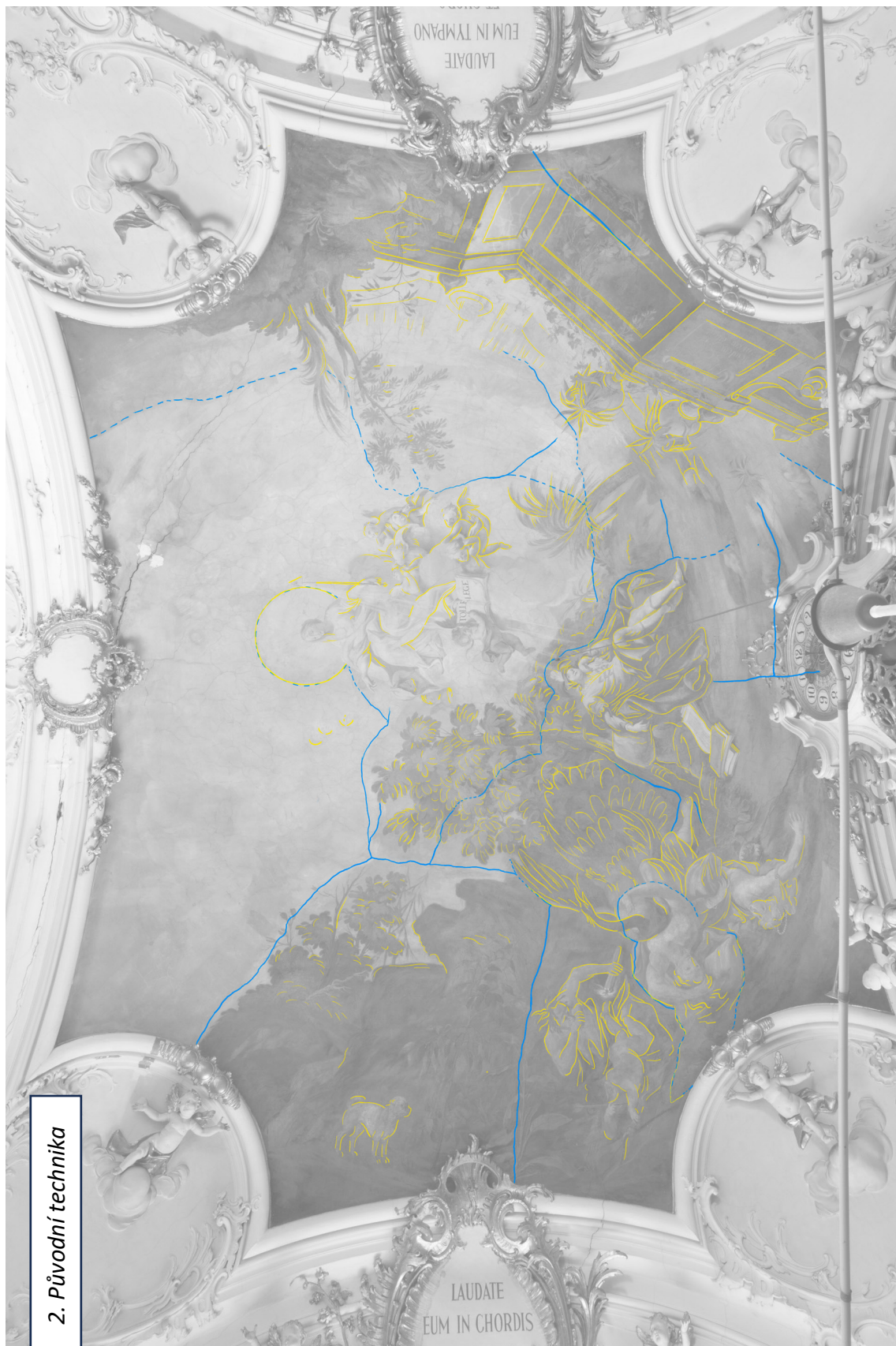


- Vlastní zásah - grafický zákres suchého čištění, mokrého čištění, dočištění vodní párou

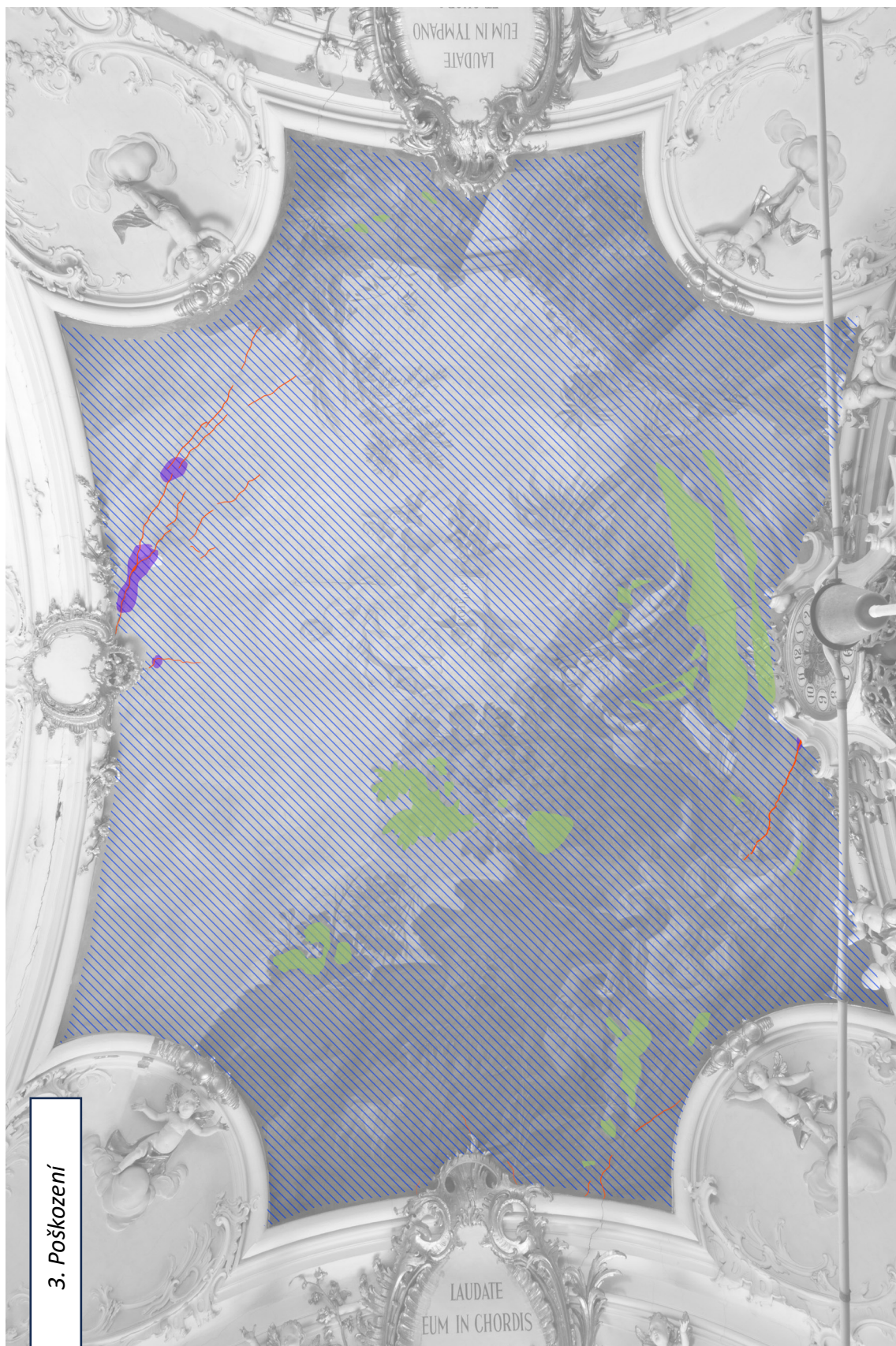




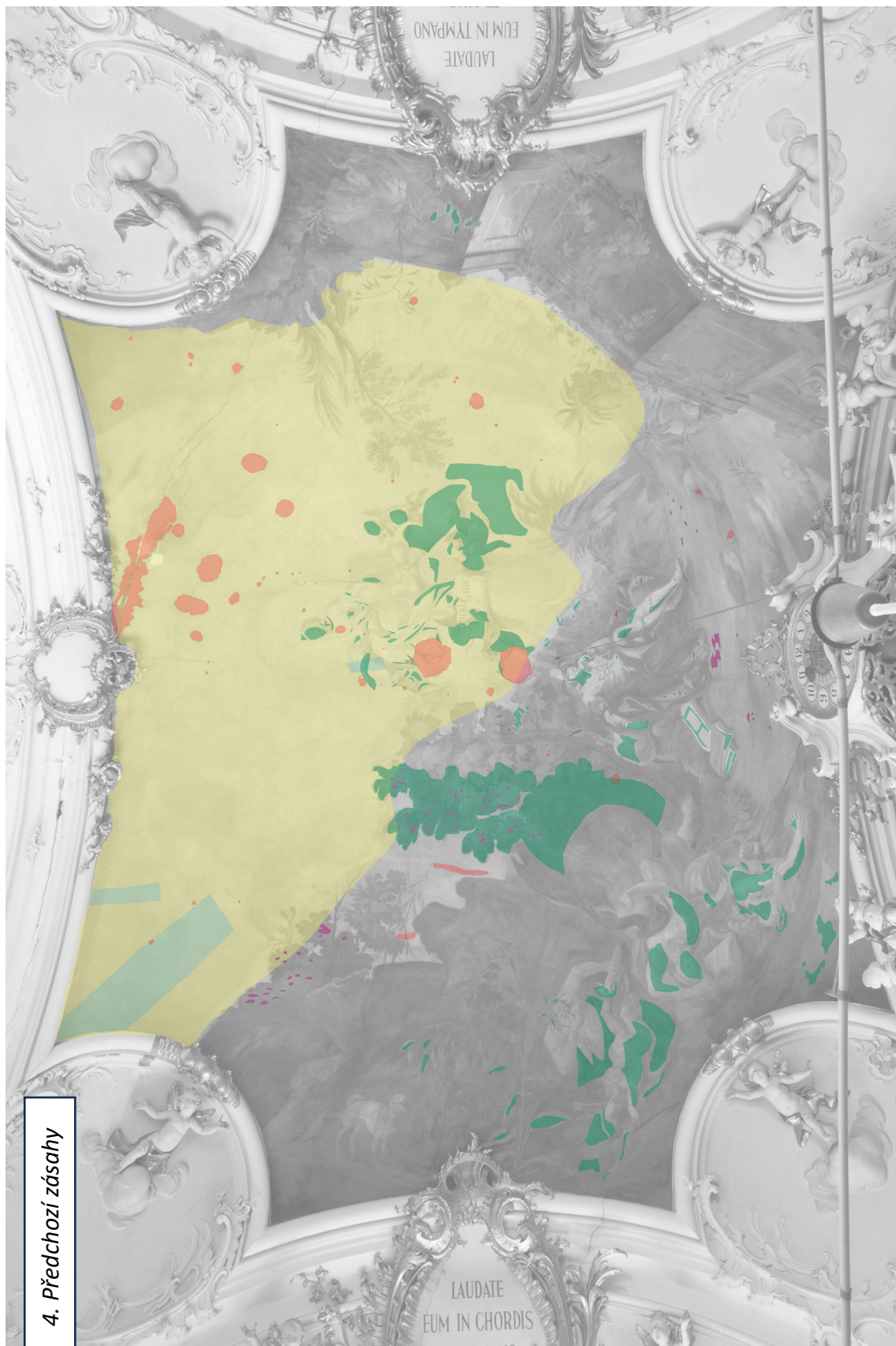
1. Grafické vyznačení přiděleného úseku



2. Původní technika



3. Poškození



4. Předchozí zásahy

18 Přílohy

Př. 01: Chemickotechnologický průzkum

Abteilung für Konservierung und Restaurierung
Referat Naturwissenschaftliches Labor
labor@bda.gv.at

DI Dr. Robert Linke
Referatsleiter

robert.linke@bda.gv.at

+43 1 534 15-850 463

+43 676 88325507

Arsenal, Objekt 15, Tor 4, 1030 Wien

LABORBERICHT

Geschäftszahl:	2022-0.556.568	Grundzahl:	07089
Bericht Nr.:	463/22	W-Nr.:	
Ort:	4975 Suben, OÖ	TS-Nr.:	
Objekt:	Ehem. Stiftskirche	MS-Nr.:	
Betrifft:	Deckenmalerei, Fassungsanalyse		
EinbringerIn:	Dipl. Rest. Jörg Riedel, i.A. BDA, LK OÖ/Weiss		
Probenahme:	Dipl. Rest. Jörg Riedel, 17.07.2022		

Fotodokumentation der Probeentnahme vorliegend.

Kartierung der Probeentnahme vorliegend.

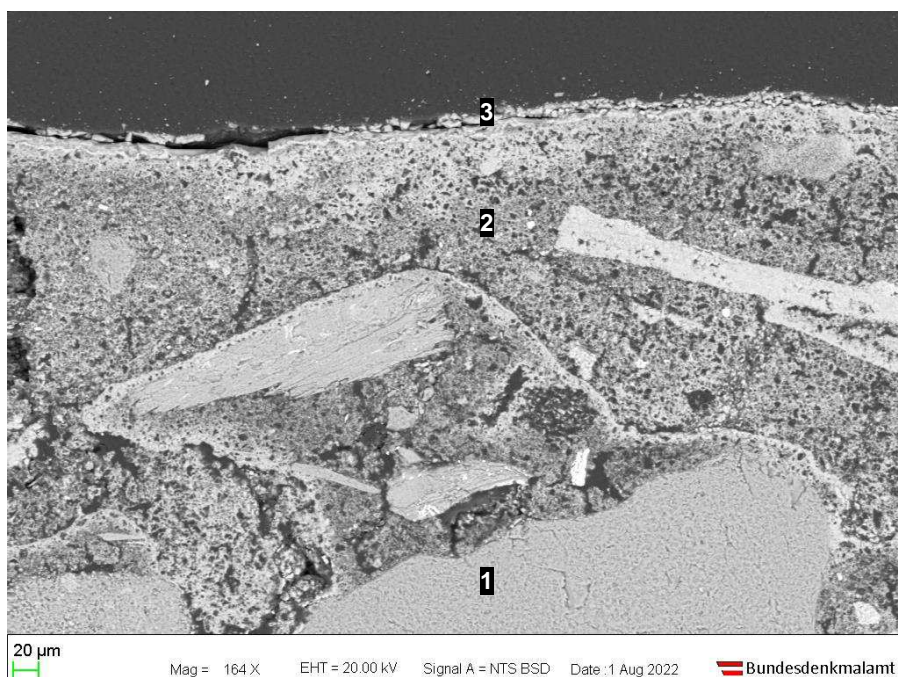
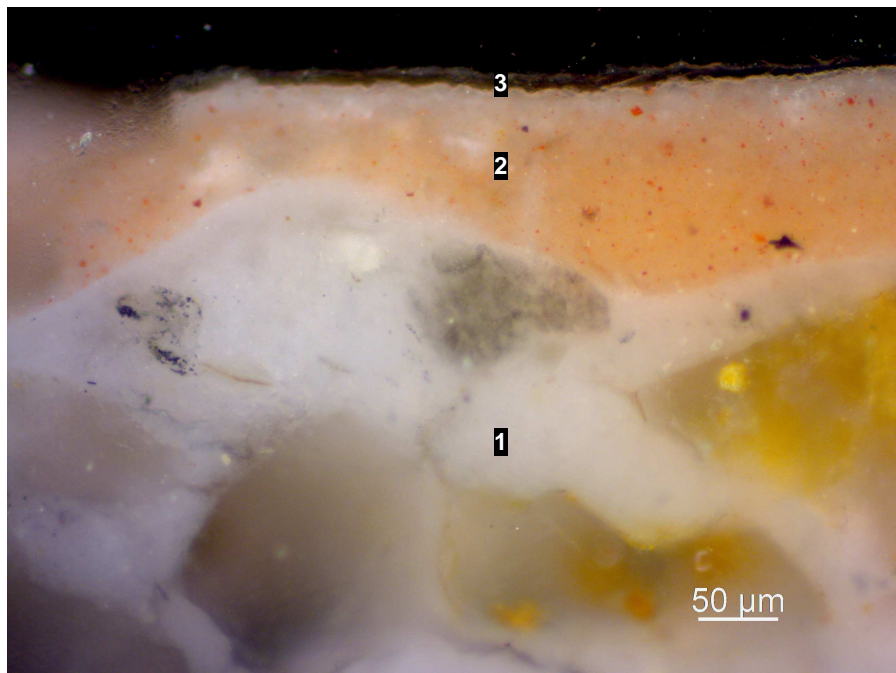
Ergeht an:

BDA, Landeskonservatorat Oberösterreich, Rainerstraße 11, 4020 Linz
Dipl. Rest. Mag. Christoph Tinzl, im Hause
Dipl. Rest. Jörg Riedel, Elisenstraße 43/16, 1230 Wien

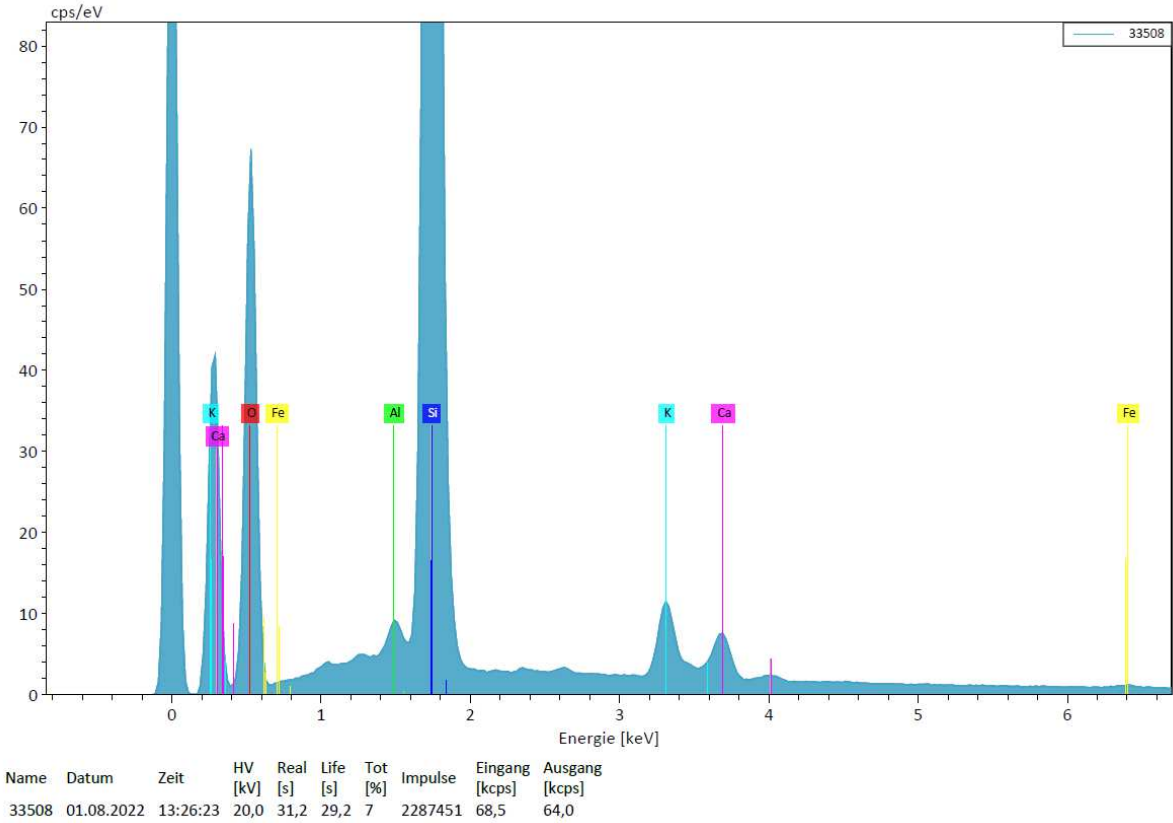
Bericht erstellt am 02.08.2022

463/22: Deckenmalerei oberhalb der Orgelempore, Himmelsbereich, glänzender Überzug, Materialanalyse

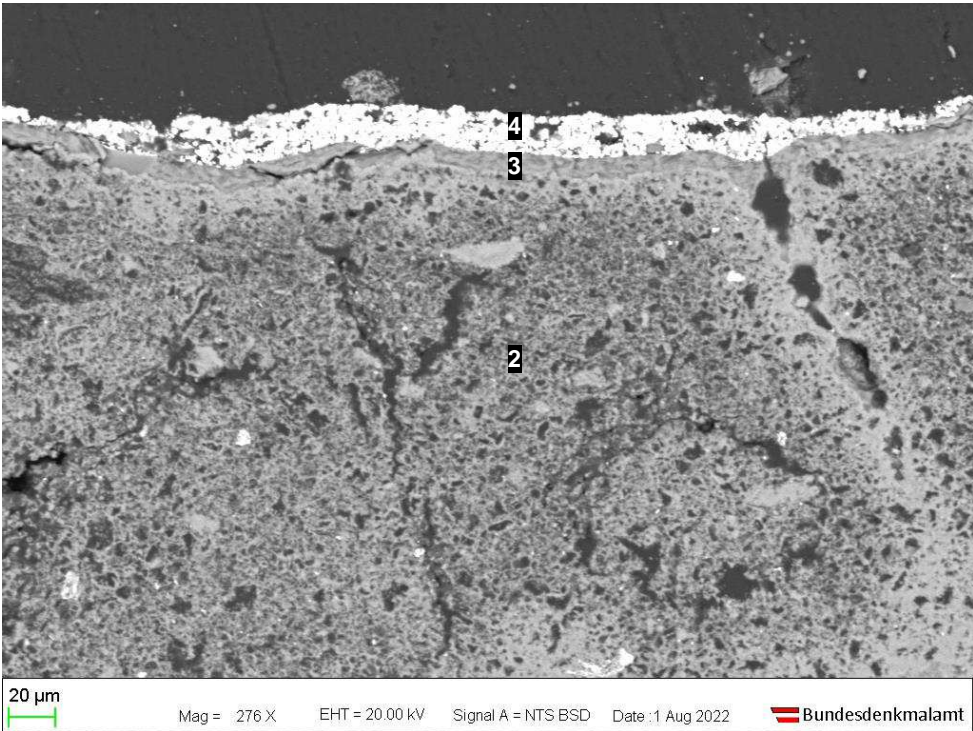
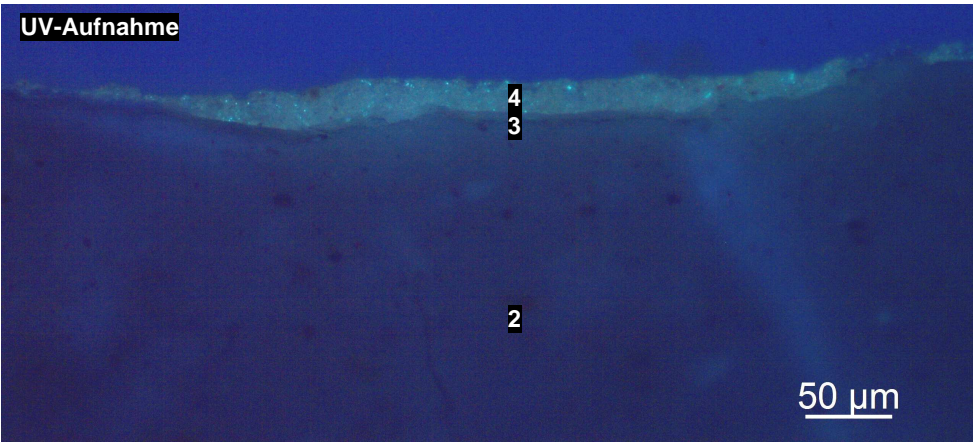
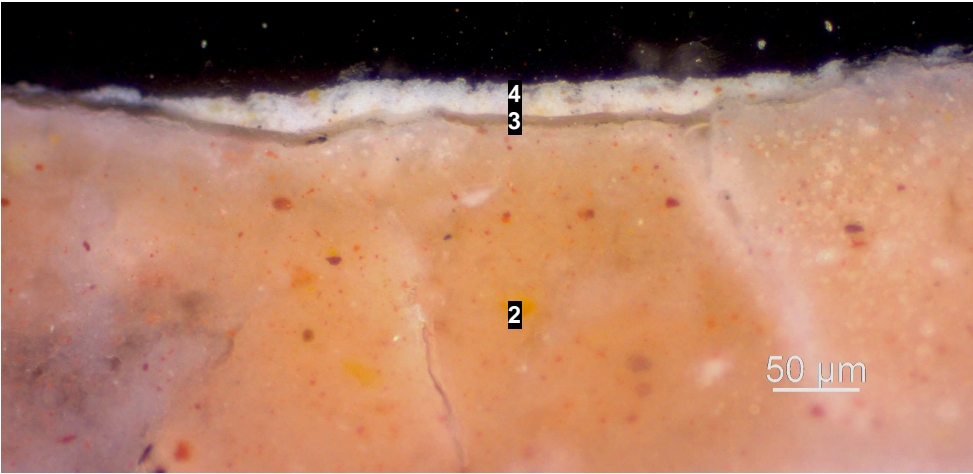
- 1) Heller Kalkputz mit Silikat Körnung bis ca. 300 µm Korngröße. Leichte Schwundrissbildung aufgrund des fehlenden Feinanteils (s. Bericht S. 5). (Putz daher vermutlich mürbe oder zumindest weich) An der Oberfläche Sinterhaut
- 2) 100 µm relativ dick aufgetragene hellrote Kalkmalerei mit Rotocker in Kalkbindung (secco). An der Oberfläche bis ca. 50 µm tiefe reichende Versinterung wie sie für feuchteinduzierte Rekristallisationsprozesse typisch ist
- 3) 5 µm glasig transparenter und relativ harter Überzug aus Wasserglas. In der chemischen Analyse konnte überwiegend Si mit geringen Anteilen an K und Ca nachgewiesen werden. Der Überzug ist sehr hart und spröde und splittert leicht.



Energiedispersives Röntgenspektrum des transparenten Überzuges mit der Hauptkomponente Si sowie Spuren an K und Ca:



In einem weiteren Bereich der Probe konnte eine helle/hellrote Übermalung, bestehend aus Zinkweiß und Bleiweiß nachgewiesen werden (4) , die auf dem Überzug aufgetragen worden ist.



Bei anderen Bereichen der Probe ist die Farbe auch in die Krackeleerisse der originalen Malerei eingedrungen:

