

---

**BAKALÁRSKA PRÁCA**  
**REŠTAUROVANIE ČASTI NÁSTENNEJ MAĽBY**  
**„NANEBOVSTÚPENIE KRISTA“ V INTERIÉRI**  
**KAPLNKY BOLESTNEJ PANNY MÁRIE V**  
**BROUMOVE, OLIVĚTÍNE**

Autor zásahu: Marián Grančák

Dokumentáciu vypracoval: Marián Grančák

Vedúci práce: MgA. Zuzana Wichterlová

Litomyšl 2018

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Marián Grančák**  
Osobní číslo: **R14004**  
Studijní program: **B8206 Výtvarná umění**  
Studijní obor: **Restaurování a konzervace nástěnné malby a sgrafita**  
Název tématu: **Restaurování části nástěnné malby "Nanebevstoupení Krista" v interiéru kaple Bolestné Panny Marie v Broumově, Olivětíně**  
Zadávající katedra: **Ateliér restaurování malby a sgrafita**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Bakalářská práce je prací, ve které diplomant dokládá, že je schopen samostatně provést komplexní restaurátorský zákrok. Mariánu Grančákovi byl přidělen středový úsek figurální malby na klenbě zhruba v rozsahu 5 m<sup>2</sup>.

Na stropu kaple se nachází poškozená, přemalovaná, velmi tmavá malba. Diplomant má za úkol provést sondážní průzkum a restaurátorský průzkum zacílený na historický vývoj díla, na rozbor poškození a jejich příčin, na originální techniku malby a na zkoušky čištění. V závěru restaurátorského průzkumu musí být diplomant schopen vyhodnotit všechna zjištění provedená in situ, stejně jako laboratorní průzkumy. Diplomant musí být schopen obhájit koncepci zvoleného postupu. Následně provede restaurátorský zásah. Průběh restaurátorských prací bude konzultován jak s vedoucím práce, tak se zástupcem investora a se zástupci ústředního pracoviště NPÚ.

Nedílnou součástí bakalářské práce je vyhotovení restaurátorské dokumentace přiděleného úseku malby. Tato dokumentace musí obsahovat všechny nezbytné údaje a kapitoly.

Jako rozšířenou kapitolu diplomant zpracuje rešerši v současnosti dostupných iontoměničů dohledá jejich technické listy a přehledně zpracuje jejich základní vlastnosti. Na základě toho doporučí nejvhodnější materiály pro restaurátorskou praxi, případně uváží, zda není možné některé dostupné prostředky upravit tak, aby byly pro restaurátorskou praxi vhodnější (jak chemickým složením, tak velikostí zrn).

Po formální stránce dodrží diplomant pravidla psaní bakalářských prací, stanovená na FR UPa.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

MORA, Paolo; MORA, Laura; PHILIPPOT, Paul. Conservation of Wall Paintings.

London: ICCROM, 1984. ISBN 0-408-10812-6.

SLÁNSKÝ, Bohuslav. Technika malby I a II. Praha: Paseka, 2003. ISBN 80-7185-

610-x.

VANĚČEK, Ivan. Nástěnné malby. Praha: STOP, 2000. ISBN 80-902668-3-5.

ZELINGER, Jiří; kol. Chemie v práci konzervátora a restaurátora. Praha: Academia, 1987.

HOŠEK, Jiří; MUK, Jan. Omítky historických staveb. Praha: SPN, 1989. ISBN 80-04-

23349-x.

[https://theses.cz/id/mskx9q/BodanskyM\\_RestaurovaniCasti\\_MM\\_2012.pdf](https://theses.cz/id/mskx9q/BodanskyM_RestaurovaniCasti_MM_2012.pdf)

Internetové zdroje dostupných materiálů a jejich technických listů

Vedoucí bakalářské práce:

**MgA. Zuzana Wichterlová**

Ateliér restaurování malby a sgrafita

Datum zadání bakalářské práce:

**15. listopadu 2017**

Termín odevzdání bakalářské práce:

**14. srpna 2018**

L.S.

Mgr. BcA. Radomír Slovík  
děkan

Mgr. art. Jan Vojtěchovský, Ph.D.  
vedoucí ateliéru

V Litomyšli dne 9. července 2018

**Prehlasujem:**

Túto prácu som vypracoval samostatne. Všetky literárne pramene a informácie, ktoré som v práci využil, sú uvedené v zozname použitej literatúry.

Bol som obznámený s tým, že sa na moju prácu vzťahujú práva a povinnosti vyplývajúce zo zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, hlavne zo skutočnosti, že Univerzita Pardubice má právo na uzavretie licenčnej zmluvy o použití tejto práce ako školského diela podľa § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tým, že pokiaľ dôjde k použitiu tejto práce mnou alebo bude poskytnutá licencia o použití inému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávnená odo mňa požadovať primeraný príspevok na úhradu nákladov, ktoré na vytvorenie diela vynaložila, a to podľa okolností až do ich skutočnej výšky.

Súhlasím s prezenčným sprístupnením svojej práce v Univerzitnej knižnici Univerzity Pardubice (dislokované pracovisko – Fakulta restaurování, Litomyšl).

V Litomyšli dňa .....

.....

Meno a Priezvisko

© Reštaurátorská dokumentácia je chránená v zmysle zákona č. 121/2000 Sb., o autorskom práve, o právach súvisiacich s autorským právom a o zmene niektorých zákonov (autorský zákon), v znení pozdejších predpisov s tým, že právo na použitie v zmysle zákona číslo 20/1987 Sb. v plnom znení (o pamiatkovej starostlivosti) má objednávateľ a príslušný orgán pamiatkovej starostlivosti.

### **PodĎakovanie**

V prvom rade by som sa týmto chcel poĎakovať svojej vedúcej práce MgA. Zuzane Wichterlovej za odborné vedenie, konzultácie, trpezlivosť a strávený čas, ktorý mi v priebehu bakalárskej práce venovala.

Ďalej by som rád poĎakoval vedúcemu ateliéru nástennej maľby Mgr. art. Janu Vojtechovskému, Ph.D. za konzultácie a rady pri realizovaní tejto práce. Veľké poĎakovanie patrí aj Ing. Renate Tišlovej Ph.D. za prevedenie chemicko-technologického prieskumu, Ing. Karolovi Bayerovi za odbornú pomoc pri písaní teoretickej práce a svojím spolužiackam Romane Čivrnej a Bc. Anne Tomanovej za spoluprácu a spoločne vynaložené úsilie pri spoločnom reštaurovaní nástropnej maľby.

### **Anotácia**

Bakalárska práca sa zameriava na reštaurovanie časti nástropnej maľby s vyobrazeným motívom Nanebovstúpenie Ježiša Krista. Nástropná maľba sa nachádza v kaplnke Panny Marie Bolestnej v časti Olivětín mesta Broumov. Interierová výmaľba kaplnky pochádza z obdobia baroka (18. storočie), predpokladaným autorom je pravdepodobne Jozef Hager. Práca sa skladá z reštaurátorského prieskumu a dokumentácie. Následne je doplnená o fotografickú, grafickú a textovú prílohu. Rozšírená kapitola tejto práce sa zaoberá rešeršou dostupných iontomeničov a ich použitím v reštaurátorskej praxi.

### **Klíčové slova**

Reštaurovanie, prieskum, nástropná maľba, Nanebovstúpenie Ježiša Krista, Broumov, Olivětín, iontomeniče

### **Title**

Restoration of a Part of a Mural Painting „Ascension of Jesus Christ“ in the Interior of the Chapel of Our Lady of Sorrows in Broumov, Olivětín.

### **Annotation**

The bachelor thesis focuses on the restoration of a part of a ceiling painting with a motif depicting the Ascension of Jesus Christ. The ceiling painting is located in the Chapel of Our Lady of Sorrows in the part of the Olivětín of Broumov. The interior painting of the chapel was made in the Baroque period (18th century), the presumed author is probably Jozef Hager. The thesis consists of restoration research and documentation. This is followed by a photographic, graphic and text supplement. An extended chapter of this thesis deals with the research of available ion-exchange resins and their use in restoration practice.

### **Keywords**

Restoration, research, ceiling painting, Ascension of Christ, Broumov, Olivetin, ionexchange resins

---

---

## Obsah

1	Základné údaje .....	9
1.1	Lokalizácia pamiatky.....	9
1.2	Údaje o pamiatke.....	9
1.3	Údaje o zásahu.....	10
1.4	Údaje o dokumentácii.....	11
2	Úvod.....	12
3	Prieskum diela.....	14
3.1	Umelecko-historický prieskum .....	14
3.1.1	Popis objektu .....	15
3.1.2	Popis diela pred odkrytím .....	17
3.1.3	Popis diela po odkrytí.....	18
3.1.4	Stručná história objektu a diela.....	19
3.1.5	Predchádzajúce reštaurátorské zásahy a prieskumy.....	22
3.2	Reštaurátorský prieskum.....	23
3.2.1	Vizuálny Prieskum v rozptýlenom dennom svetle .....	23
3.2.2	Vizuálny Prieskum v ostrom bočnom nasvietení .....	31
3.2.3	Vizuálny Prieskum pod UV žiarením .....	31
3.2.4	Prieskum poklepom.....	32
3.3	Prírodovedný (chemicko-technologický) prieskum.....	32
3.3.1	Konkrétne ciele prieskumu.....	32
3.3.2	Výsledky prírodovedného prieskumu .....	33
3.4	Komplexné vyhodnotenie prieskumu.....	34
4	Skúšky technológií a materiálov .....	39
4.1	Skúšky čistenia.....	39
4.2	Rozšírená časť (teoretická) – iontomeniče (ionex).....	42
4.2.1	Základne vlastnosti a ich rozdelenie.....	42
4.2.2	Dostupné iontomeniče.....	44
4.2.3	Prehľad Vybrané iontomeniče .....	46
5	Návrh reštaurátorského zákroku.....	50
5.1	Koncepcia reštaurovania.....	50
5.2	Návrh postupu reštaurátorských prác .....	51
6	Dokumentácia reštaurátorského zásahu.....	52
6.1	Postup reštaurátorských prác .....	52
6.2	Odstraňovanie premalby z 19. storočia a dočisťovanie farebnej vrstvy.....	52
6.3	Odstraňovanie druhotných tmelov.....	53
6.4	Injektáž dutín a trhlín .....	53
6.5	Tmelenie.....	54
6.6	Celoplošná fixáž farebnej vrstvy.....	54
6.7	Retuše .....	54

6.8	Doporučený režim pamiatky (pokyny pre údržbu).....	55
6.9	Nové zistenia o diele .....	56
7	Záver .....	57
8	Zoznam literatúry, prameňov a použitých skratiek.....	59
8.1	Literatúra .....	59
8.2	Pramene.....	59
8.3	Online zdroje .....	60
8.4	Použité skratky.....	60
9	Použité materiály .....	61
10	Fotografická dokumentácia.....	62
11	Grafická dokumentácia .....	109
12	Prílohy.....	116



# 1 ZÁKLADNÉ ÚDAJE

## 1.1 LOKALIZÁCIA PAMIATKY

- Kraj: Královéhradecký
- Obec: Broumov, část Olivětín
- Adresa: Horská, Velká Ves u Broumova, Broumov
- GPS súradnice: 50.604022, 16.334062
- Názov a časť objektu, ktorého je reštaurované dielo súčasťou: Kaplnka Bolestnej Panny Márie

## 1.2 ÚDAJE O PAMIAATKE

- Reštaurované dielo: Nástenná maľba na klenbe kaplnky
- Klasifikácia pamiatky: Kultúrna pamiatka
- Inventárne číslo objektu v ÚSKP<sup>1</sup>: 19652/6-1541
- Autori malieb: baroko – Josef Hager?, 19. storočie – Adolf Tinzmann?
- Sloh, datovanie kaplnky: baroko, počiatok 18. storočia
- Sloh, datovanie malieb: staršia výmaľba (baroková) 50. až 60. roky 18. storočia, mladšia výmaľba koniec 19. storočia
- Materiál a technika: staršia výmaľba (baroková) je fresco-secco maľba na vápennej omietke, mladšia výmaľba (19. storočie) je secco maľba na podkladovom nátere s vápenným spojivom
- Vymedzenie reštaurovanej časti: stredová časť kaplnky s Ježišom Kristom a tromi figúrami
- Rozmery reštaurovaného diela: cca 6 m<sup>2</sup>
- Predchádzajúce známe reštaurátorské prieskumy a zásahy:

---

<sup>1</sup> ÚSKP – ústredný zoznam kultúrnych pamiatok

- reštaurátorský prieskum v roku 2017 – Fakulta restaurování UPa<sup>2</sup>
- neodborné čistenie povrchu malieb (pravdepodobne 20. storočie)

### 1.3 ÚDAJE O ZÁSAHU

- Vlastník pamiatky: Benediktinské opatství sv. Václava v Broumově, Klášterní 1, 55001 Broumov
- Objednávateľ: Benediktinské opatství sv. Václava v Broumově, Klášterní 1, 55001 Broumov
- Pamiatkový dohľad: MgA. Bc. Táňa Šlězová (NPÚ, územné odborné pracovisko v Jozefově)
- Reštaurátorský zámer: z dňa 13.7.2017 MgA. Zuzana Wichterlová (povolenie MK ČR čj., 7031/96, a čj. 48427/2015, IČO: 66006589)
- Závazné stanovisko: MUBR/23425/2017/ST/HB, z dňa: 12.9.2017
- Zhotovovateľ: Fakulta restaurování Univerzity Pardubice, Jiráskova 3, 57001 Litomyšl
- Reštaurovali: študenti Fakulty restaurování UPa – Marián Grančák, Anna Tomanová, Romana Čivrná
- Pedagogický dozor: MgA. Zuzana Wichterlová
- Odborný garant FR<sup>3</sup> UPa: MgA. Zuzana Wichterlová (licencia čj. MK<sup>4</sup> 48427/2015)
- Na ďalších častiach pracovali: Anna Tomanová, Romana Čivrná
- Odborná spolupráca, autori ďalších prieskumov: Ing. Karol Bayer (teoretická časť), PhDr. Martin Mádl, Ph.D., Mgr. Vladislava Říhová (umelecko-historický prieskum), Ing. Renata Tišlová, Ph.D., (chemicko-technologický prieskum), Mgr. art. Jan Vojtěchovský, Ph.D.
- Termín začiatku a ukončenia práce: máj 2017 – august 2018

---

2 UPa – Univerzita Pardubice

3 FR – Fakulta Restaurování

4 MK – Ministerstvo kultury

## 1.4 ÚDAJE O DOKUMENTÁCIÍ

- Dokumentáciu vypracoval: Marián Grančák
- Fotografie nasnímal: Marián Grančák, Romana Čivrná, Anna Tomanová
- Použitá snímacia technika:
  - fotoaparáty: Canon EOS 70D, Canon EOS 80D
  - objektívy: Tamron AF SP 17–50mm f/2,8, Canon EF 16–35 mm /2.8 L II USM, Canon 10-18mm f/4,5–5,6 IS STM, Canon EF 100mm f/2,8L Macro IS USM
- Režim snímania: do formátu RAW a JPEG, uložené v digitálnej podobe JPEG v priemernom rozlíšení 4200×2800 px v 300 dpi.
- Úprava fotografií v programe: Adobe Photoshop CS6, Zoner Photo Studio 17, Metigo Map 4.0
- Počet strán textu: 61 strán
- Počet fotografií v dokumentácii: 91 fotografií
- Počet príloh: 15 príloh
- Miesto uloženia dokumentácie: Digitálna (PDF verzia) a tlačaná verzia: archív FR UPa Litomyšl

## 2 ÚVOD

Táto bakalárska práca sa bude zaoberať reštaurovaním figurálnej nástennej maľby Nanebovstúpenie Ježiša Krista v kaplnke, ktorá sa nachádza na ulici Horská, v mestskej časti Olivětín mesto Broumov. Kaplnka je z počiatku 18. storočia. Na bočných stenách kaplnky sa nachádza iluzívna architektonická výmalba s prvkami rokokového dekóru. Klenbu kaplnky zdobí figurálna výmalba s námetom Nanebovstúpenie Ježiša Krista.

V roku 2017 bol v interiéri kaplnky prevedený reštaurátorský prieskum na iluzívnej architektúre a figurálnom výjave prevedený reštaurátorský prieskum Fakultou restaurování.<sup>5</sup> Na prevedený prieskum následne nadväzujeme rozšíreným prieskumom a reštaurovaním. Reštaurátorský zásah na výjave Nanebovstúpenie Ježiša Krista bol prevedený tromi študentmi Fakulty restaurování, ktorým bola následne každému pridelená jedna tretina maľby. Samotná práca v teréne pozostávala prevažne z odstraňovania premaľby z konca 19. storočia, ktorú pred reštaurátorským zásahom bolo potrebné fotograficky zdokumentovať aj pomocou fotogrammetrie a následne retušovaním (rekonštrukciou). Paralelne s predmetným reštaurovaním prebiehalo reštaurovanie polychlórovaného kamenného reliéfu a iluzívnej architektúry Fakultou restaurování UPa. Mne bola pridelená stredová časť s Ježišom Kristom vznášajúcim sa nad oblakmi a ďalšími troma figurálnymi postavami nachádzajúcimi sa v postranných skupinách apoštolov. Veľkosť tohto diela je cca 6 m<sup>2</sup>, rozdelenie dielov je viditeľné na fotografii pod touto kapitolou. Všetky reštaurátorské práce prebiehali pod odborným vedením Fakulty restaurování UPa.

Úvodnú časť tejto bakalárskej práce tvorí reštaurátorský prieskum, ktorý pozostáva z nedeštruktívnych a deštruktívnych metód. Tieto metódy boli zamerané na zistenie rozsahu dochovania malieb, stavu omietkových a farebných vrstiev, možné

---

<sup>5</sup> WICHTERLOVÁ, Zuzana., TOMANOVÁ, Anna. Interiérová malířská výzdoba kaple Bolesné Panny Marie v Broumově, Olivětín, Květen-červenec 2017. Ne publikovaný dokument.

predošlé zásahy na výmalbě interiéru. Cieľom práce je prevedenie komplexného reštaurátorského zásahu na figurálnej nástennej maľbe zo 60. rokov 18. storočia.

V dokumentácii sa následne bližšie venujem odstraňovaniu premaľby pomocou iontomeničov o ktorých je písaná samostatná rozšírená kapitola 4.2.



### 3 PRIESKUM DIELA

Prieskum nástenných malieb bol prevedený pred začatím prvej etapy reštaurátorského zásahu v roku 2017. Bol prevedený Fakultou restaurování UPa pod odborným vedením MgA. Zuzany Wichterlovej. Pred týmto prieskumom neprebíhali na interiérovej výmaľbe kaplnky žiadne známe reštaurátorské zásahy. Cieľom prieskumu, bolo zistiť približný stav a mieru dochovania malieb v priestoroch kaplnky. Nástenná maľba na klenbe kaplnky pochádza z obdobia 19. storočia a pri prieskume bolo zistené že pod touto maľbou sa nachádza staršia maľba z obdobia baroka.

Prieskum pozostával z vizuálnej obhliadky pod denným, bočným nasvietením a pod UV<sup>6</sup> žiarením. Následne išlo o prieskum poklepom a odber vzoriek pre chemicko-technologickú analýzu. Súčasťou tohto prieskumu bol aj stratigrafický prieskum, ktorého detaily a výsledky sú uvedené v zmienenom prieskume Fakulty restaurování UPa.<sup>7</sup> Tento prieskum je súčasťou textových príloh (príloha č. 8<sup>8</sup> 2). V priebehu reštaurátorských prác bol tento prieskum rozšírený o dodatočné odobraté vzorky a skúšky čistenia.

#### 3.1 UMELECKO-HISTORICKÝ PRIESKUM

Cieľom umelecko-historického prieskumu bolo zistenie histórie stavby, získať historické fotografie a potrebné dokumenty, ktoré by nám pomohli pochopiť vývoj stavby a jej interiérovej výmaľby. K základným informačným zdrojom použitým v tejto dokumentácii patrí internetový zdroj Katalog památek NPÚ,<sup>9</sup> Soupis 45 (Broumov) – Soupis památek historických a uměleckých v politickém okrese broumovském.<sup>10</sup>

---

<sup>6</sup> UV – ultrafialové

<sup>7</sup> WICHTERLOVÁ, Zuzana., TOMANOVÁ, Anna. *Interiérová malířská výzdoba kaple Bolesné Panny Marie v Broumově, Olivětín*, Květen-červenec 2017. Nepublikovaný dokument.

<sup>8</sup> č. – číslo

<sup>9</sup> Kaple Bolesné Panny Marie [Velká Ves u Broumova, katalogové číslo I000130431], in: Národní památkový ústav : Památkový katalog [online]. [cit. 2018-03-03] Dostupné z: <http://www.pamatkovykatalog.cz>

<sup>10</sup> Soupis 45 (Broumov) – *Soupis památek historických a uměleckých v politickém okrese broumovském*. Napsal Ant. Cechner. Praha 1930 [online]. [cit. 2018-03-10]. Dostupné z: <http://www.academia.edu>

Literárny zdroj POCHE, Emanuel. *Umělecké památky Čech*,<sup>11</sup> HALL, James, Jan ROYT a Allan PLZÁK. *Slovník námětů a symbolů ve výtvarném umění*,<sup>12</sup> historický nepublikovaný dokument z vlastivednej knižnice mesta Broumov<sup>13</sup> a ústna konzultácia s PhDr. Martinom Mádlom, Ph.D. pri návšteve kaplnky.

### 3.1.1 POPIS OBJEKTU

Reštaurovaná maľba sa nachádza v kaplnke štvorcového pôdorysu cca 5,25 m po stranách zo zaoblenými nárožiami,<sup>14</sup> ktorá je vystavaná v mestskej časti Broumova v Olivětíne. Dnes stojí v centre obce medzi cestou 303 smerom na Janovičky a mestským pivovarom (obr.<sup>15</sup> 01). Je zasvätená Bolestnej Matke Božej. Kaplnka je orientovaná na severovýchodnú svetovú stranu. Na prednej (juhozápadnej strane) sa nachádzajú veľké drevené dvojkrídlové vstupné dvere 2,5m široké a 4,25m vysoké so segmentom s drevenými dekoratívnymi lúčmi svetla nad dvojkrídlym dverí (obr. 04). Majú profilovanú železnú kľučku a každé krídlo má štyri kazetové výplne s profilom v orámovaní. Priečelie pri vstupe má dva hladké pilastre po stranách dverí, ktoré podporujú hlavnú rímsu, nad ktorou je vedený rovníramenný štít. Pätky pilastrov sú jednoduché kamenné a jednoducho profilované hlavice. Okolo dverí je portál v malte zakončený hlavicami s profilovaným segmentom mierne nad dvojkrídlym dverí. Nad portálom dverí je rímsa polkruhového tvaru, ktorá vedie nad polkruhovým segmentom dverí a v jej hornej stredovej časti sa nachádza profilovaný znak bez nápisu. Po obidvoch bočných stranách (západná a východná) sa nachádzajú okná v kamennom ostení, z ktorých už len jedno (východné) má farebnú vitráž. Na východnej stene exteriéru sa

11 POCHE, Emanuel. *Umělecké památky Čech*. Praha: Academia, 1982. ISBN

12 HALL, James, Jan ROYT a Allan PLZÁK. *Slovník námětů a symbolů ve výtvarném umění*. Praha: Mladá fronta, 1991. ISBN 80-204-0205-5.

13 SOKA Náchod, fond: Vlastivědná knihovna Broumov, KV 431, sign. II - E - 36, Heimatgeschichtliches von P. Romuald Schweidler und P. Alex Brzesnowsky.

14 Kaple Bolestné Panny Marie [Velká Ves u Broumova, katalogové číslo 1000130431], in: Národní památkový ústav: Památkový katalog [online]. [cit. 2018-03-03]. Dostupné z: <http://www.pamatkovykatalog.cz>

15 obr. – obrázok

nachádza kamenná doska s čiastočne čitateľným nápisom (obr. 06). V tomto nápise sa zmieňuje zastavenie na hore Olivetskej. K tejto bočnej stene je primurovaná obvodová stena ohraničujúca areál pivovaru. Na zadnej (severovýchodnej) stene kaplnky, na jej úplnom vrchu je vstup do podkrovia. Kaplnku kryje šindľová manzardová strecha. Odkvapy sú umiestnené na východnej a západnej strane. Nad severovýchodnou stenou kaplnky je postavená zvonová vežička hranolového tvaru s oknami po troch stranách (sever, východ, západ). Vežička je zakončená strechou cibulového tvaru potiahnutá plechovou krytinou a na jej vrchole sa nachádza latinský kríž.

Podlaha v interiéri je vykladaná z pieskovcových kociek. Vnútorne rohy kaplnky sú oblé a vyplnené vydutými pilastrami, ktoré na vrchu ohraničuje rímsa. Mobiliár kostola tvoria lavice po stranách a drevená modlitebnica na ľavo od oltára. V severovýchodnej stene je nika, v ktorej je polychrómovaný kamenný reliéf s motívom Krista na Olivetskej hore (obr. 05). Pred reliéfom je postavený drevený krucifix s plastikou Ježiša Krista. Nad krucifixom je zavesená polpostava Boha Otca. Je to drevená plastika zavesená v dvoch otvoroch na klenbe. Pred Bohom Otca je ešte jeden otvor. Tu sa nachádzala v minulosti drevená plastika holubice, spomína sa aj v Soupise 45 (Broumov) – Soupis památek,<sup>16</sup> ale v súčasnosti chýba a z jej celku sa zachovala len drevená plastika lúčov svetla.

Interiérová výmalba je po stenách kaplnky architektonického typu a centrálny motív na klenbe tvorí Nanebovstúpenie Ježiša Krista (obr. 08). Tento figurálny výjav na klenbe má rozlohu cca<sup>17</sup> 15 m<sup>2</sup>. V strede maľby sa nachádza otvor, cez ktorý je na konci potiahnuté lano s hákom, ktoré pravdepodobne slúžilo k zaveseniu kadidla.

---

16 Soupis 45 (Broumov) – *Soupis památek historických a uměleckých v politickém okrese broumovském*. Napsal Ant. Cechner. Praha 1930 [online]. [cit. 2018-03-10]. Dostupné z: <http://www.academia.edu.>, s. 240.

17 cca – približne



### 3.1.2 POPIS DIELA PRED ODKRYTÍM

Maľba Nanebovstúpenia Ježiša Krista pochádza z konca 19. storočia a bolo zistené, že pokrýva staršiu maľbu. V premaľbe z 19. storočia prevažujú zemité tóny, hlavne odtiene zelených, hnedých a okrových. Centrálnou postavou je Ježiš Kristus vznášajúci sa v nebi. Spoza Ježiša Krista vychádzajú lúče svetla do priestoru maľby. Pozadie je tvorené oblakmi, a pod nohami sa na zemi nachádzajú ďalšie figúry rozdelené do dvoch skupín na pravú a ľavú stranu maľby. V pravej skupine sa nachádza päť a v ľavej šesť figúr. Celá plocha maľby pôsobí tmavým a pošpineným dojmom. Lokálne je možné pozorovať poškodenie, akým je odpadávanie farebnej vrstvy. Bližšie sú tieto poškodenia zakreslené v kapitole 11. Grafická dokumentácia, kde je taktiež zakreslený vlastný reštaurovaný úsek.

Vlastný úsek tvorí postava Ježiša Krista a ďalšie tri postavy apoštolov nachádzajúce sa pod ním. Jeden je otočený chrbtom a pokrýva ho kľáčiaca postava na pravej strane. Ďalší dvaja sa nachádzajú na ľavej strane v skupine piatich figúr. Jedná sa o kľáčiacu postavu v zelenom rúchu s rukami natáľujúcimi k Ježišovi Kristovi, a druhú postavu viditeľnú len od hrudníka nahor otočenú ramenom k nám, v rúchu modro-červenej farby, ktorú pokrývajú figúry nachádzajúce sa pred ňou. Maľba nachádzajúca sa pod úrovňou postáv, je maľovaná zem v tmavých zeleno-modrých farbách. Uprostred zeme sú dva otvory v klenbe, cez ktorý je zavesená drevená plastika Boha Otca (obr. 08).

### 3.1.3 POPIS DIELA PO ODKRYTÍ

Po zložení Boha Otca bolo viditeľné ďalšie poškodenie omietkovej vrstvy v oblasti dier, ktoré boli už pred nanosením maľby z konca 19. storočia (obr. 16). Odstránenie maľby z konca 19. storočia odhalilo maľbu, ktorej vznik datujeme približne do 60. rokov 18. storočia. Premal'ba do veľkej miery kopírovala staršiu barokovú maľbu. Farebne baroková maľba pôsobí omnoho svetlejším dojmom. Prevažne je v červeno-ružových a svetloružových tónoch (obr. 84). Veľkosti niektorých postáv sú zmenené, ako aj veľkosti a polohy rúk, nôh a drapériách, ktoré majú prevažne inú farebnosť.

Na vlastnom úseku je Ježiš Kristus o niečo menší ako na premal'be z konca 19. storočia. Je oblečený do bieleho rúcha prevedeného s jednoduchšou modeláciou drapérie. Okolo neho sú lúče v žltó-okrových farbách a sú väčšie ako na premal'be. Oblaky sú v červených farbách nachádzajúce sa nad Ježišom Kristom a pod jeho nohami. Ďalšie figúry zostali v rovnakom umiestnení ako na premal'be. Rovnako ako postava Ježiša Krista, sa zmenila farebnosť ich oblečenia, veľkosť a rozloženie rúk. Postava v pravej skupine figúr má drapériu svetlej tyrkysovej farby. Ruka postavy zmenila polohu bližšie k hlave a jej lakeť teraz zabieha do oblakov v pozadí maľby. Postavy v ľavej skupine figúr taktiež zmenili farebnosť. Kľačiaca postava má drapériu v tyrkysových odtieňoch a cez ľavé rameno má prehodený plášť červeno-fialovej farby. Kolená postavy sa už nenachádzajú na maľbe zeme ale zachádzajú za ňu. Figúra stojaca vedľa nej, ktorá je v pozadí figúr a viditeľná je len od hrudníka nahor, má drapériu v okrovo-červených odtieňoch. Zem nachádzajúca sa pod postavami je z hornej polovice svetlozelená a z dolnej polovice hnedej farebnosti imitujúca terén.

### 3.1.4 STRUČNÁ HISTÓRIA OBJEKTU A DIELA

Na mieste dnešnej murovanej kaplnky v minulosti stála kaplnka postavená z dreva. Informácie uvádzajú počiatok výstavby kaplnky krátko po skončení tridsaťročnej vojny.<sup>18,19</sup> Teda až po roku 1648. V roku 1701 dal stavať murovanú kaplnku opát Otmar Zinke.<sup>20</sup> Ako sa píše v pamiatkovom katalógu NPÚ, je jej autorstvo pripisované Kryštofovi Dientzenhoferovi. Informácia o autorstve je nepravdepodobná, pretože Dientzenhofer bol menovaný ako stály architekt broumovského opáta Otmara Zinkeho až o 9 rokov neskôr, teda v roku 1710.<sup>21</sup> Jej ďalšia prestavba bola v roku 1753,<sup>22</sup> v tomto roku bola kaplnka aj vysvätená a zasvätená Bolestnej Panne Márii.<sup>23</sup> Polychrómovaný reliéf, ktorý sa v kaplnke nachádza mal byť vytvorený ešte do drevenej podoby kaplnky. Datovanie reliéfu je 18. apríla. 1680, kedy ho posvätil opát Tomáš Sartorius.<sup>24</sup> Krucifix s plastikou Ježiša Krista bol prinesený do kaplnky zo zrušeného broumovského kostola Svätého Kríža v roku 1791.<sup>25</sup> Ďalší zdroj túto informáciu mierne upravuje presným dátumom 8. októbra. 1791 a tým, že kríž bol kúpený a následne do kaplnky darovaný.<sup>26</sup> Počas vládnutia Jozefa II, boli na broumovsku rušené kostoly. Túto kaplnku ale toto rušenie nijako nepostihlo.<sup>27</sup>

---

18 SOKA Náchod, fond: Vlastivědná knihovna Broumov, KV 431, sign. II - E - 36, Heimatgeschichtliches von P. Romuald Schweidler und P. Alex Brzesnowsky.

19 Soupis 45 (Broumov) – *Soupis památek historických a uměleckých v politickém okrese broumovském*. Napsal Ant. Cechner. Praha 1930 [online]. [cit. 2018-03-10]. Dostupné z: <http://www.academia.edu>, s. 238.

20 Kaple Bolestné Panny Marie [Velká Ves u Broumova, katalogové číslo 1000130431], in: Národní památkový ústav : Památkový katalog [online]. [cit. 2018-03-03]. Dostupné z: <http://www.pamatkovykatalog.cz>

21 POCHE, Emanuel. *Umělecké památky Čech*. Praha: Academia, 1982., s. 131,

22 Ibidem. s. 131,

23 SOKA Náchod, fond: Vlastivědná knihovna Broumov, KV 431, sign. II - E - 36, Heimatgeschichtliches von P. Romuald Schweidler und P. Alex Brzesnowsky.

24 Ibidem.

25 POCHE, Emanuel. *Umělecké památky Čech*. Praha: Academia, 1982., s. 131,

26 SOKA Náchod, fond: Vlastivědná knihovna Broumov, KV 431, sign. II - E - 36, Heimatgeschichtliches von P. Romuald Schweidler und P. Alex Brzesnowsky.

27 Ibidem.

Baroková výmalba v interiéru kaplnky je z počiatku 18. storočia. Podľa ústneho podania PhDr. Martina Mádlu, Ph.D., pochádza výmalba približne z 60. rokov 18. storočia a jej autorom by pravdepodobne mohol byť maliar Josef Hager. Táto informácia o približnom časovom vzniku výmalby by odpovedala etape prestavby kaplnky v roku 1753.<sup>28</sup>

Na barokovej výmalbe interiéru sa nachádza premalba z konca 19. storočia, približne kopírujúca výjav Nanebovstúpenia Ježiša Krista a taktiež architektonickú výmalbu po stranách kaplnky. Podľa informácii z Pamiatkového katalógu NPÚ sa jedná o Führichovu školu.<sup>29</sup> Ale podľa PhDr. Martina Mádlu, Ph.D. jej autorom môže byť maliar pôsobiaci na broumovsku v 90. rokoch 19. storočia Adolf Tinzmann. V roku 1892 prešla kaplnka ďalšou renováciou vďaka financovaniu Dr. Langerovej, šľachtickej von Schroll, ktorá sa 23. novembra. 1892 v kaplnke znova vydala.<sup>30</sup> Práve táto renovácia kaplnky môže úzko súvisieť so vznikom premalby.

Všetky informácie o autorstve originálnej barokovej maľby, alebo premalby z 19. storočia, sú len možnými predpokladmi. Autori v týchto časových etapách pôsobili na tomto území a bola im pripisovaná značná časť malieb v Broumve a blízkom okolí.

Podľa ústneho podania miestnych obyvateľov kaplnka plnila svoju funkciu k liturgickým účelom a verejne bola prístupná ešte v 50. rokoch 20. storočia. Kaplnka bola od toho obdobia niekoľkokrát vykradnutá. V roku 2001 prebehla celková rekonštrukcia strechy.<sup>31</sup>

---

28 POCHE, Emanuel. *Umělecké památky Čech*. Praha: Academia, 1982., s. 131,

29 Kaple Bolesné Panny Marie [Velká Ves u Broumova, katalogové číslo 1000130431], in: Národní památkový ústav: Památkový katalog [online]. [cit. 2018-03-03]. Dostupné z: <http://www.pamatkovykatalog.cz>

30 SOKA Náchod, fond: Vlastivědná knihovna Broumov, KV 431, sign. II - E - 36, Heimatgeschichtliches von P. Romuald Schweidler und P. Alex Brzesnowsky.

31 Kaple Bolesné Panny Marie [Velká Ves u Broumova, katalogové číslo 1000130431], in: Národní památkový ústav: Památkový katalog [online]. [cit. 2018-03-03]. Dostupné z: <http://www.pamatkovykatalog.cz>

### 3.1.4.1 IKONOGRAFIA A ANALÓGIA DIELA

Ikonografia figurálnej maľby na klenbe kaplnky zobrazuje výjav Nanebovstúpenia Ježiša Krista, ktoré sa podľa Nového zákona v Biblii udialo štyridsať dní po jeho zmŕtvychvstania. Ježiš Kristus bol s apoštolmi na Olivetskej hore. Zobrazovanie Ježiša Krista malo v priebehu storočí vždy inú podobu. Vo východnom umení bol Ježiš Kristus vždy spredu a bol umiestnený v Mandorle. V románskom a gotickom umení býva často zobrazovaný z profilu, akoby vystupujúci do nebies. Taktiež v Mandorle. Tretie zobrazenie Krista ho znázorňuje ako strácajúceho sa v oblakoch. Vidieť je možné len jeho nohy. Pod ním sa nachádza jedenásť apoštolov a obvykle sa tam nachádza aj Panna Mária, ktorú Ježiš Kristus zanechal na zemi. Na výjavoch sa vyskytujú aj dvaja anjeli oblečení v bielom, ktorí sa zjavili apoštolom. V barokovom maliarskom umení sa tieto kompozície neuplatňujú. Dvaja anjeli sa už zobrazujú ako Putty a mandorla obklopujúca Ježiša Krista sa tu už nezobrazuje.<sup>32</sup>

Na výjave sa nenachádzajú Putty (obraz anjelov pretvorených do zobrazení detských bacuľatých hlavičiek s krídlami). Taktiež sa tu nenachádza Panna Mária, ako symbol matky cirkvi. Po stranách sú umiestnení jedenásť apoštoli (obr. 17, 19).

- Predlohy a analógie diela sme vyhľadávali pre podobné kompozície, postavy a drapérie od predpokladaného autora malieb Josefa Hagera v broumovskom kláštore, kde namaľoval niekoľko nástrojných malieb. Po odstránení premalby je baroková maľba v dostatočnej miere dochovania farebných vrstiev, hlavne na vlastnom úseku. Tým je možné následne jej doplnenie retušou (kapitola 6.7).

---

<sup>32</sup> HALL, James, Jan ROYT a Allan PLZÁK. *Slovník námětů a symbolů ve výtvarném umění*. Praha: Mladá fronta, 1991. ISBN 80-204-0205-5. s.291, 292.

### 3.1.5 PREDCHÁDZAJÚCE REŠTAURÁTORSKÉ ZÁSAHY A PRIESKUMY<sup>33</sup>

- Predošlý reštaurátorský prieskum predchádzajúci reštaurátorskému zásahu v roku 2017, prevedený fakultou restaurování UPa preukázal, že pod maľbou z konca 19. sa nachádza staršia maľba zo 60. rokov 18. storočia, ktorá bola pred nanesením premaľby z 19. storočia umytá (nepítomnosť prachovej medzivrstvy medzi barokovou maľbou a premaľbou). Ďalej bolo preukázané, že technika barokovej maľby nie je čisté al fresco, ale fresco-secco.<sup>34</sup> Taktiež tu boli skúmané poškodenia a možnosti odstránenia mladšej maľby. Materiálová analýza potvrdila že omietková vrstva odpovedá dobe vzniku maľby a jej spojivo je na báze slabo hydraulického vápna s obsahom Si, ktorý bol stanovený na 10-15 % z celkového podielu spojivových zložiek.<sup>35</sup> Jeho naružovelí farebný tón mohol byť spôsobený použitým kamenivom, ktoré je charakteristické svojím sfarbením. Kamenivo s podobným sfarbením sa v okolí Broumova ťaží dodnes. Nemožno ale vylúčiť zámerné zafarbenie prídavkom zemitých pigmentov červeného odtieňa. V nasledujúcich podkladových vrstvách, ktoré sú s veľkou pravdepodobnosťou vápené sa objavuje prídavok zem zelenej, červeného okru a smaltu. Smalt je už odfarbený a pozorovateľný len pod mikroskopom. Mladšie farebné vrstvy je možné odlíšiť použitým spojivom, ktoré luminuje pod UV fluorescenciou. Farebné pigmenty sú spojené organickým spojivom. Podľa analyzovaného obsahu fosforu môžeme predpokladať, že sa jedná o kazejnovú alebo vaječnú temperu.<sup>36</sup> Vo farebných vrstvách je prítomná v rozličnom obsahu zinková bieloba a pod UV fluorescenciou výrazne luminuje do

33 WICHTERLOVÁ, Zuzana., TOMANOVÁ, Anna. *Interiérová maliárska výzdoba kaple Bolestné Panny Marie v Broumově, Olivětín*, Květen-červenec 2017. Nepublikovaný dokument.

34 Ibidem. s. 3, 4.

35 Ibidem. s. 3.

36 TIŠLOVÁ, Renata. *Kaple Bolestné Panny Marie, Olivětín Chemicko-technologický průzkum nástěnných maleb (Část I)*. 2017. Nepublikovaný dokument.

žlta. Povrch farebných vrstiev premal'by spôsobuje alterácia (premena) pigmentov chrómovej, alebo zinkovej žlte.<sup>37</sup> Tento prieskum je súčasťou textových príloh (príloha č. 2), kde je podrobný rozbor vrstiev a pigmentov detailne popísaný.

- Ďalší zásah na diele je viditeľný neodborný zásah čistenia povrchu premal'by na ľavej skupine figúr, jedná sa o lokálne miesto v spodnej polovici svetlomodrej kľáčiacej postavy (obr. 72).

## 3.2 REŠTAURÁTORSKÝ PRIESKUM

Prevádzali sme rozširujúci prieskum nadväzujúci na prieskum z roku 2017 prevedený fakultou restaurování UPa. Skúmaný bol stav premal'by z 19. storočia s rôznymi typmi poškodení a zároveň stav barokovej maľby. K prieskumu boli použité invazívne a neinvazívne metódy. Pri prieskume neinvazívnymi metódami bola prevedená vizuálna prehliadka v dennom svetle, ostróm bočnom nasvietení. UV fluorescencia bola prevádzaná v priebehu reštaurátorských prác a tiež bola prevedená celková fotografická dokumentácia premal'by. Z invazívnych metód bol použitý dodatočný odber vzoriek pre chemicko-technologickú analýzu.

### 3.2.1 VIZUÁLNY PRIESKUM V ROZPTÝLENOM DENNOM SVETLE

V rozptýlenom dennom svetle bola pozorovaná premal'ba z 19. storočia. Premal'ba sa nachádza na celej ploche klenby a je ohraničená okrovou iluzívnou rímsou. Na maľbe môžeme v prvom rade pozorovať depozitné znečistenie a premenené pigmenty<sup>38</sup>, ktoré zmenili hlavne miesta ostrých svetiel z bielej na sivú. Pri pozorovaní tohoto premenenia pigmentov (alterácie) pôsobí maľba plošne. Poškodenia sú viditeľné v celej oblasti premal'by. Poškodenia maľby z 19. storočia sú detailne zakreslené v kapitole 11. Grafická dokumentácia a jednotlivo rozobraté v nasledujúcej podkapitole. Okolo

37 WICHTERLOVÁ, Zuzana., TOMANOVÁ, Anna. *Interiérová maliárska výzdoba kaple Bolestné Panny Marie v Broumově, Olivětín*, Květen-červenec 2017. Nепublikovaný dokument. s. 4.

38 TIŠLOVÁ, Renata. *Kaple Bolestné Panny Marie, Olivětín Chemicko-technologický průzkum nástěnných maleb (Část I)*. 2017. Nепublikovaný dokument.

stredového otvoru v úseku Ježiša Krista sa nachádza pravdepodobne tmel sadrového typu, ktorý sa podľa sond z predošlého prieskumu v roku 2017 nachádzala aj v okolí prasklín a taktiež bol rozťahnutý aj v okolí pod premalbou. V spodnej časti malby pod nohami Ježiša Krista na severnej časti klenby je zavesená drevená polychrómovaná plastika boha otca, ktorá je istená lanami cez dva otvory v klenbe vedúce do podkrovia kaplnky. Otvory boli prevedené ešte pred nanesením premalby z 19. storočia, keďže časť premalby zasahuje na odhalenú omietku v otvore. Tieto údaje boli bližšie upresnené v kapitole 3.1.4.

Premalba je prevedená priamo na barokovú malbu, ktorá je viditeľná v mieste puchierovatenia farebnej vrstvy. Pôvodná baroková malba je zo 60. rokov 18. storočia. Stav malby vykazuje v opadaných miestach premalby a v sondách z predošlého prieskumu z roku 2017 lepší stav. Malba pôsobí výrazne svetleším dojmom a jej prevedenie je v červeno-okrových odtieňoch. Povrch malby je miestami poškodený, ale farebná vrstva barokovej malby vykazuje dostatočne vysokú adhezivitu.



- **Stav diela (poškodenia) a jeho príčiny**


- premal'ba z 19. storočia


Po vizuálnej stránke je najväčším problémom puchierovatenie, práškovenie a premenené pigmenty premal'by z 19. storočia. V ľavom rohu na klenbe kaplnky v minulosti týmto poškodeniam prispela zatekajúca voda od strechy. Tento problém je v súčasnosti vyriešený. Na severnej časti kaplnky sú viditeľné stopy po neodbornom čistení povrchu mal'by, pravdepodobne ide o nahrubo ometenú mal'bu nejakou kefou (metlou) (obr. 72). Všetky poškodenia sú zakreslené v kapitole 11. Grafická dokumentácia (obr. 85, 86).

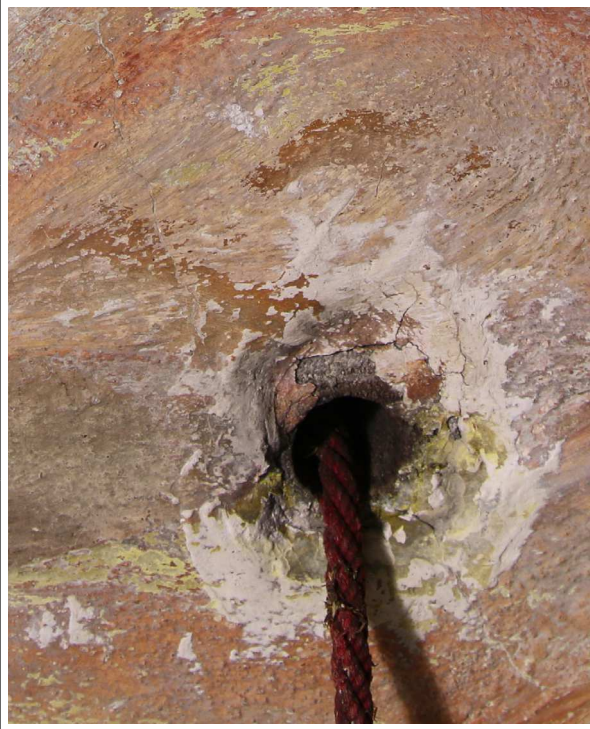
- baroková mal'ba


Po technickej stránke je výmal'ba v dobrom stave. Omietkové vrstvy sú dostatočne súdržné bez degradovaného povrchu omietky. V omietke sa ako najväčší problém javia trhliny a praskliny spôsobené pohybom muriva, ktoré je od nanosenia sadrových tmelov z 19. storočia skoro bez zmeny, a tým predpokladáme že problém s pohybom muriva nieje nijak zvlášť rizikový. Trhliny a praskliny vedú po okrajoch mal'by od okien a dverí. Strata omietkovej vrstvy je pozorovateľná v oblasti prasklín a otvorov v klenbe. Puchierovatenie je prevažne v hornej časti neba a práškovenie lokálne po úseku mal'by. Mal'ba nesie poškodenie, akým je povrchová strata farebnej vrstvy (viac v kapitole 3.4) a tiež odfarbenie pozadia neba (smaltu), ktoré bolo pôvodne modré. Popisované poškodenia sú zakreslené v kapitole 11. Grafická dokumentácia (obr. 89, 90). Pre lepšie priblíženie určitých poškodení bol vytvorený triednik poškodení.

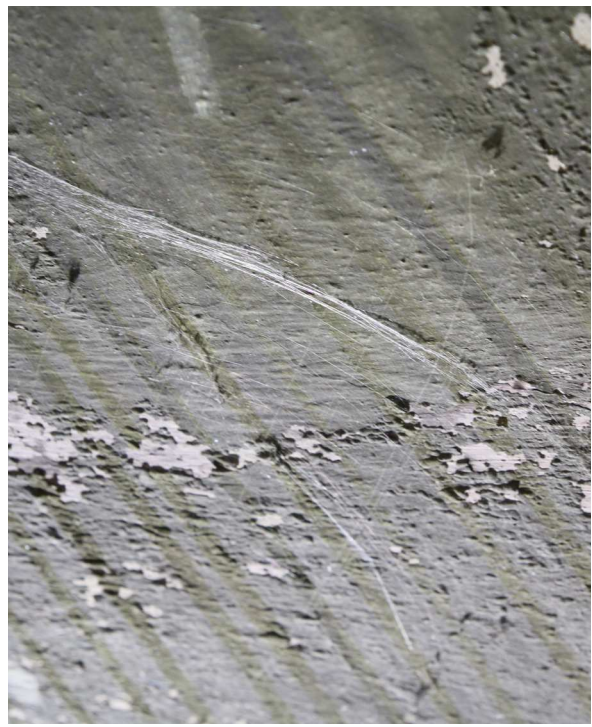
• **Triednik poškodení**


Puchierovatenie – strata farebnej vrstvy z 19. storočia		
Popis	Úplná, alebo čiastočná strata farebnej vrstvy z 19. storočia.	
Rozsah	Rozsiahlejšia strata nad postavou Ježiša Krista v stredovej oblasti neba. Malé časti po celej ploche maľby. Pod drevenou plastikou boha otca v ľavej časti a na úseku iluzívnej rímsy.	
Príčina	Strata adhéznosti medzi vrstvami. Spráškovatý povrch barokovej vrstvy. Spôsobené kondenzujúcou vlhkosťou.	

Práškovatenie – čiastočná strata farebnej vrstvy z 19. storočia		
Popis	Čiastočná strata farebnej vrstvy z 19. storočia na barokovú vrstvu.	
Rozsah	Úplná strata v ľavej spodnej časti pod sochou boha otca. V úseku iluzívnej rímsy, kde je použitý okrový pigment. Čiastočná strata v drapériach postáv a lokálne vo vrchnej časti neba.	
Príčina	Kondenzujúca vlhkosť. Zatekajúca voda od poškodenej strechy.	

Druhotné tmely z 19. storočia		
Popis	Na klenbe sa nachádzajú sadrové tmely pravdepodobne z 19. storočia.	
Rozsah	Výskyt v miestach otvorov v klenbe a v okolí prasklín.	
Príčina	Vyrovnanie povrchu omietky pre vizuálne účely a pre prípravu na ďalšiu omietkovú vrstvu.	

Premenené pigmenty z 19. storočia		
Popis	Na úseku maľby sa nachádzajú miesta s prímiesou pigmentu olovnatej bieloby a chrómovej žlte.	
Rozsah	Celý rozsah maľby. Miesta svetlých tónov, lúčov, detaily tváre a drapérie.	
Príčina	Jednou z možností je tmavnutie chrómovej žlte fotochemickou reakciou, pri ktorej sa mení na hnedý, zelený odtieň (premena chromanu na chromitan).	

Povrchové nečistoty z 19. storočia		
Popis	Povrchové depozitné nečistoty (prach, pavučiny).	
Rozsah	V celom úseku maľby. Väčší výskyt za sochou Boha Otca.	
Príčina	Usádzanie v priebehu času.	

Trhliny a praskliny v barokovej omietkovej vrstve		
Popis	Omietka je v určitom úseku maľby hĺbkovo aj povrchovo narušená sieťou trhlín.	
Rozsah	Praskliny sa tiahnu od okien a dverí. Do stredovej časti praskliny zasahujú už len minimálne a to z pravej strany od okna.	
Príčina	Pravdepodobne súvisí s posunom muriva.	

Strata barokovej omietkovej vrstvy		
Popis	Lokálna strata omietkovej barokovej vrstvy.	
Rozsah	Strata omietkovej vrstvy je minimálna, nachádza sa v len v okolí otvorov v klenbe.	
Príčina	Strata adhéznosti omietkovej vrstvy, mechanické poškodenie.	

Dutiny barokovej omietkovej vrstvy		
Popis	Dutiny v omietkových vrstvách, alebo medzi omietkou a murivom.	<p>Poškodenie nie je viditeľné voľným okom. Približný rozsah poškodenia je zakreslený v kapitole 11. Grafická dokumentácia (obr. 89).</p>
Rozsah	Prieskum poklepom preukázal dutiny hlavne v okolí prasklín a v miestach, kde boli otvory v strope kadiaľ viedlo lano, a kde bol zavesený Boh Otec. Viných miestach nebolo preukázané väčšie poškodenie, ktoré by požadovalo reštaurátorský zásah. Poklepom zistené veľkosti približne 5–10 cm	
Príčina	Pohyb muriva, strata adhéznosti medzi omietkovou vrstvou a murivom.	

Strata povrchu barokovej farebnej vrstvy		
Popis	Povrchová strata barokovej farebnej vrstvy.	
Rozsah	Strata prevažne na povrchu drapérií, hlavne v úseku modelácii už v secco technike.	
Príčina	Predpokladané umytie pred nanesením pre-maľby z 19. storočia.	

### 3.2.2 VIZUÁLNY PRIESKUM V OSTROM BOČNOM NASVIETENÍ

V ostrom bočnom nasvietení je možné pozorovať rytú podkresbu, ktorá predchádzala barokovej maľbe. Je pravdepodobné, že prevedenie mladšej premaľby z 19. storočia nieje úplne zhodné so staršou barokovou maľbou, pretože podkresba nezodpovedá premaľbe z 19. storočia, veľkosťou postáv, umiestnenia rúk a nôh, taktiež nekopíruje drapériu postáv (obr. 13, 14). Pod premaľbou z 19. storočia je pozorovateľný pastózný nános farby, hlavne v úseku ostrých svetiel, kde sú jasne viditeľné ťahy štetca. Viditeľná je rozdielna štruktúra omietky v oblasti neba a postáv. V oblasti neba je omietka uhladená vo väčšej miere, ako v oblasti figúr. Pravdepodobne sa jedná o *giornato*.

Denné diely boli ďalej skúmané po odstránení premaľby z 19. storočia a sú zakreslené v kapitole 11. Grafická dokumentácia (obr. 91). Po odstránení premaľby z 19. storočia je možné pozorovať časť *giornata* v ľavom úseku pravej skupiny figúr, kde sa nachádza denný diel, ktorý je dobre viditeľný v ostrom bočnom nasvietení (obr. 43) a jeho tvar pripomína siluetu postavy. Keďže denne diely prevažne kopírujú postavy, alebo určité úseky, je možné sa domnievať, že autor plánoval umiestnenie ďalšej postavy pravdepodobne figúry Panny Marie.

### 3.2.3 VIZUÁLNY PRIESKUM POD UV ŽIARENÍM

Prieskum pod UV žiarením bol z veľkej časti prevedený už v prieskume v roku 2017 pomocou UV svetla *UVA SPOT 400T* značky *Hönle UV Technology* so žiarením o vlnovej dĺžke 315–400 nm. Pri fotení bol použitý fotoaparát *Canon EOS 70D*, bez použitia akéhokoľvek optického filtra.

Dodatočné skúmanie pod UV žiarením bolo z veľkej časti pre zaradenie farebných vrstiev k obdobiu malieb pri odstraňovaní premaľby a dočisťovaní. Viditeľné odlíšenie barokovej maľby a premaľby z 19. storočia (obr. 39, 40). Baroková maľba lumiovala pod

UV žiarením mala svetlofialovú luminiscenciu (intenzita podľa starnutia)<sup>39</sup>, je možné, že svetlejšiu zelenú luimiscenciu na premal'be spôsobuje spojivo na báze proteínov.<sup>40</sup> Potvrdil to aj chemicko-technologický rozbor odobratých vzoriek.<sup>41</sup> Pri UV luminiscencii premal'by sme pri prvom pohľade predpokladali, že vo svetlách je primiešaný pigment zinkovej bieloby, ktorý luminoval svetlým žlto-zeleným odrazom (obr. 18, 20, 22). Tento pigment bol používaný práve od druhej polovice 19. storočia.<sup>42</sup> Pozorovanie pod UV žiarením nám preukázalo, že mal'ba bola relatívne kvalitného umeleckého spracovania s detailným prevedením, ktoré bolo pozorovateľne hlavne pri tomto UV žiarení, mal'ba takto stratila plošný charakter a prejavila sa jemná modelácia svetla a tmy.

### 3.2.4 PRIESKUM POKLEPOM

Prieskum poklepom sme prevádzali postupným jemným poklopaním pomocou drevených nástrojov po celej ploche výmal'by Nanebovstúpenia Ježiša Krista. Poklepom bola zisťovaná súdržnosť omietkovej vrstvy a muriva. Zistené poškodenia sú vyznačené v kapitole 11. Grafická dokumentácia (obr. 85, 89).

## 3.3 PRÍRODOVEDNÝ (CHEMICKO-TECHNOLOGICKÝ) PRIESKUM

### 3.3.1 KONKRÉTNE CIELE PRIESKUMU

Tento typ prieskumu bol zameraný na stratigrafiu povrchových úprav a ich materiálového zloženia. Chemicko-technologická analýza bola spracovaná z časti pri prieskume v roku 2017 a je jeho súčasťou. V priebehu prác sme chemicko-technologickú

---

39 MILIONOVÁ, Ivana. *Restaurování nástěnné malby na čelní stěně vítězného oblouku v kostele sv. Víta v Zahrádce. Průzkum nástěnných maleb pomocí UV luminiscence*. Diplomová práce. Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování, Litomyšl 2017., s. 18, 21.

40 Ibidem. s. 21-23.

41 WICHTERLOVÁ, Zuzana., TOMANOVÁ, Anna. *Interiérová malířská výzdoba kaple Bolestné Panny Marie v Broumově, Olivětín*, Květen-červenec 2017. Nepublikovaný dokument. s 4.

42 MILIONOVÁ, Ivana. *Restaurování nástěnné malby na čelní stěně vítězného oblouku v kostele sv. Víta v Zahrádce. Průzkum nástěnných maleb pomocí UV luminiscence*. Diplomová práce. Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování, Litomyšl 2017.s.25-28.



analýzu rozšírili o ďalšie vzorky kvôli nejasnostiam v jednotlivých vrstvách či sa jedná, alebo nejedná o premalbu. Táto kompletná správa aj so zakreslením miest odberov je súčasťou textových príloh (príloha č. 3).

Pri predošlom prieskume boli z maľby odobrané 4 vzorky z nástropnej maľby. Pod označením V1-V4. Následne počas reštaurátorských zásahov bolo odobratých ďalších 7 vzoriek pod označením V6-V12. Vzorka V7b bola odobratá dodatočne pre chýbajúcu omietkovú vrstvu na vzorku V7. Odber vzorkou je zakreslený v laboratórnej správe, ktorá je súčasťou textových príloh (príloha č. 4).

Spracovanie vzoriek a ich rozbor previedla Ing. Renata Tišlová, Ph.D., Katedra chemickej technológie, FR, UPa. Výsledky prieskumu sú spracované v nasledujúcej kapitole 3.3.2 a v prílohe č. 3. a č. 4.

### 3.3.2 VÝSLEDKY PRÍRODOVEDNÉHO PRIESKUMU

Väčšina dodatočne odobratých vzoriek len dopĺňala predošlý prieskum z roku 2017. Jediné zaujímavé zistenie priniesli vzorky (V7 a V7b), kde bolo preukázané, že fragmenty zelenej farby nachádzajúce sa na drapérii (obr. 46) a pôvodne pod premalbou z 19. storočia, sú prevažne druhotné a že nejde o maľbu z barokového obdobia. Spojivom barokovej maľby je kazeinát vápenatý.<sup>43</sup> Laboratórna správa je súčasťou textových príloh (príloha č. 4).

---

<sup>43</sup> TIŠLOVÁ, Renata. *Kaple Bolestné Pann y Marie , Olivětín Chemicko-technologický průzkum nástropní malby (Část II)*. 2018. Nepublikovaný dokument. s. 59.

### 3.4 KOMPLEXNÉ VYHODNOTENIE PRIESKUMU

#### • Popis a historický vývoj objektu

Murovaná kaplnka štvorcového pôdorysu, zakončená českou plackou. Jej autor je neznámy. Zasvätená je Boolestnej Panne Márii. Na juhozápadnej strane sa nachádzajú veľké dvojkrídlové vstupné dvere. Po stranách kaplnky sa nachádzajú dve okná. Okno na pravej strane je zdobené vitrážou pravdepodobne z 19. storočia. Strecha je manzardového typu, pokrytá šindľom. Kaplnka mala do roku 1848 len slamenú strechu, až krátko pred, alebo okolo tohto roku kaplnka prešla prestavbou strechy pre šindľovú krytinu a v roku 1904 dostala novú bridlicovú krytinu.<sup>44</sup> Na severovýchodnej stene je postavená vežička so zakončenou strechou cibulového tvaru. Interiér kaplnky zdobí mobiliár, ktorý je z časti prevezený z iných sakrálnych budov. Kamenný polychrómovaný reliéf s motívom Krista na Olivetskej hore zdobí oltárnu stenu kaplnky. Mobiliár ďalej tvorí drevená plastika Krucifixu, ktorá stojí pred spomínaným polychróvaným kamenným reliéfom. Nad týmto krucifixom je zavesená drevená plastika polpostavy Boha Otca (obr. 05).

<sup>44</sup> SOKA Náchod, fond: Vlastivědná knihovna Broumov, KV 431, sign. II - E - 36, Heimatgeschichtliches von P. Romuald Schweidler und P. Alex Brzesnowsky.

- **Popis diela a jeho námet (ikonografia)**

Povrchovú úpravu interiéru kaplnky zdobí nástenná figurálna maľba Nanebovstúpenia Ježiša Krista (klenba) a architektonická výmaľba (bočné steny) zo 60. rokov 18. storočia, predpokladaným autorom je Jozef Hager. Figurálny výjav má rozlohu cca 15 m<sup>2</sup>. Je ohraničený okrovou iluzívnou rímsou, ktorá oddeľuje architektonickú a figurálnu výmaľbu interiéru. Na povrchu barokovej etapy výmaľby sa nachádza premaľba z 19. storočia, ktorej predpokladaným autorom je Adolf Tinzmann. Autori týchto rozličných etáp malieb nie sú jednoznačne potvrdení. Baroková maľba na klenbe zobrazuje Nanebovstúpenie Ježiša Krista a obsahuje 12 figúr. Rovnakú kompozíciu mala aj premaľba z 19. storočia. Centrálnou postavou je Ježiš Kristus vznášajúci sa v nebi. Spoza Ježiša Krista vychádzajú lúče svetla do priestoru maľby. Pozadie je tvorené oblakmi a pod nohami sa na zemi nachádzajú ďalšie figúry rozdelené do dvoch skupín na pravú a ľavú stranu maľby. V pravej skupine sa nachádza päť a v ľavej šesť figúr. Mne pridelený stredový úsek maľby tvorí ústredný figurálny motív s Ježišom Kristom a dvoma postavami na ľavej a jednou postavou na pravej strane.

- **Historický vývoj diela**

- **Vrstva 0** – tehlové murivo na klenbe (pravdepodobne prestavba z roku 1753)<sup>45</sup>, steny kaplnky sú z kamenného muriva
- **Vrstva 1** – jadrová omietka naružovej farby (farebnosť omietky je pravdepodobne odtieň lokálneho piesku, ktorý sa v okolí Broumova nachádza), hrúbka omietky je približne 2 cm.<sup>46</sup>

---

45 POCHE, Emanuel. *Umělecké památky Čech*. Praha: Academia, 1982. ISBN neuvedené.

46 WICHTERLOVÁ, Zuzana., TOMANOVÁ, Anna. *Interiérová malířská výzdoba kaple Bolestné Panny Marie v Broumově, Olivětín, Květen-červenec 2017*. Nепublikovaný dokument. s. 3.

- **Vrstva 2** – štuk, hrúbka cca 4 mm (kremičitý piesok), ktorý je spojený slabo hydraulickým vápnom. Povrch je prefilcovaný s jemne vystupujúcimi zrnami kremičitého piesku.<sup>47</sup>

- **Vrstva 4** – baroková vrstva maľby, rytá kresba slúžila ako základ.

- **Pôvodná technika diela (reštaurovanej vrstvy)**

Technika maľby je fresco-secco a v určitých miestach je možné predpokladať naniesenie maľby ešte na vlhkú omietku (fresco), hlavne v prvej fáze maľby. Až následne boli nanášané vrstvy farieb už v secco technike. Autor nanášal omietku v denných dieloch gironato, ktoré sú zakreslené v kapitole 11. Grafická dokumentácia (obr. 91). Pred nanesením farebnej vrstvy bola maľba rozvrhnutá rytou kresbou, ktorá nie vždy kopíruje maľbu. V tvárach figúr je táto rozkresba detailnejšia. Táto rytá podkresba sa vyskytovala v oblasti figúr. Na omietke je viditeľný rozdiel v úprave povrchu. Oblasť neba je filcovaná precíznejšie a štruktúra povrchu je hladšia ako omietka pod figúrami. Prepracovanosť neba nieje ničím výrazná. Vo figurách je už výstavba farebných vrstiev jasnejšia. Autor na figúrach pracoval precíznejšie a pomalšie, hlavne vo vrchných vrstvách drapérie a detailoch tváre (svetlá a tieň). Drapéria Ježiša Krista využíva svetložltý podklad pozadia a následne je modelovaný bielymi a sivými odtieňmi (obr. 55, 61, 67). Tieň miestami dopĺňajú červené línie. V miestach ako sú tváre, telo Ježiša Krista a odhalené časti končatín postáv maliar čiastočne naniesol pigment oranžovej farby, na ktorej až následne postupoval s modeláciou svetlých (inkarnát, svetle žltá) a tmavých tónov (odtiene hnedej a červenej farby). Tieto vrstvy modelácie sú miestami pastóznejšie a vykazujú slabšiu adhezivitu.

---

47 WICHTERLOVÁ, Zuzana., TOMANOVÁ, Anna. *Interiérová maliárska výzdoba kaple Bolestné Panny Marie v Broumově, Olivětín, Květen-červenec 2017*. Nepublikovaný dokument. s. 3.

- **Nasledujúce (druhotné) vrstvy**
- **Vrstva 4-5** – Pred časovou etapou premal'by z 19. storočia (vrstvy 5, 6) predpokladáme, že bola nanosená ešte jedna premal'ba. Dokazujú to nálezy fragmentov farebných vrstiev (obr. 46). Pravdepodobne nešlo o autorskú korektúru, keďže prímiesy pigmentov vo vzorkách preukázali prímies zinkovej bieloby, ktorá sa začala používať oveľa neskôr.<sup>48</sup> Táto vrstva bola pred nanesením premal'by z 19. storočia odstránená. Taktiež bola odstránená vrstva depozitného znečistenia medzi barokovou maľbou a premal'bou z 19. storočia.<sup>49</sup> Depozitná vrstva nebola viditeľná ani na odobratých vzorkách.<sup>50</sup> Predpokladáme, že povrch klenby bol pred nanesením premal'by umytý vodou, s ktorým bola odstránená vrstva depozitného znečistenia a spomínaná farebná medzivrstva. S týmito vrstvami bol odstránený asi aj povrch barokovej farebnej vrstvy.
- **Vrstva 5** – sadrové tmely v okolí prasklín a v otvoroch v klenbe boli nanesené pred premal'bou z 19. storočia a súvisia spolu s premal'bou. Sadrové tmely slúžili na vyplnenie trhlín, zarovnanie otvorov v omietke, ale taktiež na vyrovnanie povrchu, hlavne v okolí trhlín, kde je tmel rozťahovaný viac do priestoru maľby pred nanesením premal'by.
- **Vrstva 6** – premal'ba z 19. storočia je prevedená v secco maľbe bez výrazných pas-tózných vrstiev.

---

48 TIŠLOVÁ, Renata. *Kaple Bolestné Pann y Marie , Olivětín Chemicko-technologický průzkum nástrovní malby (Část II)*. 2018. Nепublikovaný dokument. s. 21.

49 WICHTERLOVÁ, Zuzana., TOMANOVÁ, Anna. *Interiérová maliřská výzdoba kaple Bolestné Panny Marie v Broumově, Olivětín, Květen-červenec 2017*. Nепublikovaný dokument. s. 3.

50 Ibidem. s. 4.

Technika farebnej vrstvy premal'by z 19. storočia je secco. Je prepracovanejšia v detailoch tváří. Drapéria je odlišná tým, že kopíruje pôvodnú drapériu len z časti a z časti je pridaná a bohatšia na detaily (pôvodná drapéria je jednoduchšia). Vzhľadom k použitým pigmentom a ich následnej premene pôsobí mal'ba tmavým dojmom a plošne bez výrazných svetiel a tieňov (obr. 12). Premeny pigmentov nie sú úplne známe. Autor nanášal farebné vrstvy v tenkých náteroch, ktoré niesu obzvlášť pastózne a je viditeľná štruktúra nanášania barokovej farebnej vrstvy. Premal'ba pôsobila na originálnu barokovú mal'bu konzervatívnym účinkom. Zároveň tu vzniká problém pri jej odstraňovaní, keďže premal'ba miestami vykazovala vysokú adhezivitu s barokovou mal'bou (viac v kapitole 4.1). Po odstránení premal'by sa ukázalo, že stav figurálnej časti je zreteľne v horšom stave ako časť plochy neba a iluzívnej architektúry.

- **Vrstva 8** – Depozitné znečistenie

## 4 SKÚŠKY TECHNOLOGIÍ A MATERIÁLOV

### 4.1 SKÚŠKY ČISTENIA

- **Cieľ prevádzaných skúšok**

Na premaľbe z 19. storočia boli prevedené skúšky odstránenia samotnej premaľby a dočistenia povrchu barokovej maľby (šedý zákal). Čistenie premaľby za účelom redukcie stmavnutého povrchu maľby (premenený pigment chrómovej alebo zinkovej žlte), bolo skúmané už v predošlom prieskume. Naším cieľom bolo vykonať skúšky odstraňovania premaľby z 19. storočia, ktoré nadväzujú na prevedené skúšky v prieskume z roku 2017<sup>51</sup>.

- **Lokalizácia skúšok**

Všetky skúšky sú lokalizované v kapitole 11. Grafická dokumentácia (obr. 87).

- **Použité metódy**

Skúšky mokrého a chemického odstraňovania premaľby z 19. storočia boli v prvých krokoch vykonané na neutrálnych plochách. Pretože sa poškodenia na úseku nachádzali v rôznej intenzite, bolo pristúpené k niekoľkým metódam aplikácie.

Metódy aplikácie mokrého čistenia:

- A) Priame omývanie hubou a vodou .
- B) Aplikácia pomocou čistiacich štetcov a postupným mechanickým namáhaním.
- C) Metóda aplikovaná pomocou obkladu, kde daný prostriedok pôsobil určitú dobu v nosiči (rôzne nosiče) na potrebnom mieste.

Vždy boli testované rôzne koncentrácie prostriedkov.

---

<sup>51</sup> WICHTERLOVÁ, Zuzana., TOMANOVÁ, Anna. *Interiérová maliárska výzdoba kaple Bolestné Panny Marie v Broumově, Olivětín, Květen-červenec 2017*. Nepublikovaný dokument. s. 5.

- **Použití materiály**

- A) Odstraňování premalby pomocou skalpela

Nevýhodou bolo poškodenie povrchu barokovej maľby. Použitie skalpela bolo možné na lokálne stenšenie farebnej vrstvy premalby, narušenie jej rezistentného povrchu, dočisťovanie barokovej maľby a odstraňovanie sadrových tmelov.

- B) deštilovaná voda + huba

- C) deštilovaná voda + čistiaci štetec

- D) deštilovaná voda v zábale z buničiny (papierové utierky) aplikovaná na 5 až 15 minút.

- Skúšky odstraňovania premalby z 19. storočia s mechanickým namáhaním pomocou čistiacich štetcov (čiastočne vyhodnotené v prieskume z roku 2017 <sup>52</sup>).

Použitie chemických prostriedkov bolo so zvýšenou opatrnosťou kvôli možnosti degradovania spojiva pôsobením alkálii. Skúšky prevádzané uhličitanom amónnym boli realizované počiatočným 10% (hm.<sup>53</sup>) roztokom uhličitanu amónneho v deštilovanej vode. Táto koncentrácia bola použitá ako prvá z dôsledku preukázania dostatočnej koncentrácie vyhovujúcej pri starších reštaurátorských realizovaných zásahoch. Následné skúšky preukázali, že nižšia koncentrácia uhličitanu amónneho by nemala žiadny pozitívny účinok.

- E) 10% (hm.) roztok uhličitanu amónneho v deštilovanej vode aplikovaného pomocou čistiacich štetcov.

- F) 20% (hm.) roztok uhličitanu amónneho v deštilovanej vode aplikovaného pomocou čistiacich štetcov.

- G) nasýtený roztok uhličitanu amónneho v deštilovanej vode aplikovaného pomocou čistiacich štetcov.

- H) 15% (hm.) roztok uhličitanu amónneho s nosičom *Tylosou* v deštilovanej vode aplikovaného pomocou zábalu s pôsobením 30 minút.

- I) 20% (hm.) roztok uhličitanu amónneho v deštilovanej vode aplikovaného pomocou zábalu z buničiny (papierové utierky).

- J) iontomenič *Amberjet 4400 OH* aplikovaného pomocou zábalu z buničiny (papierové utierky) v 15 minútovom, dva a päť hodinovom pôsobení.

---

<sup>52</sup> WICHTERLOVÁ, Zuzana., TOMANOVÁ, Anna. *Interiérová maliárska výzdoba kaple Bolestné Panny Marie v Broumově, Olivětín, Květen-červenec 2017*. Nepublikovaný dokument. s. 5.

<sup>53</sup> hm. – hmotnostní zlomek



- **Výsledky a vybraný postup**

Pre odstránenie premal'by z 19. storočia sa ako jedna z vhodných metód osvedčila kombinácia mokrých čistení. A to s postupným odstraňovaním povrchu umytím vodou a hubou. Takto je možné odstrániť prevažnú časť premal'by. Na odolnejšie vrstvy je nutné použiť odlišnú metódu. Efektívnou sa ukázala kombinácia zábalu destilovanej vody a buničiny s pôsobením 15 minút na potrebné miesto a následne lokálnym dočistením pomocou 10% (hm.) roztoku uhličitanu amónneho s mechanickým namáhaním čistiacimi štetcami. Rezíduá na barokovej mal'be po odstránení premal'by z 19. storočia boli dočisťované pomocou nasýteného roztoku uhličitanu amónneho nanášaného čistiacimi štetcami, vatovými tampónmi a dočistené skalpelom.

Domnievali sme sa, že metódy zábalu s použitím iontomeniča *Amberlite 4400 OH* by mohli urýchliť spôsob odstraňovania a hlavne, že budú šetrnejšie k barokovej mal'be. Zábaly boli aplikované v rôznych miestach, časových intervaloch a koncentráciách. Skúšky na mojom úseku však úplne nepreukázali očakávaná. Ani v jednom prípade nedošlo k úplnému odstráneniu nežiadúcich vrstiev v požadovanom rozsahu bez poškodenia barokovej vrstvy (obr. 33). Tieto metódy boli v tomto úseku vyhodnotené ako nevyhovujúce. V ostatných úsekoch nástropnej mal'by boli lokálne použité v kombinácii s ďalšími metódami odstraňovania premal'by a dočisťovania originálnej farebnej vrstvy (obr. 29–32).

Použitie zábalu všetkých typov bolo vyhodnotené ako efektívne, ale rizikové a to z dôvodu, že sa u nich objavuje riziko vyluhovania máp v okolí, alebo že poškodia pôvodnú farebnú vrstvu (obr. 42). Preto bolo doporučené ich použitie v prípade, keď ostatné metódy zlyhajú. Pri ich pôsobení bude potrebné s veľkou opatrnosťou priebežne kontrolovať priebeh efektu.

## 4.2 ROZŠÍŘENÁ ČASŤ (TEORETICKÁ) – IONTOMENIČE (IONEX)

Rozšířená časť bakalárskej práce je zameraná na tematiku ionomeničov pre čistenie nástenných malieb, resp. odstraňovanie premalieb so zameraním na spracovanie prehľadu produktov dostupných na trhu prevažne v strednej Európe. Voľba danej témy bola vedená snahou o vytvorenie základného prehľadu o dostupných ionomeničoch, ktoré sa primárne používajú v iných oblastiach, ale boli by prípadne využiteľné pri reštaurovaní nástenných malieb.

V súčasnosti sa ionomeniče, alebo tzv. ionexy využívajú hlavne v rozličných odvetviach, ako je vodárenský, odpadový priemysel atď. Ich využiteľnosť v oblasti reštaurovania umeleckých a umelecko-remeselných diel je predovšetkým pre účely šetrného a selektívneho odstraňovania povrchových nečistôt, alebo sekundárnych úprav. Spracovaný prehľad neobsahuje experimentálne pokusy a vychádza z nich len čiastočne, a to z predošlého použitia *Amberlite 4400 OH* v skúškach odstraňovania premalby z 19. storočia a zo skúšok prevedených v bakalárskej práci Sean Boursovej<sup>54</sup>.

### 4.2.1 ZÁKLADNE VLASTNOSTI A ICH ROZDELENIE

Ionomeniče (ionexy) sú vysokomolekulárne látky nerozpustné vo vode. Je možné ich rozdeliť do prírodného, alebo syntetického pôvodu. Prírodné aj syntetické (umelé) iontomeniče sa delia na organické a anorganické. Sú schopné vymieňať ionty rovnakého náboja s okolím vo vodnom prostredí. A to tým, že na polymérnom skelete sa nachádza funkčná skupina.<sup>55</sup> Tá nesie náboj, ktorý je menený protiiontom.

54 BOURSOVÁ, Sean. *Možnosť čistení povrchu nástenných maleb pomocí iontomeničů*. Litomyšl, 2006. Bakalárska práca. Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování. s. 34.

55 Ionex [online]. [cit. 2018-07-21]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Ionex>

– **Skelet** – najčastejšie ide o syntetický polymér na báze styrénu, akrylátu, prípadne ich kopolymérov, t.j.<sup>56</sup> polyméry/kopolyméry zo skupiny polyakrylátov, polymetakrylátov resp. polystyrénov.<sup>57</sup>

- Podľa iónovej výmeny sa delia na:<sup>58</sup>

– (silne, slabo) kyslé **Katexy** (záporný náboj, najčastejšie protiionty  $H^+$ ,  $Na^+$ ) Vlastnosti podobné kyselinám.

– (silne, slabo) zásadité **Anexy** (kladný náboj, najčastejšie protiionty  $OH^-$ ,  $Cl^-$ ) Vlastnosti podobné zásadám.

- **Mixbedy** (amfolitická zmes katioaktívnych a anioaktívnych iontomeničov)

Pri výbere iontomeničov je nutné dbať na to, aby pri aplikácii nevznikali žiadne nežiaduce vedľajšie produkty.

Polymérne ionexy sa dodávajú obvykle vo forme perličiek/granuliek. Ich veľkosť sa pohybuje zvyčajne od 0,1–1 mm. Pre špecifické účely je možné zmenšiť veľkosť častíc mechanickým mletím (napr. jednoduchým rozomletím v trecej miske). Veľkosť častíc má značný vplyv na aplikačné vlastnosti - príľnavosť k povrchu, jeho pokrytie, miera a rýchlosť čistenia atď.<sup>59</sup>

Účinnosť ovplyvňuje tiež teplota prostredia. Pri vyššej teplote a menšej veľkosti častíc sa účinnosť ionexov zvyšuje.<sup>60</sup>

---

56 t.j. – to je

57 BOURSOVÁ, Sean. *Možnosť čistenia povrchu nástenných maleb pomocou iontomeničov*. Litomyšl, 2006. Bakalárska práca. Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování. s. 10.

58 Ionex [online]. [cit. 2018-07-21]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Ionex>

59 BODANSKÝ, Miroslav. *Restaurování části maleb v kupoli baziliky Nanebevzetí Panny Marie na Svatém kopečku u Olomouce*. Litomyšl, 2012. Bakalárska práca. Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování. s. 44.

60 Ibidem. s. 44.

Ako bolo spomenuté v kapitole 4.1, pri aplikácii iontomeničov je nutné udržiavať ich vlhkosť aj pre ich ľahšiu aplikáciu. Napríklad s použitím nosiča (Arbocel, celulóza). Pre lepšie udržanie vlhkosti je možné obklad nosiča prekryť nepriepustnou vrstvou (obr. 30). Tento spôsob je len dočasný, pretože pri požadovanom pôsobení radovo niekoľko hodín na nástenných maľbách omietkové vrstvy, prebytočnú vlhkosť absorbujú. Preto je tento spôsob dôležité doplniť občasným navlhčovaním vodou pomocou rozprašovača.

#### 4.2.2 DOSTUPNÉ IONTOMENIČE

Na európskom trhu sa najčastejšie využívajú iontomeniče od dodávateľov ako *Purolite* (Purolite Ltd, org. sl, Ústí nad Labem, ČR), *Amberlite/Amberjet/IMAC* (Merck spol. s. r. o., ČR). Ďalšie produkty ako *Akeogel*, *SK* (Syremont, Taliansko) a tiež iontomeniče firiem C.T.S (*Ionex H*, *Ionex OH*), InSitu, majú na českom trhu menšie zastúpenie. V zámorí (USA) napríklad *Lewatit* (Lanxess Sybron Chemical Inc.) a *USF* (Siemens Water Technologies).<sup>61</sup>

Nasledujúca kapitola je zameraná na vybrané ionexy dostupné na našom trhu. Z ponuky výrobcov bolo potrebné vybrať niekoľko produktov, ktoré by zúžili ich rozšírené skupiny. Vlastnosti vybraných iontomeničov sú spracované v tabuľkách a dohľadane technické listy sú súčasťou kapitoly 12. Prílohy. Výsledné zhrnutie teoretickej práce je rozpísané v kapitole 7. Záver.

Od každého z vybraných výrobcov boli vybrané základné zastúpenia, a to silne, slabo kyslých katexov a silne, slabo zásaditých anexov. Každý z vybraných druhov iontomeničov prejavuje iné vlastnosti potrebné k reštaurátorským účelom.

---

<sup>61</sup> BODANSKÝ, Miroslav. *Restaurování části maleb v kupoli baziliky Nanebevzetí Panny Marie na Svatém kopečku u Olomouce*. Litomyšl, 2012. Bakalářská práce. Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování. s. 45.

Například silně kyslé katexy v  $H^+$  forme mají největší možné využití při odstraňování vápenných zákalů, kde dochází k výměně  $H^+$  iontu za  $Ca^{2+}$  iont, který se váže na strukturu iontomeniča. Kyslé katexy se také dodávají v  $Na^+$  forme, takže restaurování nástěnných maleb není úplně vhodná. Při reakci vzniká  $Na_2CO_3$ , který může být do budoucna jeden z zdrojů vodorozpustných solí.<sup>62</sup>

V případě zásaditých anoxů je možné použít  $OH^-$  formu k odstraňování povlaků obsahujících síran vápenatý (sulfatizované povrchy), alebo nečistoty organického povodu, případně povlaky a sekundární úpravy na bázi proteinů, olejů, polysacharidů, živců).<sup>63</sup>

Bližší se k iontomeničům použitým pro restaurátorskou prax věnuje Sean Boursová ve své bakalářské práci<sup>64</sup>, v které jsou určité druhy iontomeničů použité v experimentálních pokusech.

---

62 BOURSOVÁ, Sean. *Možnost čištění povrchu nástěnných maleb pomocí iontomeničů*. Litomyšl, 2006. Bakalářská práce. Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování. s. 18.

63 BOURSOVÁ, Sean. *Možnost čištění povrchu nástěnných maleb pomocí iontomeničů*. Litomyšl, 2006. Bakalářská práce. Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování. s. 18.

64 Ibidem. s. 18

### 4.2.3 PREHLAD VYBRANÉ IONTOMENIČE

- Purolite (Purolite Ltd, org. sl, Ústí nad Labem, ČR)

#### 1. Purolite C 104

Slabo kyslý katexný iontomenič gélového typu s karboxylovou funkčnou skupinou. V priemysle sa používa k dealkalizácii, deionizácii, hydrometalurgii vody.

Skelet	polyakrylát
Typ	gélový
Iontová forma	H <sup>+</sup>
Maximálna teplota	120 °C
Veľkosť častíc	0.60–0.85 mm

#### 2. Purolite C 150H

Slabo kyslý katexný iontomenič makroporézneho typu. Funkčná skupina kyselina sulfónová. V priemysle používaný k demineralizácii vody.

Skelet	polystyrén
Typ	makroporézny
Iontová forma	H <sup>+</sup>
Maximálna teplota	120 °C
Veľkosť častíc	0.60–0.85 mm

#### 3. Purolite A 500

Slabo zásaditý anex makroporézneho typu. S kvartérne amóniovou funkčnou skupinou. Používa sa k deionizácii vody a ako zachytávač organických častíc.

Skelet	polystyrén
Typ	makroporézny
Iontová forma	Cl <sup>-</sup>
Maximálna teplota	100 °C
Veľkosť častíc	0.60–0.85 mm

#### 4. Purolite A 400

Silne zásaditý anex gélového typu. S kvartérne amóniovou funkčnou skupinou. Používa sa k deionizácii a ako zachytávač organických častíc. Používa sa k demineralizácii.

Skelet	polystyrén
Typ	gélový
Iontová forma	Cl <sup>-</sup>
Maximálna teplota	100 °C
Veľkosť častíc	0.60–0.85 mm

- *Amberlite/Amberjet/IMAC* (výrobca: Rohm and hass, Dodávateľ v ČR: Merck spol. s r. o) Firma taktiež vyrába iontomeniče pod ďalším označením *Dowex*.

##### 1. *Amberlite IRC86* (v súčasnosti je možné na trhu dostať už aj jeho náhradu *Amberlite IRC83 H*)

Slabo kyslý katex gélového typu s karboxilovou funkčnou skupinou. Používa sa na dealkalizáciu priemyselných vôd.

Skelet	polyakrylát
Typ	gélový
Iontová forma	H <sup>+</sup>
Maximálna teplota	100°C
Veľkosť častíc	0.580–0.780 mm

alebo *IMAC HP336*

Tiež slabo kyslý katex, ale makroporézneho typu s karboxylovou funkčnou skupinou. Používa sa na dealkalizáciu pitnej vody a ošetrovanie vôd používaných v potravinárskom priemysle.

Skelet	polyakrylát
Typ	makroporézny
Iontová forma	H <sup>+</sup>
Maximálna teplota	120 °C
Veľkosť častíc	0.580–0.780 mm

### 2. *Amberjet 1000H*

Silne kyslý katex makroporézneho typu. Funkčná skupina kyselina sulfónová. Používa sa na dealkalizáciu pitnej vody a ošetrovanie vôd používaných v potravinárskom priemysle.

Skelet	styren
Typ	makroporézny
Iontová forma	H <sup>+</sup>
Maximálna teplota	135 °C
Veľkosť častíc	0.620–0.800 mm

### 3. *Amberlit IRA96*

Slabo zásaditý aniont makroporézneho typu. S voľnou funkčnou skupinou. Používa sa predovšetkým na odstránenie silných kyselín z vody.

Skelet	styren
Typ	makroporézny
Iontová forma	voľná mení na Cl <sup>-</sup>
Maximálna teplota	60 °C pre Cl <sup>-</sup>
Veľkosť častíc	0.550–0.750 mm



4. *Amberjet 4500 OH* náhrada za v dnešnej dobre už nevyrobajúci sa *Amberjet 4400 OH* (použitý pri skúškach čistení kapitola 4.1. a obr. 29–34)

Silne zásaditý anex gélového typu. S kvartérne amóniovou funkčnou skupinou.

Používa sa predovšetkým k demineralizácii vody

Skelet	styren
Typ	gélový
Iontová forma	OH <sup>-</sup>
Maximálna teplota	60 °C pre OH <sup>-</sup> 100 pre Cl
Veľkosť častíc	0.550–0.750 mm

alebo *IMAC HP555*

Tiež silne zásaditý anex, ale makroporézneho typu. S kvartérne amóniovou skupinou.

Používa sa na odstraňovanie dusičnanov z pitných vôd (prednostne zo síranov).

Skelet	styren
Typ	makroporézny
Iontová forma	Cl <sup>-</sup>
Maximálna teplota	80 °C pre Cl
Veľkosť častíc	0.650–0.850 mm

## 5 NÁVRH REŠTAURÁTORSKÉHO ZÁKROKU

### 5.1 KONCEPCIA REŠTAUROVANIA

Pri prejednávani na kontrolných dňoch bolo rozhodnuté o odstránení premal'by z 19. storočia z celého povrchu klenby aj postranných stien. Prezentovať sa bude baroková výmal'ba, ktorú koncepčne dopĺňa aj barokový reliéf a sochy v kaplnke, pretože nieje možné prinavrátiť premal'be jej pôvodný vzhľad bez poškodenia farebnej vrstvy.

Pred odstránením premal'by je potrebné premal'bu detailne zdokumentovať formou, či 3D skenovania v kombinácii s fotodokumentáciou detailov mal'by s priloženou farebnou kalibračnou škálou. Taktiež bude ponechaná negatívna sonda v oblasti bočných stien kaplnky. Baroková mal'ba bude očistená od nežiadúcich druhotných vrstiev.

Odstránenie premal'by z povrchu barokovej mal'by je možné z veľkej časti odstrániť za použitia vody, bez poškodenia samotnej barokovej mal'by a následne dočistiť kombináciou suchých a mokrých metód. Pri odstraňovaní premal'by sa ukázalo, že stav figurálnej časti je výrazne horší než stav plochy neba a iluzívnej architektúry. Mal'bu bolo rozhodnuté prezentovať celistvo, retušovať do tej miery, aby bola čitateľná. Bližší postup reštaurátorských prác bude prejednávaný v priebehu zásahu.

Koncepcia reštaurátorského zásahu reštaurovanej časti je dodržaná podľa podmienok stanovených v zámere na reštaurovanie, ktorý je súčasťou dokumentácie prevedeného prieskumu v roku 2017 a je priložený v textových prílohách (príloha č. 2.) Taktiež bola prejednávaná po reštaurátorskom prieskume s investorom pamiatky a predstaviteľmi pamiatkovej starostlivosti.

## 5.2 NÁVRH POSTUPU REŠTAURÁTORSKÝCH PRÁČ

- odstránenie premal'by z 19. storočia pomocou vybraných postupov čistenia pomocou vody a huby s kombináciou čistiacich štetcov. Následne použitie zábalu buničiny s vodou a pôsobením približne 15 min
- dočistenie povrchu malieb od rezistentnejších častí premal'by a zvyškov druhotných náterov a iných znečistení. A to za použitia 10% (hm.) roztoku uhličitanu amónneho s mechanickým namáhaním čistiacimi štetcami. Rezíduá dočistiť nasýteným roztokom uhličitanu amónneho, nanášaným pomocou čistiacich štetcov, alebo vatových tampónov a následnou kombináciou suchého čistenia pomocou skalpelov, alebo skleným vláknom

Miera odstránenia premal'by na citlivejších miestach a následného postupu bude konzultovaná v priebehu kontrolných dní.

- odstránenie tmelov, ktoré nevyhovujú technicky (súdržnosť a príľnavosť) a esteticky (štruktúra, náväznosť) pomocou kladiviek a skalpelov
- injektáž dutín a statických trhlin injektážnou zmesou na hydraulickéj báze (napr. *Ledan TAI*)
- doplnenie omietok vápenno-pieskovou maltou s podobnými mechanickými vlastnosťami a štruktúrou ako originálna omietka
- fixáž farebnej vrstvy na potrebných lokálnych miestach vodnou akrylátovou disperziou
- retuše a rekonštrukcie mal'by budú prevedené stabilnými minerálnymi pigmentami spojenými reverzibilným spojivom (1–2% (hm.) *arabská guma*, alebo ethery celulózy - *Klucel E*, *Tylosa MH 300*)

## 6 DOKUMENTÁCIA REŠTAURÁTORSKÉHO ZÁSAHU

### 6.1 POSTUP REŠTAURÁTORSKÝCH PRÁČ

Reštaurátorským zásahom predchádzal prieskum, ktorý je popísaný v predchádzajúcich kapitolách. V rámci prieskumu boli prevedené skúšky čistenia, ktoré boli po vyhodnotení použité v reštaurátorskom postupe. V priebehu reštaurátorských prác bola zhotovovaná fotodokumentácia a postup prác bol konzultovaný s investorom pamiatky a predstaviteľmi pamiatkovej starostlivosti počas kontrolných dní.

### 6.2 ODSTRANOVANIE PREMALBY Z 19. STOROČIA A DOČISŤOVANIE FAREBNEJ VRSTVY

Odkrývanie prebiehalo na prvú barokovú fázu maliarskej výzdoby. Pre odstraňovanie premalby z 19. storočia bola použitá kombinácia mechanického a chemického čistenia. Táto kombinácia bola prevedená nasledovným postupom. Rozsiahla časť pozadia premalby za figurálnymi výjavmi a za drevenou polychrómovanou sochou Boha Otca bola povrchovo spráškovatá, preto ju bolo možné odstrániť mäkkou hubou *Akapad* a následne povrch dočistiť vodou. Odmytím vodou bolo možné na vlastnom úseku dosiahnuť približne 70% očistenia povrchu (obr. 35, 36).

Na miesta s rezistentnejšou farebnou vrstvou premalby boli použité kombinácie metód, ktoré vyplývali zo skúšok čistenia (kapitola 4.1.). Povrch bol umytý vodou a hubou. Nasledovalo chemické odstraňovanie a čistenie to pozostávalo z použitia 10% (hm.) roztoku uhličitanu amónneho s mechanickým namáhaním čistiacimi štetcami. Vrstvy premalby, ktoré s použitým 10% (hm.) roztokom uhličitanu amónneho neboli ľahko odstrániteľné, boli zmäkčované pomocou zábalu z buničiny a vody s priebežným prevlhčovaním pri 15 minútovom pôsobení.

Povrch bol v priebehu odstraňovania premalby umývaný vodou od reziduí použitých chemikálií a uvoľnenej farebnej vrstvy premalby. Lokálne sa na malbe vyskytovali miesta, kde ani 15 minútové zmäkčovanie vodou nemalo žiadny účinok,

a preto by bolo potrebné jeho dlhšie pôsobenie (riziko tvorby máp pri prevlhčení). V týchto miestach bol použitý nasýtený roztok uhličitanu amónneho s mechanickým namáhaním pomocou čistiacich štetcov a kombináciou skalpelu použitého na dočisťovanie povrchu barokovej maľby.

Dodatočne bola odstránená aj premaľba iluzívnej rímsy ohraničujúcu výjav nanebovstúpenia Ježiša Krista. Tú bolo možné odstrániť prevažne s použitím vody a huby.

Odstraňovanie sivého zákalu na povrchu barokovej maľby nepreukazovalo požadovanú mieru očistenia pri žiadnej z použitých metód. Efekt bol lokálny a sivý zákal len čiastočne redukoval. Pre jeho úplné odstránenie bolo potrebné dlhšie nanášanie roztoku a namáhanie štetcom, pri ktorom hrozilo riziko odstránenia barokovej farebnej vrstvy. Sivý zákal bol preto redukovaný len čiastočne. Celá plocha barokovej maľby bola po týchto krokoch čistenia riadne umytá vodou a hubou.

### 6.3 ODSTRAŇOVANIE DRUHOTNÝCH TMELOV

Na mojom vlastnom úseku sa druhotné vrstvy tmelu nachádzali len v otvoroch na klenbe. Vyskytoval sa tam sadrový tmel upravujúci povrch omietky. Tento tmel bol odstránený za použitia kladiviek a skalpelov.

### 6.4 INJEKTÁŽ DUTÍN A TRHLÍN

Poklepávaním na omietku a posluchoch boli zistené medzery medzi omietkou a murivom. Ich veľkosť a nutnosť injektovania. Dutiny sa nachádzali prevažne v oblasti trhlín, ktoré bolo potrebné pred injektážou zatmeliť, a tým zamedziť unikaniu injektážnej zmesi. Pre aplikovanie sme v tmelenej praskline nechávali otvorené malé miesta pre aplikovanie injektážnej zmesi, ktorú sme aplikovali injekčnou striekačkou

a pozostávala z *Ledanu TAI* v pomere 2 : 1 s vápencovou múčkou. Dutiny sme nemohli priveľmi prevlhčovať, pretože nadmerné prevlhčenie omietky spôsobovalo tvorbu máp (obr. 42). Následným poklepaním sme zistili úspešnosť zákroku.

## 6.5 TMELENIE

Pred začiatkom tmelenia bolo vždy potrebné omietku mierne predvlhčiť, aby sa zabránilo rýchlemu vťahovaniu vody omietkou, čím by sa zrýchlilo vysychanie a praskanie tmelov a tým, by mal tmel zlú príľnavosť k podkladu. Prevedený krok bol mierny kvôli riziku vylúhovania máp. Keďže išlo prevažne o povrchové tmelenie, tak bol použitý len jeden typ tmelu, ktorí pozostával z dvoch dielov piesku (0–1 mm zrnitosť) a jedného dielu vápna (obr. 50). Pri tmelení prasklín boli k tmelu primiešané nastrihané časti jutovej šnúry pre lepšiu prepojenosť tmelu a minimalizovaniu vypadávania následne popraskaných časti tmelu (obr. 49).

## 6.6 CELOPLOŠNÁ FIXÁŽ FAREBNEJ VRSTVY

Po celkovom dočistení barokovej maľby bola prevedená fixáž výmaľby na úseku figúr a horizontálnej ohraničujúcej rímse, kde bolo potrebné zakonzervovať maľbu pred následnou aplikáciou retuší. Pre fixáž bola použitá 0,5% (hm.) koncentrácia vodnej akrylátovej disperzie *Medium for Consolidation*. V tejto koncentrácii fixáž spĺňala všetky požiadavky. Vodná akrylátová disperzia *Medium for Consolidation* bola aplikovaná formou postreku rozprašovačom.

## 6.7 RETUŠE

Forma a intenzita retuší bola prejednávaná na kontrolných dňoch. Kde bolo rozhodnuté o doplnení chýbajúcej farebnej vrstvy napodobivou retušou pomocou minerálnych pigmentov a pridaného spojiva 2% (hm.) koncentrácia arabskej gummy.

Používanie arabskej gummy ako spojiva bolo zvolené pre jej reverzibilitu a jednoduchú manipuláciu. Retuše boli prevádzané prevažne v svetlejšom odtieni, aby boli lepšie identifikovateľné.

Na vlastnom úseku sa jednalo prevažne o lokálne retuše v celej ploche. V oblasti figúr sa jednalo o rekonštrukciu zelenej drapérie pravej figúry v ľavej skupine figúr (obr. 70). Rekonštrukcie vychádzali z dochovaných fragmentoch farebných vrstiev. Výstavba drapérie bola sledovaná podľa rytej kresby, ktorá značila hranice postavy a vrásnenie záhybov drapérie. Rekonštrukcia červeného plášt'a postavy bola realizovaná len v lazúrnej plošnej maľbe a líniách a to hlavne na úseku neba, kde by celková rekonštrukcia plnou intenzitou farieb prekrývala maľbu (obr. 51, 63). Narozdiel od toho rekonštrukcie zelenej drapérie figúry boli prevažne na odhalenú omietkovú vrstvu. Pri rekonštrukcii bola použitá retuš v podobe bodiek s dodatočným dotupovaním lazúrnej farby pre dotónovanie a rozbitie výraznej intenzity bodiek.

## 6.8 DOPORUČENÝ REŽIM PAMIATKY (POKYNY PRE ÚDRŽBU)

Pre zachovanie súčasného stavu reštaurovaného diela je potrebné zaistiť odpovedajúce pokyny, ktoré zabránia predčasnému poškodeniu a znehodnoteniu pamiatky. Kaplnka je obklopená prerastajúcou zeleňou, ktorá ju ohrozuje a zatieňuje ju. V ďalších krokoch je potrebné tento problém minimalizovať jej čiastočným, alebo úplným odstránením. Maľby v kaplnke ohrozuje vzlínajúca vlhkosť od stien a podlahy. Problém s vysokou vlhkosťou môže spôsobiť výskyt biologického napadnutia. Tento problém je nutné odstrániť pre zachovanie malieb. Riešenie spočíva v odvodovom systéme vody, akým je drenáž kaplnky, správne umiestnenie odkvapov a úprava terénu. Je potrebné pravidelne kontrolovať krytinu strechy, aby nedošlo k zatekaniu vody do interiéru a následným poškodeniam malieb, priamym zatekaním na maľbu. Zamedziť neodborným zásahom v interiéri a na samotnej kaplnke.

## 6.9 NOVÉ ZISTENIA O DIELE

Počas reštaurátorských prác na kaplnke v Olivětíne boli zistené informácie, ktoré nám bližšie približujú vznik kaplnky a jej historický vývoj. A to hlavne rok, kedy kaplnka prešla renováciou. Týmto rokom je rok 1892, kedy kaplnku financovala Dr. Langerová, šľachtická von Schroll. Táto šľachtická sa tu následne 23. novembra 1892 vydala.<sup>65</sup> Toto financovanie pravdepodobne súvisí aj s premalbou, nami datovanou v 19. storočí. Z dodatočne odobratých vzoriek sa zistilo, že pôvodná premalba z konca 19. storočia nemusela byť jedinou a pred nou sa mohla nachádzať ešte jedna (lokálna?) premalba.<sup>66</sup> Zaujímavé bolo aj zistenie chýbajúcej figúry Panny Marie, ktorá by sa podľa ikonografie mala na výjave zobrazovať, ale z neznámych dôvodov sa tam nenachádza. Figúra Panny Márie bola pravdepodobne plánovaná. Nasvedčuje tomu nanosenie denného dielu omietky, ktorý približne kopíruje siluetu figúry (obr. 43). Toto zistenie je len dohadom a nieje možné ho s určitosťou potvrdiť.

Ďalším zistením bolo použitie slamenej strechy pred rokom 1848, kvôli ktorému niesol interiér čiastočné poškodenie zatekajúcou vodou. Toto zistenie nám pomohlo pochopiť poškodenie interiérovej výmalby a jej výzor.

<sup>65</sup> SOKA Náchod, fond: Vlastivědná knihovna Broumov, KV 431, sign. II - E - 36, Heimatgeschichtliches von P. Romuald Schweidler und P. Alex Brzesnowsky.

<sup>66</sup> TIŠLOVÁ, Renata. *Kaple Bolestné Pann y Marie , Olivětín Chemicko-technologický průzkum nástr opní malby (Část II)*. 2018. Nepublikovaný dokument. s. 22.



## 7 ZÁVER

Reštaurátorské práce na nástennej maľbe Nánebovstúpenie Ježiša Krista na vlastnom úseku (1/3 maľby) zahŕňajú rozšírený prieskum a samotný reštaurátorský zásah. Rozšírený prieskum sa venoval možnostiam odstraňovania premaľby z 19. storočia. Samotné reštaurovanie spočívalo prevažne v čistení a retušovaní barokovej maľby.

V priebehu prác boli zaujímavé a prínosné fakty o spornom rozhodovaní o koncepciách, ktoré nemali ani jednu správnu odpoveď. Otáznym rozhodnutím bolo odstrániť, alebo neodstrániť premaľbu z 19. storočia. Bolo rozhodnuté o jej odstránení, aj keď bolo z časti zrejmé, že maľba pod ňou nepôsobí takým kvalitným dojmom. V priebehu odstraňovania premaľby sa ukázalo, že figurálna kompozícia je výrazne poškodená. Zároveň sa z odobratých vzoriek zistilo, že sa na nej nachádzala ešte jedna staršia premaľba zachovaná vo fragmentoch. S tým môže súvisieť aj stav dochovania barokovej maľby. Keďže sa z odobratých vzoriek zistilo, že pred nanesením premaľby z 19. storočia bola klenba celoplošne umytá, tak s tým pravdepodobne prišlo aj poškodenie v podobe odstránenia staršej premaľby a časti povrchu farebnej vrstvy barokovej maľby. Denné diely sú pri figurálnych kompozíciách malé, prevažne po jednotlivých figúrach. Pri skúmaní denných dielov bol jeden diel na pravej strane podobajúci sa na siluetu postavy, ktorá mohla patriť Panne Marii.

Rozšírené skúšky odstraňovania premaľby z 19. storočia viedli k výsledku odstraňovania pomocou vody. Tá bola lokálne doplnená o 10% (hm.) roztok uhličitanu amónneho a ďalších možností dočisťovania, mokrého alebo mechanického spôsobu. Niektoré metódy ako použitie zábalu všetkých typov sa ukázali ako rizikové. Pri ich použití prichádzalo riziko vo forme vylúhovania máp v okolí zábalu a poškodenia povrchu pôvodnej farebnej vrstvy. Preto použité zábalu bolo zvolené len v krajných prípadoch.

Pri skúškach odstraňovania premalby sme použili aj iontomenič *Amberjet 4400OH*, ktorý bol použitý len lokálne na iných úsekoch. Jeho výsledky neboli zlé, len efekt na danej maľbe bol v niektorých prípadoch príliš silný a barokovú maľbu poškodzoval, alebo v opačnom prípade mal efekt na premalbu nedostačujúci. Tým že sa tento produkt prestal vyrábať a na trhu je množstvo podobných produktov od rôznych firiem, smerovalo k téme spracovania teoretickej časti bakalárskej práce. Jej úlohou bolo dohľadať dostupné iontomeniče, prípadne navrhnúť ďalšie úpravy vybraných produktov.

Rozšírená časť bakalárskej práce poskytuje základný orientačný prehľad o ionexoch dostupných na našom trhu využiteľných v oblasti reštaurovania nástenných malieb a povrchov architektúry. Pred prípadnou aplikáciou na reálnych objektoch je nutné experimentálne overiť ich účinnosť a tiež aj možné riziká spojené s ich použitím. Vzhľadom k tomu, že sa jedná o rôzne typy ionomeničov, je veľmi pravdepodobné, že každý z nich bude možné použiť na jednotlivé typy povrchov a nečistôt za špecifických aplikačných podmienok ako je vlhčenie, doba predvlhčovania, spôsob nanosenia, doba pôsobenia, úprava ionomeniča pred použitím (napr. mletím) atď.

## 8 ZOZNAM LITERATÚRY, PRAMEŇOV A POUŽITÝCH SKRATIEK

### 8.1 LITERATÚRA

- » POCHE, Emanuel. *Umělecké památky Čech*. Praha: Academia, 1982. ISBN neuvedené.
- » SOKA Náchod, fond: Vlastivědná knihovna Broumov, KV 431, sign. II - E - 36, Heimatgeschichtliches von P. Romuald Schweidler und P. Alex Brzesnowsky.
- » HALL, James, Jan ROYT a Allan PLZÁK. *Slovník námětů a symbolů ve výtvarném umění*. Praha: Mladá fronta, 1991. ISBN 80-204-0205-5.
- » MILIONOVÁ, Ivana. *Restaurování nástěnné malby na čelní stěně vítězného oblouku v kostele sv. Víta v Zahrádce. Průzkum nástěnných maleb pomocí UV luminiscence*. Diplomová práce. Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování, Litomyšl 2017.
- » BOURSOVÁ, Sean. *Možnost čištění povrchu nástěnných maleb pomocí iontomeničů*. Litomyšl, 2006. Bakalářská práce. Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování.
- » BODANSKÝ, Miroslav. *Restaurování části maleb v kupoli baziliky Nanebevzetí Panny Marie na Svatém kopečku u Olomouce*. Litomyšl, 2012. Bakalářská práce. Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování.

### 8.2 PRAMENE

- » TIŠLOVÁ, Renata. *Kaple Bolestné Panny Marie, Olivětín Chemicko-technologický průzkum nástěnných maleb (Část I)*. 2017. Nepublikovaný dokument.
- » TIŠLOVÁ, Renata. *Kaple Bolestné Panny Marie, Olivětín Chemicko-technologický průzkum nástěnných maleb (Část II)*. 2018. Nepublikovaný dokument.
- » WICHTERLOVÁ, Zuzana., TOMANOVÁ, Anna. *Interiérová malířská výzdoba kaple Bolestné Panny Marie v Broumově, Olivětín, Květen-červenec 2017*. Nepublikovaný dokument.

(Uvedené pramene sú súčasťou príloh.)

### 8.3 ONLINE ZDROJE

- » Kaple Bolesné Panny Marie [Velká Ves u Broumova, katalogové číslo 1000130431], in: Národní památkový ústav: Památkový katalog [online]. [cit. 2018-03-03]. Dostupné z: <http://www.pamatkovykatalog.cz>
  
- » Soupis 45 (Broumov) – Soupis památek historických a uměleckých v politickém okrese broumovském. Napsal Ant. Cechner. Praha 1930 [online]. [cit. 2018-03-10]. Dostupné z: <http://www.academia.edu>
  
- » Ionex [online]. [cit. 2018-07-21]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Ionex>

### 8.4 POUŽITÉ SKRATKY

- ARNMS – ateliér restaurování nástěnné malby a sgrafita
- atď. – a tak ďalej
- apod. – a podobne
- ÚSKP – ústredný zoznam kultúrnych pamiatok
- cca – približne
- č. – číslo
- FR – Fakulta restaurovnání
- hm. – hmotnostní zlomok
- UPa – Univerzita Pardubice
- MK ČR – Ministerstva kultúry českej republiky
- obr. – obrázok
- t.j. – to je

## 9 POUŽITÉ MATERIÁLY

### Prekonsolidácia farebnej vrstvy

- *Medium for Consolidation* – vodná akrylátová disperzia (výrobca: *Lascaux colours & restauro; Barbara Diethem AG*)

### Čistenie, odstraňovanie premalby

- Čistiaca huba *Akapad* z vulkanizovaného latexu (výrobca: *Akademie Albert Kauderer GmbH*)
- uhličitan amónny (dodavateľ: *ing. Petr Švec - PeNtA s.r.o.*)
- sklené vlákna rôznych hrúbok
- čistiace štetce

### Injektáž dutín

- *Ledan TAI* – injektážna zmes z hydraulického chemicky stabilného spojiva s nízkym obsahom vodorozpustných solí, kremičitých prísad, bridlice, najjemnejšie rozomleté pucolány (výrobca: *Tecno Edile Toscana*)
- vápencová múčka – hrubosť 0 – 200 $\mu$

### Tmelenie

- kopaný piesok – siaty piesok 0 – 4mm
- vápenný hydrát – naložený vo vode na vápennú kašu

### Retušovanie

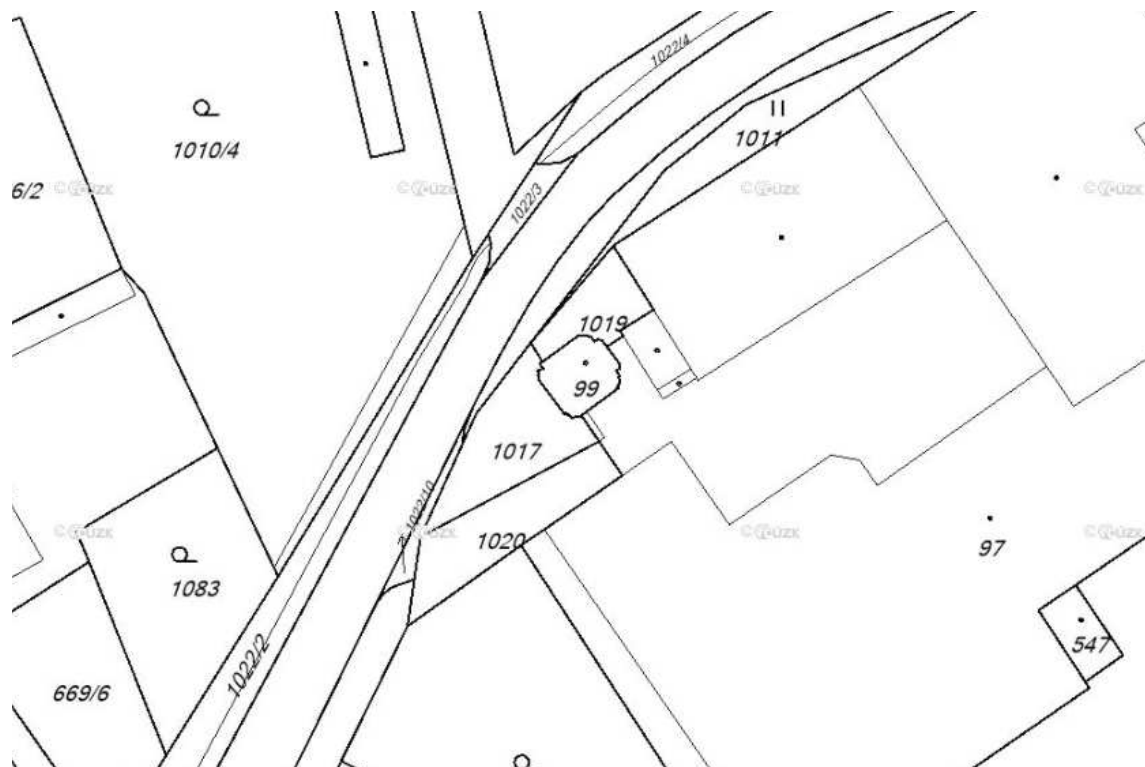
- arabská guma – 2% (hm.) koncentrácia (distribútor: *Kremer Pigmente GmbH & Co.KG*)
- minerálne práškové pigmenty (distribútor: *Kremer Pigmente GmbH & Co.KG*)

## 10 FOTOGRAFICKÁ DOKUMENTÁCIA

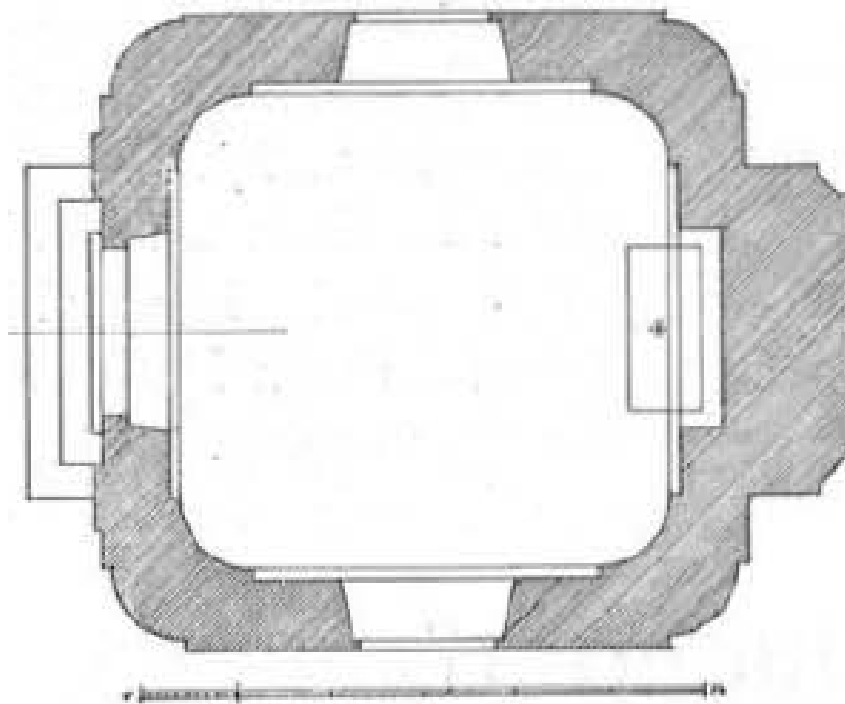
– Obsah fotografickej dokumentácie

- **Historické fotografie**
- **Stav pred reštaurovaním**
- **Prieskum a skúšky**
- **Postup reštaurátorských prác**
- **Sekvencie**
- **Stav po reštaurovaní**

- Historické fotografie



Obr.01 Detail mapy územného celku, kde číslo 99 značí kaplnku Bolestnej Panny Márie. Zdroj: Kaple Bolestné Panny Marie [Velká Ves u Broumova, katalogové číslo 1000130431], in: Národní památkový ústav : Památkový katalog [online]. [cit. 2018-03-03]. Dostupné z: <https://geoportal.npu.cz/webappbuilder/apps/93/>



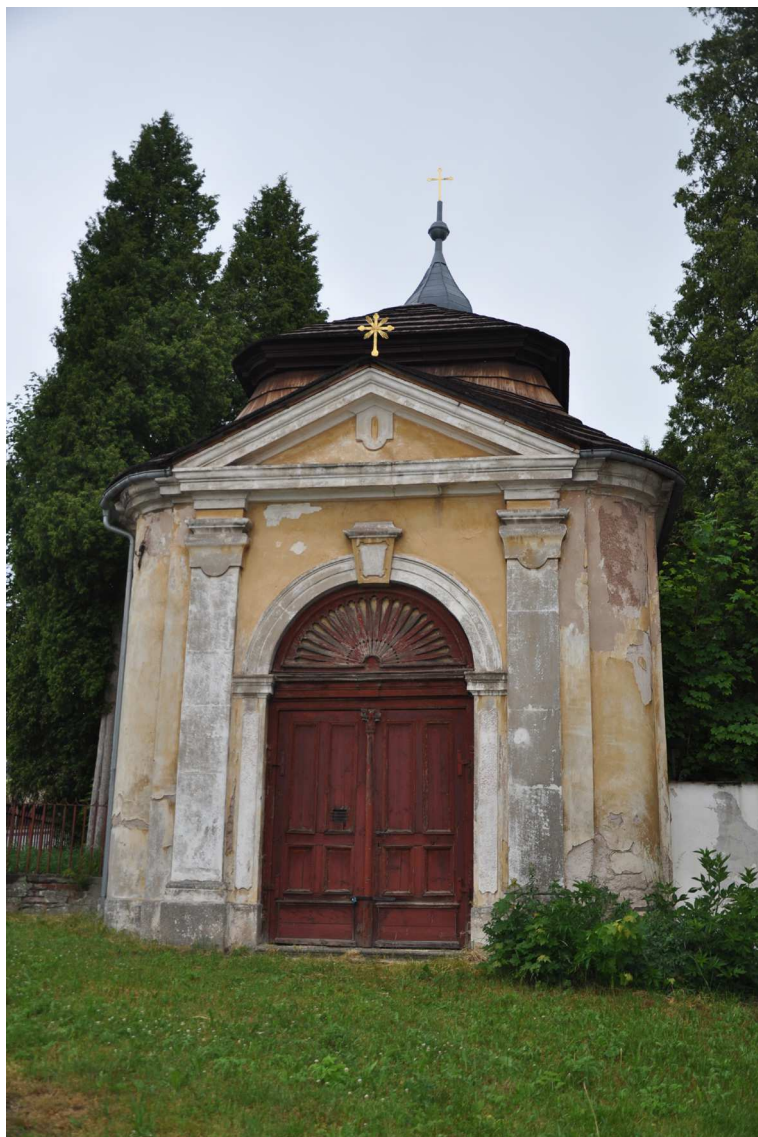
Obr.02 Pôdorys kaplnky. Zdroj: Soupis 45 (Broumov) – *Soupis památek historických a uměleckých v politickém okrese broumovském*. Napsal Ant. Cechner. Praha 1930 [online]. [cit. 2018-03-10]. Dostupné z: <http://www.academia.edu>. s.239.



Obr. 03 Historická fotografia ešte so starou strechou pred rekonštrukciou v roku 2001, strom nachádzajúci sa pred kaplnkou sa v súčasnosti už nenachádza, ale nachádzajú sa tam stromy za kaplnkou. Zdroj: Soupis 45 (Broumov) – *Soupis památek historických a uměleckých v politickém okrese broumovském*. Napsal Ant. Cechner. Praha 1930 [online]. [cit. 2018-03-10]. Dostupné z: <http://www.academia.edu>. s.239.



- Stav pred reštaurovaním



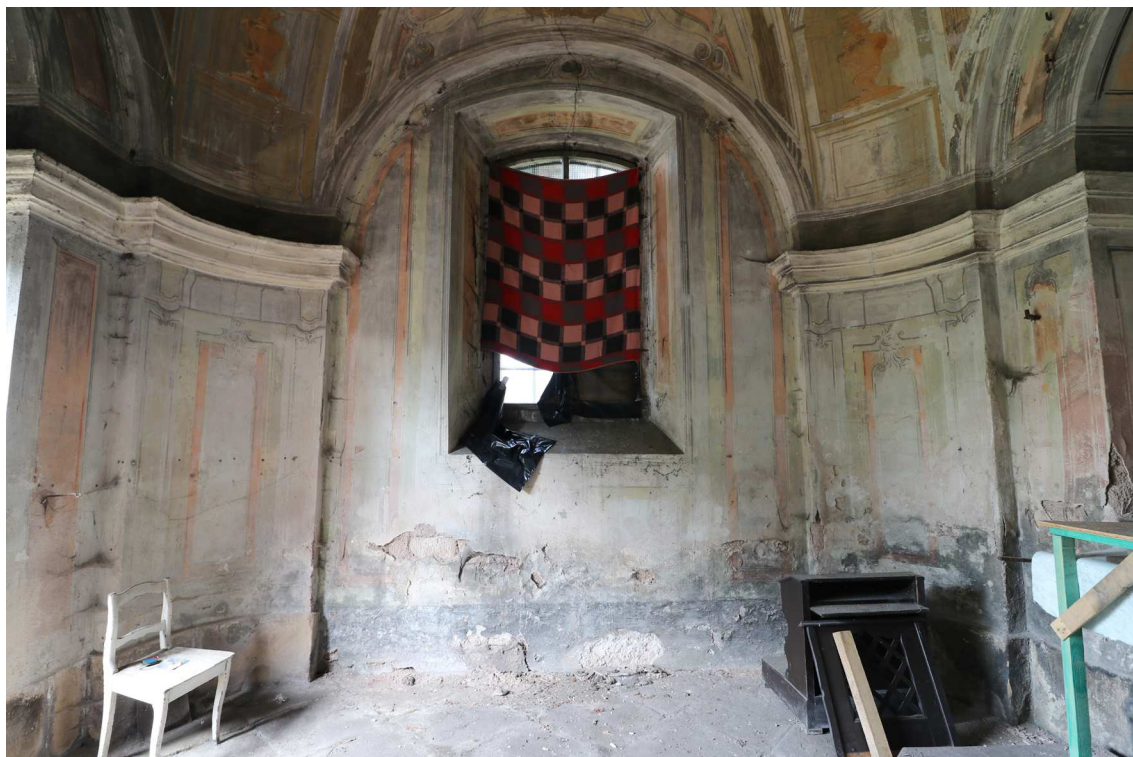
Obr.04 Kaplnka fotená z prednej strany, na ktorej sú viditeľné poškodenia exteriéru a oblepovanie kaplnky prerastajúcou zeleňou.



Obr.05 Pohľad na severovýchodnú oltárnu stenu kaplnky. Na vrchu je zavesená drevená polychrómovaná polpostava Boha Otca a pod ním sa nachádza drevený krucifix s drevenou polychrómovanou sochou Ježiša Krista, ktorý bol privezený zo zrušeného broumovského kostola.



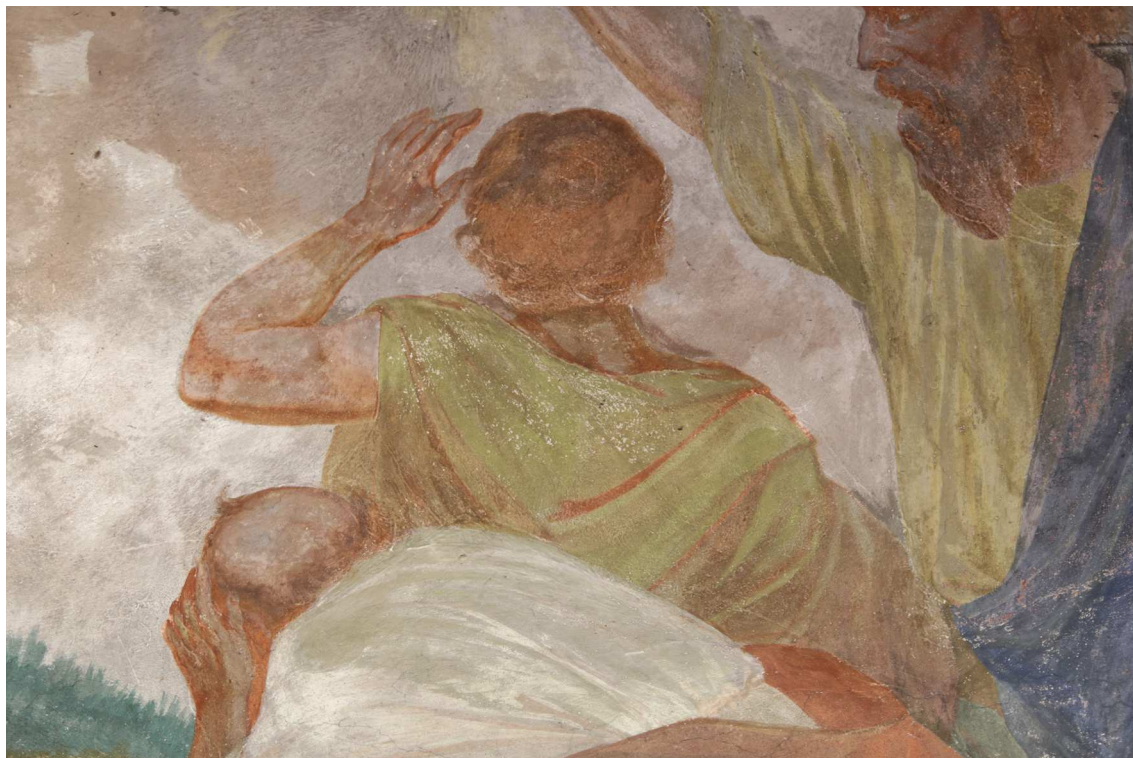
Obr.06 Kamenná tabuľa v pravej stene (východnej) kaplnky je čiastočne čítateľná. V tomto nápise sa zmieňuje zastavenie na Olivetskej hore.



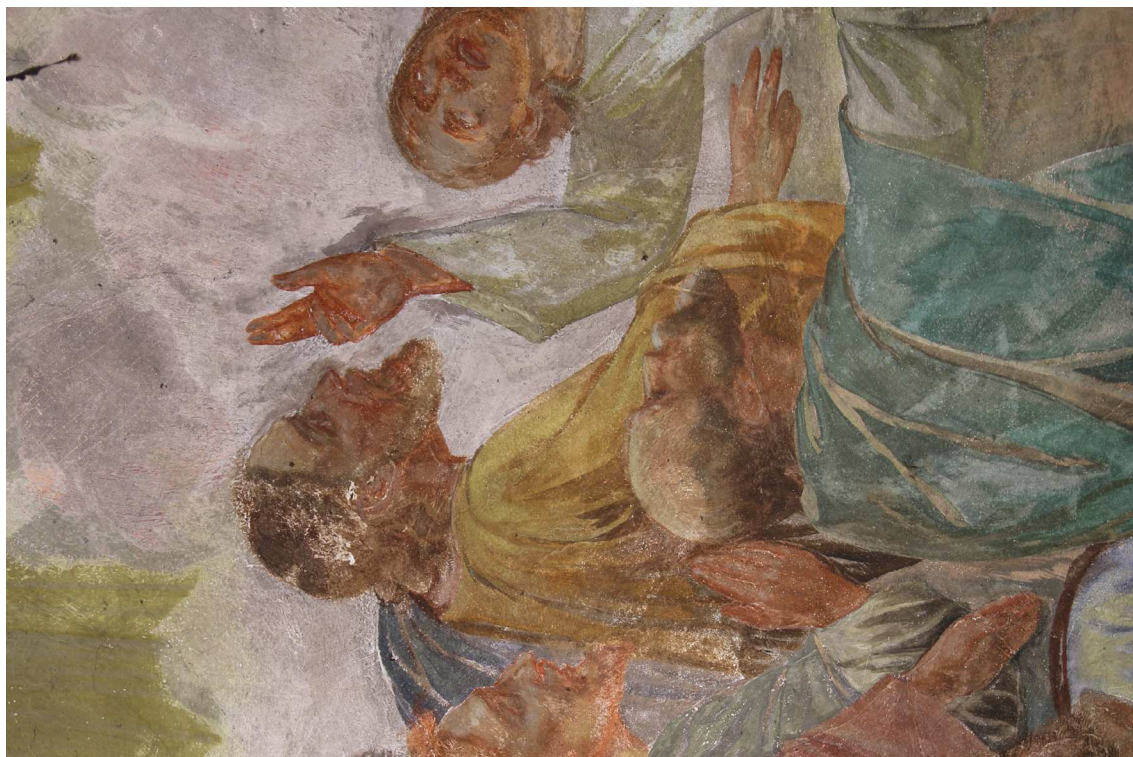
Obr.07 Interiér ľavej steny (západnej). Viditeľné poškodenie soklovej partie v dôsledku vysokého zasolenia muriva. Rohy kaplnky sú oblé so zakončením profilovanou rímsou. Pravá strana a soklová partia sú mierne zdegradované od vlhkosti.



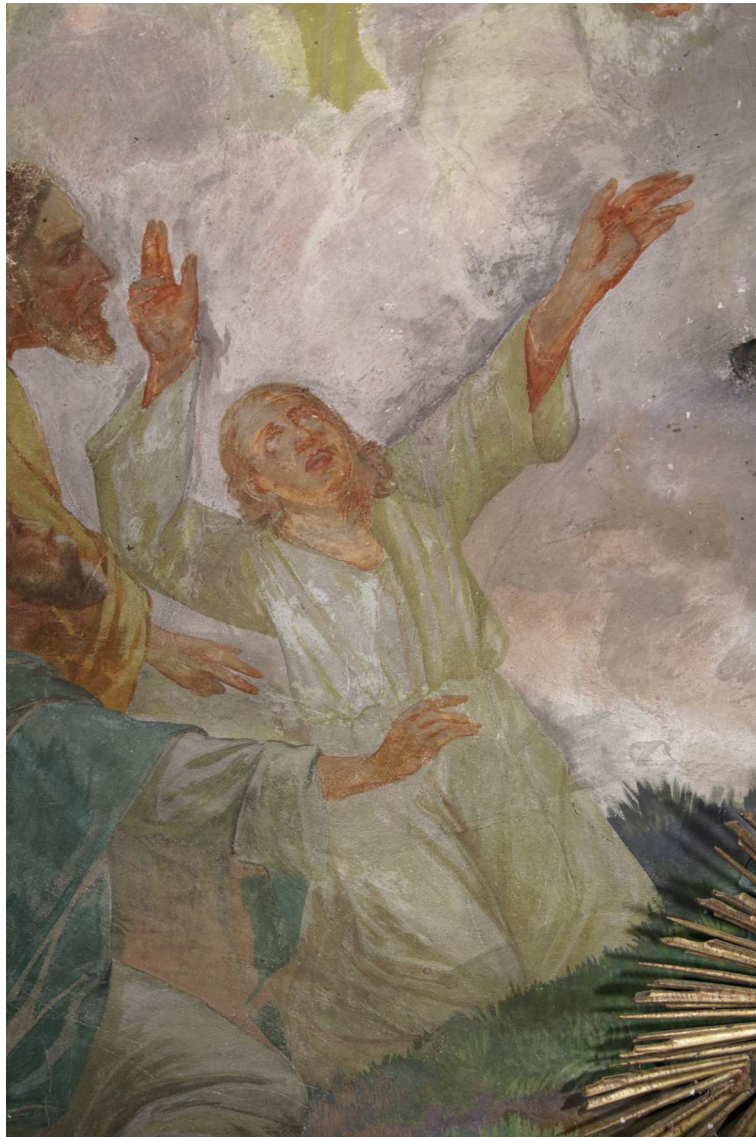
Obr.08 Celkový pohľad na interiér ovú výmalbu kaplnky na jej klenbe pred reštaurovaním. Centrálny motív tvorí figurálna výmalba Nanebovstúpenie Ježiša Krista. Tento motív ohraničuje okrová iluzívna rímsa, od ktorej je až k soklovým partiám vymalovaná iluzívna architektúra. Stav pred reštaurátorským prieskumom v roku 2017 a reštaurátorským zásahom.



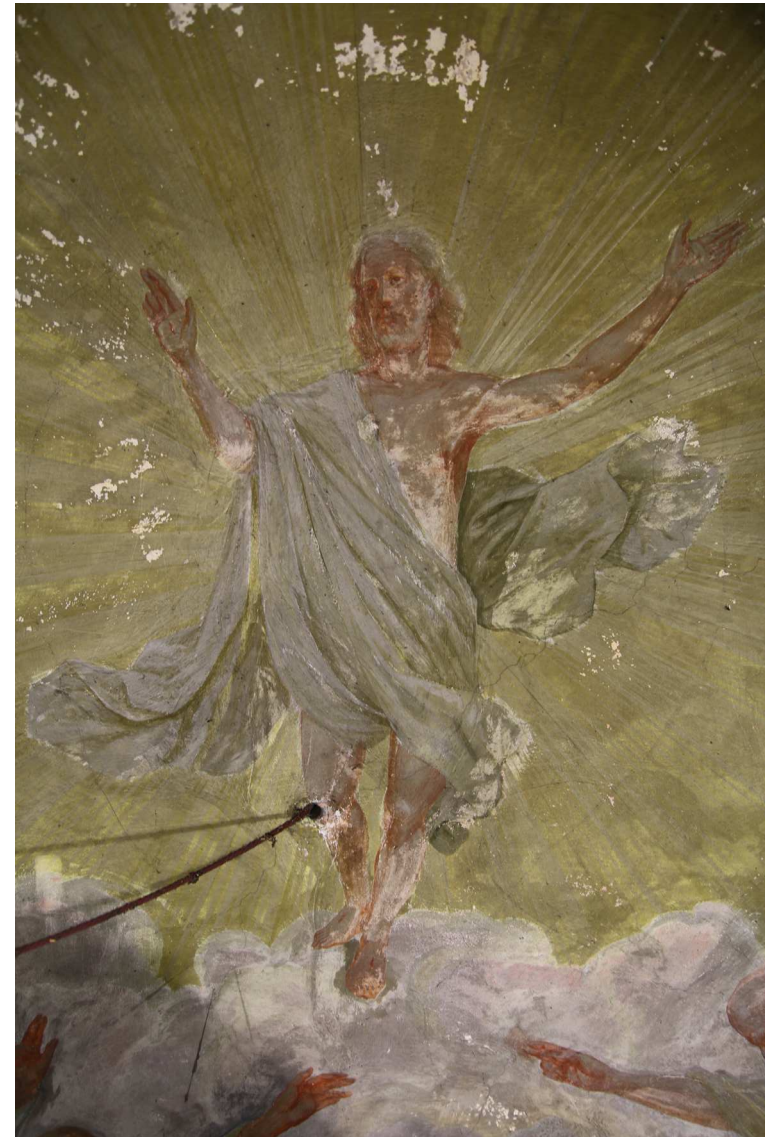
Obr. 09 Pravú stranu môjho úseku vyplňa figúra otočená chrbtom, dívajúca sa na Ježiša Krista. Farebná vrstva premalby z 19. storočia na drapérii postavy vykazuje nízku adhezivitu a práškovateje. Stav pred reštaurovaním.



Obr. 10 Ľavá figúra, ktorá niesla najmenšie poškodenia premalby z 19. storočia. Stav pred reštaurovaním.



Obr. 11 Z ľavej kompozície figúr je v mojom úseku začlenená aj kľačiaci figúra, bez výrazného poškodenia premaľby z 19. storočia. Stav pred reštaurovaním.



Obr. 12 Pohľad na samostatnú figúru Ježiša Krista žehnajúci apoštolom pod ním. V mieste pravého kolena je otvor v klenbe, cez ktorú je vedené lano slúžiace pravdepodobne na zvonenie s hákom na konci. Premena (alterácia) pigmentov spôsobuje zašednutú povrch maľby, a tým potláča dojem z plasticity a detailné modelácie na figúre. Stav pred reštaurovaním.

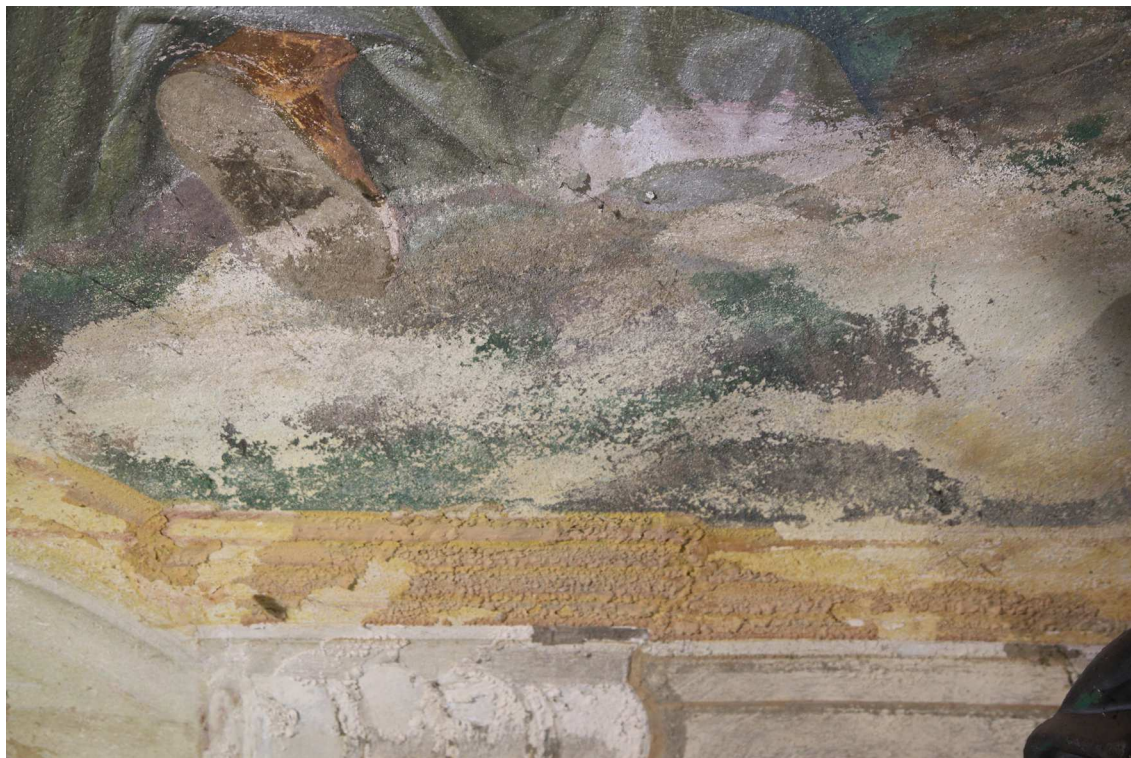
- Prieskum a skúšky



Obr. 13 Prieskum v ostróm bočnom nasvietení podporil rytú podkresbu, ktorá bola prevedená pred nanosením farebnej vrstvy. Táto rytá podkresba nie vždy kopíruje barokovú maľbu a premaľba z 19. storočia sa tejto podkresby nedržala, hlavne v drapériách postáv. Rytá podkresba je detailnejšia v tvárach figúr. Ďalej je možné pozorovať denný diel, ten je viditeľný v úprave povrchu omietky, žltými šípkami je naznačení prechod denného dielu. Stav pred reštaurovaním.



Obr. 14 Detail na figúre Ježiša Krista. V ostróm bočnom nasvietení je možné pozorovať originálnu barokovú maľbu, ktorá je nanosená pastóznejšie na a pri nasvietení sa jej modelácia preukazuje. Táto baroková maľba je o niečo väčšia ako premaľba z 19. storočia. Stav pred reštaurovaním.



Obr. 15 Ľavý spodný roh maľby poškodený zatekajúcou vodou zo strechy a následnou kondenzáciou. Stav pred reštaurovaním.



Obr. 16 Chýbajúca omietková vrstva na klenbe. V jej strede sa nachádza otvor do podkrovia kaplnky, cez ktorý bola istená drevená plastika polpostavi Boha Otca. Na chýbajúcej omietke je viditeľný nános farebnej vrstvy z premaľby. To preukazuje, že toto poškodenie bolo spôsobené ešte pred nanosením premaľby z 19. storočia. Stav v priebehu odstraňovania premaľby z 19. storočia.

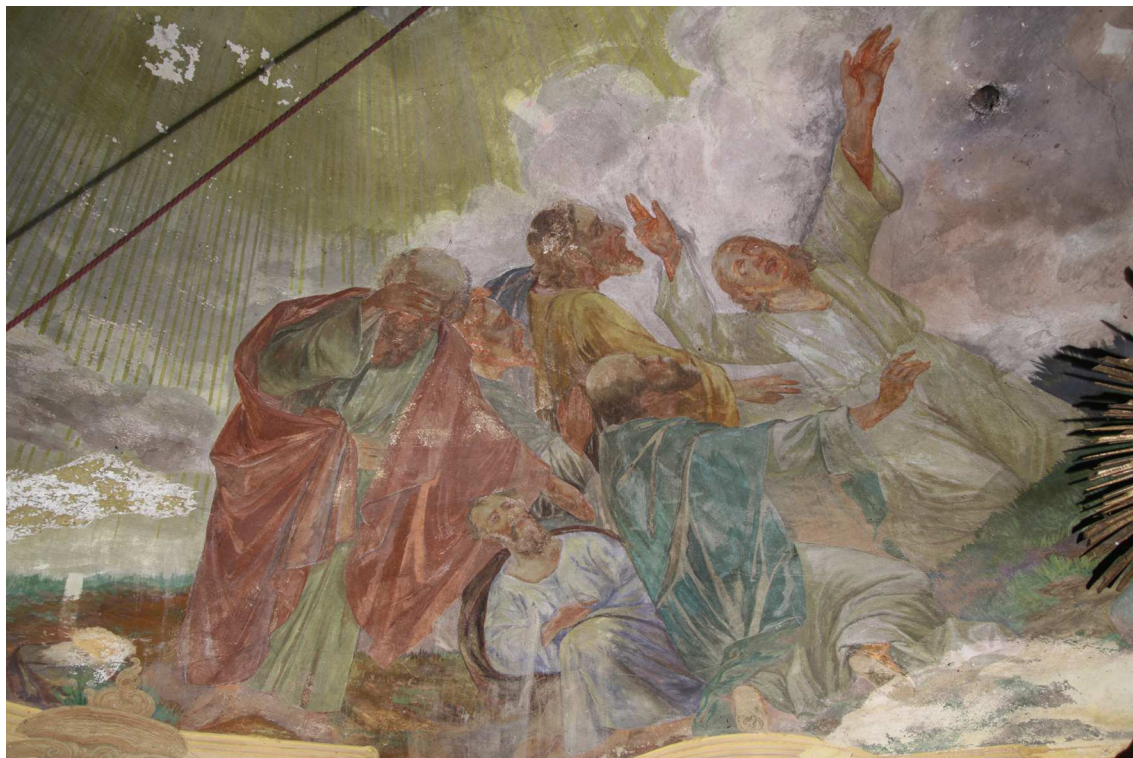


Obr. 17 Prává strana skupín figúr nasvietená plošne denným svetlom. Potlačená plasticita premeneným pigmentom. Stav pred reštaurovaním.



Obr. 18 Prává strana skupín figúr nasvietená UV svetlom. Žltó-zelenú luminiscenciu vykazuje pridaný pigment zinkovej bieloby. Táto luminiscencia nám preukázala detailnú umeleckú prácu hlavne v oblasti tváre a drapériách. Svetlejšie miesta s modrým odtieňom môže spôsobovať organické spojivo. Stav pred reštaurovaním.

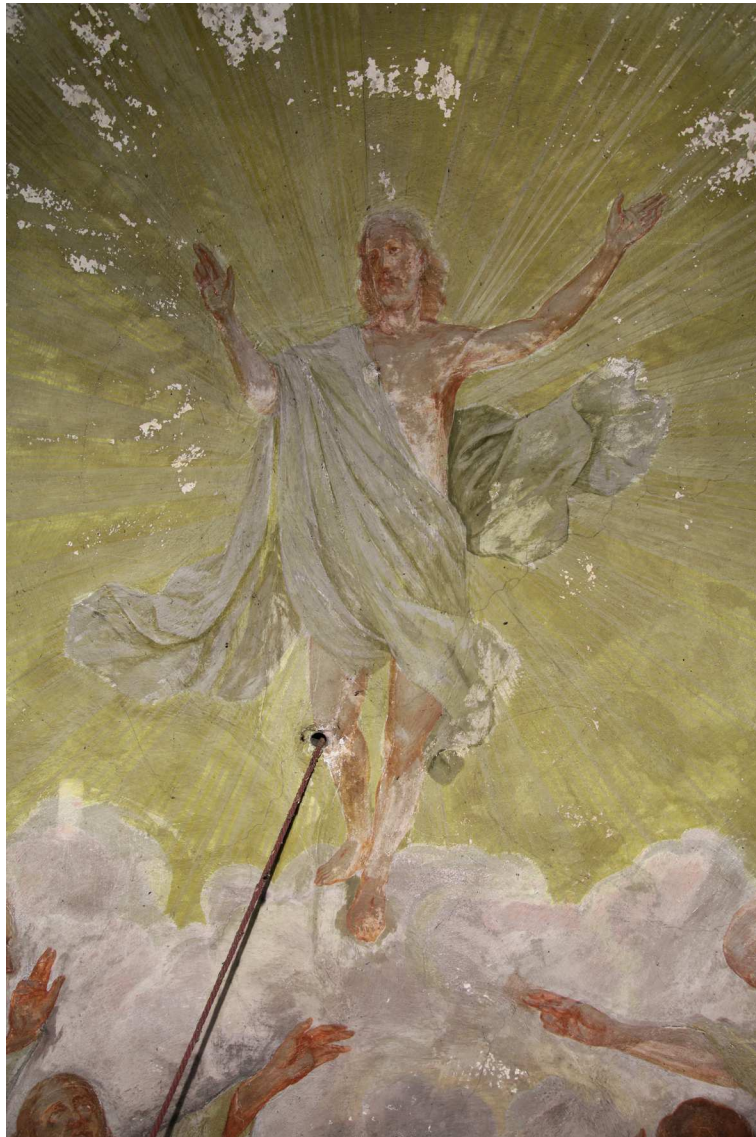




Obr. 19 Ľavá skupiny figúr v pravom dolnom rohu je viditeľná chýbajúca farebná vrstva baroka aj premalby. Prevedenie detailov na maľbe je potlačené premenením pigmentov. Stav pred reštaurovaním.



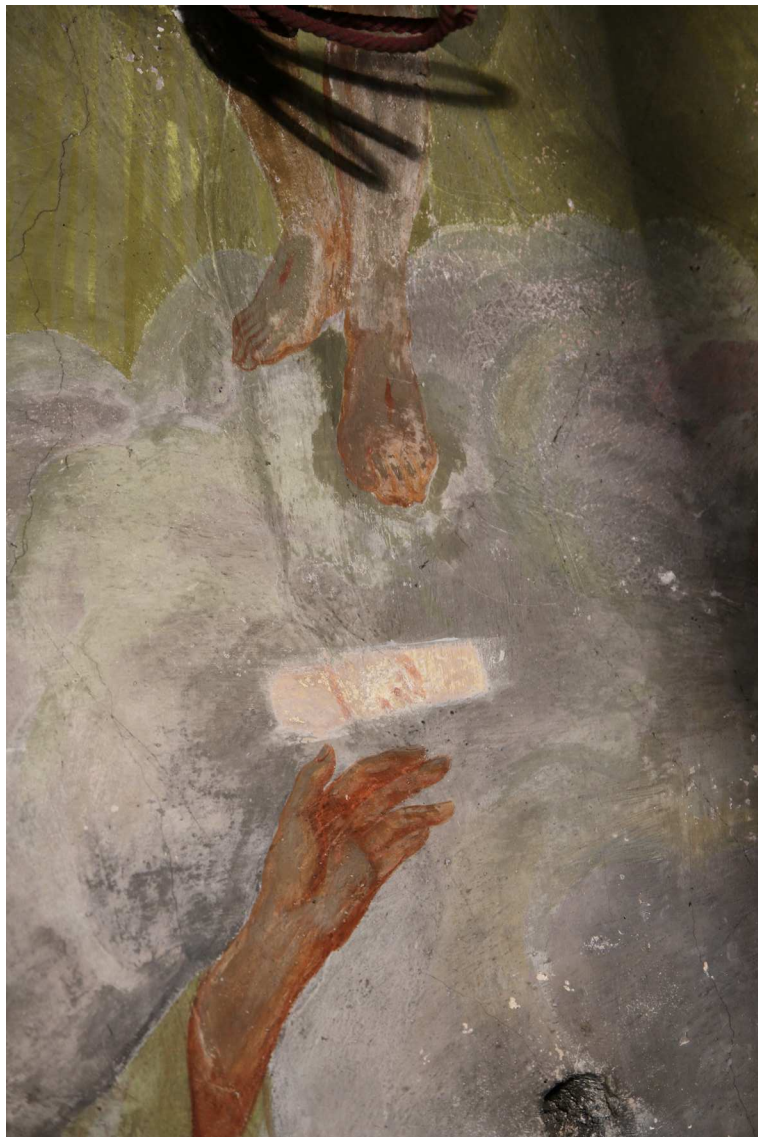
Obr. 20 UV žiarenie zdôrazňuje detailné prevedenie maľby a to pridaním zinkovej bieloby hlavne v svetlách. Tá luminuje žlto-zelene. Svetlejšie miesta s modrým odtieňom môže spôsobovať organické spojivo. Stav pred reštaurovaním.



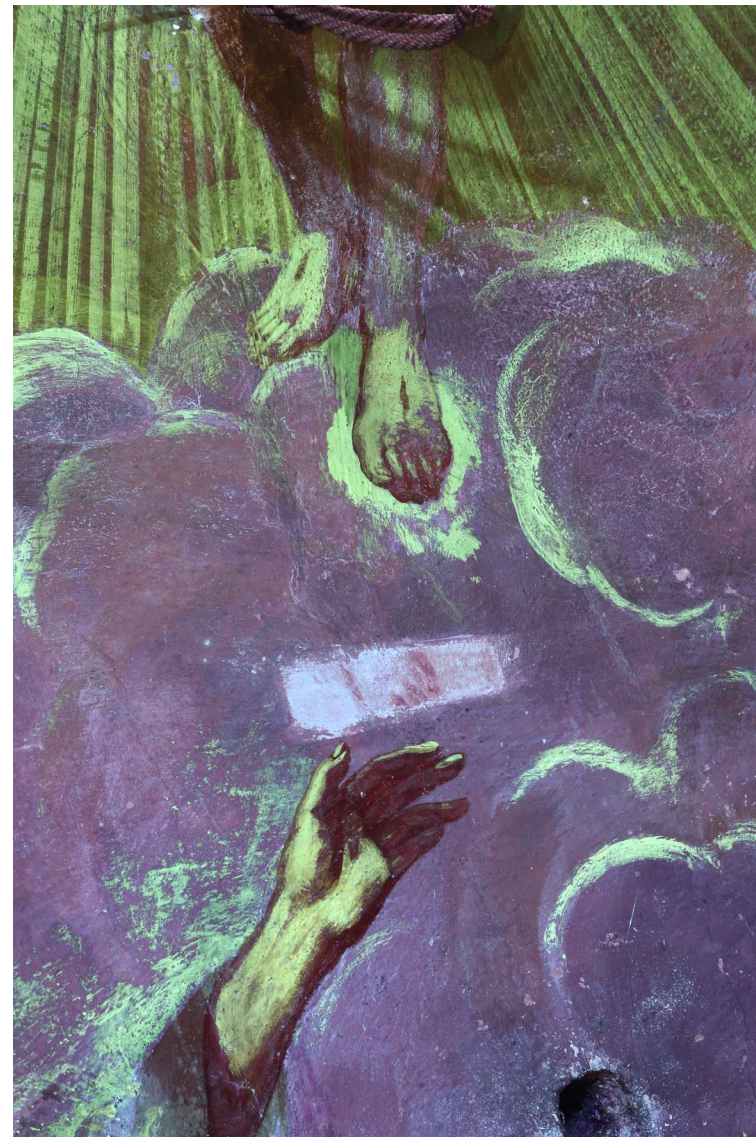
Obr. 21 Výrazné premenenie pigmentov môžeme pozorovať v drapérii Ježiša Krista a v lúčoch svetla vychádzajúcich spoza neho. Stav pred reštaurovaním.



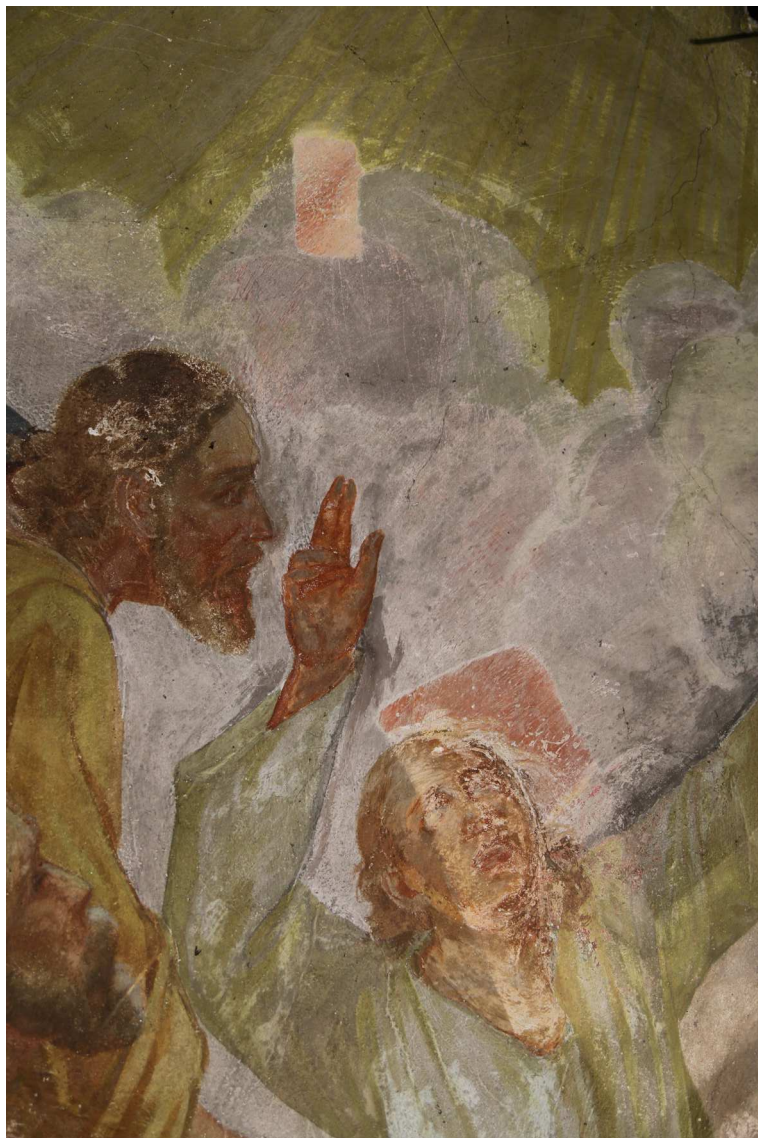
Obr. 22 Použitý pigment zinkovej bieloby v UV žiarení dotvára chýbajúcu plasticitu. UV žiarenia hlavne zvyrazňuje svetlá použité pri modelácii. Stav pred reštaurovaním.



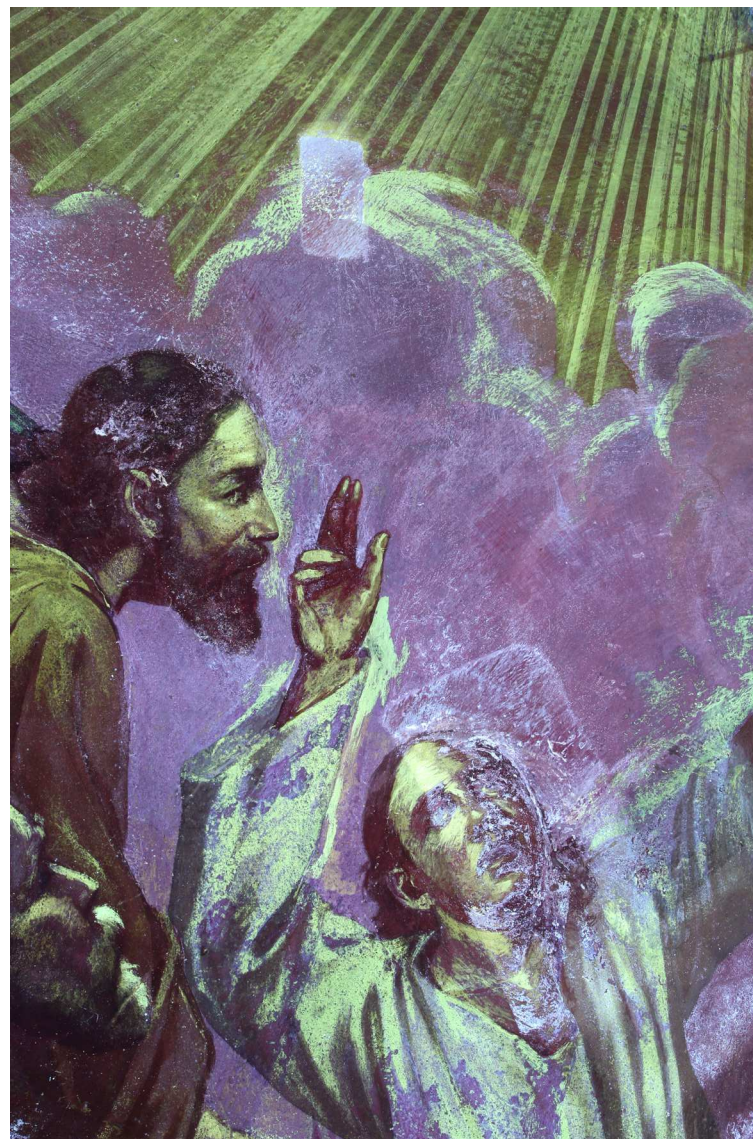
Obr.23 Detail nôh Ježiša Krista a ruky apoštola v dennom svetle. Medzi nimi sa nachádza pásová sonda na barokovú farebnú vrstvu, ktorá ukazuje, že pôvodná veľkosť Ježiša Krista na barokovej maľbe je o niečo väčšia.



Obr.24 Pásová sonda luminuje pod UV žiarením iným odrazom, čo môže spôsobovať vápenné spojivo. Žlto-zelenú luniniscenciu spôsobuje pridaný pigment zinkovej bieloby.



Obr. 25 Tak ako na predošlých fotografiách pod denným nasvietením. Aj tu môžeme pozorovať potlačenú modeláciu vďaka premeneným pigmentom v detailoch tváre a drapériách figúr. Na fotografii sú viditeľné skúšky odstraňovania premalby z 19. storočia, ktoré odhaľujú naružovelú farebnosť barokovej vrstvy.



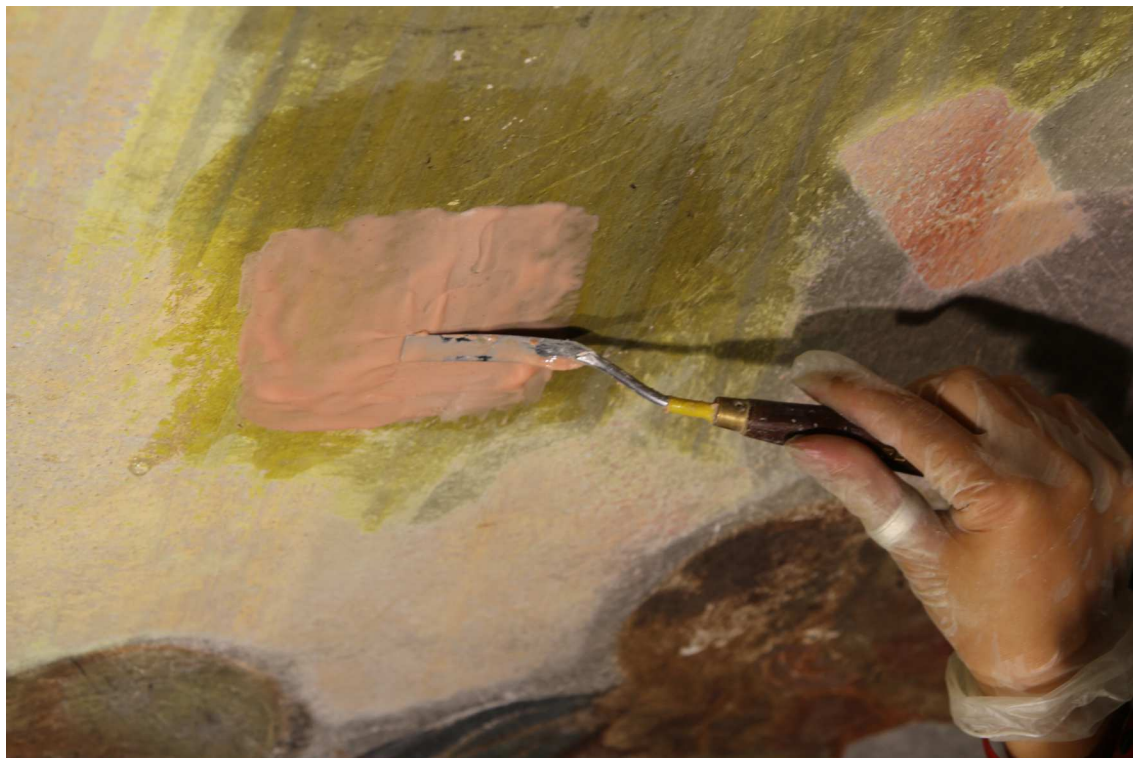
Obr. 26 UV žiarenie nám pomohlo odhaliť neodstránené miesta premalby z 19. storočia v pásovej sonde na barokovú farebnú vrstvu.



Obr. 27 Použitie zábalu buničiny s vodou pri odstraňovaní premaľby z 19. storočia.



Obr. 28 Sadrový tmel v okolí praskliny je rozťahnutý na úsek maľby pravdepodobne pre upravenie povrchu pred nanesením premaľby z 19. storočia. Stav v priebehu odstraňovania premaľby z 19. storočia.



Obr.29 Nanášanie iontomeniča *Amberjet 4400 OH* pomocou špachtle. Stav v priebehu odstraňovania premaľby z 19. storočia.



Obr.30 Prekrytie iontomeniča *Amberjet 4400 OH* buničinou (papierové utierky), ktorá bola prevlhčovaná vodou v 15 minútovom pôsobení. Stav v priebehu odstraňovania premaľby z 19. storočia.



Obr. 31 Skúška odstránenia premaľby z 19. storočia iontomeničom *Amberjet 4400 OH* v zábale z celulózy v 15 minútovom pôsobení pred dočistením vodou.



Obr. 32 Skúška odstránenia premaľby z 19. storočia iontomeničom *Amberjet 4400 OH* v zábale z buničiny v 15 minútovom pôsobení po dočistení vodou, kde pri tomto krátkom časovom intervale pôsobí iontomenič len na premaľbu a k poškodeniu barokovej farebnej vrstve nedochádza.



Obr. 33 V úseku neba, kde sa nachádzala červená vrstva na barokovej maľbe, použitie iontomeniča *Amberjet 4400 OH* v zábale z buničiny v 5 hodinovom pôsobení, pôsobilo pridlho. Tým začalo pôsobiť aj na barokovú farebnú vrstvu cez premaľbu z 19. storočia. Stav v priebehu odstraňovania premaľby z 19. storočia.



Obr. 34 Farebné zakreslenie použitých prostriedkov pre mokré čistenie a odstraňovanie premaľby z 19. storočia. Porovnanie rôznych metód odstraňovania premaľby. Pôsobenie iontomeniča (modré zakreslenie) v buničine a 5 hodinovom pôsobení spôsobil poškodenie v obidvoch farebných vrstvách.



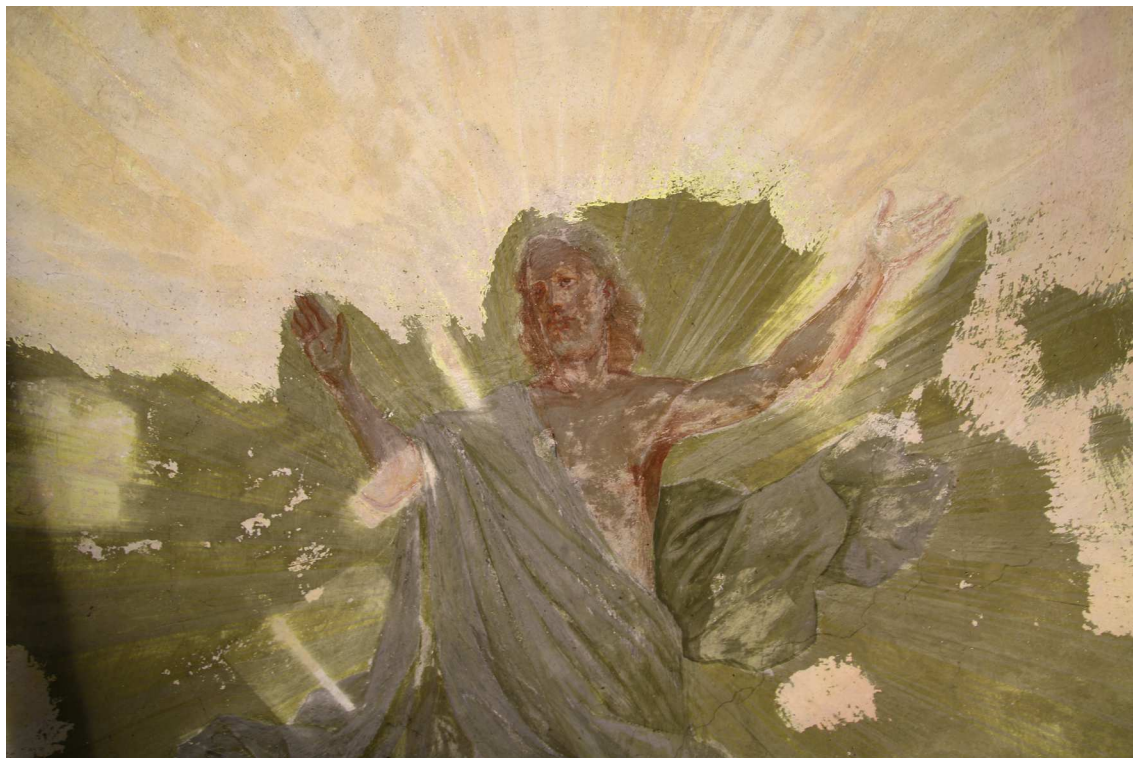
- **Postup reštaurátorských prác**



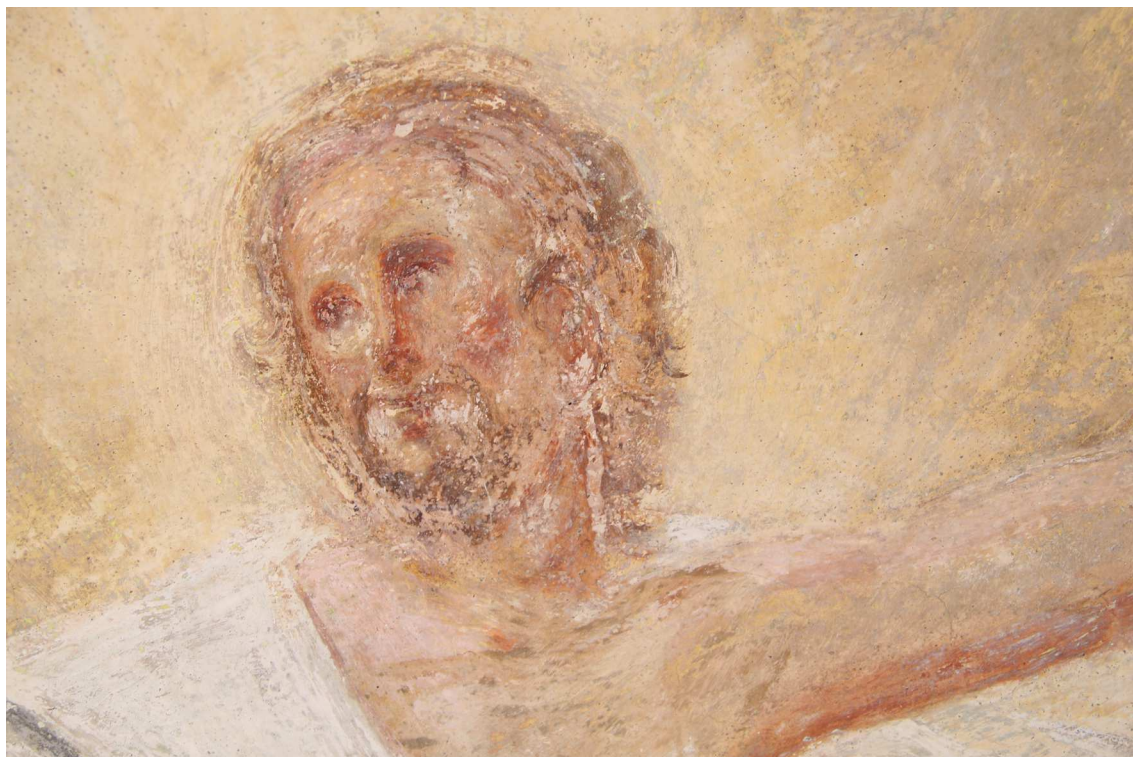
Obr. 35 Detail miesta odstraňovanie premalby z 19. storočia. V strede fotografie je na barokovej maľbe šedý zákal, ktorý bolo možné len redukovať.



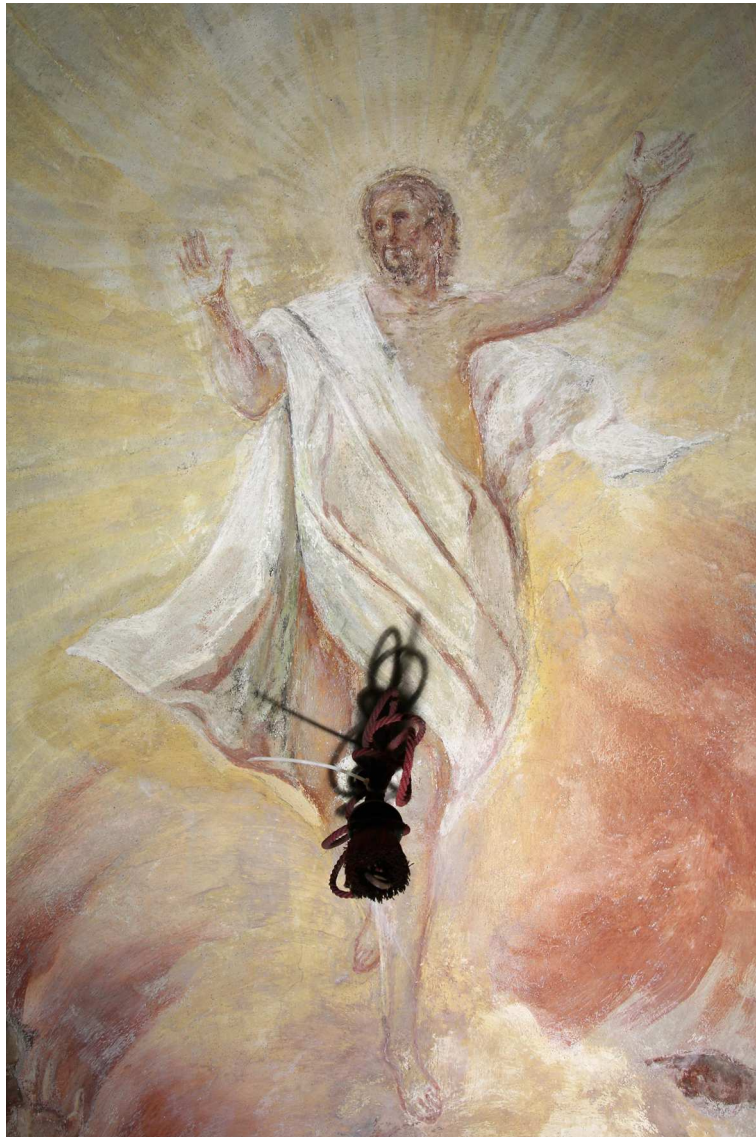
Obr. 36 Priebeh odstraňovania premalby z 19. storočia. Začiatok odstraňovania premalby je v miestach neba, kde premalba vykazovala menšiu adhezivitu k podkladu a tento úsek bol prevažne umytý vodou a dočistený skalpelom.



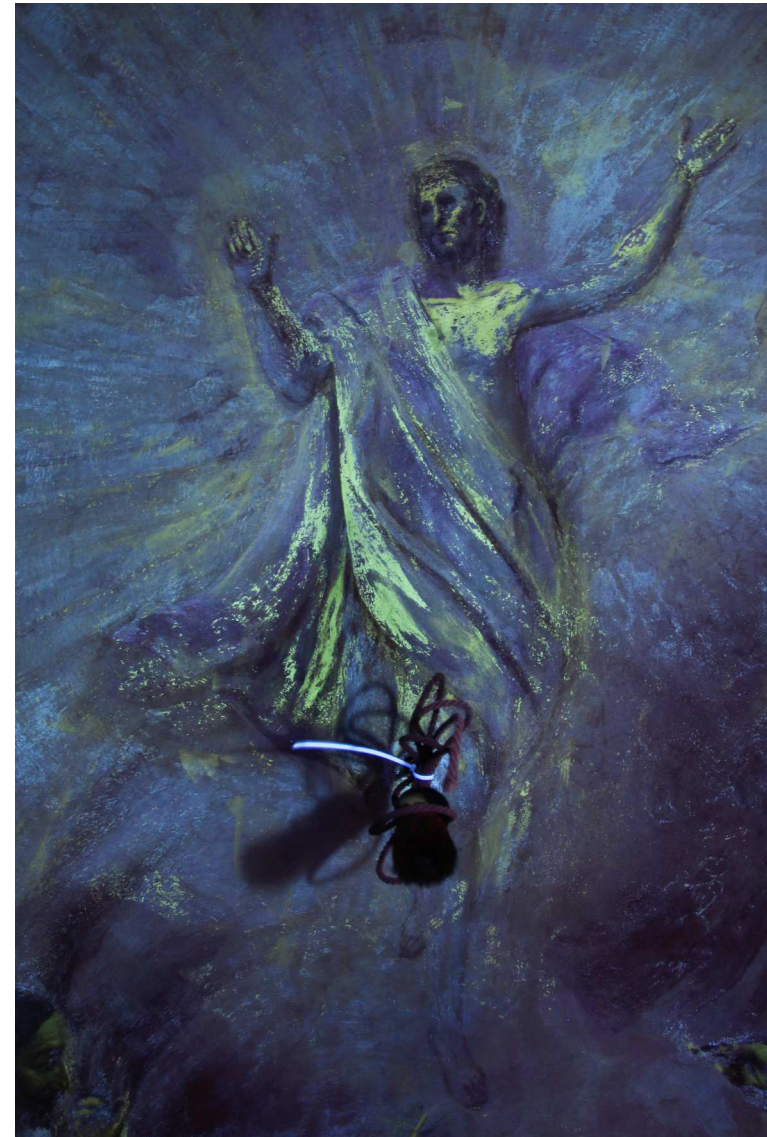
Obr. 37 Odstraňovanie premaľby z 19. storočia vodou je doplnené lokálnym dočistením pomocou uhličitanu amónneho. Postup odstraňovania premaľby je od neba smerom k figúre Ježiša Krista. Štruktúra barokovej maľby pod premaľbou nám napovedala, kde by sa mohla baroková maľba figúry nachádzať



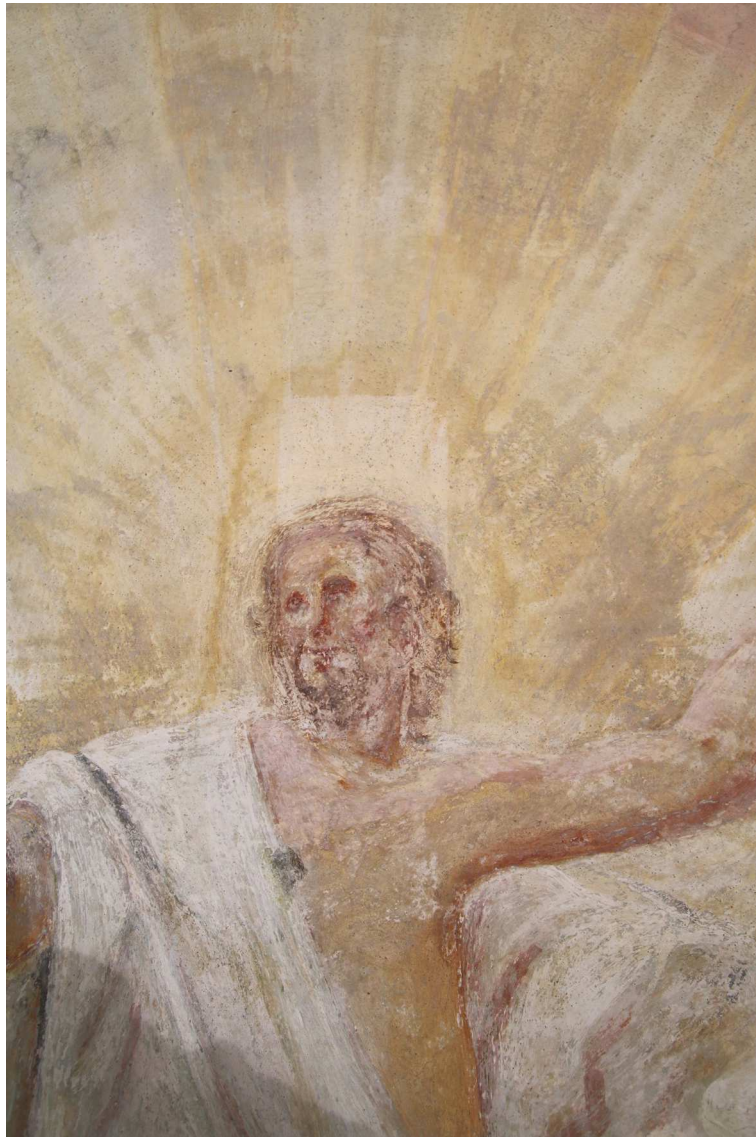
Obr. 38 Hlava Ježiša Krista po odstránení premaľby z 19. storočia. .S lokálnym poškodením povrchovej chýbajúcej barokovej farebnej vrstvy.



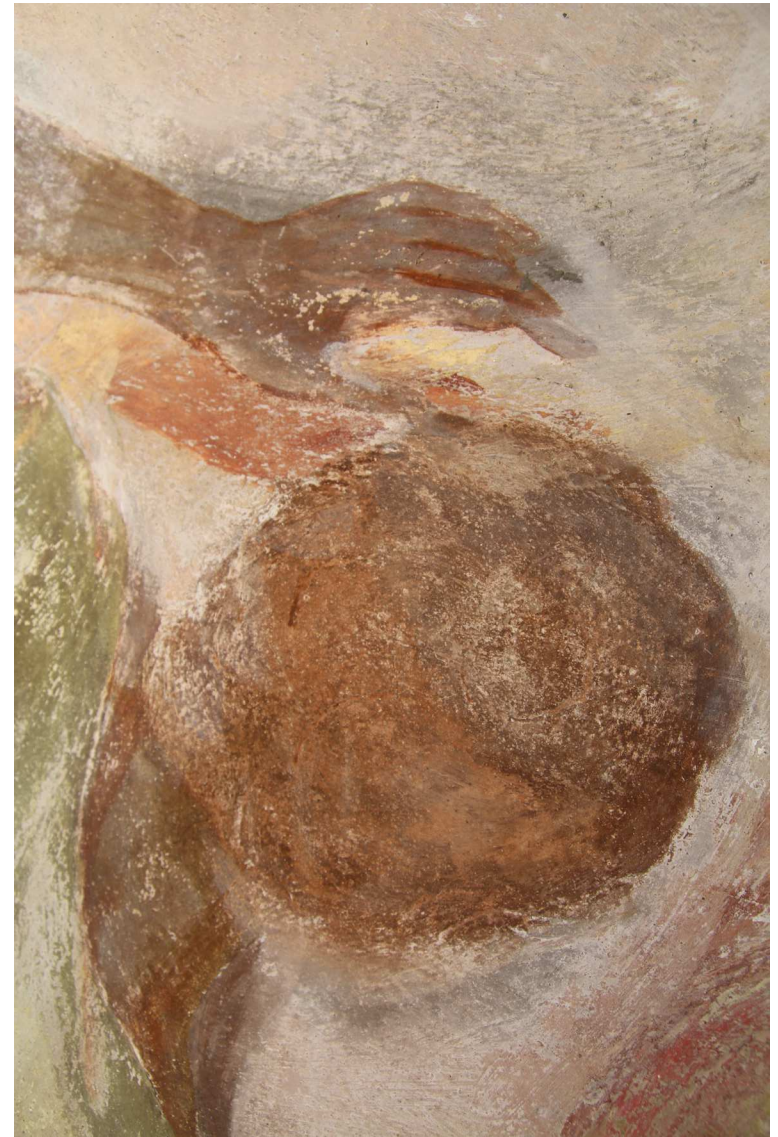
Obr. 39 Celkový pohľad v priebehu odstraňovania premaľby z 19. storočia.



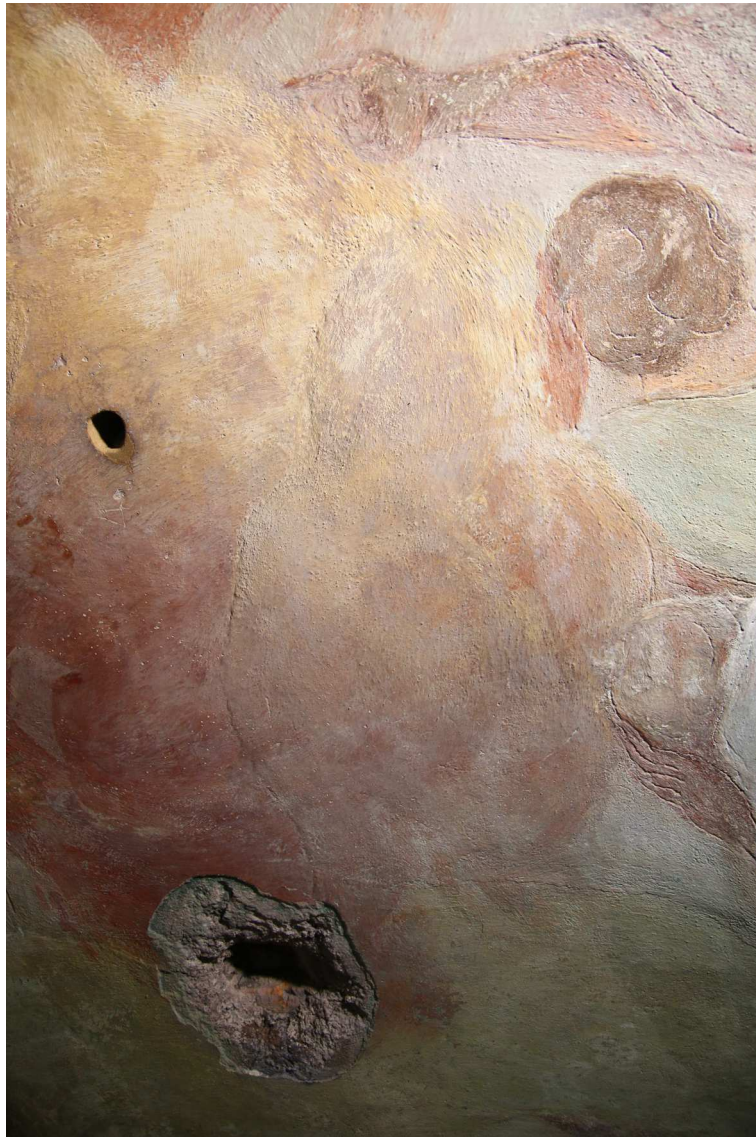
Obr. 40 Kontrolné nasvietenie pod UV žiarením pre zistenie pozostatkov farebnej vrstvy premaľby z 19. storočia. Žlto-zelená luminiscencia značí pozostatok premaľby (prímes zinkovej bieloby).



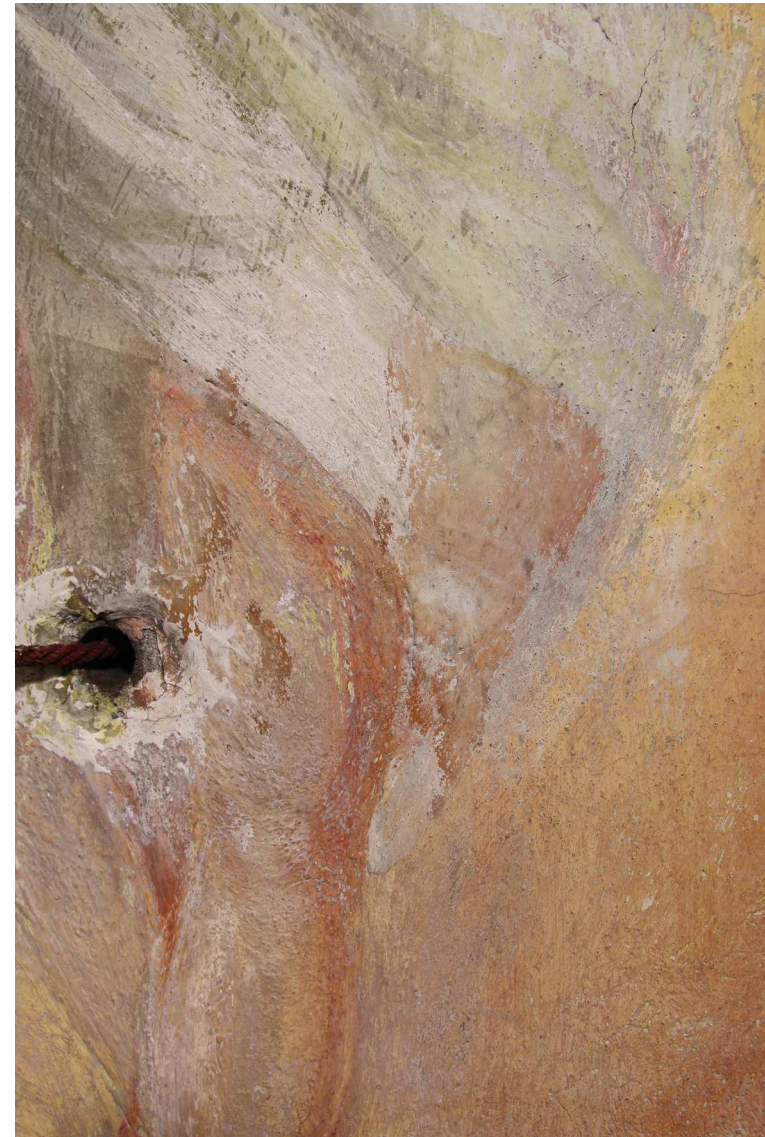
Obr.42 Poškodenie v okolí hlavy Ježiša Krista pri dočisťovaní barokovej vrstvy vodou a nosiča z buničiny. Poškodenie v tvorbe máp zapríčinené vyšším prevlhčením vodou pred aplikáciou zábalu a tým predĺžením jeho pôsobenia na dané miesto.



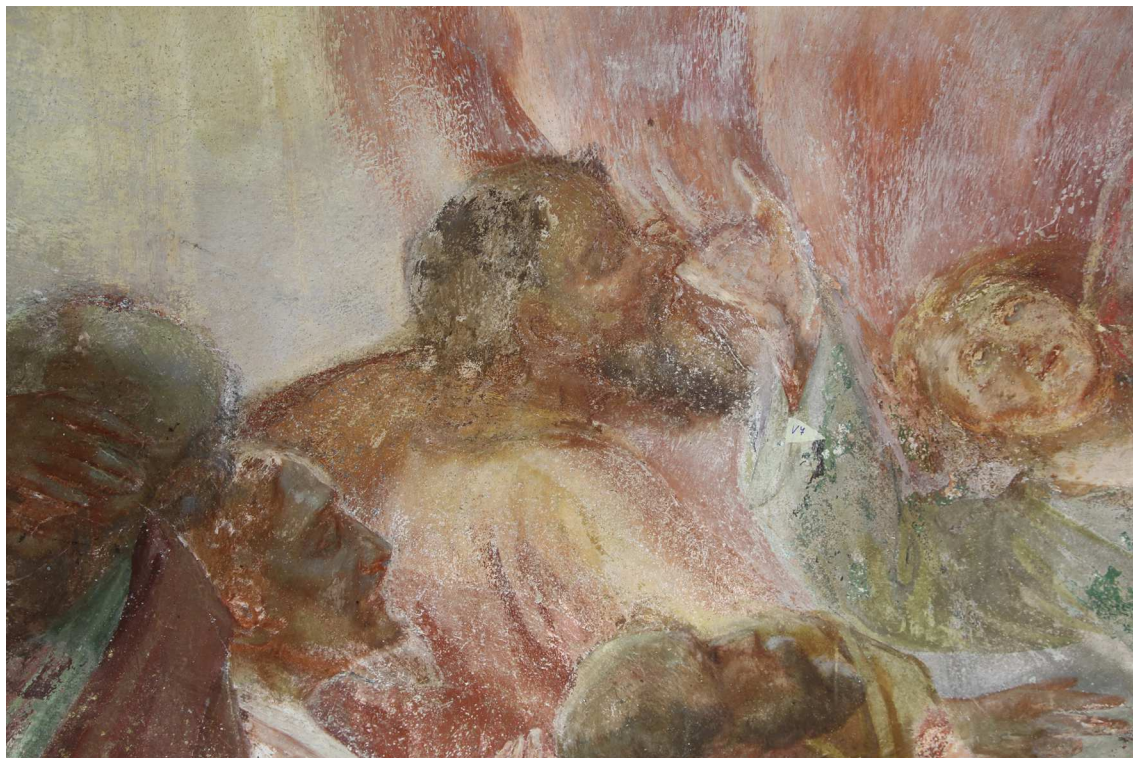
Obr. 41 Detail posunu ruky v barokovej maľbe a premaľbe z 19. storočia v priebehu odstraňovania premaľby.



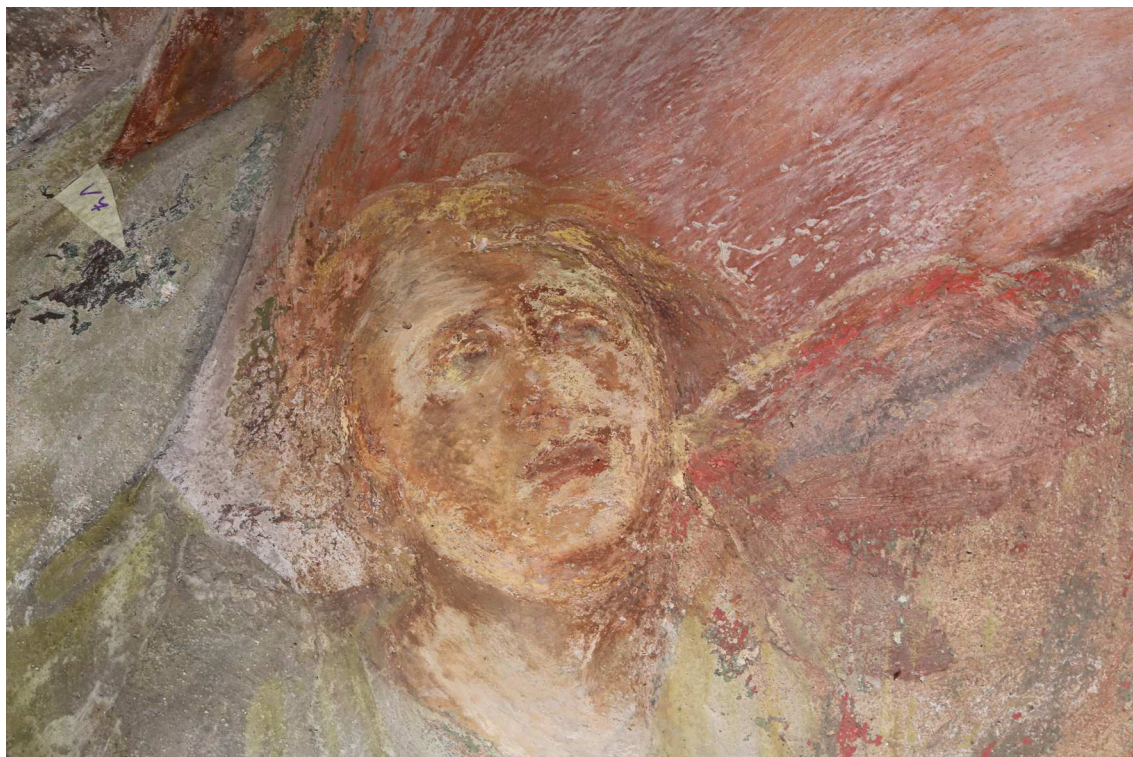
Obr. 43 Denní diel v ostrom bočnom nasvietení, kde je možné pozorovať prípravnú vrstvu omietky pre pravdepodobne ďalšiu postavu (pravdepodobne chýbajúca Panna Mária) naznačenou siluetou, ktorá pokrýva ruku figúry v pravo. Stav po odstránení premaľby z 19. storočia.



Obr. 44 Fotografia spravená v priebehu odstraňovania premaľby z 19. storočia. Viditeľný je posun nôh Ježiša Krista. A sadrový tmel v okolí otvoru, cez ktorý je vedené lano až do podkrovia kaplnky.



Obr. 45 Priebek odstraňovania premaľby z 19. storočia. Na ľavej skupine figúr. Tvárové časti sú odstránené len čiastočne. Tmavé plochy sú z farebnej vrstvy z 19. storočia a svetlé časti drapérií sú po hrubom odstránení premaľby.

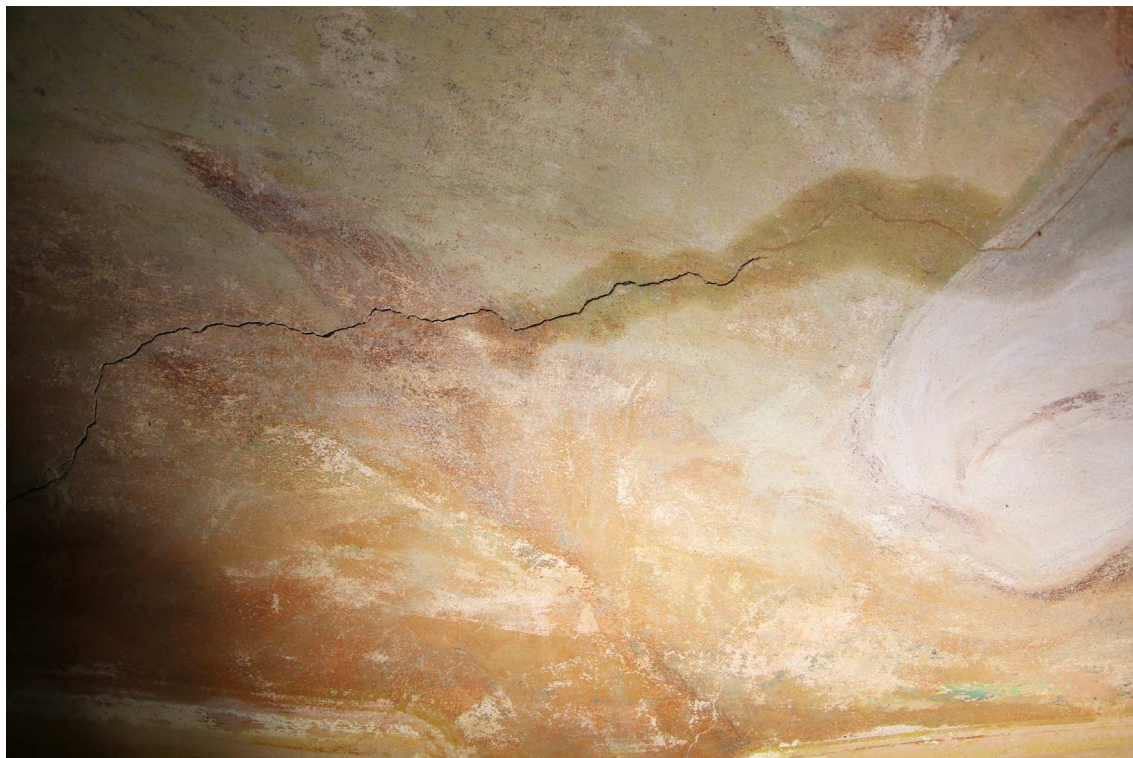


Obr. 46 Priebek odstraňovania premaľby z 19. storočia. Na tvári figúry a drapérii. Táto figúra niesla najväčšie povrchové straty barokovej farebnej vrstvy. V ľavom hornom rohu fotografie je štítok so značením miesta odberu vzorky pre chemicko-technologickú analýzu, ktorá daný fragment farebnej vrstvy preukázala na dodatočnú farebnú úpravu (premaľbu) medzi barokovou maľbou a premaľbou z konca 19. storočia.

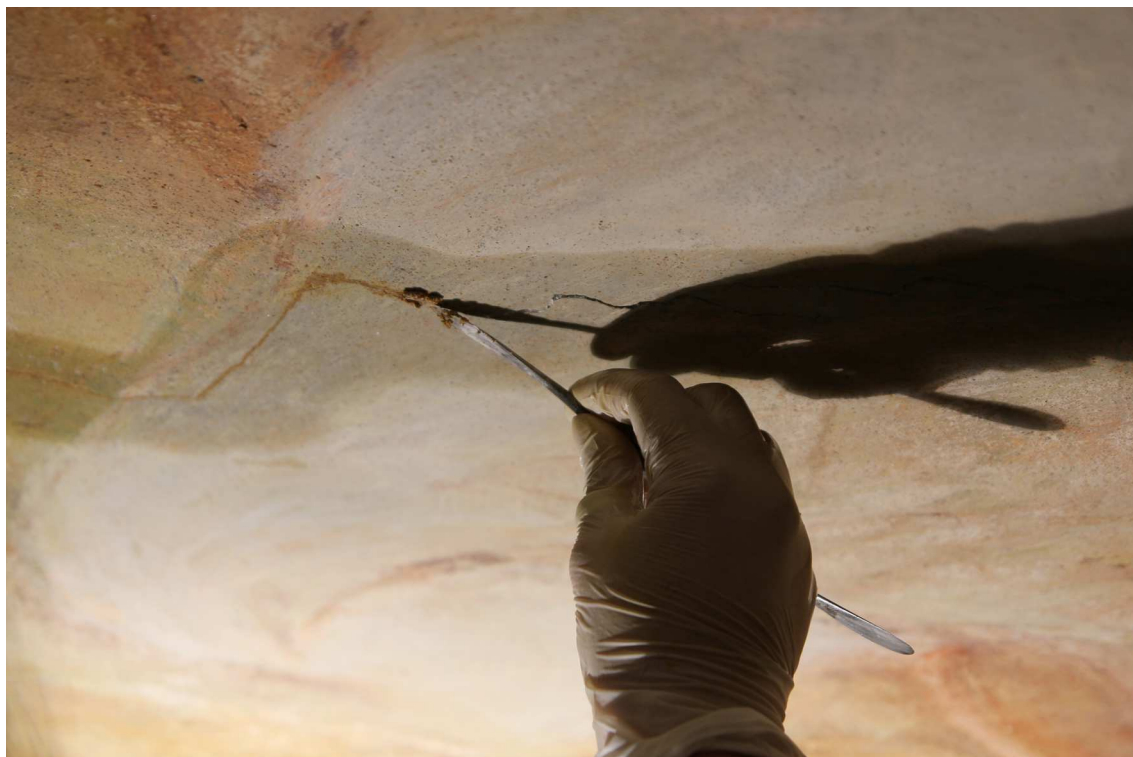


Obr.47 Celkový pohľad na nástropnu maľbu po odstránení premaľby z 19. storočia a druhotných vrstiev.

- **Sekvence**



Obr.48 Trhlina v spodnom úseku maľby tiahnúca sa od pravého okna až k nike. Prevlhčené miesto v pravej polovici fotografie v okolí trhliny spôsobené injektážou po zaschnutí vytvorilo mierne ohraničenie (mapu). Stav po odstránení premaľby z 19. storočia.

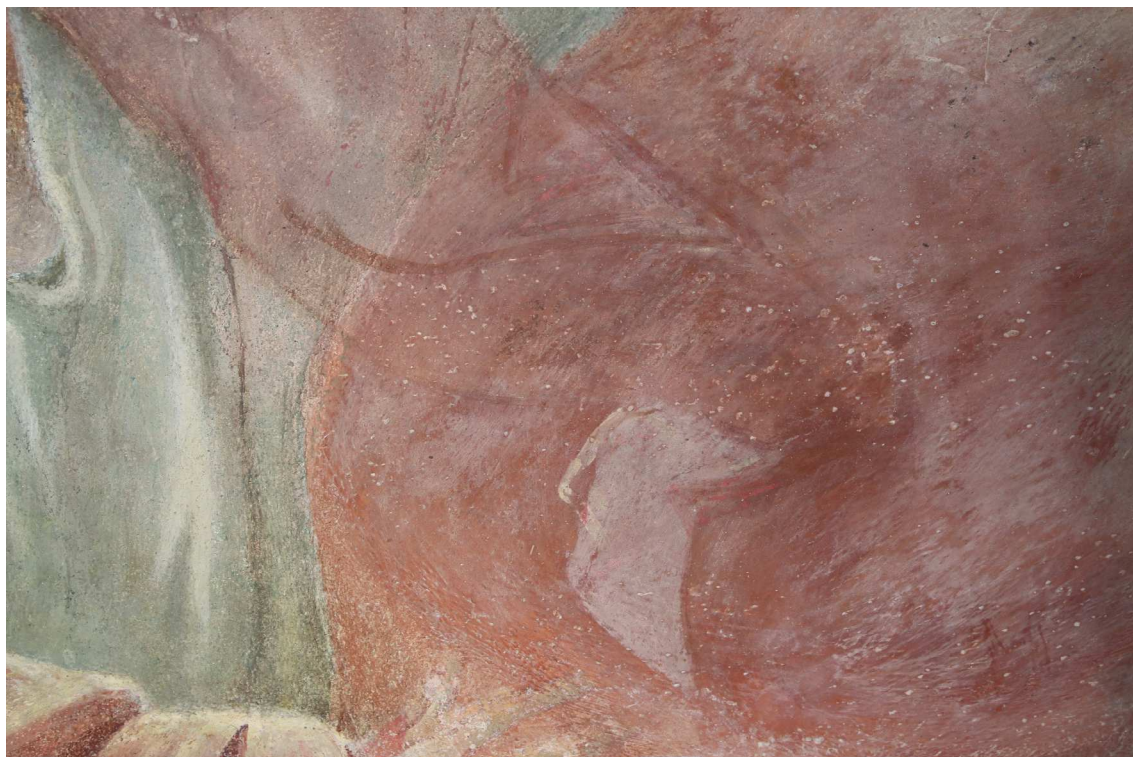


Obr.49 Priebeh tmelenia praskliny v úseku kolena na ľavej spodnej figúry v ľavej skupine figúr. Stav po odstránení premaľby z 19. storočia.





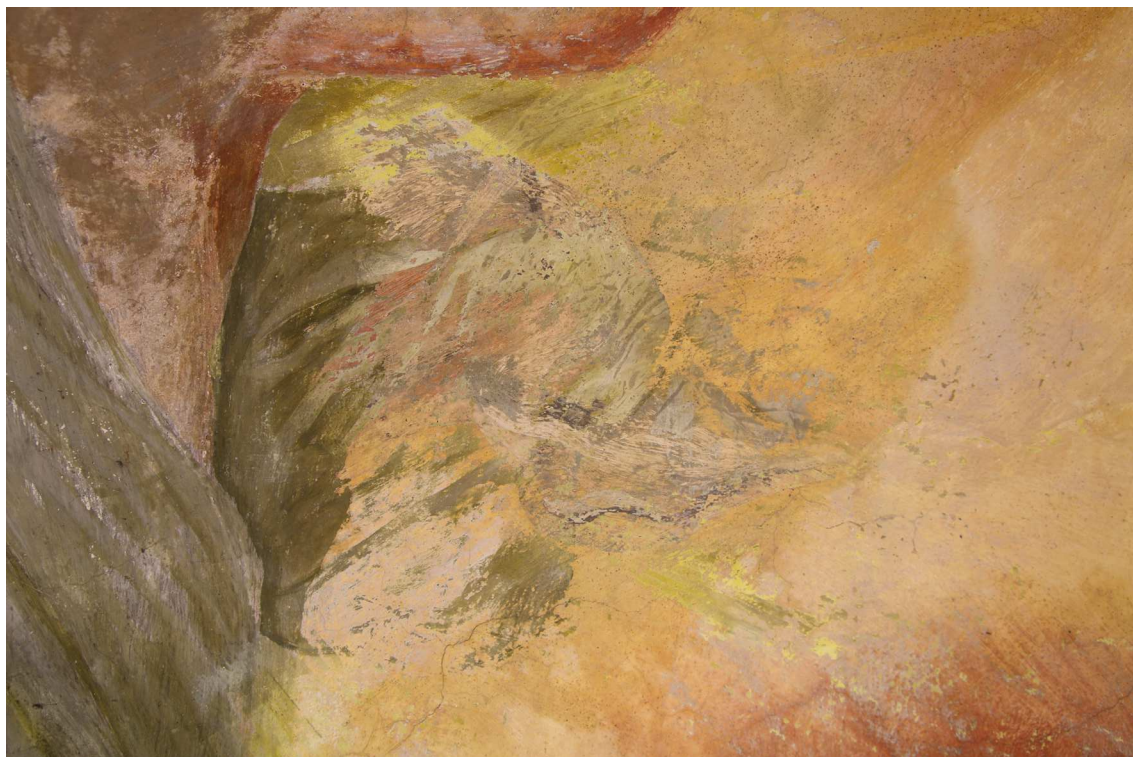
Obr.50 Odstránený tmel sádrového typu a nahradený vápenno pieskovým tmelom, povrchovo upraveným pomocou filcovania. Stav po odstránení premaľby z 19. storočia.



Obr.51 Priebeh retušovania/rekonštrukcie červeného plášt'a podľa dochovaných línií viditeľných po navlhčení povrchu maľby.



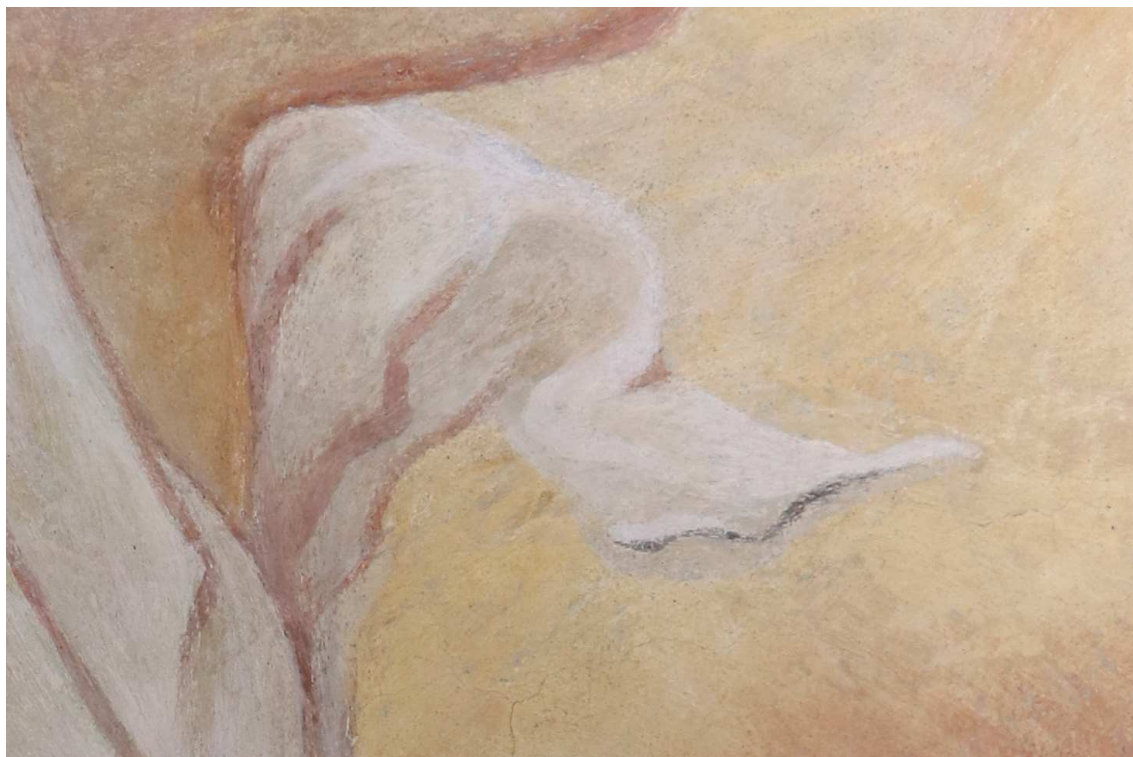
Obr. 52 Detail drapérie pred odstránením premaľby z 19. storočia.



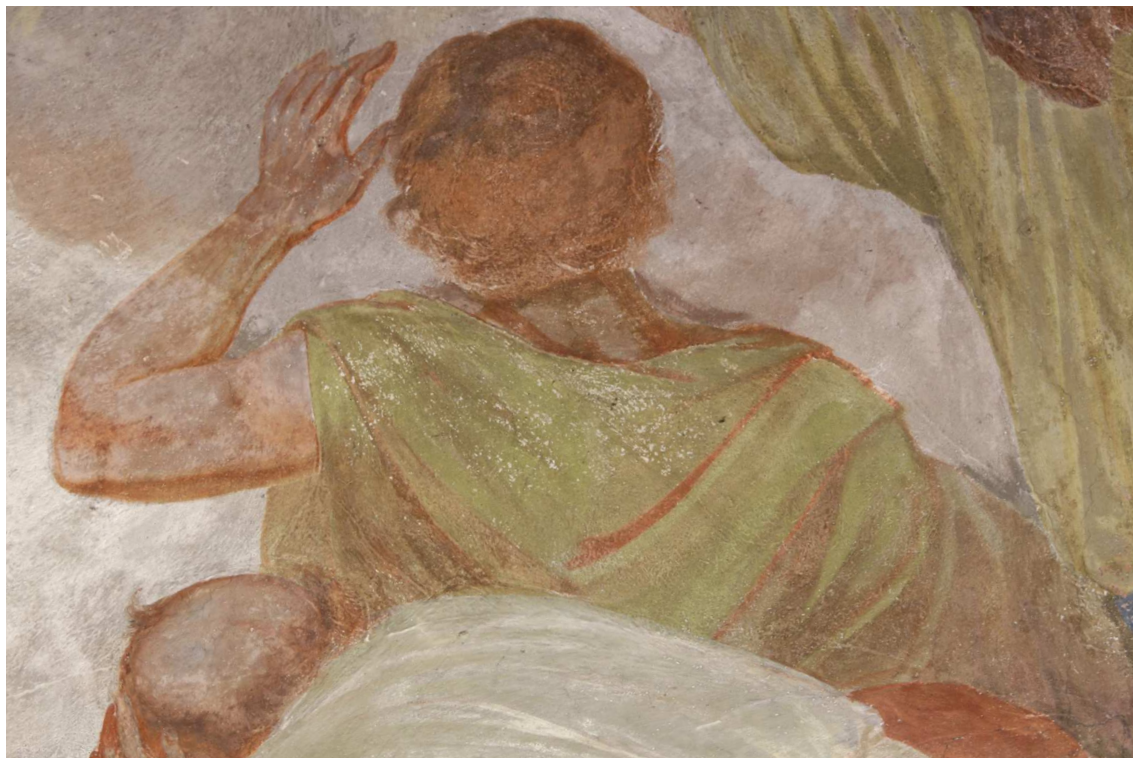
Obr. 53 Detail drapérie v priebehu odstraňovania premaľby z 19. storočia. Viditeľný rozdiel vo farebnosti, drapéria z premaľby nekopíruje pôvodnú barokovú drapériu.



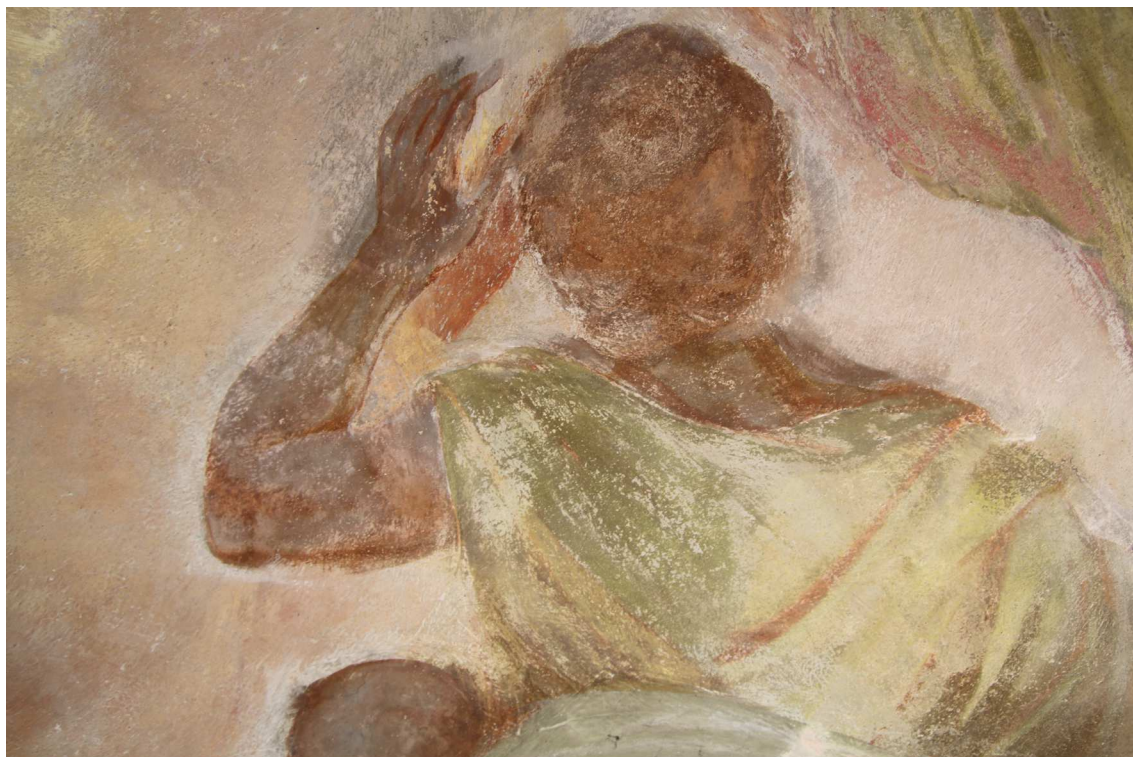
Obr. 54 Detail drapérie po čiastočnom odstránení premaľby z 19. storočia.



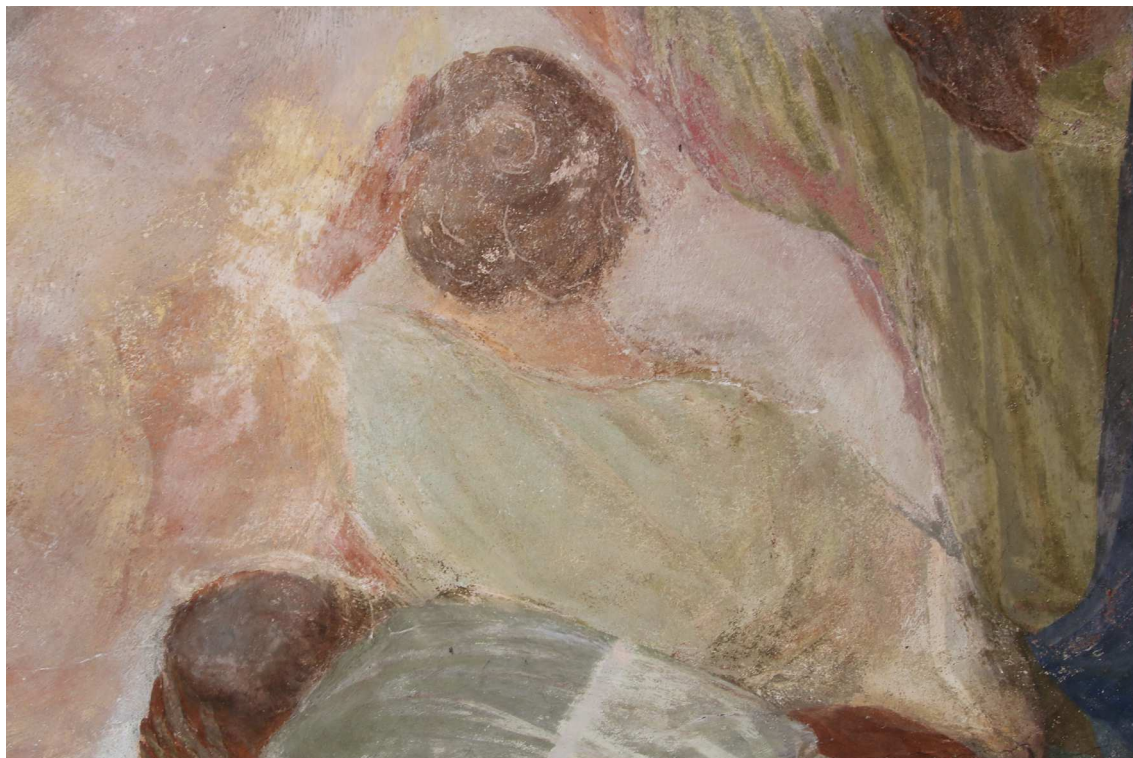
Obr. 55 Detail drapérie po retušovaní. Drapéria je o poznanie menšia ako premaľba z 19. storočia.



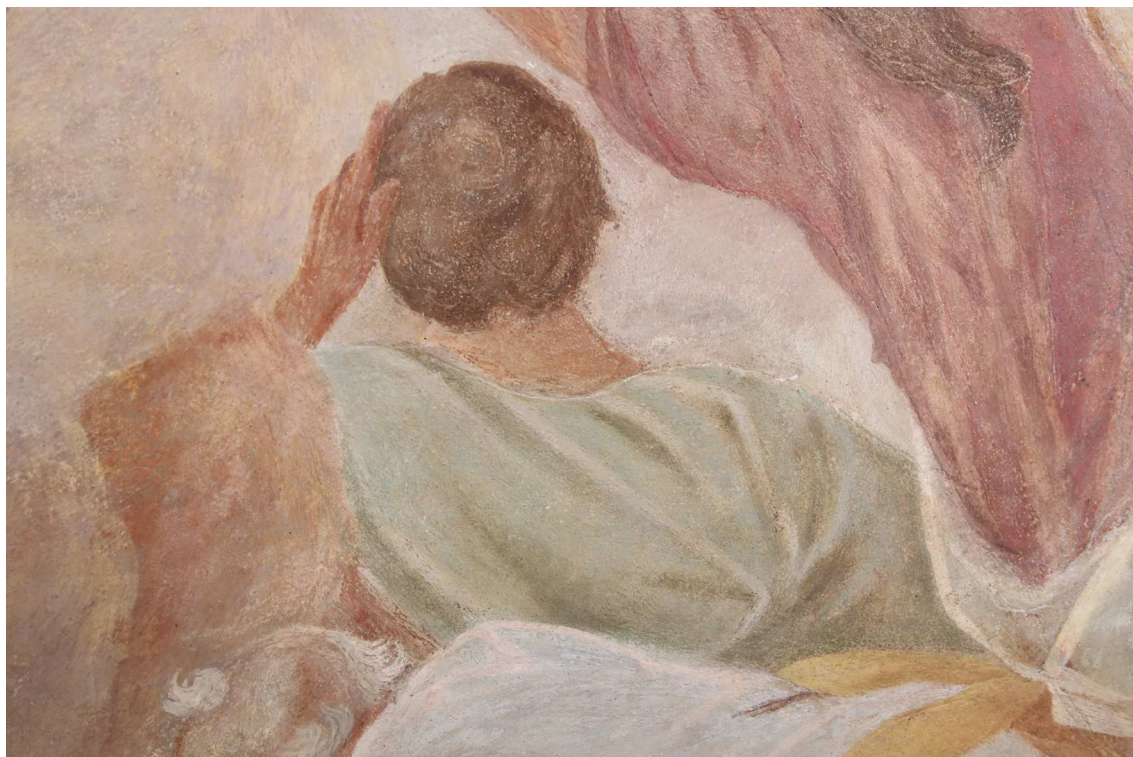
Obr. 56 Detail figúry z pravej skupiny figúr. Pred odstránením premaľby z 19. storočia. Povrch zelenej drapérie bol čiastočne spráškovaný.



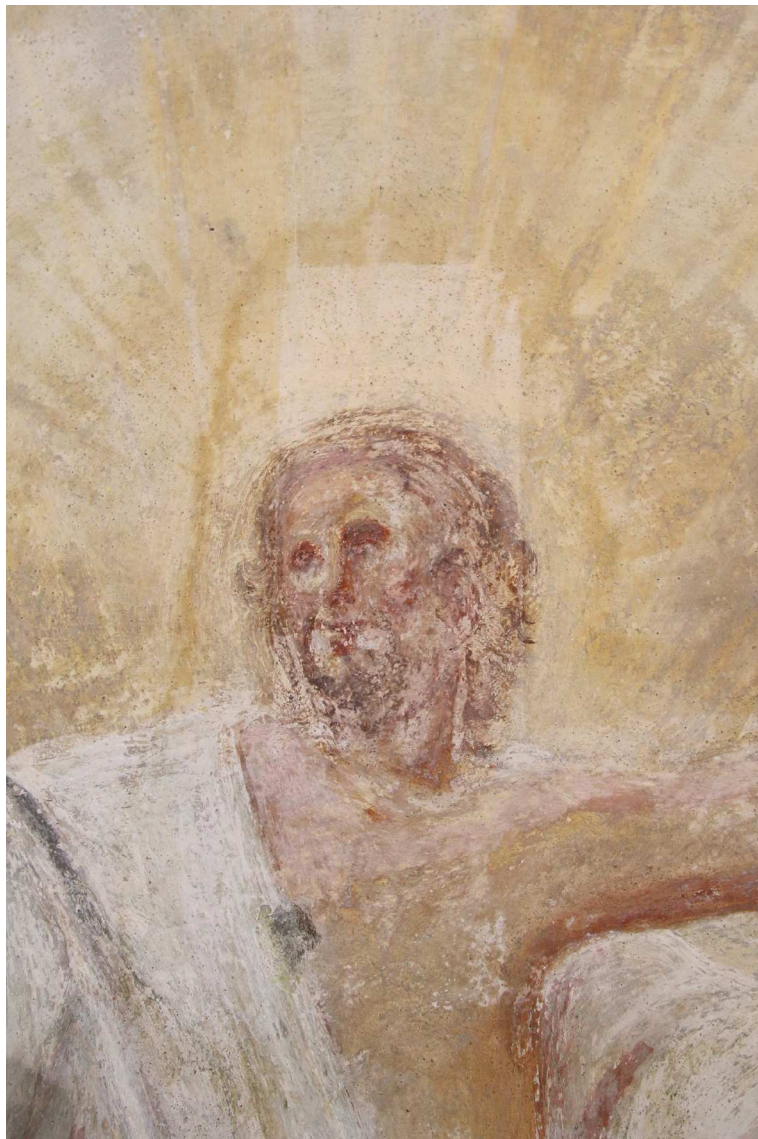
Obr. 57 Detail figúry z pravej skupiny figúr. V priebehu odstraňovania premaľby z 19. storočia. Viditeľný posun rúk v etapách malieb. Povrch zelenej drapérie bol umytý vodou a následne dočistený uhličitanom amónnym.



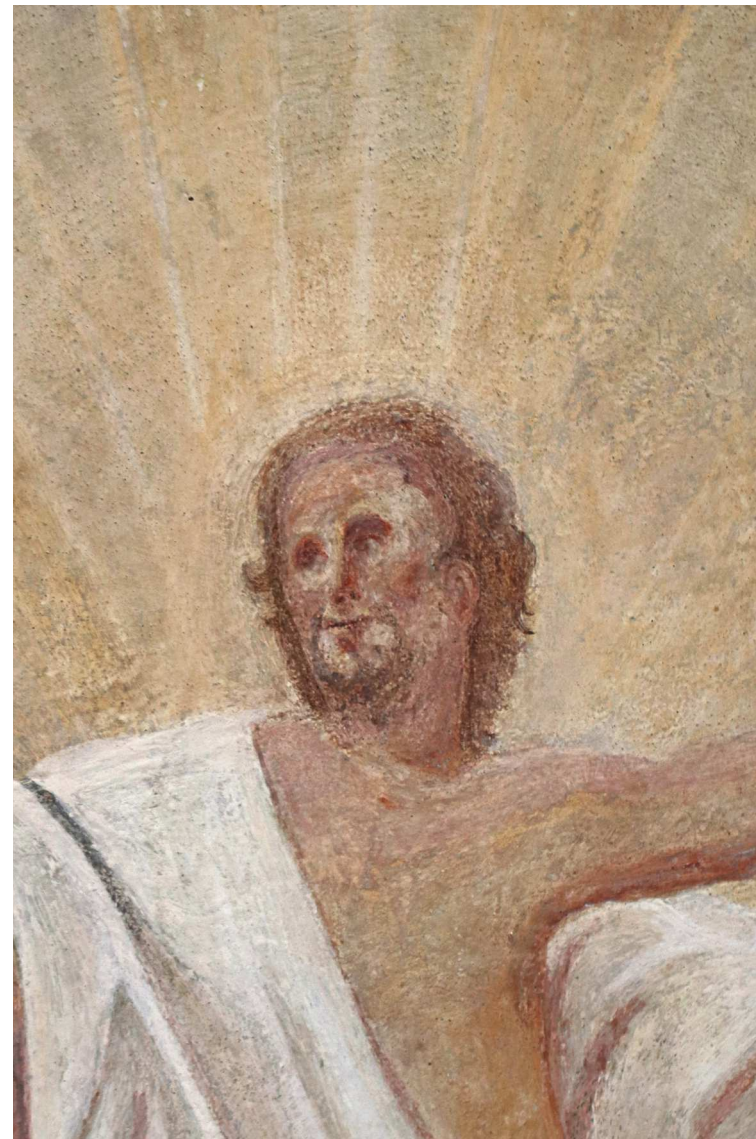
Obr. 58 Detail figúry z pravej skupiny figúr. Po odstránení premalby z 19. storočia. Povrch drapérie stratil plasticitu. Čiastočne ľavú stranu figúry kryje šedý zákal.



Obr. 59 Detail figúry z pravej skupiny figúr po retušovaní a čiastočnej rekonštrukcii plášťa v pravom dolnom rohu figúry.



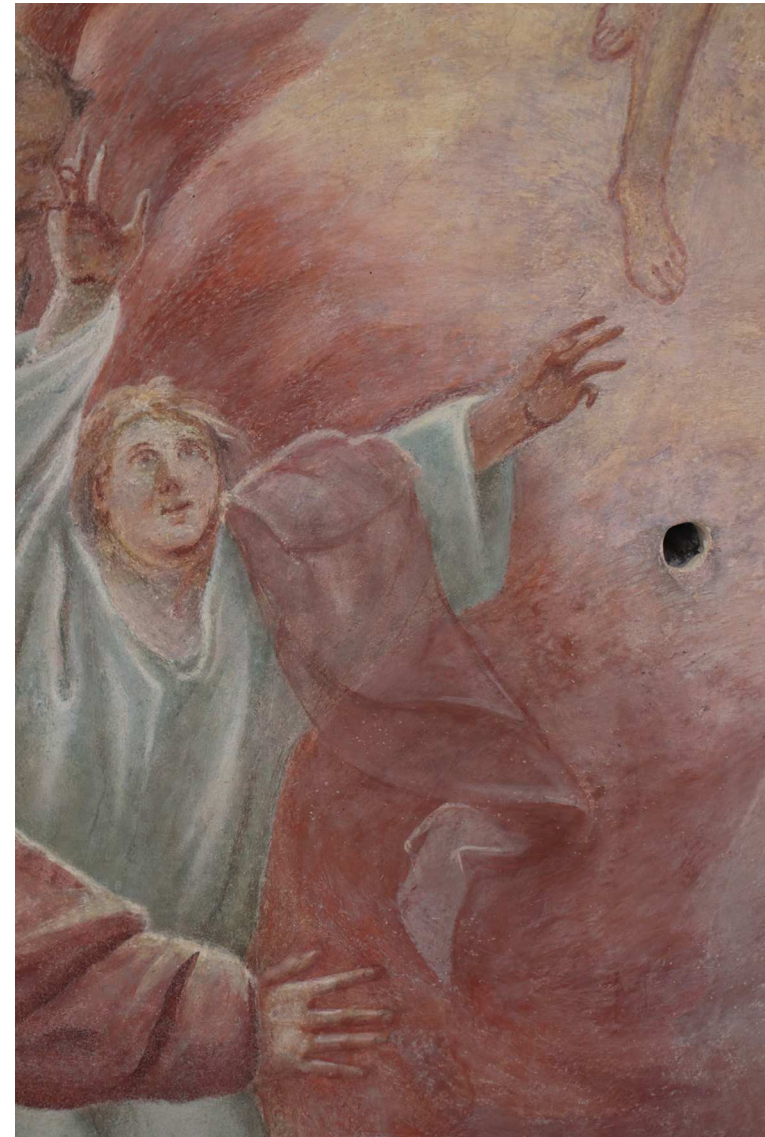
Obr. 60 Stav po odstránení premalby z 19. storočia a pred retušovaním Ježiša Krista.



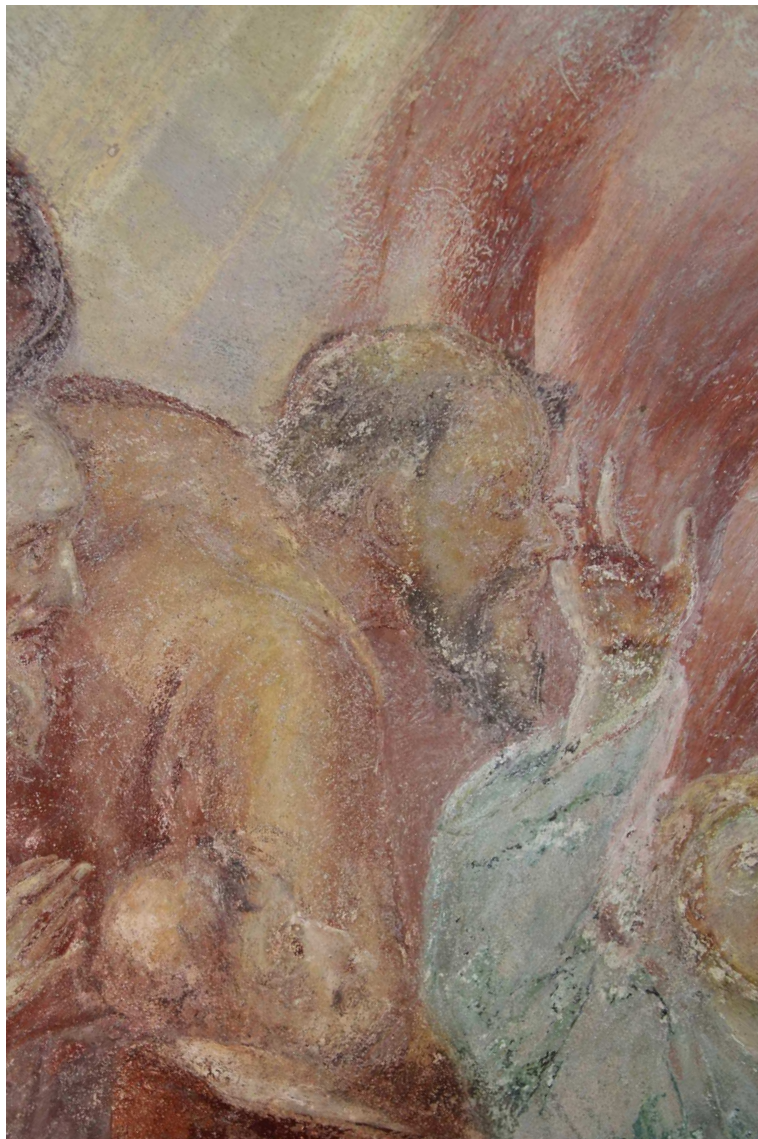
Obr. 61 Stav po retušovaní Ježiša Krista a žltých lúčov.



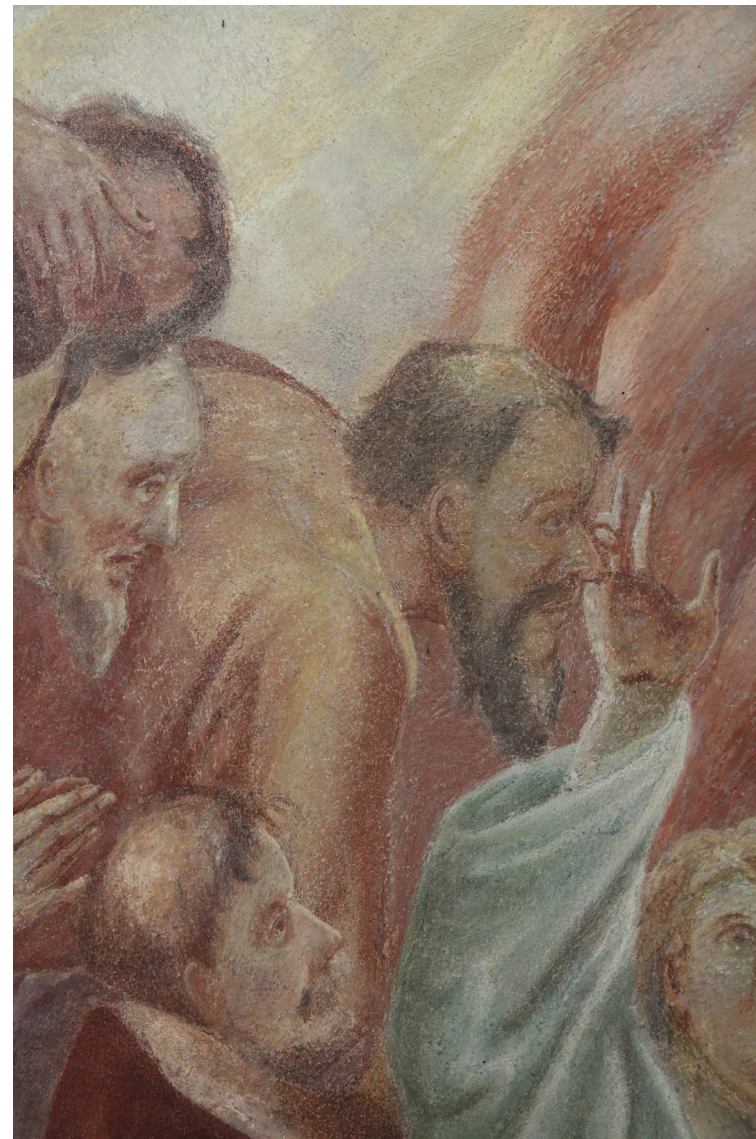
Obr.62 Stav po odstránení premalby z 19. storočia a pred retušovaním a rekonštrukciou zelenej drapérie a červeného plášťa postavy.



Obr.63 Stav po retušovaní a rekonštrukcii zelenej drapérie, červeného plášťa postavy a neba za figúrou.

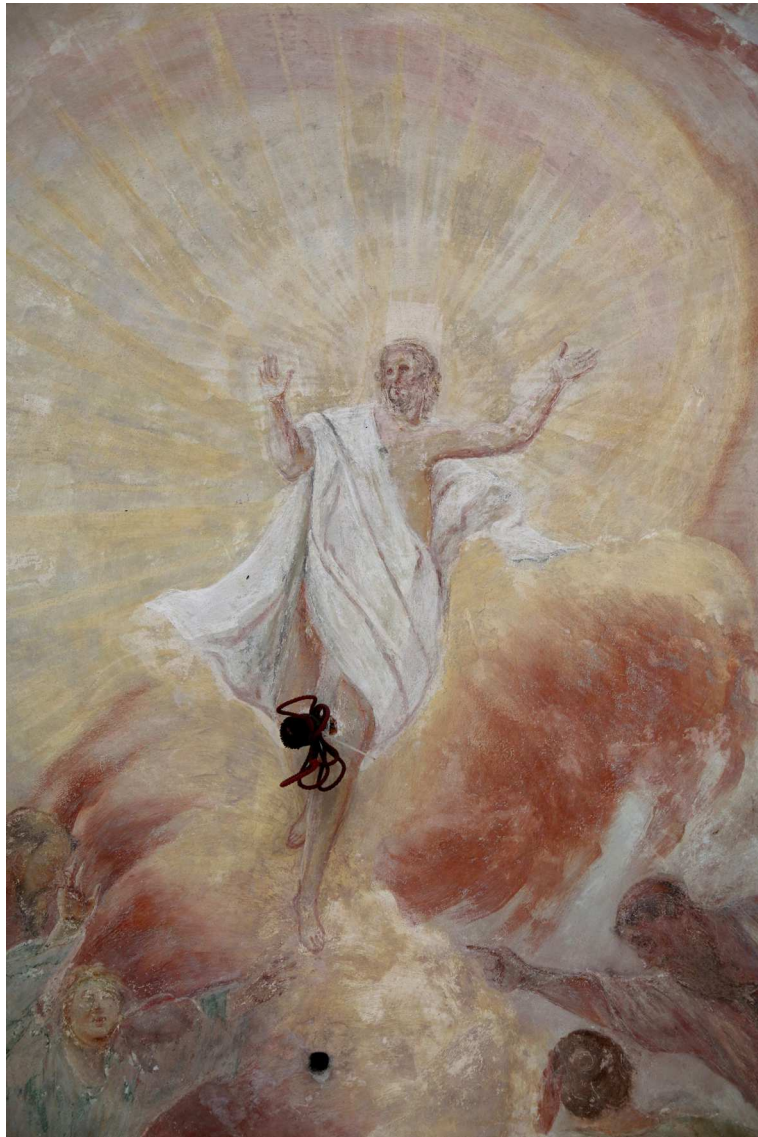


Obr. 64 Stav po odstránení premaľby z 19. storočia.

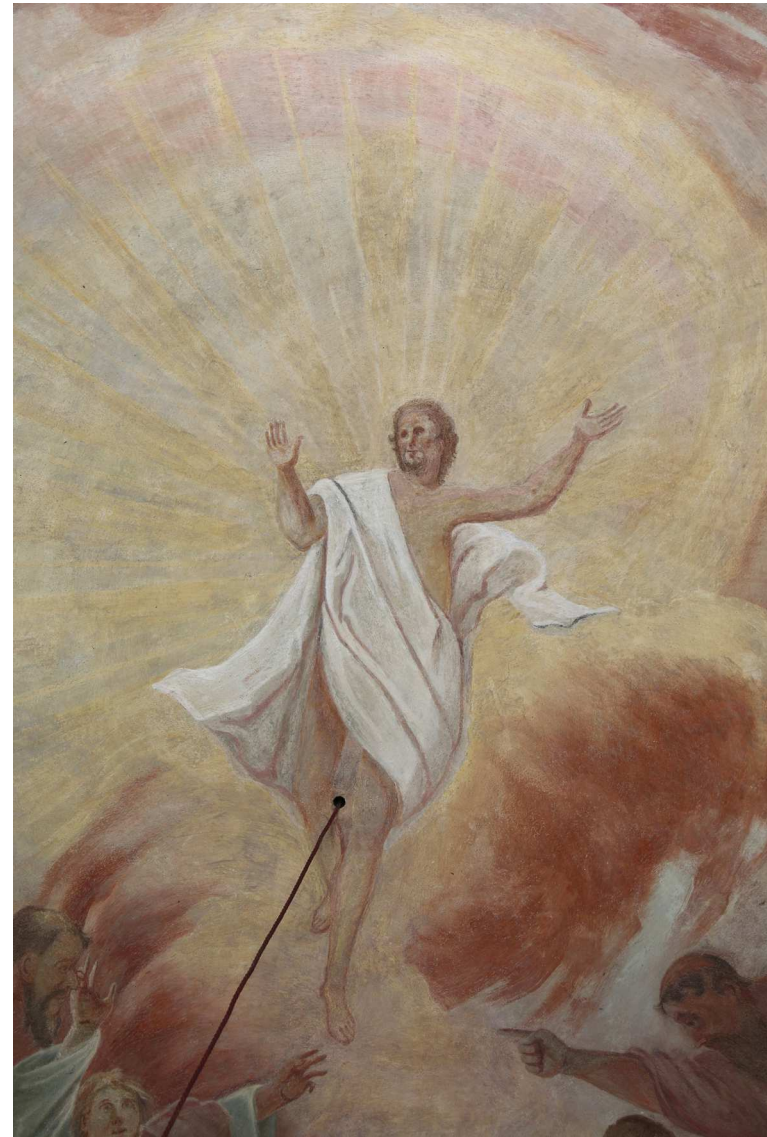


Obr. 65 Stav po retušovaní polpostavy v ľavej skupine a časť kľáčiacej postavy v zelenom a neba.

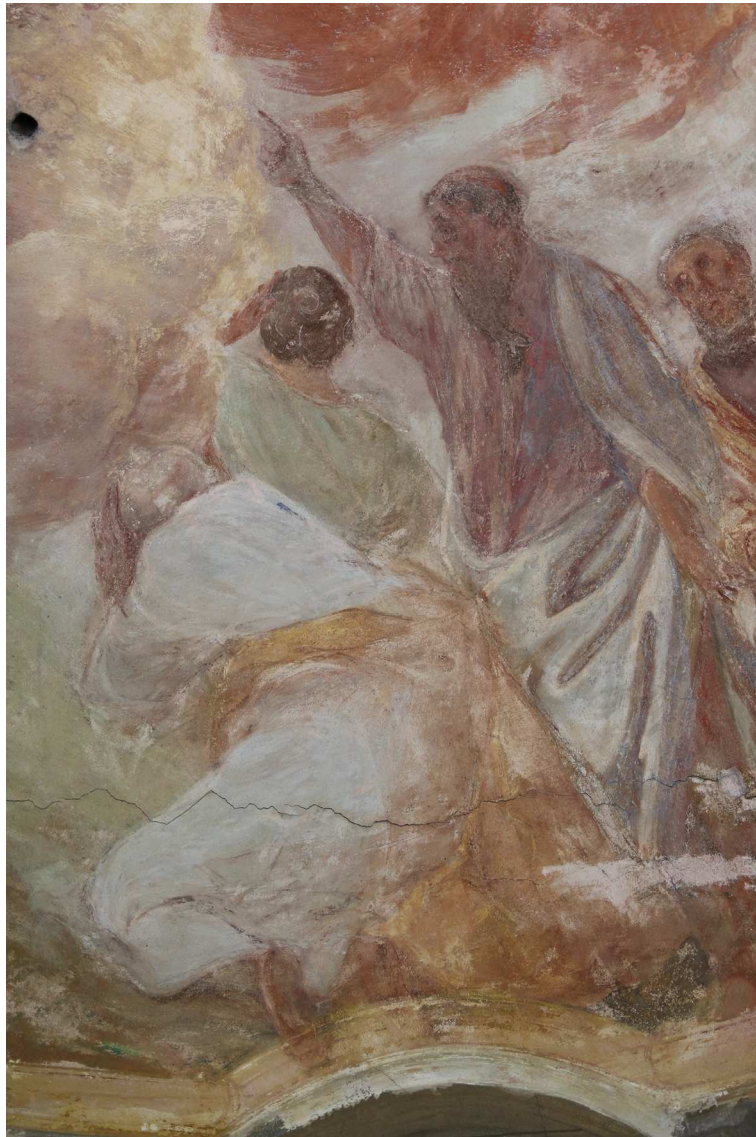




Obr. 66 Stav po odstránení premaľby z 19. storočia. Pohľad na centrálnu figúru Ježiša Krista a lúčov, ktoré ho obklopujú.



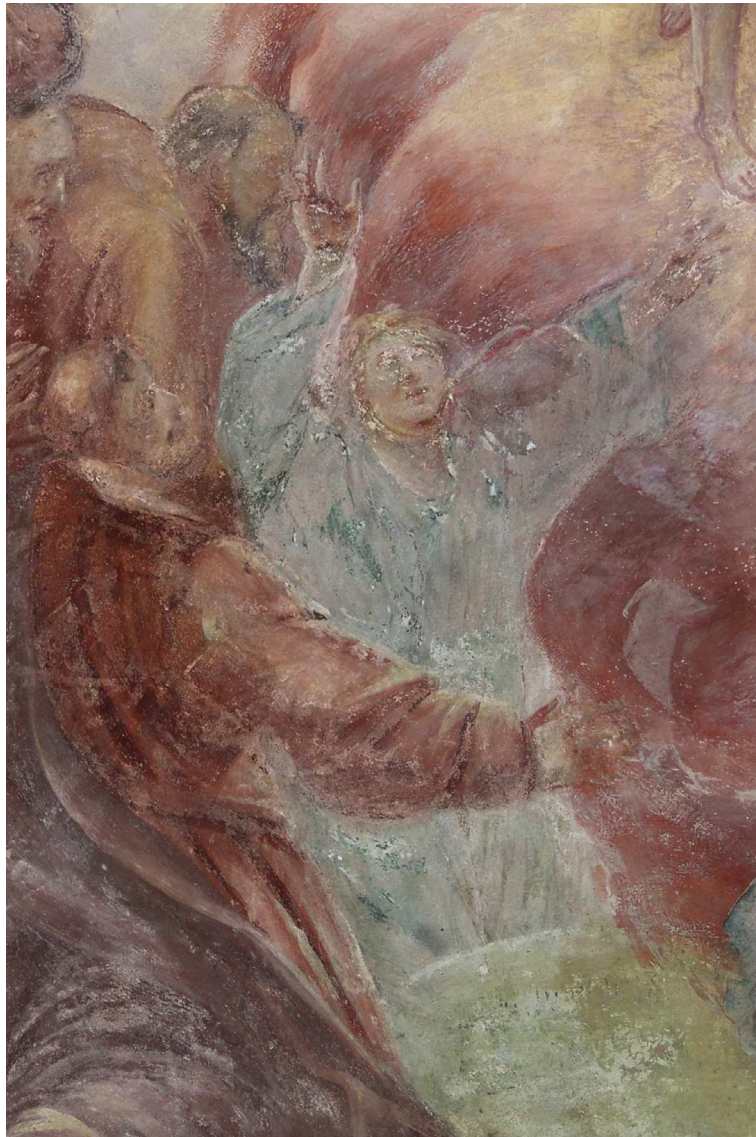
Obr. 67 Stav po retušovaní. Pohľad na centrálnu figúru Ježiša Krista a lúčov, ktoré ho obklopujú.



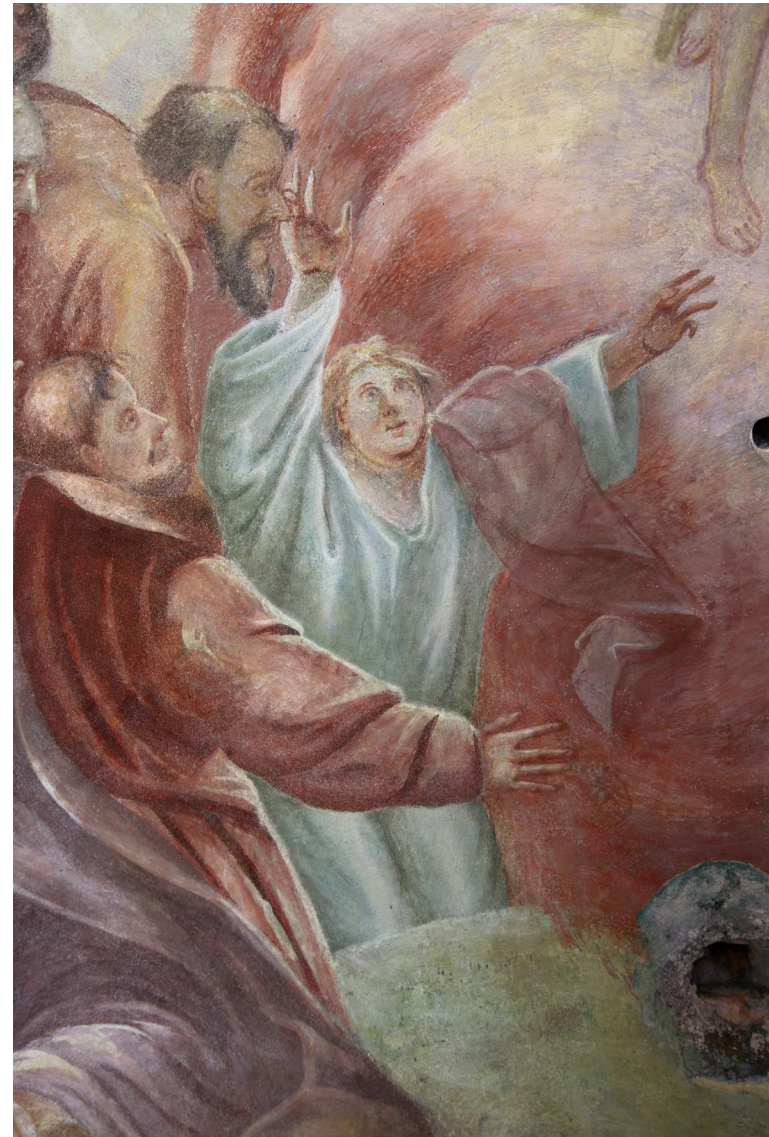
Obr. 68 Stav po odstránení premalby z 19. storočia. Pohľad na ľavú polovicu figúr z pravej skupiny. Na tomto obrázku je možné pozorovať poškodenia, akými sú praskliny čiastočná a úplná strata barokovej farebnej vrstvy.



Obr. 69 Stav po retušovaní. Retušovaná bola aj iluzívna rímsa, ktorá sa odvíjala prevažne od rytej kresby a dochovaných farebných fragmentov barokovej maľby.



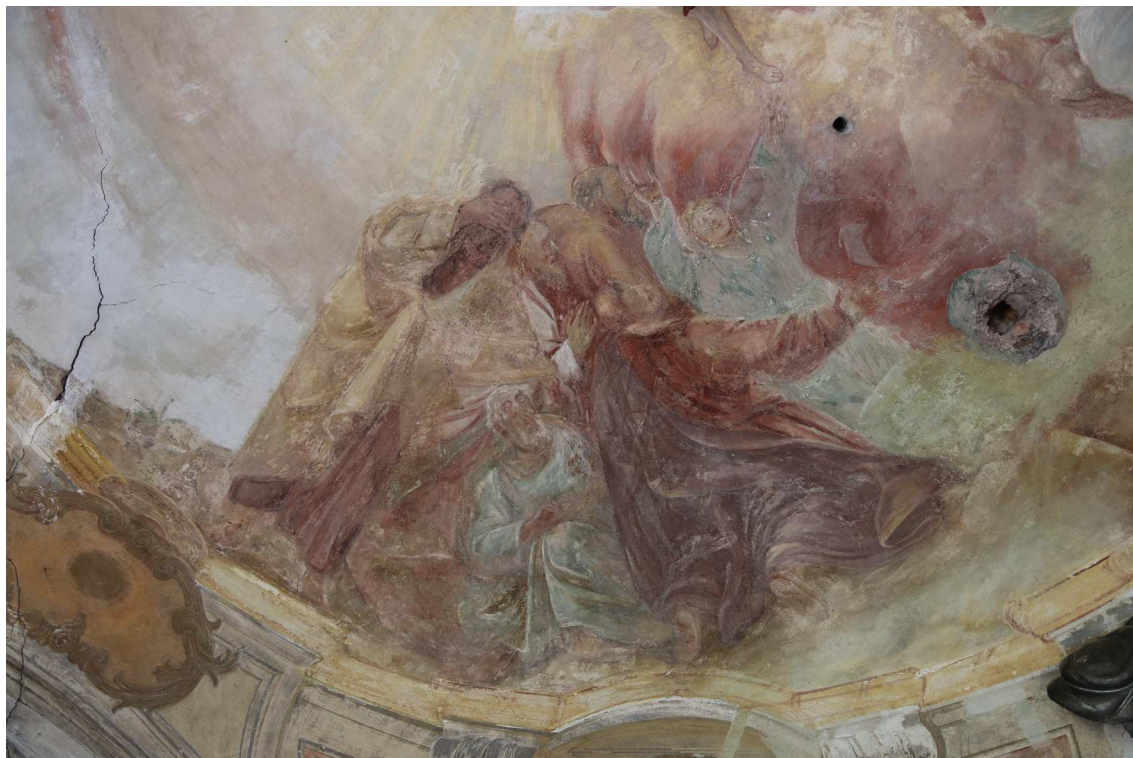
Obr. 70 Stav po odstránení premal'by z 19. storočia. Otvor v pravom hornom rohu slúžil pravdepodobne k zaveseniu holubice.



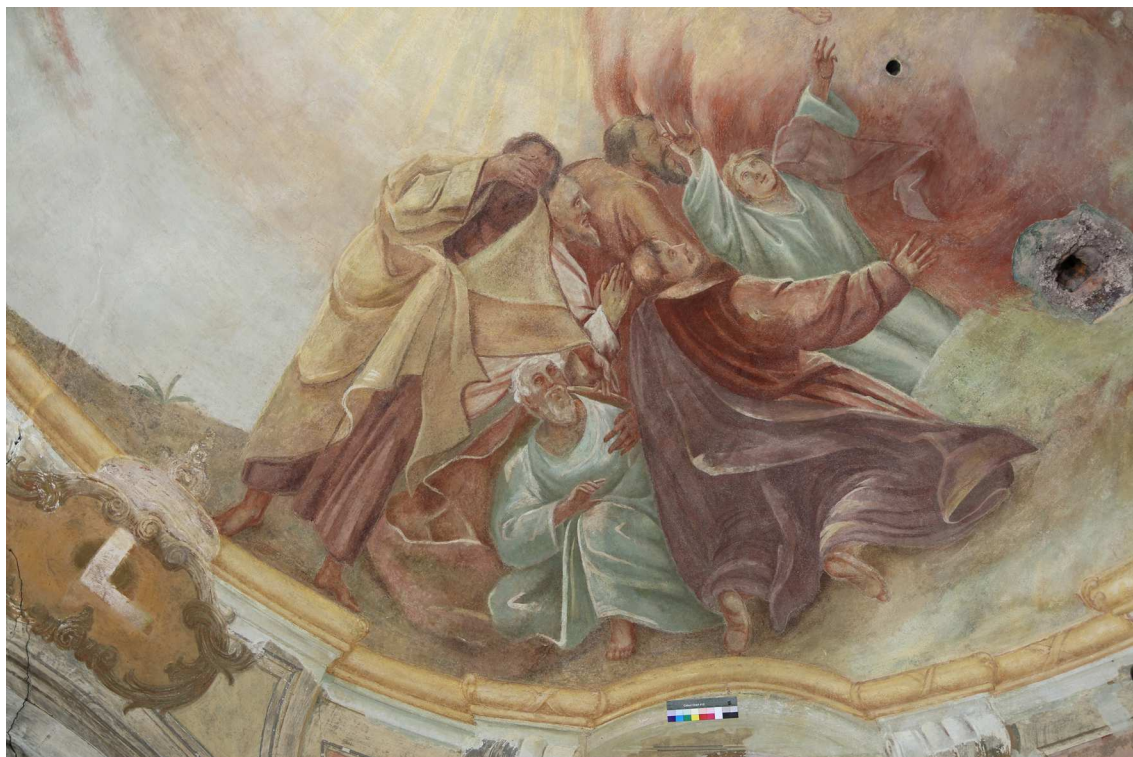
Obr. 71 Stav po retušovaní a rekonštrukcii zelenej drapérie a červeného plášťa presahujúceho do neba. Zjednotenie prebehlo taktiež v oblasti neba.



Obr. 72 Stav pred reštaurátorským zásahom. Ide o figurálnu skupinu šiestich postáv na ľavej polovici nástropnej maľby. Viditeľné poškodenia premaľby ako aj neodborný zásah čistenia povrchu premaľby na ľavej skupine figúr, jedná sa o lokálne miesto v spodnej polovici svetlomodrej kľáčiacej postavy



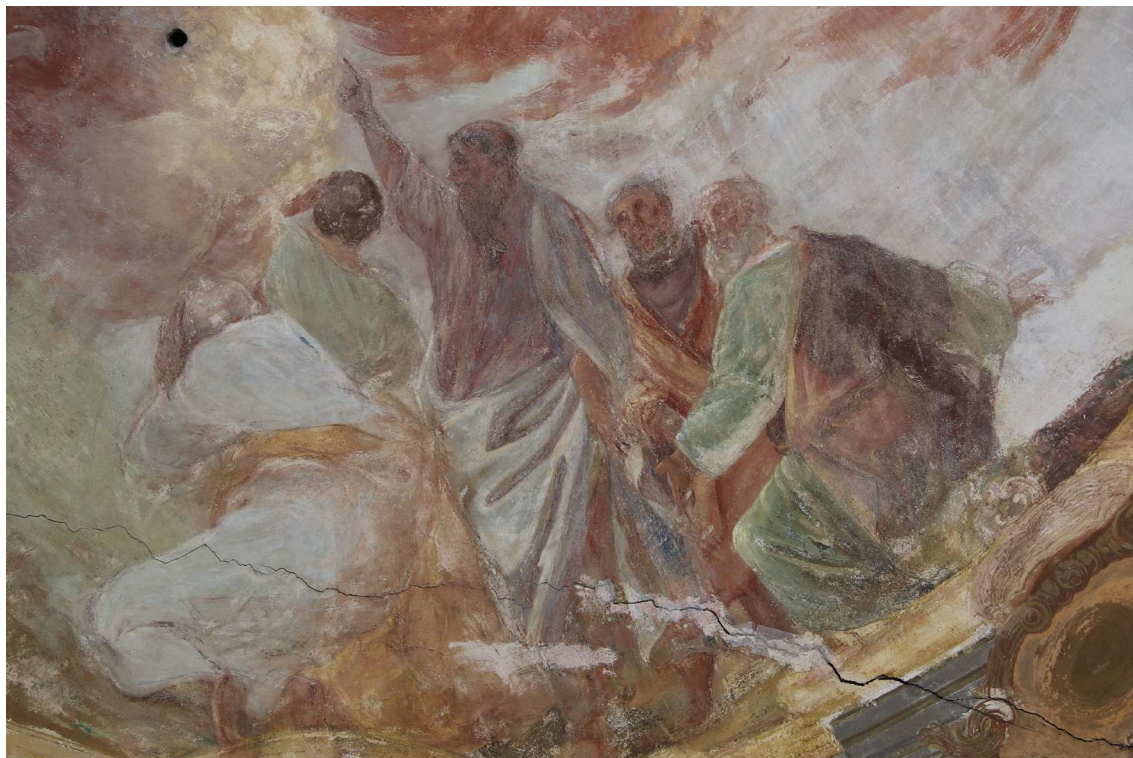
Obr. 73 Stav po odstránení premalby z 19. storočia. V ľavo od figúr je viditeľné poškodenie v podobe prasklín v omietkovej vrstve, ktoré vedie od okna k dverám.



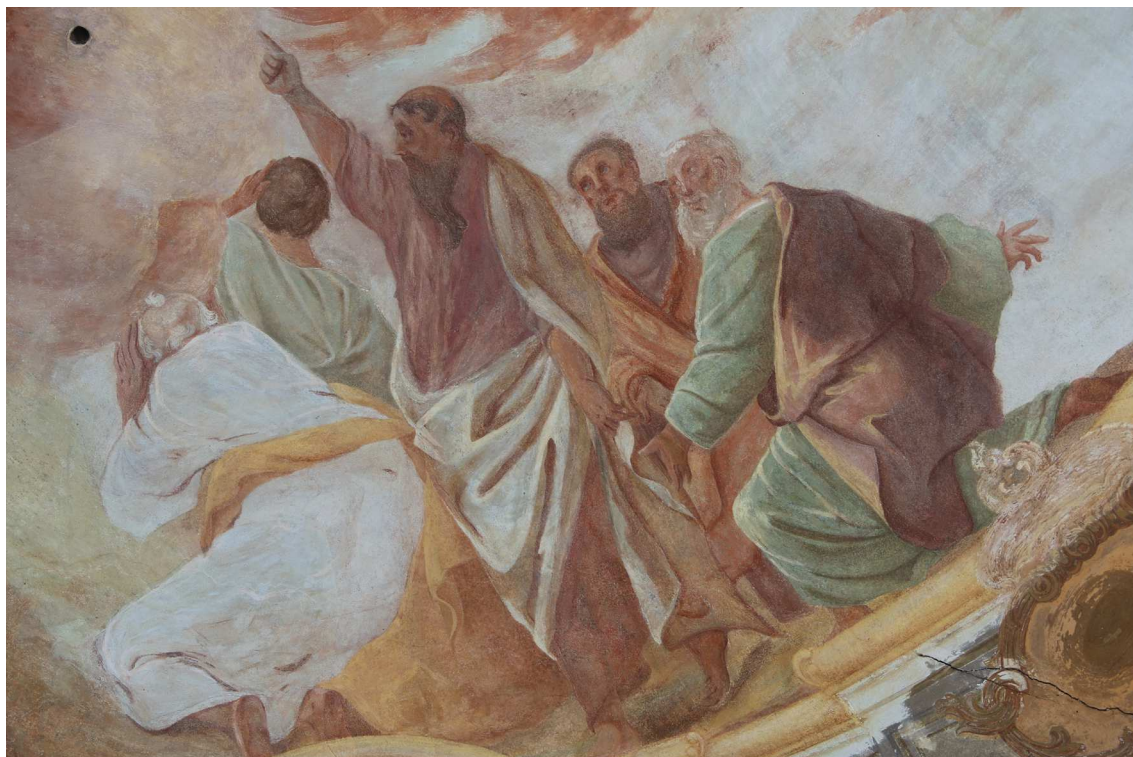
Obr. 74 Stav po retušovaní.



Obr. 75 Stav pred reštaurátorským zásahom. Ide o figurálnu skupinu piatich postáv na pravej polovici nástropnej maľby. Prasklina v spodnej časti obrázka vedie od okna k nike, v ktorej je zasadený polychrómovaný kamenný reliéf.



Obr. 76 Stav po odstránení premaľby z 19. storočia. Lokálne redukované sivého zákalu v oblasti neba a v ľavom hornom rohu obrázka.

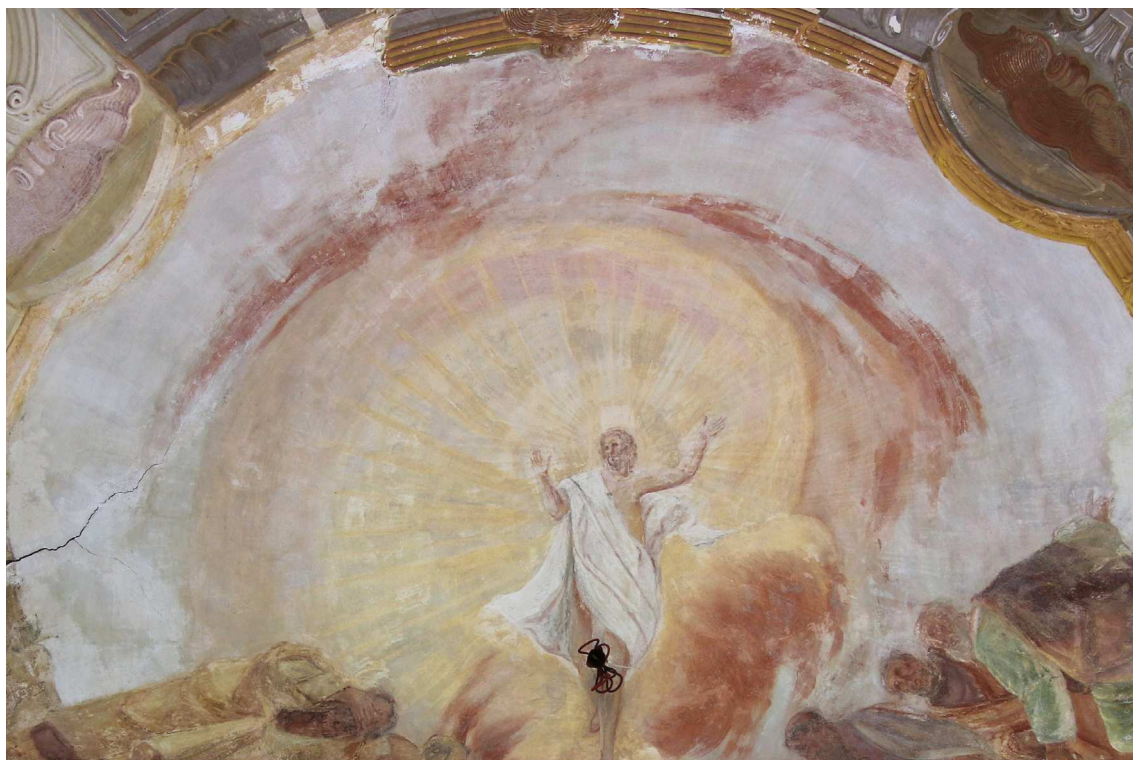


Obr. 77 Stav po retušovaní.

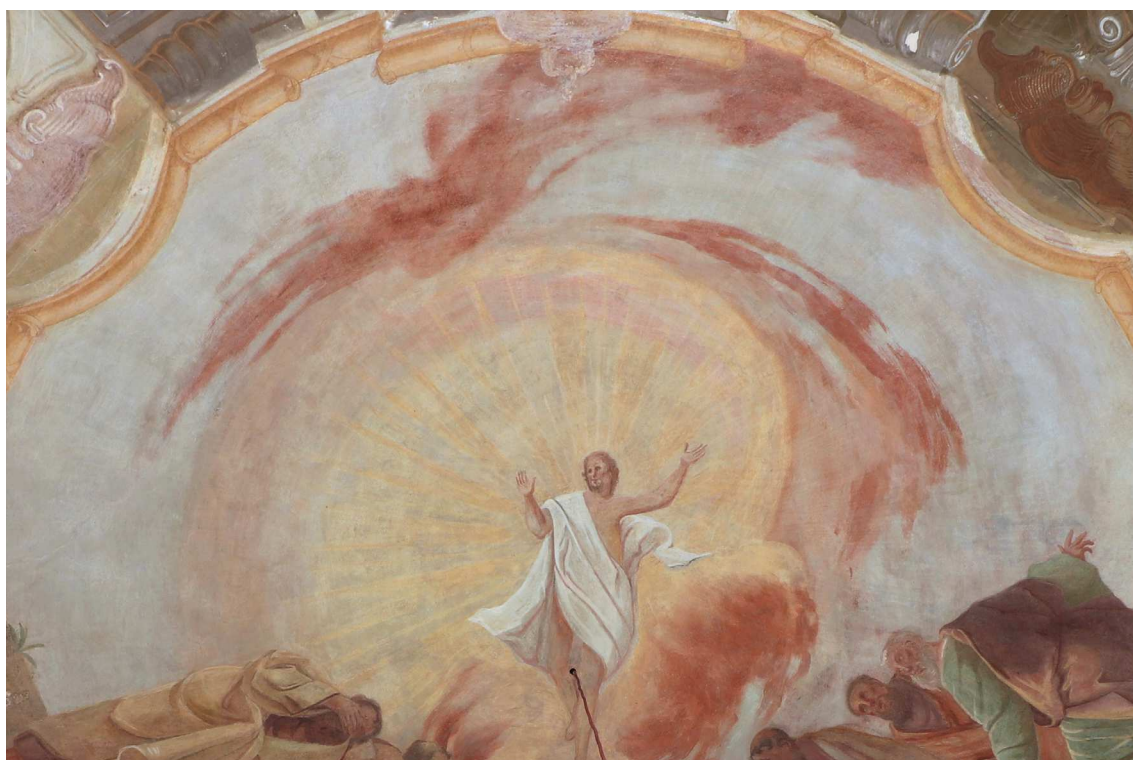


Obr. 78 Stav pred reštaurátorským zásahom. Horná polovica nástropnej maľby. Na tomto obrázku je viditeľné najväčšie poškodenie puchierovatením, ktoré sa nachádzalo práve v oblasti neba. Ježiš Kristus ako centrálna figúra na nástropnej maľbe vďaka alterácii pigmentov pôsobí tmavo a nevýrazne a s pozadím skoro splýva.

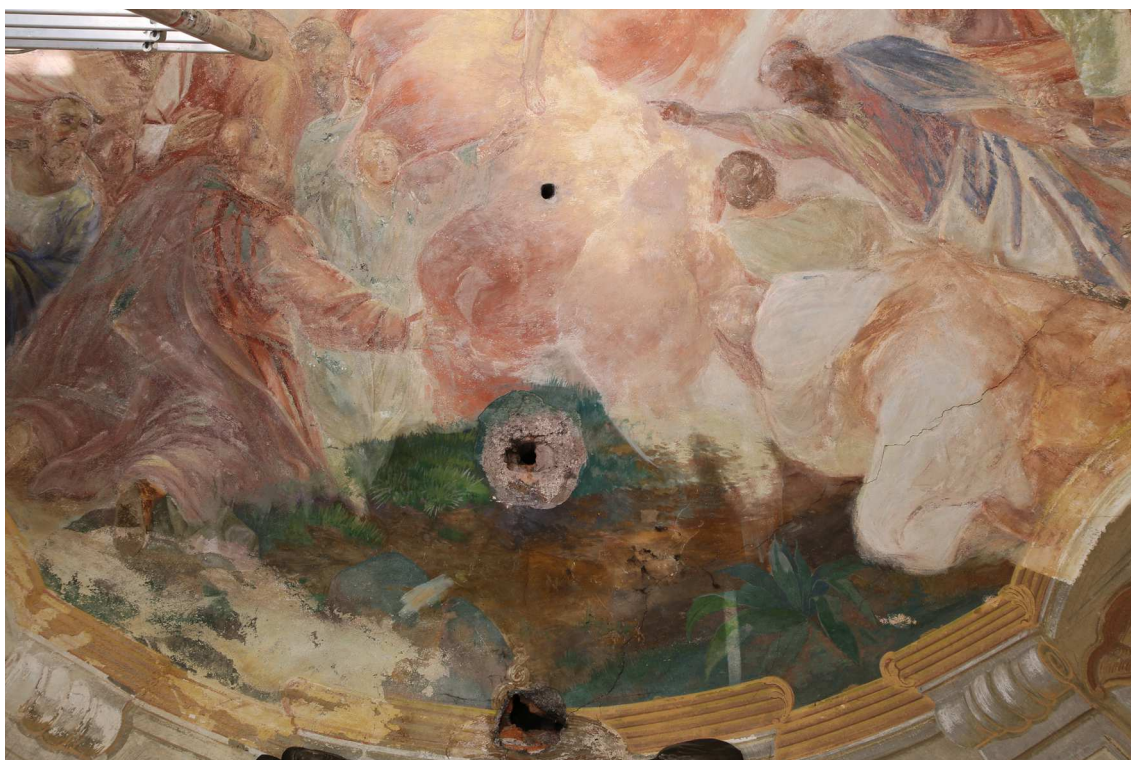




Obr. 79 Stav po odstránení premal'by z 19. storočia. Horná polovica nástropnej maľby. Po odstránení premal'by je centrálna postava Ježiša Krista omnoho výraznejšia a celkovo pôsobí živším dojmom, spolu s pozadím.



Obr. 80 Stav po retušovaní. Horná polovica nástropnej maľby.



Obr. 81 Stav v priebehu odstraňovania premaľby z 19. storočia. Spodná polovica nástennej maľby. Neodstránená premaľba zeme pod figúrami je z dôvodu, že na tomto mieste sa nachádzala polychrómovaná drevená plastika polpostavy Boha Otca. Až po jeho zvesení bolo možné sa pustiť do odstránenia premaľby a fotodokumentácii tejto časti.



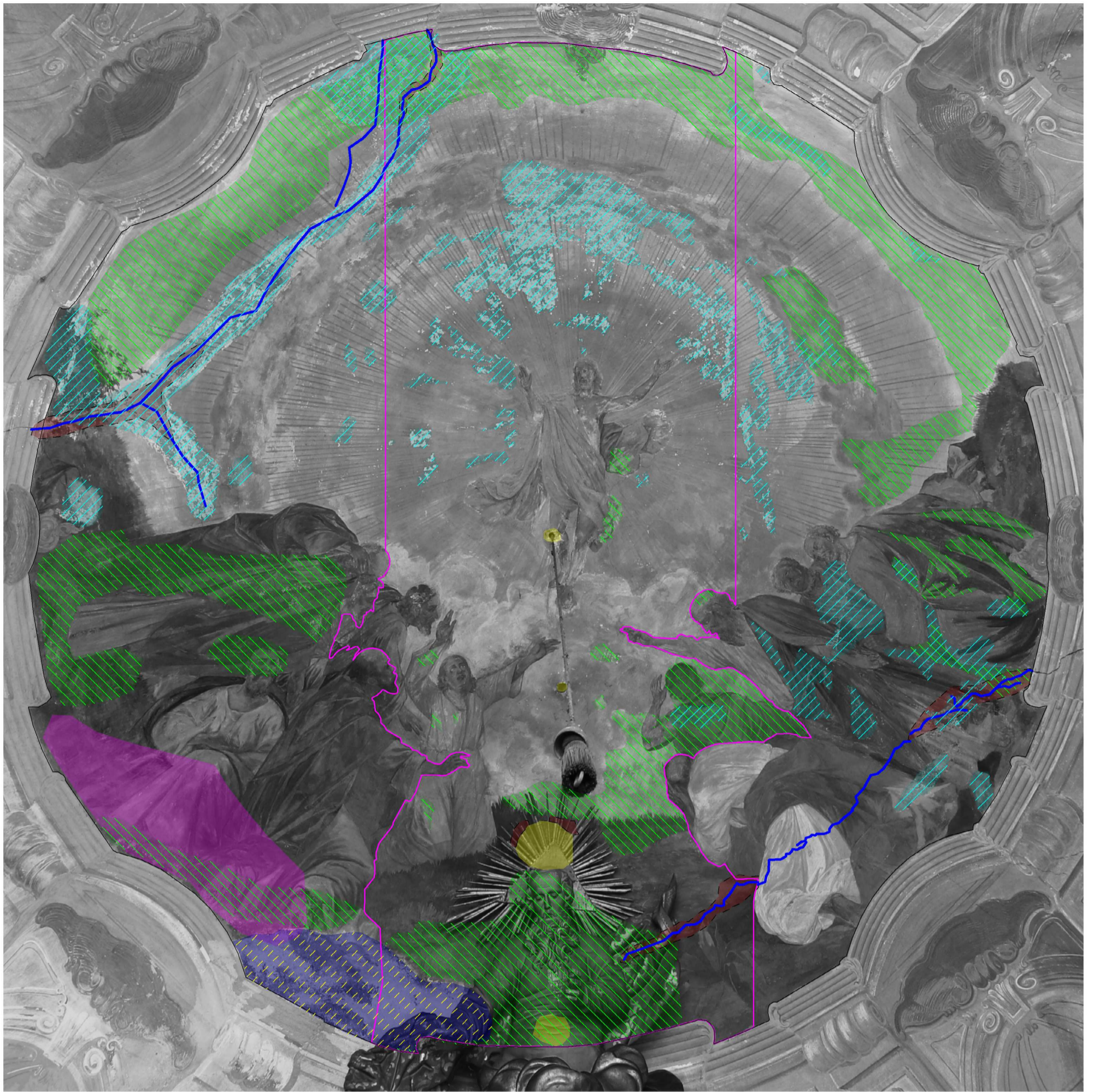
Obr. 82 Stav po odstránení premaľby z 19. storočia. Spodná polovica nástennej maľby.












Obr. 83 Stav po retušovaní. Spodná polovica nástennej maľby.

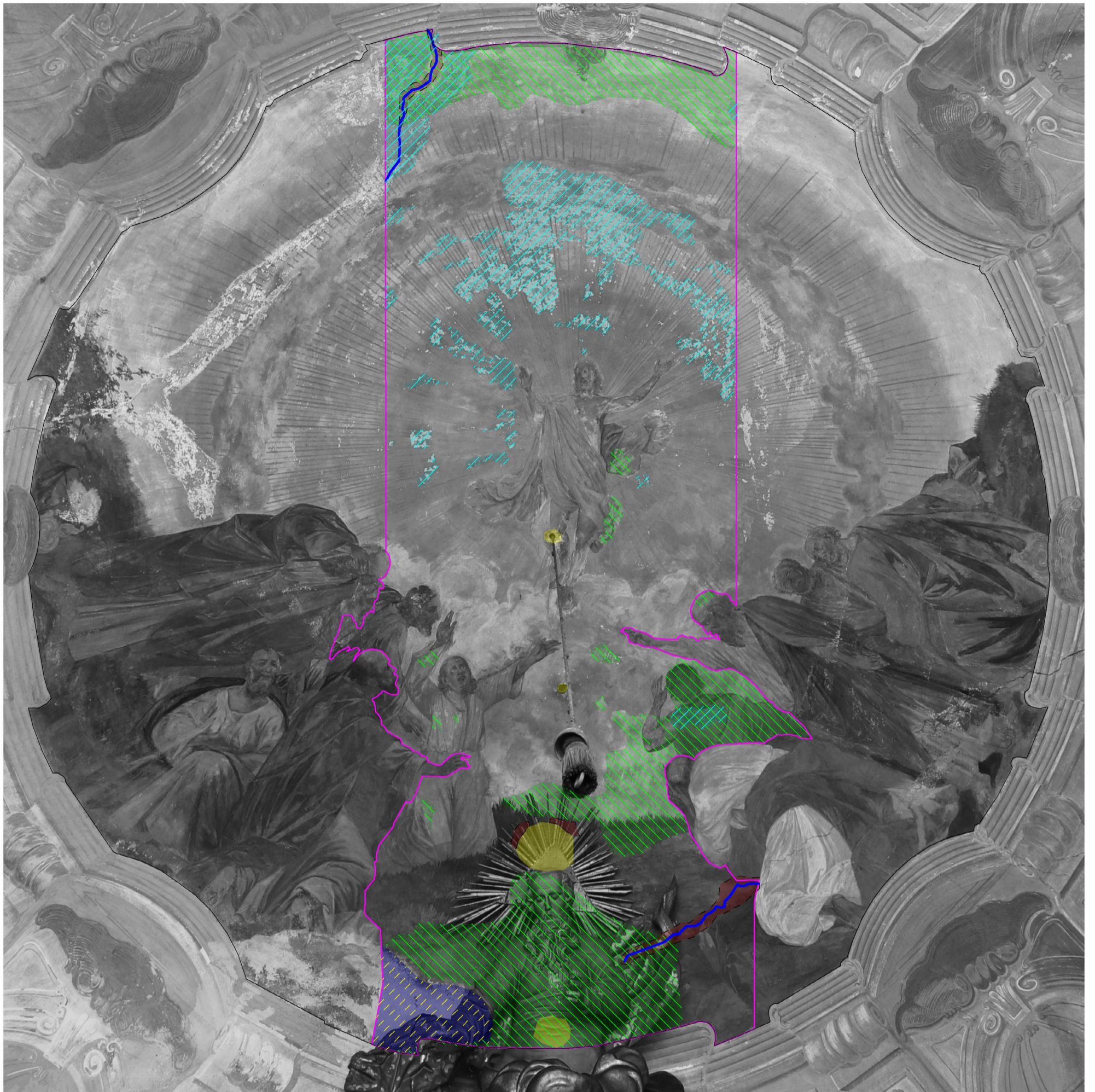











Obr. 84 Stav po retušování. Celkový pohľad na nástrojnú maľbu



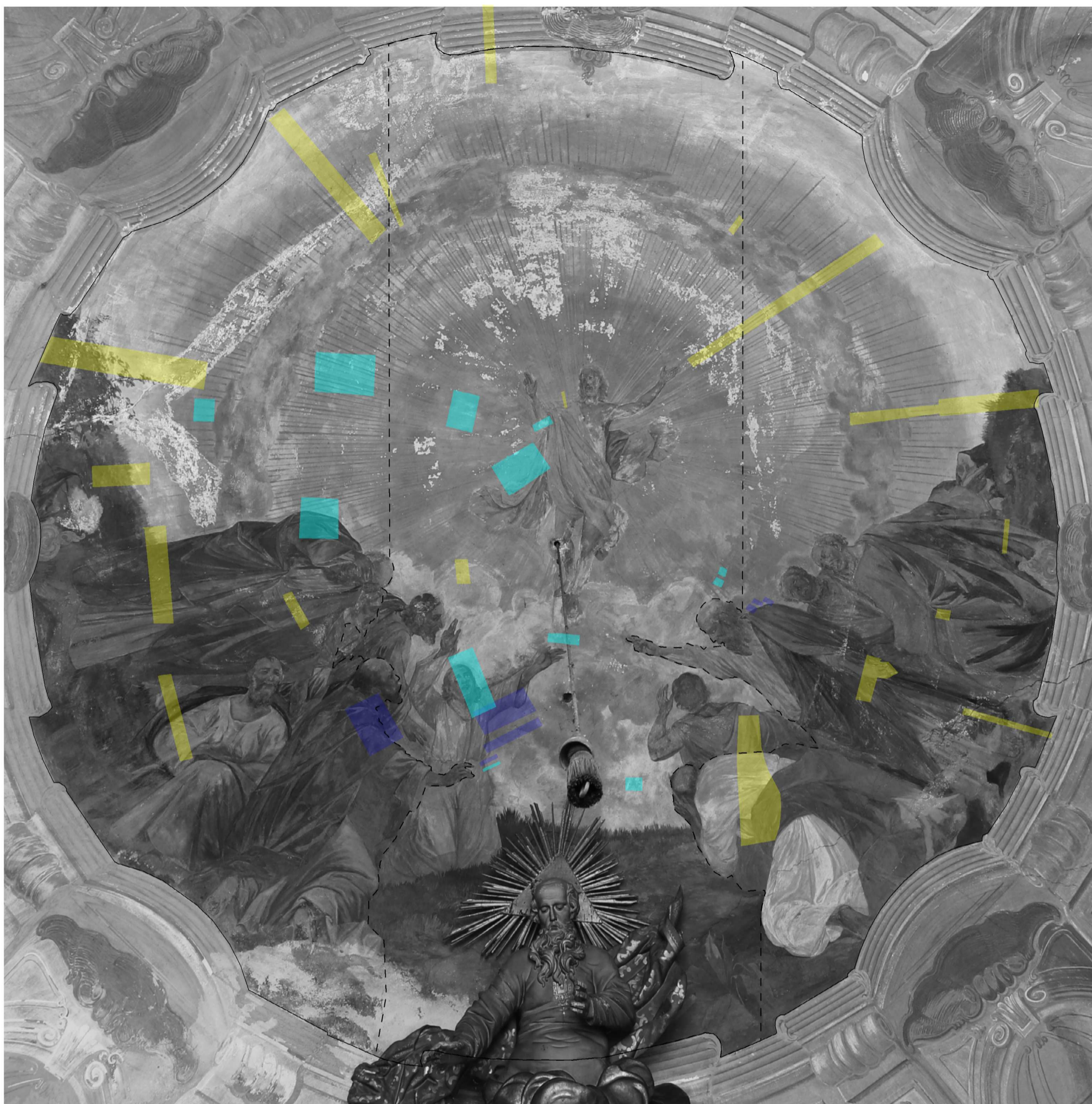
	Celok	15.172800 m <sup>2</sup>	100.00%		Poškodenie neodborným čistením	0.500719 m <sup>2</sup>	3.30%
	Rozdelenie úsekov	6.359900 m <sup>2</sup>	41.92%		Stekance	0.340555 m <sup>2</sup>	2.24%
	Strata omietkovej vrstvy	0.063300 m <sup>2</sup>	0.42%		Dutiny	0.200000 m <sup>2</sup>	1.32%
	Puchierovanie vrstvy z 19. storočia	1.615700 m <sup>2</sup>	10.65%		Trhliny	6.623300 m	-
	Práškovatenie farebnej vrstvy z 19. storočia	3.222500 m <sup>2</sup>	21.24%				





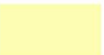
Obr. 85 Grafický zákres – stav premaľby pred odstránením.



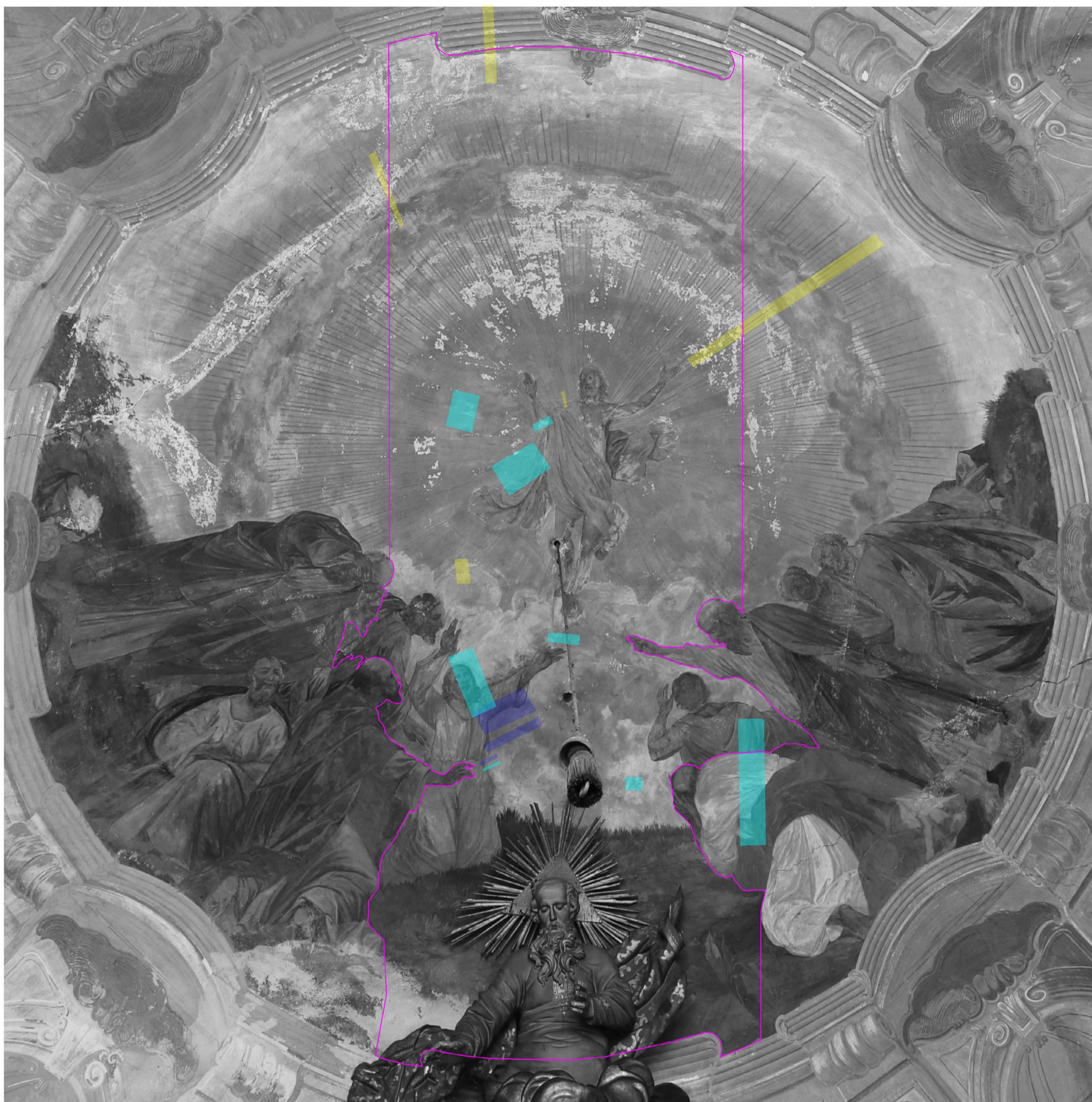
	Celok	15.172800 m <sup>2</sup>	100.00%		Poškodenie neodborným čistením	0.000000 m <sup>2</sup>	0.00%
	Rozdelenie úsekov	6.359900 m <sup>2</sup>	41.92%		Zatekance	0.139410 m <sup>2</sup>	0.92%
	Strata omietkovej vrstvy	0.063300 m <sup>2</sup>	0.42%		Dutiny	0.070000 m <sup>2</sup>	0.46%
	Puchierovanie vrstvy z 19. storočia	0.652200 m <sup>2</sup>	4.30%		Trhliny	1.479600 m	-
	Práškovanie farebnej vrstvy z 19. storočia	1.363200 m <sup>2</sup>	8.98%				


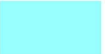



Obr. 86 Grafický zákres – stav premaľby pred odstránením, vlastný úsek.



	Celok	15.1728 m <sup>2</sup>	100.00%		Skúšky odstránenia maľby z 19. storočia	0.1769 m <sup>2</sup>	1.17%
	Rozdelenie úsekov	6.3599 m <sup>2</sup>	41.92%		Skúšky čistenia maľby z 19. storočia.	0.0800 m <sup>2</sup>	0.53%
					Orientačné pásové sondy	0.4800 m <sup>2</sup>	3.16%

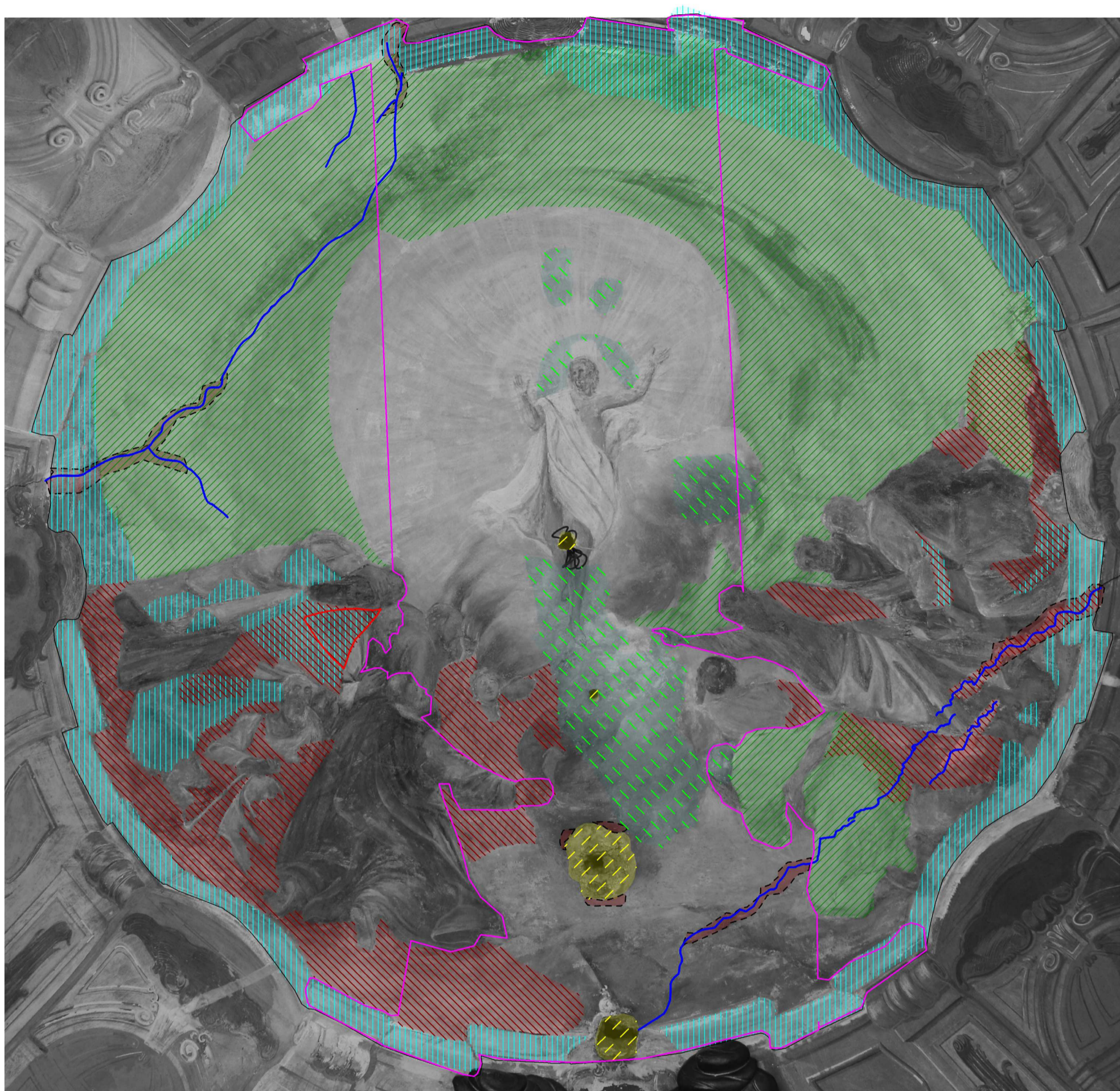
Obr. 87 Grafický zákes – zásahy v priebehu reštaurovania.












	Celá plocha figurálnej maľby	15.1728 m <sup>2</sup>	238.57%		Skúšky mokrého čistenia/odstraňovania	0.1525 m <sup>2</sup>	2.40%
	Mne pridelený úsek	6.3599 m <sup>2</sup>	100.00%		Stratigrafické sondy	0.0900 m <sup>2</sup>	1.42%
					Skúšky suchého čistenia	0.0400 m <sup>2</sup>	0.63%

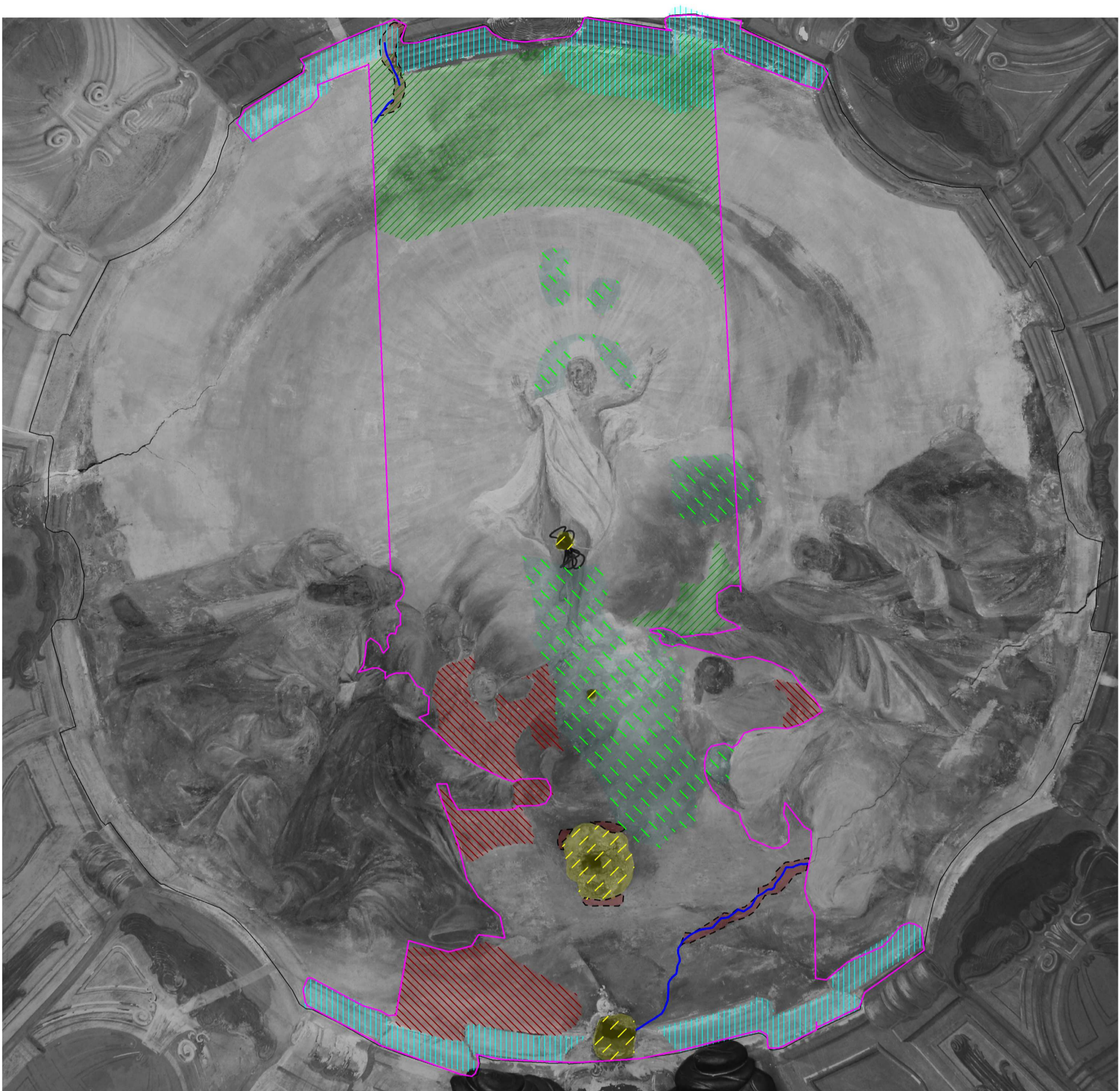
Obr. 88 Grafický zákres – zásahy v priebehu reštaurovania, vlastný úsek.













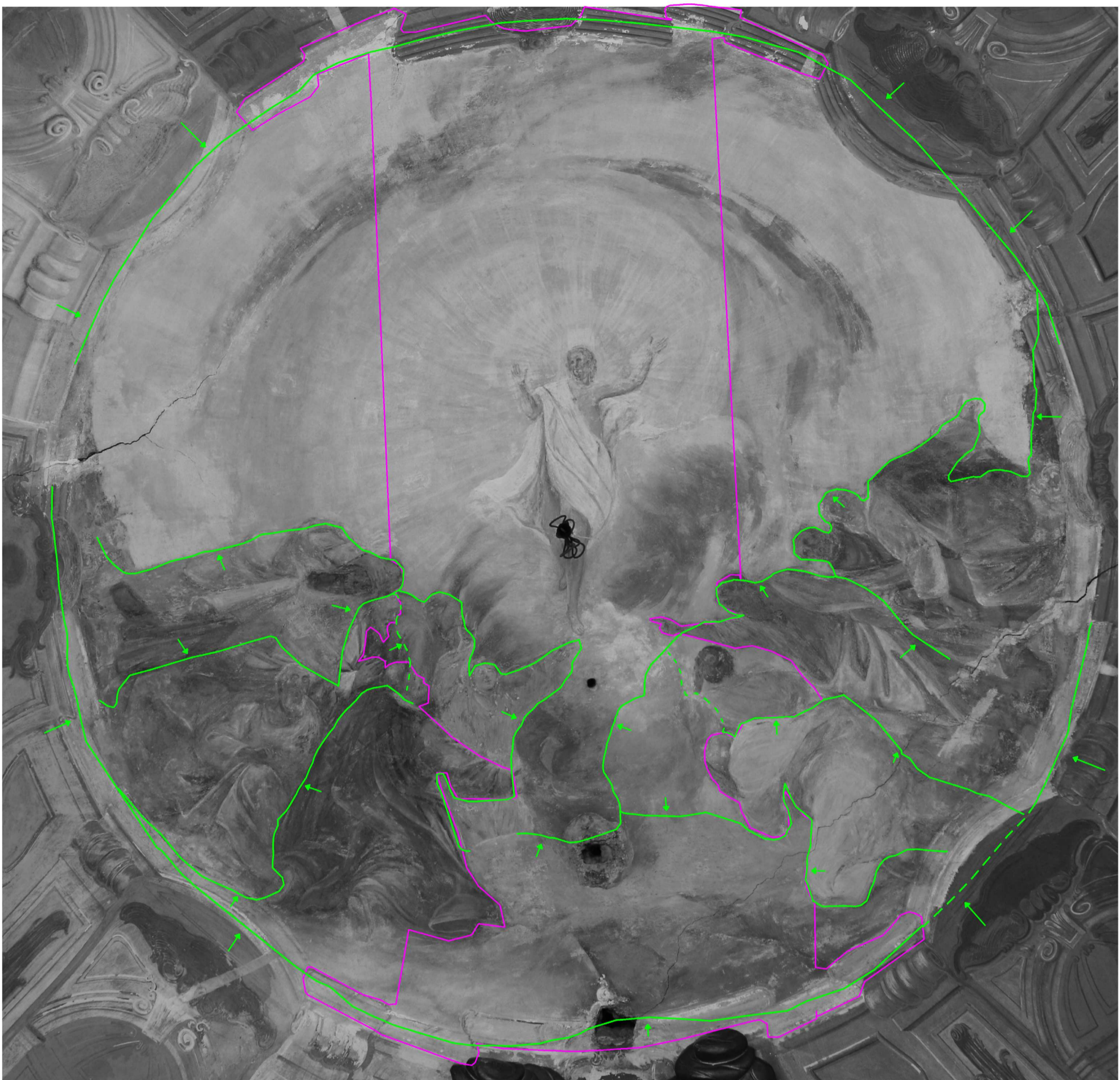
	Celok	16.999 m <sup>2</sup>	100.00%		Šedý zákal	0.780 m <sup>2</sup>	4.59%
	Rozdelenie úsekov	7.128 m <sup>2</sup>	41.93%		Trhliny	7.763 m	-
	Strata omietkovej vrstvy	0.122 m <sup>2</sup>	0.72%		Odfarbenie smaltu	5.340 m <sup>2</sup>	31.41%
	Povrchová strata farebnej vrstvy	1.860 m <sup>2</sup>	10.94%		Ponechané fragmenty premalby z 19. storočia	0.040 m <sup>2</sup>	0.24%
	Práškovatenie farebnej vrstvy	2.450 m <sup>2</sup>	14.41%				


Obr. 89 Grafický zákres – stav barokovej reštaurovanej vrstvy.



	Celok	16.999 m <sup>2</sup>	100.00%		Práškovatenie farebnej vrstvy	0.790 m <sup>2</sup>	4.65%
	Rozdelenie úsekov	7.128 m <sup>2</sup>	41.93%		Šedý zákal	0.780 m <sup>2</sup>	4.59%
	Strata omietkovej vrstvy	0.122 m <sup>2</sup>	0.72%		Trhlíny	1.502 m	-
	Povrchová strata farebnej vrstvy	0.530 m <sup>2</sup>	3.12%		Odfarbenie smaltu	1.220 m <sup>2</sup>	7.18%

Obr. 90 Grafický zákres – stav barokovej reštaurovanej vrstvy, na vlastnom úseku.



 Mne pridelený úsek

7.145 m<sup>2</sup>  Denné diely

32.470 m

Obr. 91 Grafický zákres – denné diely so značením prechodu omietky, prerušované čiary značia pravdepodobný diel omietky.

## 12 PRÍLOHY

- 1) Závazné stanovisko
- 2) Prieskum Fakulty restaurování UPa 2017 a Zámer na reštaurovanie
- 3) Laboratórna správa (časť 1.)
- 4) Laboratórna správa (časť 2.)
- 5) *Purolite C 104*
- 6) *Purolite C 150H*
- 7) *Purolite A 500*
- 8) *Purolite A 400*
- 9) *Amberjet 4400 OH*
- 10) *Amberlite IRC86*
- 11) *IMAC HP336*
- 12) *Amberjet 1000H*
- 13) *Amberlit IRA96*
- 14) *Amberjet 4500OH*
- 15) *IMAC HP555*



## Městský úřad Broumov

tř. Masarykova čp. 239, 550 01 Broumov  
odbor stavebního úřadu a ÚP, pracoviště památkové péče



NAŠE ZN.: MUBR/23425/2017/ST/HB  
Čj.: PDMUBR 25092/2017  
Oprávněná osoba: Mgr. Helena Burešová  
TEL.: 604 228 018; 491 504 338  
E-MAIL: [buresova@broumov-mesto.cz](mailto:buresova@broumov-mesto.cz)  
DATUM: 23.8.2017

Toto rozhodnutí nabývá právní moci

dne 12.9.2017

Městský úřad, BROUMOV

**Benediktinské opatství sv. Václava v Broumově, IČO 48648884, Klášterní č.p. 1, 550 01 Broumov 1**

### ROZHODNUTÍ

Městský úřad Broumov, odbor stavebního úřadu a ÚP, pracoviště památkové péče, jako místně a věcně příslušný orgán státní památkové péče ve smyslu § 29 odst. 2 zákona č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon o státní památkové péči“), obdržel dne 4.8.2017 žádost žadatele, kterým je Benediktinské opatství sv. Václava v Broumově, IČO 48648884, Klášterní č.p. 1, 550 01 Broumov, o vydání závazného stanoviska podle ustanovení § 14 odst. 1 zákona č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, ve znění pozdějších předpisů, ve věci: **"Restaurování interiérové malířské výzdoby kaple Bolestné Panny Marie v Broumově, Olivětín"**, kaple Bolestné Panny Marie, ul. Horská, Broumov- Olivětín, umístěné na pozemku st. p. 99 v katastrálním území Velká Ves u Broumova, která je nemovitou kulturní památkou zapsanou v ÚSKP pod rejstříkovým číslem **19652 / 6-1541**.

Na základě znalosti věci, po posouzení předloženého materiálu a na základě písemného vyjádření NPÚ (Národní památkový ústav ú.o.p., Mgr. Bc. Táňa Šlězová, IČO 75032333, Okružní č.p. 418, Josefov, 551 02 Jaroměř 3) ze dne 17.8.2017 pod č.jednací NPÚ-362/61503/2017, vydává orgán státní památkové péče k žádosti podané podle ustanovení § 14 odst. 1 zákona č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, v platném znění, na základě zmocnění podle ustanovení §14 odst. 6 uvedeného zákona, za přiměřeného užití § 68 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, v platném znění, a ve smyslu ustanovení § 44a zákona č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, v platném znění, toto

#### **závazné stanovisko:**

**Akce "Restaurování interiérové malířské výzdoby kaple Bolestné Panny Marie v Broumově, Olivětín", kaple Bolestné Panny Marie, ul. Horská, Broumov- Olivětín, umístěné na pozemku st. p. č. 99 v katastrálním území Velká Ves u Broumova, spočívající dle podané žádosti v :**

1/ Koncepce restaurování:

Varianta A) Čištění přemalby z 19. století (v kombinaci s fixáží), prezentace přemalby z 19. století.

Varianta B) Odstranění přemalby z 19. století, prezentace barokní malby.

Současná výmalba z 19. století je velmi tmavá a zároveň zpráškovatělá. Navíc je poškozená předchozím čištěním (velká část levé strany kaple). Temný a málo plastický dojem z přemalby je způsobený jak nečistotami, tak zejména chybou v samotné podstatě techniky malby - přeměněnými pigmenty použitými v 19. století. Tento dojem již nelze dnes napravit. Malbu nelze bez poškození vyčistit. Lze nanejvýš v místech, kde je zpráškovatělá odstranit její povrchovou, nejtmavější barevnou vrstvu.

Stav barokní malby je na většině plochy relativně dobrý, je možné ji odkrýt vodou a následně dočišťovat lokálně chemicky (anionaktivními iontoměniči, uhličitarem amonným), doplňkově mechanicky (skalpelem). I ostatní výzdobné prvky v kapli jsou barokní (sochy) a starší (reliéf). Tudiž je obnovení barokního vzhledu interiéru s nimi v souladu.

Z výše uvedených důvodů doporučujeme variantu B) - Odstranit (redukovat) přemalbu z 19. století a barokní malbu odkrýt a prezentovat.

## 2/ Návrh na restaurování:

Před započítím prací na soklových partiích je nutno dořešit zatékání do paty zdi a zasolení. Práce na ostatních částech kaple je možné započít hned.

### Sokl:

- průzkum rozsahu a míry zasolení vodorozpustnými solemi
- posoudit možnost snížení okolního navýšeného terénu
- provést venkovní drenáž
- vhodně zaústit okapy
- prořezat okolní zeleň
- nejlépe v následující sezóně, kdy již bude v procesu vysychání - provést (odhadem) tři cykly odsolovacích zábalů. Jejich počet a výška bude určena na základě průzkumů – cca 1 m nad úroveň zasolení.

### Sokl i všechny ostatní malby:

- Restaurátorský a chemickotechnologický průzkum
- Uměleckohistorická rešerše
- Rozšířený sondážní průzkum, kombinovaný s UV světlem s cílem přesně vymezit odstraňované vrstvy
- V místech, kde je barokní malba zřetelně rezistentní (zejména v oblasti pozadí a architektury) bude přemalba z 19. století odstraněna vodou, případně s dočištěním lokálně chemicky (anionaktivními iontoměniči, uhličitarem amonným), doplňkově mechanicky (skalpelem).
- V místech, kde je barokní malba citlivější (oblast figur), bude čištění kombinováno se suchým čištěním, případně s prefixází. Na citlivějších místech bude míra odstranění přemalby konzultována v rámci Kontrolních dnů.
- Odstranění sádrových tmelů ve statických trhlinách
- Injektáž dutin maltou na bázi hydraulického vápna
- Strukturální zpevnění omítek hloubkové (prostředek na bázi etylsilikátu, případně v kombinaci s vápennou nanosuspenzí CaloSil)
- Fixáž barevné vrstvy (pouze pokud bude nezbytné) vápennou nanosuspenzí, či akrylátovou disperzí (na základě zkoušek)
- Doplnění omítek vápennou maltou
- Retuš minerálními pigmenty pojenými arabskou gumou
- Závěrečná restaurátorská dokumentace

Vše dle předložené dokumentace " RESTAURÁTORSKÝ PRŮZKUM RESTAURÁTORSKÝ ZÁMĚR, Interiérová malířská výzdoba kaple Bolestné Panny Marie v Broumově, Olivětín" vypracované v Hostimi dne 13.7.2017 FR, Univerzitou Pardubice, fakulta restaurování, vedoucí práce MgA. Z. Wichterlovou a Bc. A. Tomanovou.

*Podle § 14 odst. 3 zákona č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, ve znění pozdějších předpisů, a v souladu s ustanovením § 68 odst. 1 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů, správní orgán rozhodl takto :*

**Výše uvedená akce "Restaurování interiérové malířské výzdoby kaple Bolestné Panny Marie v Broumově, Olivětín", na pozemku st. p. 99 v katastrálním území Velká Ves u Broumova, je přípustná při dodržení těchto podmínek:**

1. Před zahájením čištění a snímání přemalby bude provedena dostatečná dokumentace současné podoby výmalby. Dokumentace bude provedena formou fotogrammetrie či 3D skenování, v kombinaci s fotodokumentací detailů malby pořízenou s přiloženou barevnou kalibrační škálou. Tato dokumentace maleb před snímáním přemalby bude vlastníkem do 30 dnů od jejího zhotovení odevzdána k archivaci NPÚ, ÚOP v Josefově.
2. Po provedení a vyhodnocení rozšířeného restaurátorského a chemicko-technologického průzkumu bude s jeho výsledky ještě před započítím samotných restaurátorských prací seznámen zástupce NPÚ, ÚOP v Josefově.
3. Pakliže se během doplňujících restaurátorských záměrů nebo samotných prací zjistí nové skutečnosti, které budou měnit charakter současně navrženého záměru restaurování, nebo jej zásadně doplňovat, bude vypracován nový zpřesněný restaurátorský záměr, který bude reagovat na nově vzniklé skutečnosti. Tento záměr bude následně posouzen v rámci nového správního řízení dle § 14 odst. 1 zákona č. 20/1987 Sb, o státní památkové péči.
4. Na méně pohledově exponovaném místě interiérového pláště bude ponechána tzv. negativní sonda, na níž budou uchovány všechny vrstvy historických úprav výmalby.
5. Všemi odbornými osobami (kolektiv restaurátorů) provádějícími restaurování výmalby budou využívány v průběhu restaurátorských prací totožné materiály, technologie, postupy a způsob dokumentace.
6. Pro navržené práce stavebního rázu související s odvedením vlhkosti, odvlhčením a odsolením zdiva z exteriéru, bude zpracován samostatný projekt obnovy, který bude předmětem nového správního řízení dle § 14 odst. 1 zákona č. 20/1987 Sb, o státní památkové péči.
7. Zahájení restaurátorských prací bude minimálně s týdenním předstihem oznámeno MěÚ Broumov, pracovišti památkové péče a NPÚ, ÚOP v Josefově, kteří budou rovněž zváni na kontrolní dny svolávané v průběhu a při dokončení obnovy. Počáteční kontrolní den bude svolán v průběhu čištění a plošného snímání přemalby.
8. Bude vyhotovena závěrečná restaurátorská zpráva, včetně digitální verze na nosiči CD nebo DVD. Jedno pare této restaurátorské zprávy bude předáno NPÚ, ÚOP v Josefově k archivaci nejpozději třicet dní od ukončení restaurátorských prací. Součástí závěrečné restaurátorské zprávy bude i podrobná grafická dokumentace stavu maleb před zásahem (lokalizování výrazných defektů a poškození, zakres ztrát malířské vrstvy apod.), součástí zprávy budou mimo jiné i veškeré průzkumy na památce provedených a jejich vyhodnocení, dále rovněž zkoušky restaurátorských postupů a technologií, a veškerá nová zjištění dosažená v průběhu restaurování. Podrobná dokumentace maleb bude provedena především před snímáním přemalby a následně po celkovém sejmutí

přemalby. Přiložená fotodokumentace bude zhotovena na fotografický papír, jednotlivé fotografie budou o rozměrech alespoň 10 x 15 cm.

### Odůvodnění:

Městský úřad Broumov, odbor stavebního úřadu a ÚP, pracoviště památkové péče, jako místně a věcně příslušný orgán státní památkové péče ve smyslu § 29 odst. 2 zákona č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, ve znění pozdějších předpisů, obdržel dne 4.8.2017 žádost žadatele, kterým je Benediktinské opatství sv. Václava v Broumově, IČO 48648884, Klášterní č.p. 1, 550 01 Broumov 1, o závazné stanovisko podle ustanovení § 14 odst. 1 zákona č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, ve znění pozdějších předpisů, ve věci "Restaurování interiérové malířské výzdoby kaple Bolestné Panny Marie v Broumově, Olivětín", kaple Bolestné Panny Marie, ul. Horská, Broumov- Olivětín, umístěné na pozemku st. p. 99 v katastrálním území Velká Ves u Broumova, která je nemovitou kulturní památkou zapsanou v ÚSKP pod rejstříkovým číslem 19652 / 6-1541.

Tímto dnem bylo podle § 44 odst. 1 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů zahájeno řízení o žádosti. V souladu s ustanovením § 38 odst. 1 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů bylo účastníkům řízení a jejich zástupcům umožněno nahlédnout do spisu a uplatnit své připomínky a náměty k uvedenému předmětu řízení.

V souladu s ustanovením § 14 odst. 6 zákona č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, ve znění pozdějších předpisů, byla doručena žádost postoupena k vydání písemného vyjádření Národnímu památkovému ústavu, územnímu odbornému pracovišti v Josefově, které je nezbytným podkladem pro vydání závazného stanoviska. Toto vyjádření bylo vydáno dne 17.8.2017 pod zn. NPÚ-362/61503/2017 a správnímu orgánu doručeno dne 18.8.2017.

V souladu s ustanovením § 36 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů bylo účastníkům řízení a jejich zástupcům umožněno nahlédnout do spisu a uplatnit své připomínky a náměty k předloženým podkladům rozhodnutí.

Předmětné nástěnné a nástropní malby v interiéru kaple představují z památkového hlediska velmi kvalitní doklad barokní uměleckomalířsképráce, nedílné součásti objektu kaple, prohlášené za nemovitou kulturní památku; proto je při jejich obnově (restaurování) nutné postupovat dle platné legislativy. Dnešní zhoršený stav díla je nutno považovat za výsledek dlouhodobější absence odborného konzervátorského či restaurátorského zásahu, včetně některých poruch a absence údržby stavební stránky kaple. NPÚ, ÚOP v Josefově po posouzení prací uvedených v předložené žádosti dospěl k závěru, že jsou v souladu se zájmy státní památkové péče a že po jejich provedení v souladu s doporučenými podmínkami budou zachovány dotčené kulturně historické hodnoty.

K podmínce č. 1 - Podmínka je stanovena z důvodu dostatečně kvalitního zdokumentování výchozího stavu výmalby, jež musí předcházet snímání celoplošnéhistorické přemalby, navržené předloženým záměrem a v rámci předběžných konzultací odsouhlasených zástupci památkové péče. Řádná a dostatečná dokumentace, za využití adekvátních současných technologií, je důležitým krokem k uchování kvalitní báze informací o podobě a formě druhotné historické přemalby do budoucna (pro budoucí generace), zvláště má-li dojít k jejímu nenávratnému odstranění. Dokumentace je důležitá také v tom ohledu, že historická přemalba z 19. století, byť kopíruje starší barokní malbu, dosahuje rovněž nemalé malířské úrovně. Tudíž je nutné vyžadovat alespoň kvalitní záznam této přemalby formou adekvátní dokumentace.

K podmínce č. 2 - Podmínka je stanovena z důvodu ověření exaktních výsledků restaurátorských průzkumů, z hlediska správnosti navrhovaného restaurátorského zásahu. V průzkumu, jenž je součástí předloženého restaurátorského záměru, jsou definovány pouze závěry a vyhodnocení provedených průzkumů. Nejsou předloženy celistvé průzkumové elaboráty, jejichž obsah je rovněž



důležitým informačním zdrojem pro adekvátní posouzení a zhodnocení zástupci státní památkové péče. Podmínka rovněž vyplývá z ustanovení odstavce 3, § 10 Vyhlášky č. 66/1988 Sb., kterou se provádí zákon č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči.

K podmínce č. 3 - Požadavek zahrnutí nových zjištění v případě změny koncepce restaurátorského záměru do dalšího stupně záměru obnovy vyplývá přímo z platné legislativy a je nezbytný pro další postup prací z hlediska vlivu nově získaných informací na objekt restaurování.

K podmínce č. 4 - Účel tzv. negativní sondy tkví v hmotném zachování alespoň drobného úseku celého historického souvrství malířských vrstev, kterých byly stěny a klenba interiéru nositelkami (bereme-li v úvahu, že při předmětném restaurování bude mladší celoplošná historická přemalba odstraněna). V budoucnosti může být taková sonda pramenem k dalším průzkumům a hodnocením památky, včetně kritického posouzení nynějšího restaurátorského zásahu z hlediska metodologie a filosofického paradigmatu památkové péče. Informace o druhotné přemalbě zůstanou v negativní sondě zachovány jako hmotný doklad vývoje památky v čase.

K podmínce č. 5 - Využití totožných materiálů a technologií je zcela zásadní podmínkou pro kvalitně provedené restaurátorské práce. V případě využití více typů materiálů od rozdílných výrobců může dojít k rozdílným reakcím, technologickým postupům a pauzám a dalším neočekávaným komplikacím. Zároveň je zcela nutné, aby pro budoucí restaurátorské zásahy bylo jasné, jakými materiály a technologiemi bylo restaurování prováděno. Každý přípravek totiž může v dlouhodobém horizontu pracovat jiným způsobem, reakce mohou být rozdílné a v případě dalších restaurátorských procesů mohou rozdílné přípravy vyžadovat jiné budoucí způsoby restaurování. Z těchto důvodů je žádoucí, aby materiály a technologie byly striktně dodržovány.

K podmínce č. 6 - Navrhované zásahy stavebního charakteru je nutné podložit dostatečným projektem, v němž bude definován navrhovaný zásah včetně technologií a materiálů obnovy. Teprve takto připravený podklad je možno posoudit z hlediska zájmů státní památkové péče, a to v novém správním řízení. Současně však lze konstatovat, že obecný návrh přípravy zmíněných sanačních stavebních prací (odvodnění, odsolování, odvod dešťové vody atd.) je pro památku nanejvýš žádoucí.

K podmínce č. 7 - Odborný dohled a vykonávaný dozor má oporu v zákoně č. 20/1987 Sb. o státní památkové péči, zejména v § 29 a 32, kde je stanoven odborný dohled odborné organizace státní památkové péče a vykonávaný dozor orgánu státní památkové péče. Zároveň plyne z povahy věci, že případné dílčí usměrnění upřesnění, může být uplatněno pouze v přítomnosti dotčených stran. Kontrolní dny a konzultace lze považovat za jeden ze základních mechanismů účinného dohledu všech složek státní památkové péče ve smyslu platné legislativy.

K podmínce č. 8 Požadavek na odevzdání závěrečné restaurátorské zprávy odborné organizaci státní památkové péče má oporu v §14 odst. 9 výše uvedeného zákona a vychází z ust. §10 odst. 3 písm. c) Vyhlášky č. 66/1988 Sb., kterou se provádí zákon České národní rady č. 20/1987 Sb. o státní památkové péči. Dokumentační povinnost rovněž plyne ze zákona o státní památkové péči č. 20/1987 Sb., zejména z § 10 Vyhlášky 66/1988 Sb., žádoucí je zcela průkazná dokumentace, kupříkladu dle Metodického listu NPÚ Struktura a náležitosti restaurátorských zpráv č. 4/2006. Restaurátorská zpráva je totiž svou povahou historickým pramenem k památce (dílu) před restaurátorským zákrokem a sumarizuje provedené práce včetně záznamu použitých technologií. Proto po zvážení věci dospěl NPÚ, ÚOP v Josefově k výše uvedenému doporučujícímu závěru.

Orgány státní památkové péče upozorňují, že dle ust. § 14, odst. 8 zákona č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, v platném znění, může veškeré průzkumné práce provádět výhradně fyzická osoba s příslušným povolením Ministerstva kultury ČR, tedy pro restaurování figurálních nástěnných maleb (pro malby na klenbě), případně pro restaurování uměleckořemeslných nástěnných maleb (pro malby na stěnách). Dále upozorňují, že je nezbytné, aby prováděné technologické postupy a použité

materiály respektovaly originál v dochovaném a doloženém uměleckořemeslném zpracování, a aby byla respektována a zachována technická a materiálová struktura, stejně jako výtvarná a uměleckořemeslná podoba restaurované kulturní památky, což vyplývá i z vyhlášky č. 66/1988 Sb., kterou se provádí zákon č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, v platném znění.

Správní orgán po posouzení všech podkladů shromážděných v tomto řízení, jakož i na základě vlastních znalostí a s odkazem na průběžné konzultace řešení ve fázi přípravy, se ztotožnil se závěrem odborné organizace státní památkové péče.

Práce plánované na akci "Restaurování interiérové malířské výzdoby kaple Bolestné Panny Marie v Broumově, Olivětín" nejsou v rozporu se zájmy státní památkové péče pokud budou splněny podmínky stanovené v tomto rozhodnutí.

Veškeré změny a další doplňky oproti předloženému záměru je nutno předem odsouhlasit s orgány státní památkové péče ve smyslu zákona o státní památkové péči.

Městský úřad Broumov, odbor stavebního úřadu a ÚP, pracoviště památkové péče, vycházel při svém rozhodování ze všech dostupných podkladů a zjištění a řídil se platnými právními předpisy a nařízeními a ve výše uvedené věci došel k závěru, který je obsažen ve výroku tohoto rozhodnutí. Při posuzování se řídil platnými právními předpisy a nařízeními (zákon č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, ve znění pozdějších předpisů; Vyhláška č. 66/1988 Sb. ve znění pozdějších předpisů, kterou se provádí zákon č. 20/1987 Sb.; Vyhláška o prohlášení památkových zón ve vybraných městech a obcích Východočeského kraje VČKNV s účinností od 1. ledna 1990; zákon č. 500/2004 Sb., správní řád) jakož i Listinou základních práv a svobod (čl. 35, odst. 3: „Při výkonu svých práv nikdo nesmí ohrožovat ani poškozovat životní prostředí, přírodní zdroje, druhové bohatství přírody a kulturní památky nad míru stanovenou zákonem“), která je součástí Ústavy České republiky.

### **Poučení o odvolání**

Proti tomuto rozhodnutí může účastník řízení podle ustanovení § 81 odst. 1 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, podat odvolání do 15-ti dnů ode dne oznámení ke Krajskému úřadu Královéhradeckého kraje, odboru regionálního rozvoje, grantů a dotací, prostřednictvím odboru stavebního úřadu a územního plánování Městského úřadu Broumov. Odvolání má odkladný účinek.

Podle § 82 odst. 1 správního řádu se lze odvolat proti výrokové části rozhodnutí či jednotlivým výrokům. Odvolání proti odůvodnění rozhodnutí je nepřipustné.

Podle § 82 odst. 2 správního řádu musí z odvolání být patrné, kdo je činí, a které věci se týká. Odvolání se podává s potřebným počtem stejnopisů tak, aby jeden stejnopis zůstal správnímu orgánu a aby každý účastník řízení dostal jeden stejnopis.



Mgr. Helena Burešová  
odbor stavebního úřadu a ÚP, pracoviště památkové péče



#### **Obdrží:**

Benediktinské opatství sv. Václava v Broumově, Klášterní č.p. 1, 550 01 Broumov 1  
Národní památkový ústav ú.o.p., IČO 75032333, Mgr. Bc. Táňa Šlězová, IDDS: 2cy8h6t



Univerzita  
Pardubice  
Fakulta  
restaurování

Ateliér restaurování a konzervování nástěnné malby a sgrafita

Jiráskova 3, 570 01 Litomyšl

## RESTAURÁTORSKÝ PRŮZKUM

## RESTAURÁTORSKÝ ZÁMĚR

Interiérová malířská výzdoba kaple Bolestné Panny Marie  
v Broumově, Olivětín

Květen-červenec 2017



Průzkum provedli: Romana Čivrná, Marián Grančák, Bc. Anna Tomanová, MgA. Barbora Vařejková,  
Mgr. Art. Jan Vojtěchovský

Vedoucí práce: MgA. Zuzana Wichterlová

Záměr zpracovala: MgA. Zuzana Wichterlová, Bc. Anna Tomanová

## 1.1 Úvodní údaje

**Kraj:** Královehradecký

**Adresa:** Horská, Velká Ves u Broumova, Broumov

**Objekt:** kaple Bolestné Panny Marie - interiérová malířská výzdoba

**Bližší určení místa popisem:** malby na zdech a stropě kaple

**Klasifikace památky:** kulturní památka

**Rejstříkové číslo objektu v ÚSKP:** 19652/6-1541

**Architekt kaple:** K.I. Dientzenhofer ?

**Autor maleb:** barokní malba - snad Josef Hager<sup>1</sup>

**Sloh, datace stavby:** počátek 18. stol., baroko

**Sloh, datace maleb:** 60. léta 18. stol.?, baroko

**Materiál, technika barokní malby:** Vápenná omítka, barevná vrstva spojená vápnem, částečně provedená do čerstvého podkladu<sup>2</sup>

**Předchozí známé zásahy na díle:** přemalba z 19. stol. – Führichova škola<sup>3</sup> nebo Adolf Tinzmann<sup>4</sup>, secco malba (kaseinová, či vaječná tempera)<sup>5</sup>

**Předchozí známé restaurátorské zásahy:** čištění (patrně ve 20. stol.)

**Vlastník památky:** Benediktinské opatství sv. Václava v Broumově, Klášterní 1, 55001 Broumov

## 2 Úvod a použité metody průzkumu

V kapli byl proveden průzkum nástěnných maleb na stěnách a stropu. Byl proveden vizuální průzkum, průzkum v bočním světle, v UV záření a sondážní průzkum. Zároveň byly provedeny zkoušky čištění malby z 19. století a zkoušky jejího odstranění. V rámci průzkumu byly odebrány i vzorky pro chemickotechnologický průzkum. Detailní vyhodnocení průzkumu bude součástí restaurátorských zpráv.



<sup>1</sup> dle ústního sdělení PhDr. Martina Mádla, Ph.D.

<sup>2</sup> R. Tišlová, Ph.D., Chemickotechnologický průzkum, 2017

<sup>3</sup> Památkový katalog NPÚ (13.7.2017 <http://www.pamatkovykatalog.cz/?mode=parametric&locality=Oliv%C4%9Bt%C3%ADn&presenter=ElementsResults>)

<sup>4</sup> dle ústního sdělení PhDr. Martina Mádla, Ph.D.

<sup>5</sup> R. Tišlová, Ph.D., Chemickotechnologický průzkum, 2017

## 3 Popis a stav nástěnných maleb

### 3.1 Popis kaple

Neorientovaná kaple čtvercového půdorysu se zaoblenými rohy, sklenuta českou plackou. Zvenku je na jihovýchodní straně kaple umístěna nápisová deska s částečně čitelným textem. Na jihozápadní straně se nacházejí dvoukřídlé vstupní dveře, na jihovýchodní a severozápadní straně špaletová okna a v severovýchodní zdi je oltářní výklenek s polychromovaným kamenným reliéfem vsazeným do zdi. Zaoblené rohy jsou zdobeny pilastry zakončenými profilovanou římsou. Před oltářní nikou je usazen dřevěný polychromovaný barokní krucifix a nad ním je barokní polychromovaná plastika – polopostava Boha Otce v oblacích.

### 3.2 Barokní malba – popis a původní technika

Sondážním průzkumem bylo zjištěno, že se pod současnou výmalbou nachází starší, barokní výmalba. Dle ústního sdělení PhDr. Martina Mádl, Ph.D. výmalba pochází přibližně ze 60. let 18. století a jejím autorem by mohl být malíř Josef Hager. Téma barokní malby je zcela jistě shodné s tématem přemalby (viz další kapitola).

Zdi kaple jsou tvořeny kamenným zdívem, na němž je nanášena hrubozrnná omítka narůžovělé barvy (barevnost patrně způsobena odstínem lokálního písku) v cca 2 cm silné vrstvě. Na ní je nanášen štuk světlejší barvy, jemného plniva o síle cca 4 mm. Na povrchu je pojednaný do hladka, zrna písku mírně vystupují, z čehož vyplývá, že povrch není kletovaný, nýbrž filcovaný. Omítka je slabě hydraulická (obsah Si je cca 10-15 %) <sup>6</sup>. Na této omítce je nanášena barokní malba. Přípravná kresba byla provedena do vlhké omítky rytím (velmi dobře zřetelné v bočním světle). Je tedy pravděpodobné, že malba byla (minimálně v první fázi) prováděna al fresco. Zároveň však jsou na některých vzorcích jasná rozhraní mezi omítkou a barevnou vrstvou. <sup>7</sup> Také barevné vrstvy barokní malby obsahují jako hlavní pojivovou složku uhlíčitán vápenatý. Takže nejde o čistou freskovou techniku, ale o malbu vápennými barvami do čerstvé omítky. Modifikace organickými příměsemi není potvrzena ani vyloučena. <sup>8</sup> Přípravná rytá kresba je v různých částech malby do různé míry propracovaná, např. obličejové figur jsou poměrně detailně rozkresleny, kdežto tvary architektury pouze naznačeny. Podmalba figurálního výjevu byla patrně provedena v červených tónech. Malba není vodou rozpustná, pouze v místech poškození je zpráškovatělá. Z použitých pigmentů byly nalezeny tyto pigmenty – modrý smalt (odbarvený), zem zelená, červený okr, příměs rumělky a patrně červeného auripigmentu. <sup>9</sup>

### 3.3 Malba z 19. století – popis a původní technika

V současné době je celý interiér kaple zdoben přemalbou z 19. století. Stěny kaple jsou zdobeny malbou iluzivní architektury s prvky rokokového dekoru (rokaje, kartuše nad okny a dveřmi), v náběžích klenby se nacházejí iluzivní niky s vázami. Na klenbě je iluzivní architektura ukončena iluzivní profilovanou římsou okrové barvy, která ohraničuje kruhové zrcadlo s nástropní malbou s výjevem Nanebevstoupení Páně. Centrální postava Krista se vznáší nad oblaky a je obklopena

<sup>6</sup> R. Tišlová, Ph.D., Chemickotechnologický průzkum, 2017

<sup>7</sup> R. Tišlová, Ph.D., Chemickotechnologický průzkum, 2017

<sup>8</sup> R. Tišlová, Ph.D., Chemickotechnologický průzkum, 2017

<sup>9</sup> R. Tišlová, Ph.D., Chemickotechnologický průzkum, 2017

paprščitou září. Pod ním na zemi se nacházejí dvě skupiny apoštolů, vpravo od Krista skupina o šesti figurách, vlevo o pěti.

Sondážní průzkum byl proveden jak na architektuře stěn, tak na figurálním výjevu stropu. Z provedených sond (i z prosvítající ryté kresby) je zřejmé, že přemalba přibližně kopíruje původní barokní malbu, co se tvarosloví a kompozice týká, nikoli co do barevnosti. Například barevnost iluzivní architektury 19. století je zeleno – okrová oproti světlezeleno - růžové barokní (typická barevnost pro druhou polovinu 18. století). Místy je v přemalbě barokní výzdoba zjednodušena (např. chybí některé ornamenty v architektuře). Postava centrální postavy Krista je v přemalbě menší než v původní barokní malbě.<sup>10</sup> Přemalba je celoplošná.

Podle informací z Památkového katalogu NPÚ jde o Führichovu školu.<sup>11</sup> Dle ústního sdělení PhDr. Martina Mádra, Ph.D. může být jejím autorem Adolf Tinzmann, který působil na Broumovsku v 90. letech 19. století. Výtvarná kvalita přemalby byla původně relativně vysoká. V dnešním stavu (po přeměně pigmentů) je to možné pozorovat již pouze v UV záření.

Je možné, že před provedením přemalby byla barokní malba omyta – vrstva nečistot, či rozhraní, které by oddělovalo původní malbu od přemalby není v nábrusech patrné.<sup>12</sup> V souvislosti s přemalbou byly vyspraveny statické trhliny v klenbě pravděpodobně sádrovým tmelem (bílý, měkký tmel bez plniva). Ten byl rozmazán okolo trhlin do šířky přes původní malbu, místy se propisuje. Následně byla barokní malba překryta souvislou, tenkou vrstvou bílého nátěru (obsahuje zinkovou bělobu, uhličitan vápenatý a bílou hlinku).<sup>13</sup> V UV záření má tento nátěr namodralou luminiscenci. Přemalba byla provedena na sucho, s pojivem pravděpodobně na bázi proteinů. Vzhledem k analyzovanému obsahu fosforu by se mohlo jednat o vaječnou nebo kaseinovou temperu.<sup>14</sup> Z použitých pigmentů byly v přemalbě nalezeny – ultramarín (asi umělý), zinková běloba, chromoxid, chromová žluť.<sup>15</sup> Díky obsahu zinkové běloby a také díky organickému pojivu přemalba místy silně luminuje v UV záření.

### 3.4 Čištění (nedatováno, patrně 20. století)

Na některých částech, konkrétně na všech zdech po výšku římsy, v oltářní nice a na celé levé straně kaple až nahoru po nástrovní malbu (včetně zásahu do spodní části levé skupiny), jsou patrné stopy mechanického suchého čištění (asi smetáčkem/štetecem). Výmalba z 19. století je zde poškozená, v plochách světlejší (čištěny pouze plochy, tak, aby nedošlo při čištění k odstranění dekorů). Místy jsou patrné stopy (škrábance) po čištění.

### 3.5 Stav památky a jeho příčiny

Objekt je celkově v zanedbaném stavu, pouze střecha je opravená.

<sup>10</sup> Viz zkoušky – sondážní průzkum

<sup>11</sup> Památkový katalog NPÚ (13.7.2017 <http://www.pamatkovykatalog.cz/?mode=parametric&locality=Oliv%C4%9Bt%C3%ADn&presenter=ElementsResults>)

<sup>12</sup> R. Tišlová, Ph.D., Chemickotechnologický průzkum, 2017

<sup>13</sup> R. Tišlová, Ph.D., Chemickotechnologický průzkum, 2017

<sup>14</sup> R. Tišlová, Ph.D., Chemickotechnologický průzkum, 2017

<sup>15</sup> R. Tišlová, Ph.D., Chemickotechnologický průzkum, 2017

Vyskytují se zde statické trhliny, a to na všech čtyřech zdech nad dveřním a okenními výklenky a nad oltářní nikou. Sondážním průzkumem bylo zjištěno, že byly tyto trhliny zatmeleny v 19. století. Z toho lze posoudit rychlost statického pohybu zdiva. Pohyb zdiva se nezdá nijak rizikový.

Vnější terén je zvýšený a odvodnění vnější paty zdi kaple není dořešeno. Okapové svody jsou nainstalovány nevhodně a odvádějí dešťovou vodu přímo do základů stavby. Zeleň okolo kaple je přerostlá. V soklových partiích jsou malby i omítky poškozeny vzlínající vlhkostí. Spolu s vlhkostí jsou do omítky zanášeny vodorozpustné soli, které rekrystalizují a omítku i malbu poškozují. Omítky soklu jsou nesoudržné, místy oddělené od zdiva, opadané na zdivo.

V minulosti do klenby zatékalo. Zejména na klenbě a jejích náběžích na levé straně od oltářní niky je nástěnná malba poškozena zatékáním. V současnosti se zdá, že je střecha v pořádku.

Na některých částech, konkrétně na všech zdech po výšku římsy, v oltářní nice a na celé levé straně kaple až nahoru po nástrovní malbu (včetně zásahu do spodní části levé skupiny) je přemalba poškozená předchozím čištěním.

Současná výmalba z 19. století je místy zpráškovatělá a zpuchýřovatělá. K poškození samotné barevné vrstvy přispěla pravděpodobně i kondenzující vlhkost. Nejvýraznější zpráškovatění je patrné na okrových pigmentech, které jsou na změny vlhkosti nejcitlivější (botnají).

Na mnoha místech se projevuje ztmavnutí související s přeměnou použitých pigmentů (olovnatých pigmentů do šeda a chromové žluti do zelenohněda).<sup>16</sup> Přeměněné pigmenty způsobují celkovou tmavost a snižují výrazně původní výtvarnou kvalitu přemalby (viz foto v UV záření).

Povrch přemalby je pokryt vrstvou depozitů.

Stav barokní malby bude možné podrobněji posoudit až po odkryvu, avšak ze sond je patrné, že je povětšinou dochována v relativně dobrém stavu. Místy, zejména v oblasti figur (v oblasti kondenzace, v okrových tónech) je i barokní barevná vrstva částečně zpráškovatělá.

## 4 Zkoušky čištění, odstranění přemaleb

V rámci průzkumu byly provedeny zkoušky čištění malby z 19. století. Zkoušky byly provedeny jemnými metodami - nasucho měkkým štětcem, houbou Wallmaster a houbou Akapad měkkou. Všechny tři varianty čištění neprokázaly příliš dobré výsledky. Na jedné straně byly patrné ztráty barevné vrstvy, na druhé straně nebyl redukován v přijatelné míře šedý charakter malby.

V rámci průzkumu byly provedeny zkoušky odstranění přemalby z 19. století - vodou, anionaktivním iontoměničem Amberlite 4400 OH a uhličitánem amonným. Prostředky byly zkoušeny v různých koncentracích, v různých dobách působení a v různých nosičích. Jako nejcitlivější a nejvhodnější metoda bylo vybráno čištění vodou (na místech, kde je barokní vrstva zřetelně rezistentní). Vodou nerozpustné vrstvy budou dále čištěny anionaktivním iontoměničem v zábalu (cca 6 hod), či v případě nezbytnosti uhličitánem amonným (10-20 %) aplikovaným v nosiči (étery celulózy, či buničina). V místech, kde je malba méně rezistentní bude nutno užít kombinaci metod suchých a mokrych s případnou prefixází.

<sup>16</sup> R. Tišlová, Ph.D., Chemickotechnologický průzkum, 2017

## 5 Koncepce restaurování

Varianta A) Čištění přemalby z 19. století (v kombinaci s fixáží), prezentace přemalby z 19. století.

Varianta B) Odstranění přemalby z 19. století, prezentace barokní malby.

Současná výmalba z 19. století je velmi tmavá a zároveň zpráškovatělá. Navíc je poškozená předchozím čištěním (velká část levé strany kapse). Temný a málo plastický dojem z přemalby je způsobený jak nečistotami, tak zejména chybou v samotné podstatě techniky malby - přeměněnými pigmenty použitými v 19. století. Tento dojem již nelze dnes napravit. Malbu nelze bez poškození vyčistit. Lze nanejvýš v místech, kde je zpráškovatělá odstranit její povrchovou, nejtmavější barevnou vrstvu.

Stav barokní malby je na většině plochy relativně dobrý, je možné ji odkrýt vodou a následně dočišťovat lokálně chemicky (anionaktivními iontoměniči, uhlíčitanem amonným), doplňkově mechanicky (skalpelem).

I ostatní výzdobné prvky v kapli jsou barokní (sochy) a starší (reliéf). Tudíž je obnovení barokního vzhledu interiéru s nimi v souladu.

Z výše uvedených důvodů doporučujeme variantu B) - Odstranit (redukovat) přemalbu z 19. století a barokní malbu odkrýt a prezentovat.

## 6 Návrh na restaurování

Před započítím prací na soklových partiích je nutno dořešit zatékání do paty zdi a zasolení. Práce na ostatních částech kapse je možné započít hned.

### 6.1 Sokl:

- průzkum rozsahu a míry zasolení vodorozpustnými solemi
- posoudit možnost snížení okolního navýšeného terénu
- provést venkovní drenáž
- vhodně zaústit okapy
- prořezat okolní zeleň
- nejlépe v následující sezóně, kdy již bude v procesu vysychání - provést (odhadem) tři cykly odsolovacích zábalů. Jejich počet a výška bude určena na základě průzkumů – cca 1 m nad úroveň zasolení.

### 6.2 Sokl i všechny ostatní malby:

- Restaurátorský a chemickotechnologický průzkum
- Uměleckohistorická rešerše
- Rozšířený sondážní průzkum, kombinovaný s UV světlem s cílem přesně vymezit odstraňované vrstvy
- V místech, kde je barokní malba zřetelně rezistentní (zejména v oblasti pozadí a architektury) bude přemalba z 19. století odstraněna vodou, případně s dočištěním lokálně chemicky (anionaktivními iontoměniči, uhlíčitanem amonným), doplňkově mechanicky (skalpelem).



- V místech, kde je barokní malba citlivější (oblast figur), bude čištění kombinováno se suchým čištěním, případně s prefixáží. Na citlivějších místech bude míra odstranění přemalby konzultována v rámci Kontrolních dnů.
- Odstranění sádrových tmelů ve statických trhlinách
- Injektáž dutin maltou na bázi hydraulického vápna
- Strukturální zpevnění omítek hloubkové (prostředek na bázi etylsilikátu, případně v kombinaci s vápennou nanosuspenzí CaloSil)
- Fixáž barevné vrstvy (pouze pokud bude nezbytné) vápennou nanosuspenzí, či akrylátovou disperzí (na základě zkoušek)
- Doplnění omítek vápennou maltou
- Retuš minerálními pigmenty spojenými arabskou gumou
- Závěrečná restaurátorská dokumentace

V Hostimi dne 13.7.2017

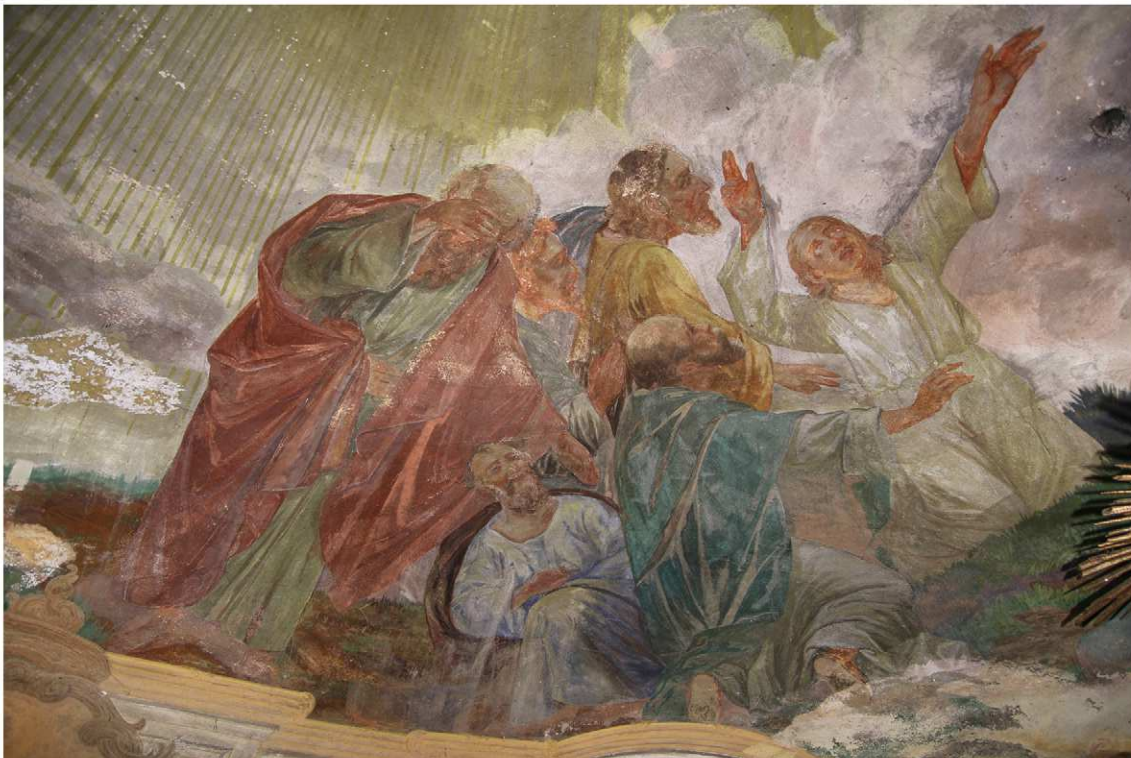
Za FR, Univerzita Pardubice: MgA. Zuzana  
Wichterlová, Atelier restaurování a konzervace  
nástěnné malby a sgrafita, [zwichterlova@email.cz](mailto:zwichterlova@email.cz),  
603530234, licence MK ČR č.j. 7031/96, 48427/2015



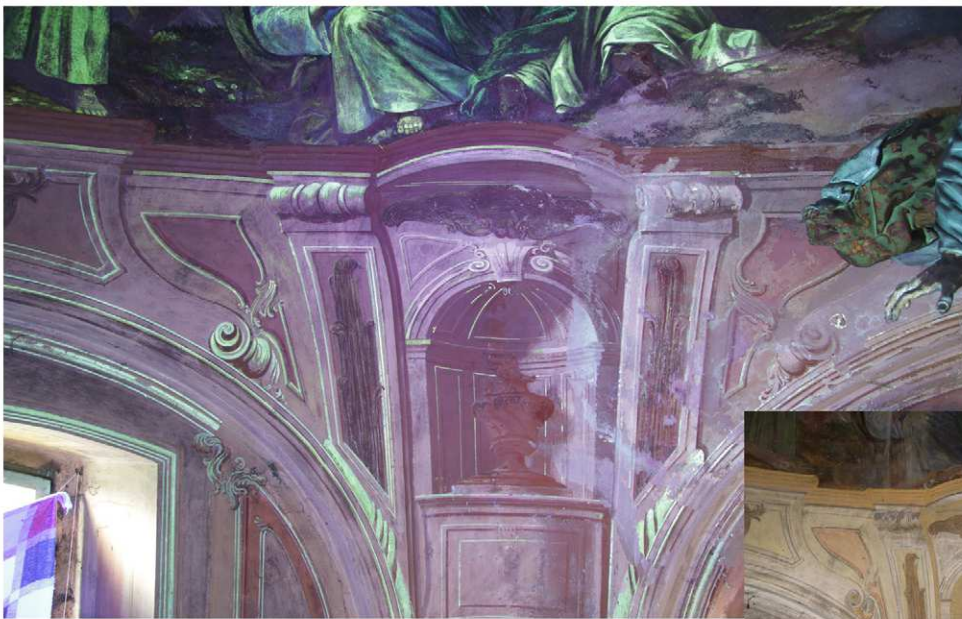
Exterier kaple - přerostlá zeleň, zvýšený terén, nevhodné zaústění okapů, poškození omítek na soklových partiích v interieru (vlhkost, zasolení).



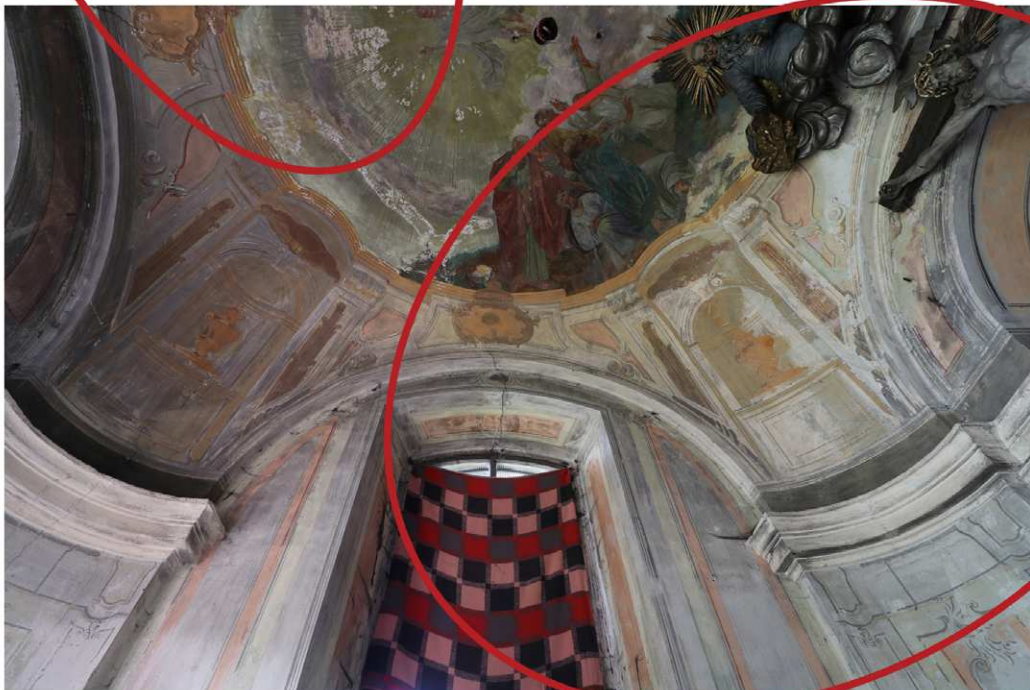
Nanebevstoupení krista - barokní malba s přemalbami z 19. století.



Figury apoštolů pod Kristem - barokní malba s přemalbami z 19. století.



Figurální kompozice a iluzivní architektura v UV záření.  
Ve snímcích v UV záření je patrná původní kvalita malby z 19. století, dnes poškozená znečištěním a nevratnou přeměnou pigmentů. Luminiscence jednotlivých barevných vrstev mohou napomoci při redukci přemaleb.



Architektura okolo figurální kompozice - barokní malba s přemalbou z 19. století. Ta je z části poškozená od mechanického čištění, které bylo provedené patrně ve 20. stol. (označená oblast).

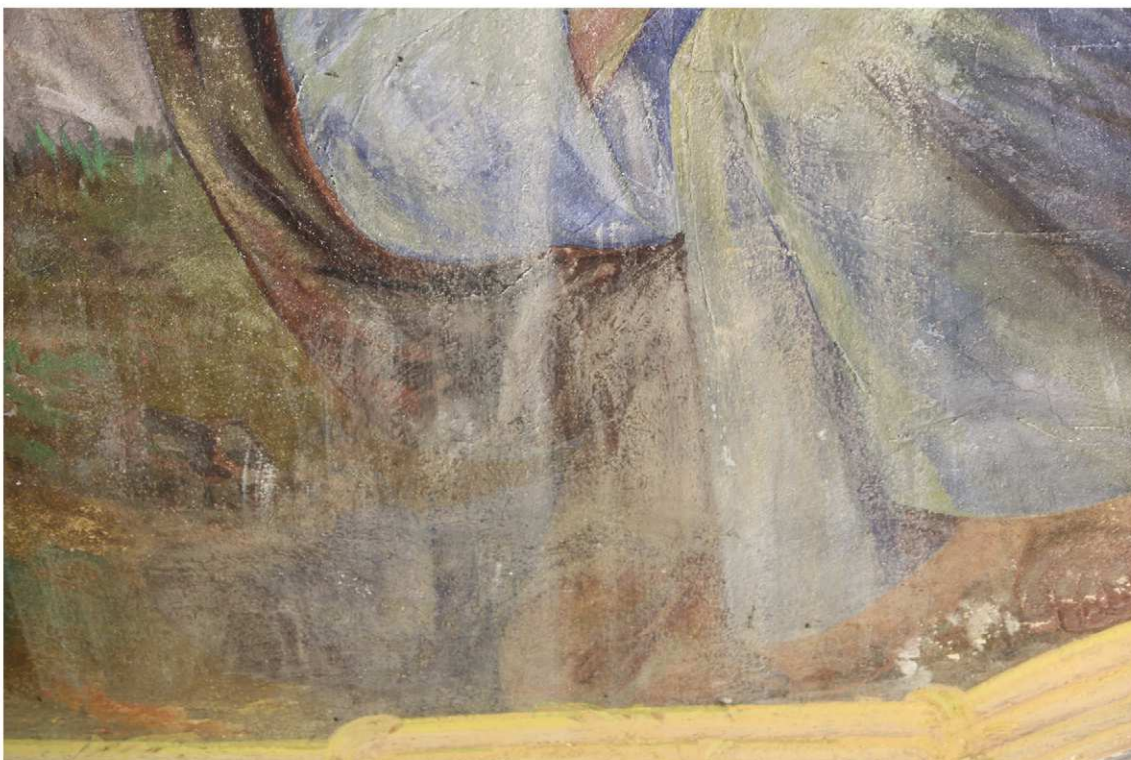


Stav přemalby na vybraných místech - detaily puchýřovitění a zpráškovatění.

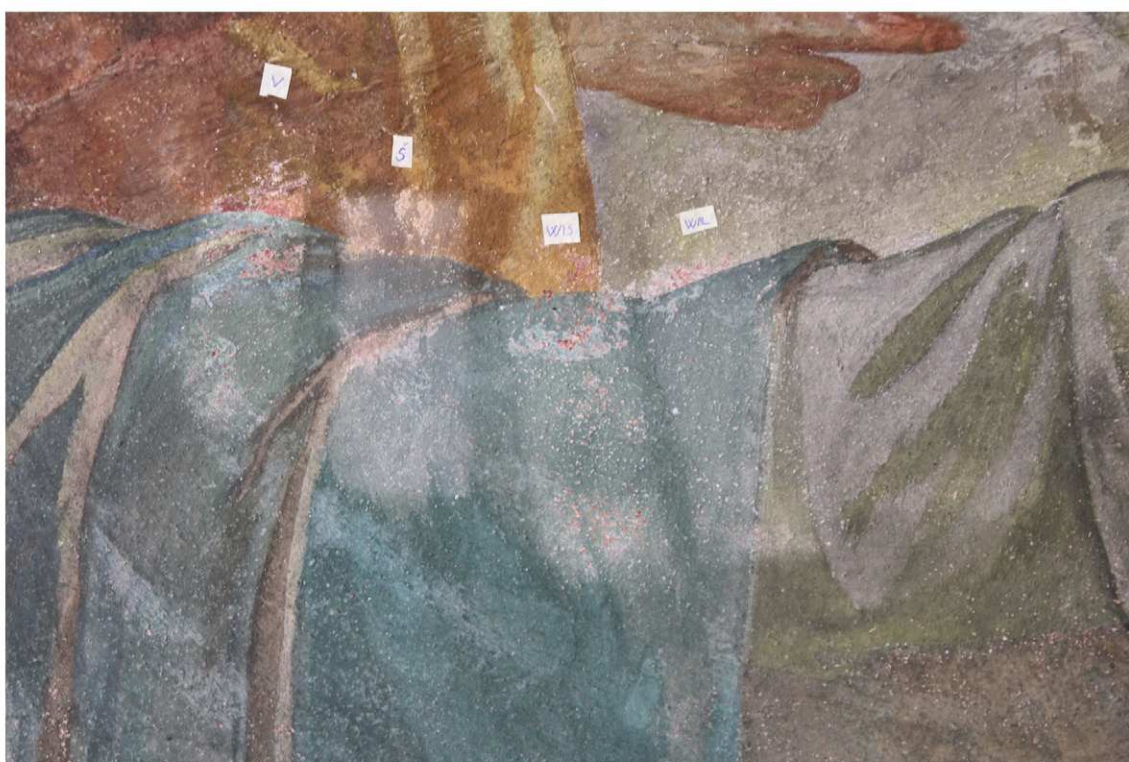


Stav přemalby na vybraných místech - detaily puchýřovatení a zpráškovatění. Nahoře - pod přemalbou prosvítá barokní malba. Dole - vyspráva trhliny se propisuje na povrch.

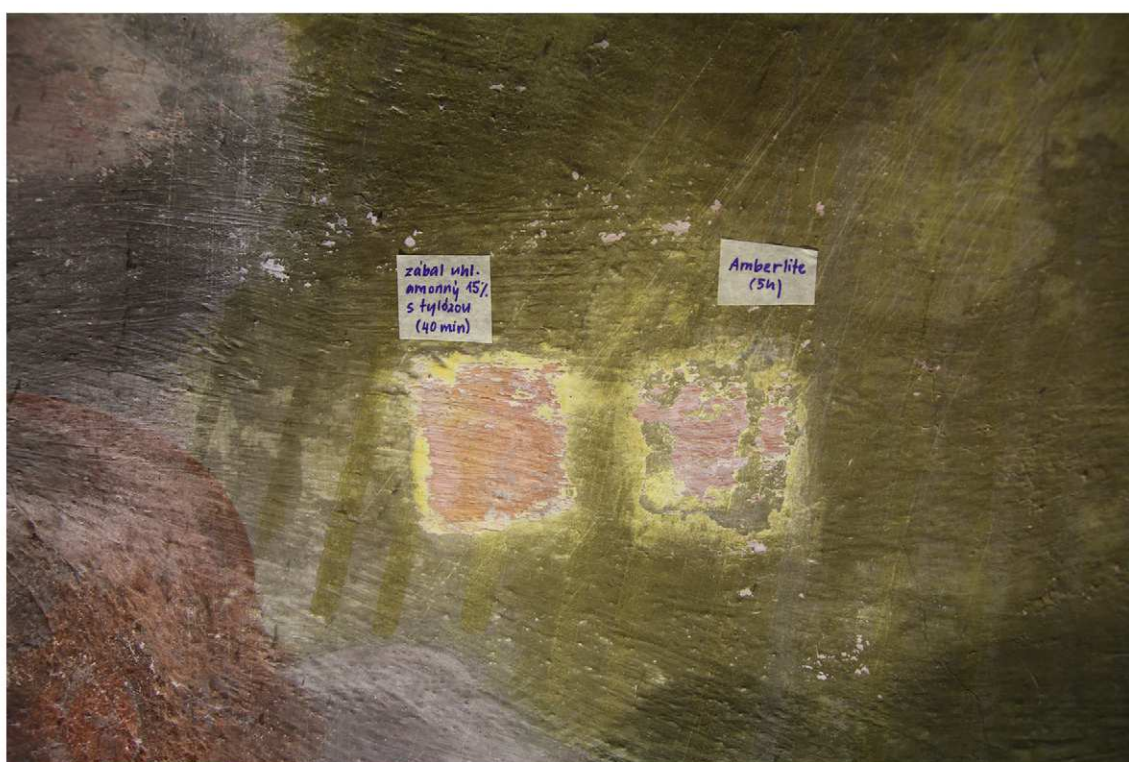
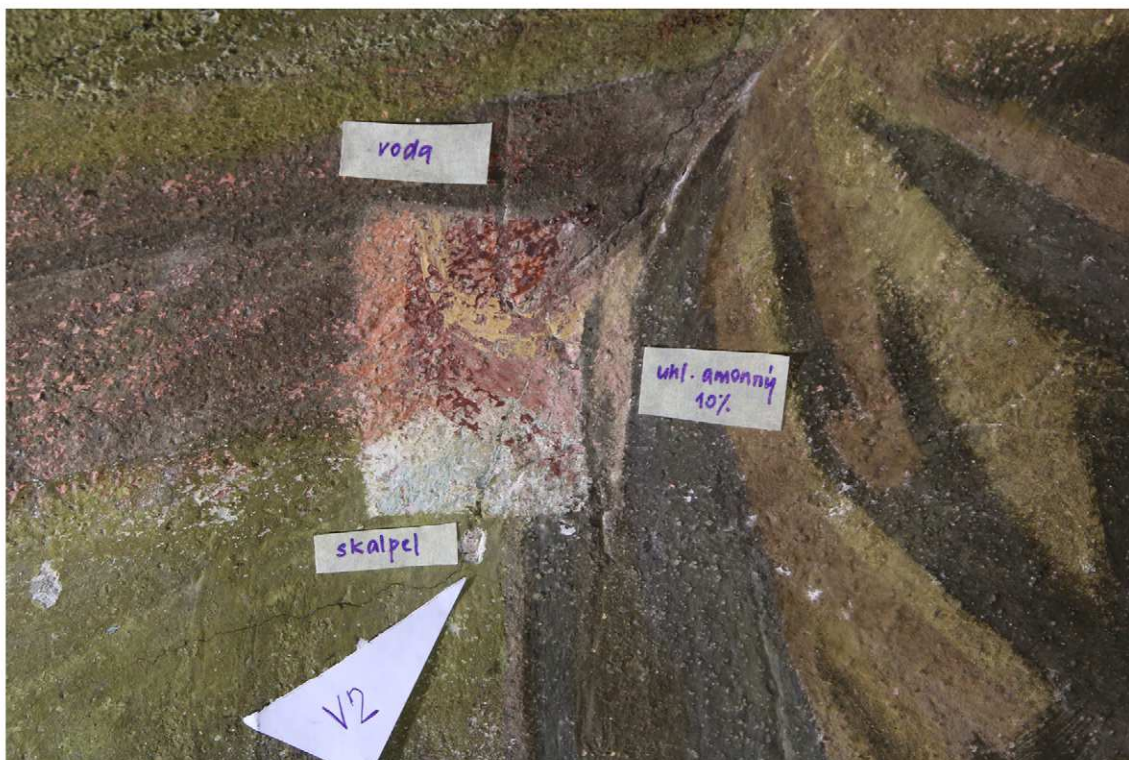




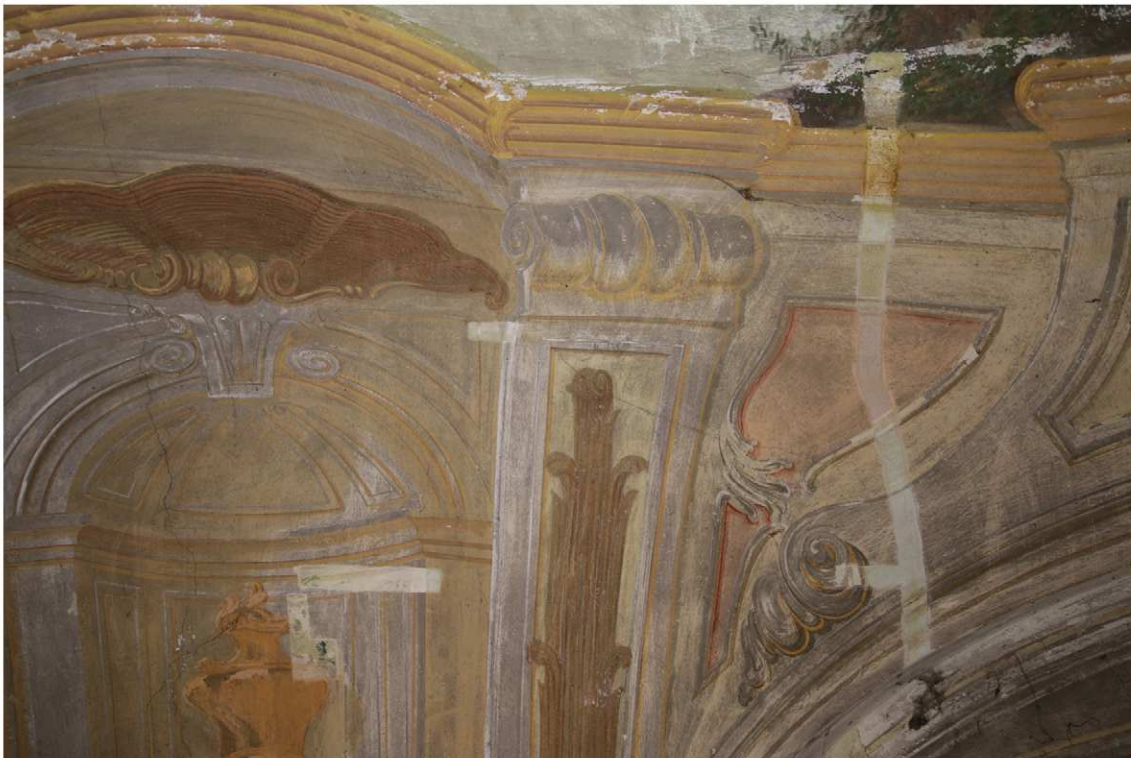
Stav malby na vybraných místech - Nahoře poškození od zatékání. Dole poškození od mechanického čištění na levé skupině od oltáře (provedeno patrně někdy ve 20. století).



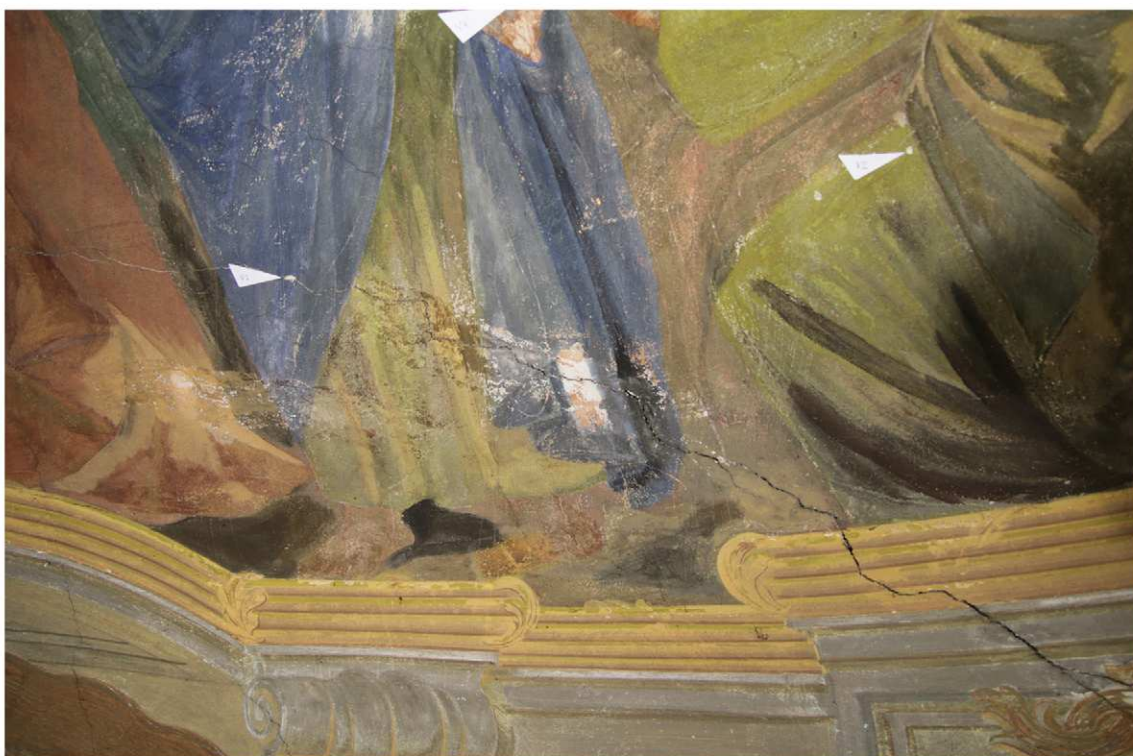
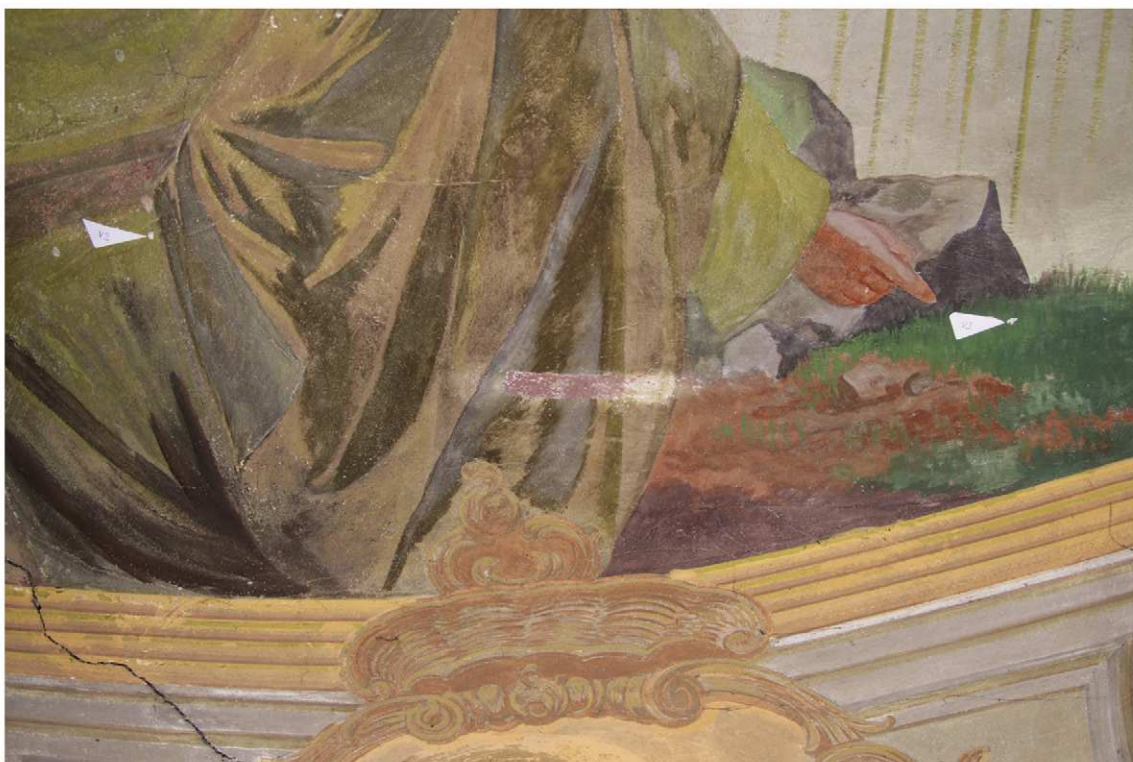
Zkoušky čištění malby z 19. století suchými metodami a vodou. Efekt je pouze částečný, přesto dochází ke ztrátám barevné vrstvy. Nejvýraznější ztráty při čištění vodou.



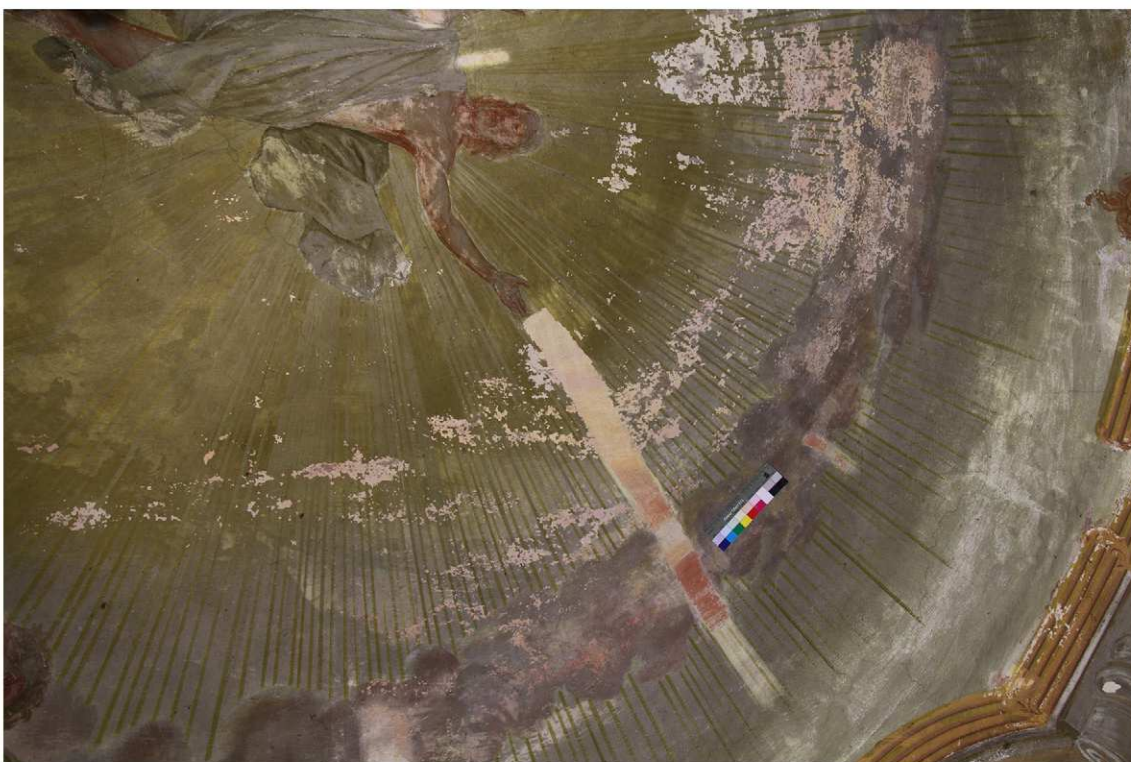
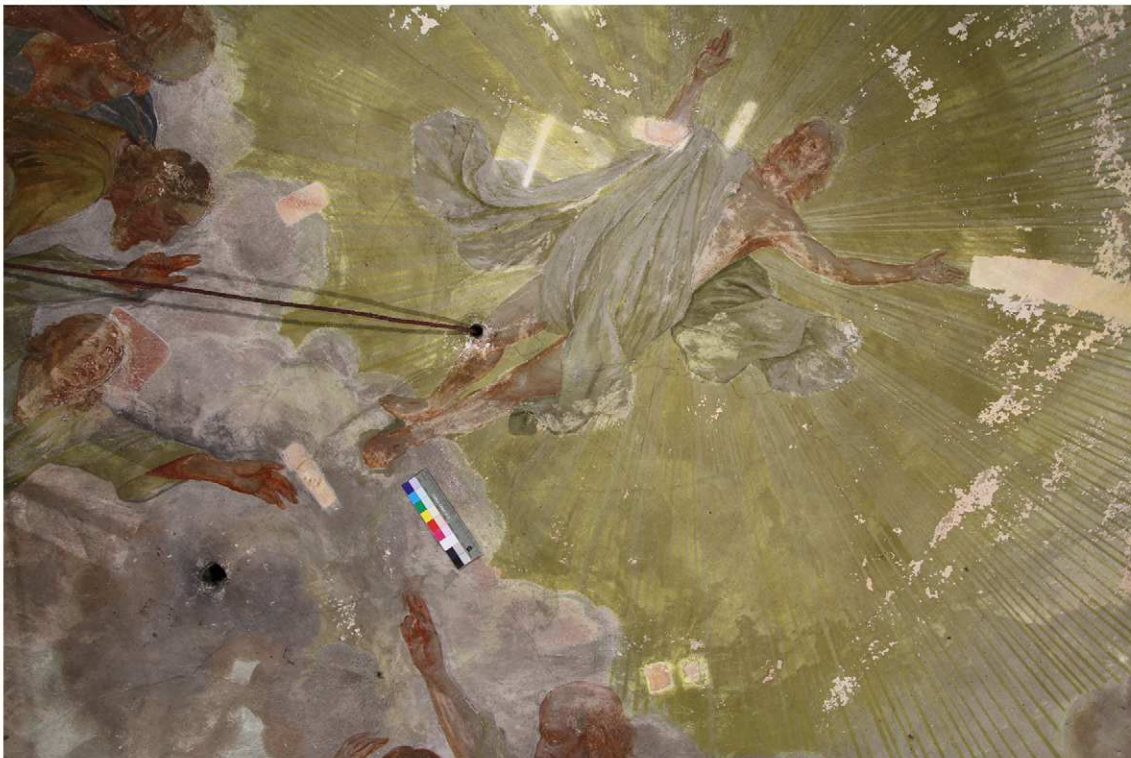
Zoušky odstranění přemalby z 19. století vodou a doplňkovými metodami (anionaktivním iontoměničem Amberlite 4400 OH, uhličitánem amonným a skalpelem).



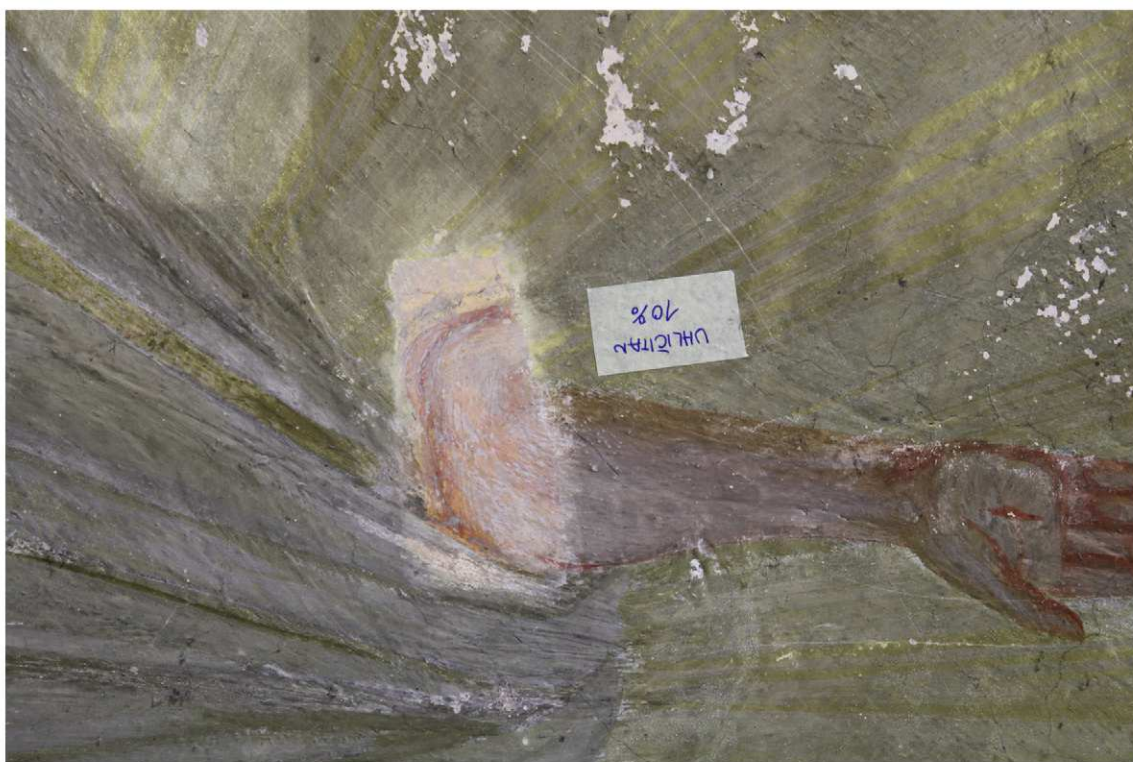
Sondy - odstranění přemaleb z iluzivní architektury - v sondách patrné barokní malby.



Sondy - odstranění přemalob z figurální kompozice - v sondách patrné barokní malby,.  
Lokalizace odebraných vzorků. Dole - okolo praskliny je pod přemalbou bílý tmel statické trhliny, barokní malba až pod ním.



Sondy - odstranění přemaleb z figurální kompozice - v sondách patrné barokní malby,. U Krista je v sondách zřetelná původní větší velikost postavy (loket, noha).



Sondy - odstranění přemalů z figurální kompozice - detaily.



Sondy - odstranění přemaleb z figurální kompozice - detaily.



## Kaple Bolestné Panny Marie, Olivětín Chemicko-technologický průzkum nástropní malby (ČÁST I)

**Akce:** Restaurování nástropní malby v kapli Bolestné Panny Marie

**Objekt/zkoumaná část památky:** nástropní malby

**Materiál/technika:** nejstarší malba (originál) malba vápennými barvami na vápenné omítce (blíže neurčeno)

**Popis objektu a jeho stavu:** popis stavu detailně popisuje Restaurátorská dokumentace

**Sloh, datace:** výstavba kaple poč. 18. století (baroko), realizace maleb 60. léta 18. století

**Realizace restaurování:** červen 2017 - květen/červenec 2018

**Lokalizace památky:** Královéhradecký kraj, Broumov, Olivětín

**Objednatel/zadavatel restaurování:** Omnium z.s., Smetanova 135  
550 01 Broumov

**Památkový dozor:** NPÚ, ÚOP v Josefově, Šlězová Táňa, MgA., Bc.

### Zadání a cíle průzkumu:

**ad 1) Stratigrafie vzorků barevných úprav** - studium stratigrafie se zaměří na popis výstavby barevných vrstev odebraných vzorků. Primárním cílem průzkumu je popsat původní souvrství a odlišit pozdější úpravy. Odlišnosti mezi jednotlivými fázemi úprav je možné popsat na základě výstavby a optického charakteru vrstev, přítomnosti vrstev depozitů či jiných povrchových vrstev, případně užití odlišného typu pigmentů a pojiva. Průzkum bude proveden na příčných řezech vzorky (nábrusy) pomocí mikroskopických technik optické a skenovací elektronové mikroskopie (SEM).

**ad 2) Skladba vybraných barevných vrstev** - průzkum bude zaměřen na analýzu použitých pigmentů v původních barevných vrstvách i pozdějších úpravách. Rozdíly v paletě užitých pigmentů mohou být určující pro dílčí etapy úprav a mohou napomoci při jejich bližší charakterizaci. Součástí průzkumu bude orientační určení pojiva nejmladší přemalby.

**Restaurování/odborné vedení:** Mgr. art. Zuzana Wichterlová, asistent, studenti 4. ročníku Fakulty restaurování (FR), Ateliéru restaurování nástěnné malby a sgrafita (ANM), Univerzita Pardubice (UPa)

**Průzkum provádí:** Ing. Renata Tišlová, Ph.D., Katedra chemické technologie, FR, UPa



**Obr. 1 a, b:** kaple Bolestné Panny Marie, Olivětín, nástropní malby. Foto: FR, UPa.

## II. METODY PRŮZKUMU, INSTRUMENTACE

### a) Optická mikroskopie (OM) nábrusů v odraženém bílém světle a fluorescenci (UV a modrém světle)

Popis analýzy: metoda slouží pro dokumentaci a charakterizaci barevných úprav (stratigrafii), podkladu a jiných povrchových úprav, příp. depozitů.

*Instrumentace a podmínky měření:* optický mikroskop Nikon Eclipse LV-100, pozorování bylo prováděno na příčných řezech vzorky (nábrusech) v odraženém bílém světle, UV a modrém světle. Mikroskop je vybaven fluorescenční jednotkou Nikon s UV 365 nm fluorescencí.

### b) Skenovací elektronová mikroskopie (SEM) s mikrosondou (EDX) - prvková analýza barevných vrstev

Popis analýzy: při analýze se zjišťuje stratigrafie a prvkové složení vybraných vrstev, na základě níž lze určit složení vrstvy (pigmenty, plniva, příp. pojiva).

*Instrumentace a podmínky měření:* skenovací elektronový mikroskop MIRA3-LMU (TESCAN) s EDX analyzátořem v režimu zpětně odražených elektronů (BSE). Vzorky byly analyzovány ve vysokém napětí 20kV, před analýzou pouhličeny. Vzorky byly analyzovány ve formě nábrusů.

### c) Mikrochemické zkoušky - orientační určení pojiva nejmladší přemalby

Popis analýzy: při analýze se zjišťuje mikrochemickými testy pojivo separované barevné vrstvy/malby.

*Instrumentace a podmínky měření:* důkazové reakce proteinů a vysychavých olejů. Mikrochemické testy byly provedeny u vzorku V3, viz. Tab. I.

## III. VZORKY K ANALÝZE

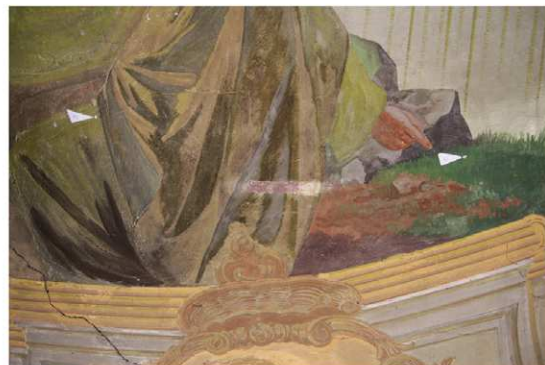
Z vybraných částí nástropní malby byly v první etapě průzkumu odebrány celkem čtyři vzorky. Popis vzorků a míst odběru sumarizuje Tab. I, detaily míst odběru jsou zdokumentovány v *Restaurátorské dokumentaci*, orientačně označeny v Obr. 2. Detaily míst odběru jsou zdokumentovány v *Příloze*, Kap. VI..

**Odběr vzorků:** studenti pod odborným vedením pedagoga

**Označení:** vzorky byly označeny dle zadavatele VI-V4, následující číselné označení vzorků vyplývá ze vzorkového systému Katedry chemické technologie, FR UPa, kde budou vzorky archivovány.

**Popis vzorků:** Vzorky povrchových úprav byly dodány jako fragmenty souvrství omítky a povrchových/barevných vrstev. Popis vzorků, místa odběru poskytl zadavatel. Bližší specifikaci a dokumentaci míst odběru vzorků lze nalézt v *Restaurátorské dokumentaci*.

**Datum odběru vzorků (Část I):** červen 2017, druhá část odběru vzorků proběhne v rámci druhé etapy průzkumu a restaurování



**Obr. 2 a, b:** Lokalizace míst odběru vzorků: a) (vlevo) místa odběru vzorku V1, V2 a V4, b) (vpravo) místa odběru vzorků V2 a V3. Detaily míst odběru vzorků dokumentuje kap. VI. *Příloha - Dokumentace míst odběru vzorků pro chemicko-technologický průzkum.*

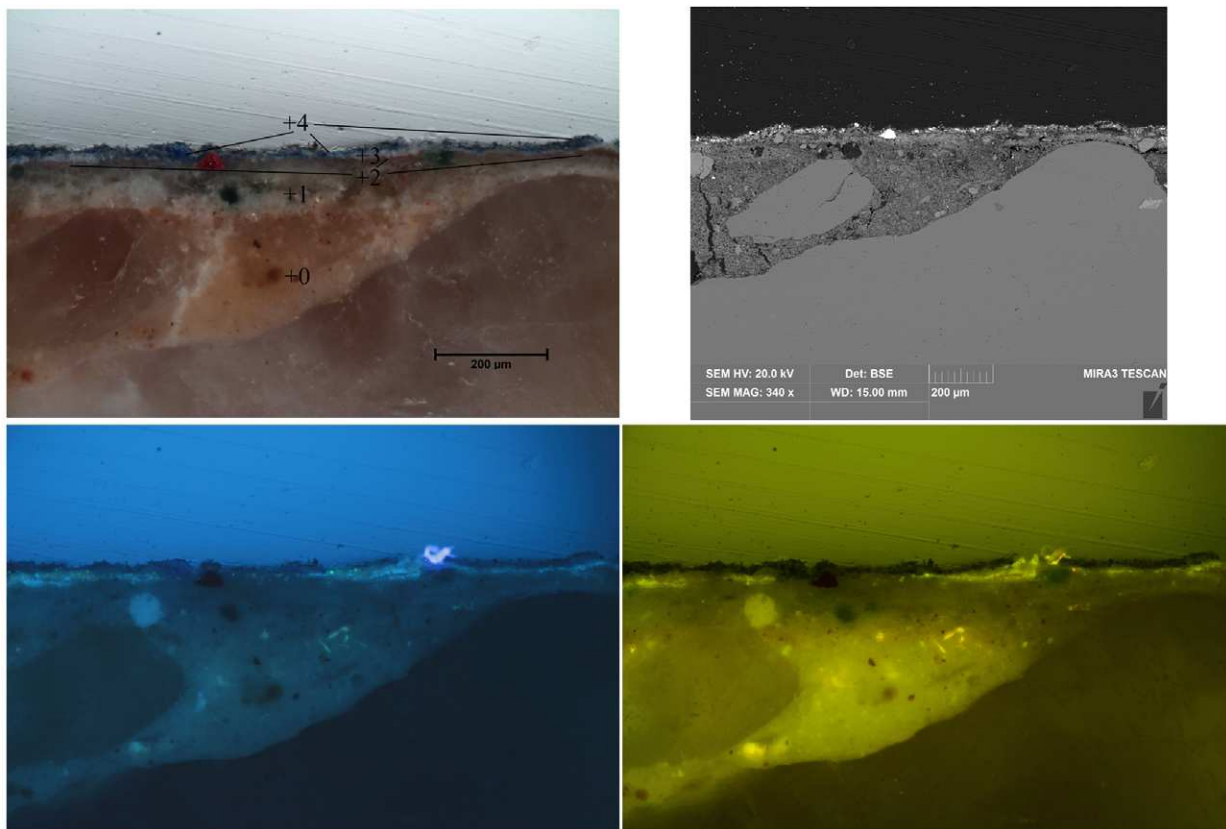
<b>vzorek</b>	<b>popis vzorku</b>	<b>Místo odběru</b>	<b>Požadovaný průzkum</b>	<b>Metody analýzy</b>
V1/8756	modrá na zeleném podkladu	modré roucho apoštola v pravé skupině apoštolů	stratigrafie, určení modrého pigmentu	optická mikroskopie skenovací elektronová mikroskopie s EDX mikrosoudou (SEM-EDX) mikrochemické testy (vzorek V3)
V2/8757	žlutá na zeleném podkladu	žluté roucho v pravé skupině apoštolů	stratigrafie, určení zeleného pigmentu v tmavě a světle zelené vrstvě	
V3/8758	zelená na bílém až namodralém podkladu	zelené pozadí vpravo od pravé skupiny apoštolů	stratigrafie, orientační analýza pojiva nejmladší přemalby	
V4/8759, 8760	narůžovělá na souvrství bílého a růžového podkladu, zpracovány dva vzorky	inkarnát ruky apoštola v modrém roucho v pravé skupině apoštolů	stratigrafie, určení složení růžové vrstvy, určení alterace pigmentů (ztmavlého povrchu)	

**Tab. 1:** Vzorky k chemicko-technologickému průzkumu. Popis vzorků, míst odběru a požadovaný průzkum. Místa odběru jsou zdokumentována v části VI. Příloha - Dokumentace míst odběru vzorků pro chemicko-technologický průzkum. Přibližná lokalizace míst odběru vzorků je znázorněna na Obr. 2a a b.

#### IV. VÝSLEDKY PRŮZKUMU - STRATIGRAFIE, SLOŽENÍ BAREVNÝCH VRSTEV

**V1/8756:** modrá na zeleném podkladu

**Místo odběru vzorku:** modré roucho apoštola v pravé skupině apoštolů



**Obr. 3 a-d:** Stratigrafie povrchových úprav vzorku V1 (8756). Popis: a) snímek v odraženém světle z optického mikroskopu Nikon LV100 při zvětšení na mikroskopu 200x. b, c) snímky v UV a modrém světle. b) snímek ze skenovacího elektronového mikroskopu SEM MIRA3-LMU (Tescan) v režimu zpětně odražených elektronů (BSE), 20 kV.

**Popis stratigrafie:** na omítkové vrstvě (0) se nachází bílá nazelenalá barevná vrstva (se zeleným pigmentem, ojedinělou příměsí jemnozrnného červeného pigmentu) (1). Na povrchu je dále provedena červená tenká barevná vrstva (2), u vzorku dochovaná lokálně.

Vrstva přemaleb je charakterizována bílým podkladem (3) a barevnou úpravou (4 – modrá). Obě vrstvy jsou charakteristické proměnlivým obsahem Zn běloby (luminují po excitaci UV světlem). Na povrchu se nachází tenká vrstva nečistot.

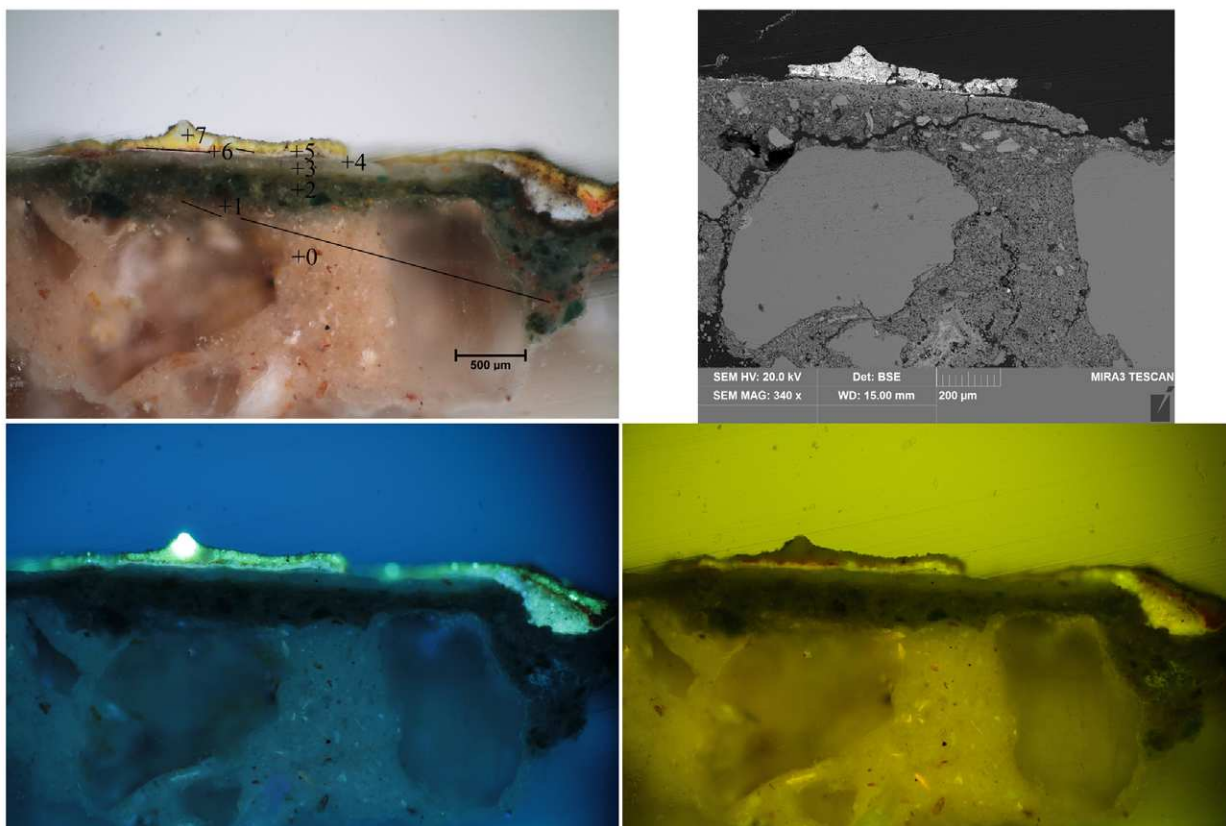
**V1/8756:** modrá na zeleném podkladu

**Místo odběru vzorku:** modré roucho apoštola v pravé skupině apoštolů

VI/8756	Popis	složení dle SEM-EDX	Popis
0	podklad - vápenná omítka	<b>matrice:</b> Ca, Si, (Mg, Fe, S, K, Na, stopy P), <b>kamenivo:</b> Si	<b>podklad;</b> tvořený vápennou omítkou s pojivem na bázi slabě hydraulického vápna (obsah Si fázi byl stanoven okolo 10-15 % z celkového podílu pojivových složek). Pojivo má charakteristickou sv. okrovou barvu způsobenou přítomností složek s obsahem železa (Fe). Nelze také vyloučit záměrnou pigmentaci vrstvy příměsí hlinky (ve vrstvě jsou ojediněle patrná zrna červeného pigmentu s obsahem železa). Kamenivo omítky tvoří převážně křemičitý písek. V omítce byl zjištěn zvýšený obsah složek s obsahem fosforu a síry (kontaminace sloučeninami s obsahem fosforu a síry je patrná u všech analyzovaných vzorků napříč souvrstvím).
1	bílá nazelenalá	<b>org.,</b> Ca, Si, Al, Zn, Fe (As nebo Pb, K, Ti, P)  zrna země zelená: Si, Al Fe, K, Ti jiná barevná zrna nelze odlišit od pojivové matrice. Ojediněle neohraňovaná zrna s obsahem arsenu (As) a olova (Pb)	<b>barevná úprava bez fluorescence;</b> vrstva s obsahem uhličitánu vápenatého a zvýšeným obsahem organických složek, obsahuje příměs bílé hlinky, uhličitánu vápenatého, zelený pigment (hrubozrnný s oválným tvarem částic) je země zelená, ojediněle přítomný červený pigment je tvořen patrně červenou hlinkou, nelze vyloučit ani příměs jiného červeného pigmentu (s obsahem olova (Pb) nebo arsenu (As)). Vrstva navazuje na omítkovou vrstvu bez rozhraní (podobný optický efekt by mohl být způsoben omytím barevné vrstvy). Vrstva obsahuje vysoký podíl organického pojiva (po excitaci UV světlem však nevykazuje fluorescenci). Ve vrstvě byla identifikována zrna s obsahem zinku. Patrně se jedná o zinkovou bělobu, jejíž zvýšený obsah byl zřetelně prokázán u následujících vrstev 3 a 4. Lze se proto spíše domnívat, že se jedná o kontaminaci než původní součást vrstvy. Ve vrstvě nelze vyloučit malou příměs dalších pigmentů s obsahem arsenu (As) nebo olova (Pb).
2	červená	-	<b>barevná úprava;</b> nesouvislá tenká vrstva, u vzorku lokálně dochovaná. Neanalyzována.
3	bílá	-	<b>podklad?;</b> tenká lokálně dochovaná. Od předchozího souvrství oddělená rozhraním. Vyznačuje se výraznou nazelenalou fluorescencí zrn (zinková běloba). Patrně tvoří podklad pod modrou barevnou úpravou. Vrstva složením odpovídá např. vrstvě 4 u vzorku V3.
4	modrá	<b>org.,</b> S, Ca, Ba, Si, Al, Na, Zn, K (P, Mg)  zrno uhličitánu vápenatý: Ca, zrno umělý ultramarín: Si, Al, S, Na, K i Zn (kontaminace?) zrno baryt: Ba, S zrno litopon: S, Ba, Zn	<b>barevná úprava;</b> patrně součástí přemalby. Obsahuje organické pojivo, modrý je umělý ultramarín, běloby tvoří uhličitánu vápenatý, zinková běloba a patrně i litopon. Ojediněle jsou patrná zrna červeného pigmentu (s největší pravděpodobností se jedná o červenou hlinku), nelze vyloučit ani ojedinělou příměs barytu nebo litoponu. Na povrchu vrstvy se vyskytuje tmavá vrstva nečistot.

**V2/8757:** žlutá na zeleném podkladu

**Místo odběru vzorku:** žluté roucho v pravé skupině apoštolů



**Obr. 4 a-d:** Stratigrafie povrchových úprav vzorku V2 (8757). Popis: a) snímek v odraženém světle z optického mikroskopu Nikon LV100 při zvětšení na mikroskopu 200x. b, c) snímky v UV a modrém světle. b) snímek ze skenovacího elektronového mikroskopu SEM MIRA3-LMU (Tescan) v režimu zpětně odražených elektronů (BSE), 20 kV.

**Popis stratigrafie:** na omítkové vrstvě (0) se vyskytuje vrstva nesouvislé červené barevnosti (1) (lokálně součástí zelených vrstev 2 a 3). Následuje vrstva zelené (se zeleným hrubozrnným pigmentem, s příměsí jemnozrnného červeného pigmentu) (2), na které je proveden druhý nános ve světlejším zeleném tónu (3). Na povrchu se nachází ještě ve fragmentech bělavá nebo spíše sv. zelená vrstva, která mohla být součástí staršího souvrství (4).

Vrstva přemaleb je charakterizována bílým podkladem s výraznou bělavou až nazelenalou fluorescencí (5) a barevnou úpravou, která je tvořena červenou (6) a žlutou vrstvou (7). Povrch je charakteristický nánosem tmavých depositů neznámého původu, může se také jednat o alteraci povrchu malby. Všechny sekundární vrstvy jsou charakteristické proměnlivým množstvím Zn běloby (luminují po excitaci UV světlem).

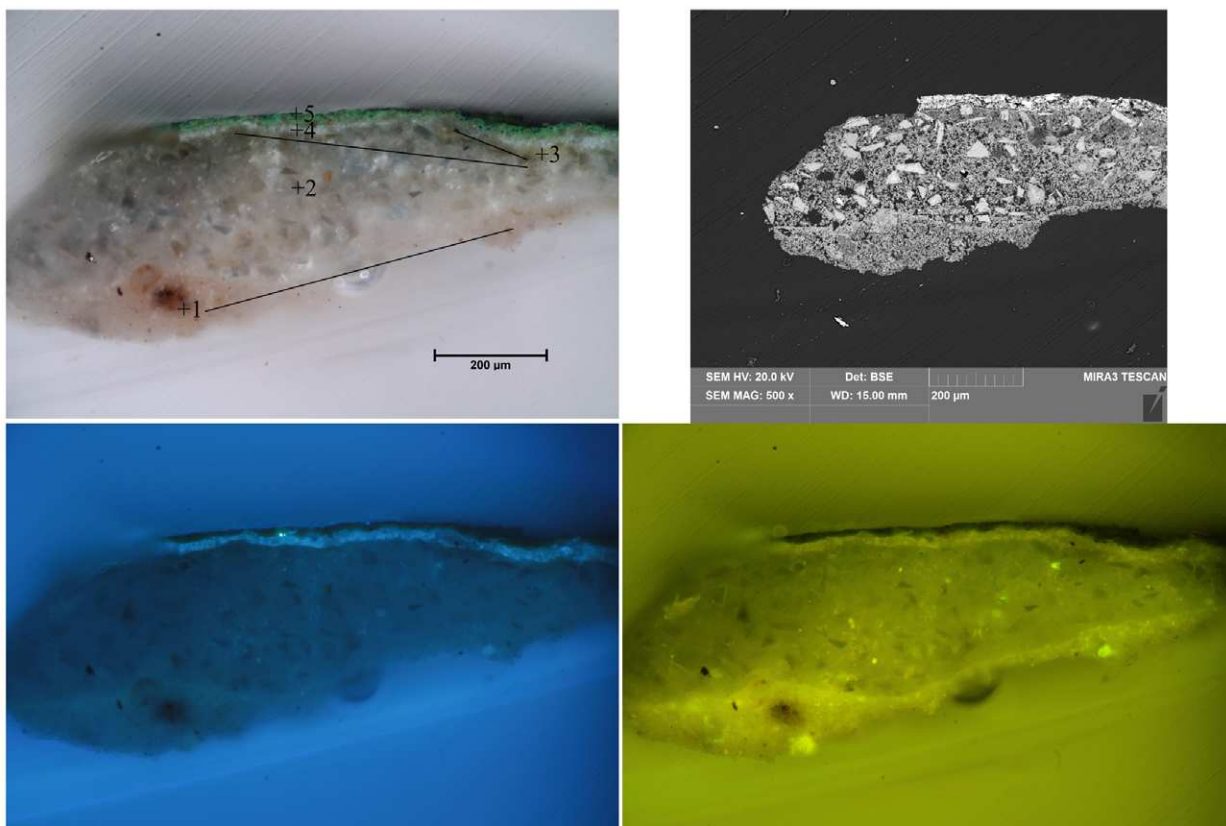
**V2/8757:** žlutá na zeleném podkladu

**Místo odběru vzorku:** žluté roucho v pravé skupině apoštolů

V2/8757	Popis	složení dle SEM-EDX	Popis
0	podklad - vápenná omítka	<b>matrice:</b> Ca, Si, (Mg, Fe, S, K, Na, stopy P), kamenivo: <b>Si</b>	<b>podklad;</b> tvořený vápennou omítkou s pojivem na bázi slabě hydraulického vápna. Složení vrstvy odpovídá omítce vzorku V1.
1	červená	<b>org.</b> , Ca, Si, Al, Mg, K, Fe	<b>barevná úprava;</b> nesouvislá tenká vrstva, u vzorku lokálně dochovaná. Nelze vyloučit, že se jedná o integrální součást zelených vrstev 2 a 3, ve kterých byl pigment podobného optického charakteru i složení identifikován. Mezi vrstvami se také nenachází vrstva rozhraní, která by indikovala postupné nanášení.
2	tmavě zelená	<b>Si</b> , Al, Ca, Mg, K, Fe (S, Na)	<b>barevná úprava bez fluorescence;</b> obsahuje země zelenou, uhličitán vápenatý. Ve vrstvě jsou ojediněle patrná zrna červené a žluté hlinky.
3	sv. zelená	<b>Si</b> , Al, Ca, Mg, K, Fe (S, Na)	<b>barevná úprava bez fluorescence;</b> prvkové složení odpovídá vrstvě 2, ve vrstvě byl zjištěn zvýšený obsah uhličitánu vápenatého a nižší obsah země zelené. Ve vrstvě jsou ojediněle patrná zrna červené a žluté hlinky.
4	bílá nazelenalá	<b>Ca</b> , Si, Al, Mg, K, Fe (S, Na)	<b>barevná úprava bez fluorescence;</b> hlavní složku vrstvy tvoří uhličitán vápenatý, nelze vyloučit malý obsah země zelené. Na povrchu vrstvy je patrné rozhraní.
5	bílá	-	<b>podklad? s výraznou modro-bílou fluorescencí;</b> u vzorku nesouvisle dochovaný. Od původního souvrství oddělený rozhraním. Vrstva se vyznačuje identickým složením např. s vrstvou 4 u vzorku V3. Hlavní složky vrstvy tvoří zinková běloba, uhličitán vápenatý, bílá hlinka.
6	oranžovo-červená	<b>org.</b> , Ca, Zn, S, Ba, Si, Al, S (As, K, Fe, P)	<b>barevná úprava s výraznou nazelenalou fluorescencí;</b> patrně součástí přemalby. Obsahuje organické pojivo, uhličitán vápenatý, zinkovou bělobu, červený pigment je patrně červená hlinka, nelze vyloučit ani příměs červeného auripigmentu (As). Pravděpodobná je i malá příměs litoponu nebo barytu.
7	žlutá	<b>org.</b> , Zn, S (Si, Ca, Cr), ojediněle příměs Pb  povrch: <b>Pb</b> jiné místo povrch: <b>S</b> , Ca, Zn, Ba	<b>barevná úprava s výraznou nazelenalou fluorescencí;</b> patrně součástí přemalby. Obsahuje organické pojivo, zinkovou bělobu, žlutá je patrně chromová žlutá (vrstva neobsahuje chromoxid), nelze vyloučit ani příměs zinkové žlutí (zrna zinkové žlutí nelze jednoznačně při analýze SEM-EDX odlišit od zinkové běloby). Další pigmenty nebo příměsi tvoří uhličitán vápenatý, malá příměs hlinky. Na povrchu se vyskytuje ztmavlá vrstva tvořená sádrovcem a sloučeninami s obsahem Cr a Zn, lokálně se na povrchu vyskytují složky s obsahem olova.

**V3/8758:** zelená na bílém až namodralém podkladu

**Místo odběru vzorku:** zelené pozadí vpravo od pravé skupiny apoštolů



**Obr. 5 a-d:** Stratigrafie povrchových úprav vzorku V3 (8758). Popis: a) snímek v odraženém světle z optického mikroskopu Nikon LV100 při zvětšení na mikroskopu 200x. b, c) snímky v UV a modrém světle. b) snímek ze skenovacího elektronového mikroskopu SEM MIRA3-LMU (Tescan) v režimu zpětně odražených elektronů (BSE), 20 kV.

**Popis stratigrafie:** První vrstva je načervenalá (1) s jemnozrnným červeným pigmentem nebo sloučeninami se zvýšeným obsahem železa (Fe). Mohlo by se též jednat o omítkovou vrstvu, která se vyznačovala načervenalým odstínem a podobným prvkovým složením. Vrstva (2) je vápenná vrstva se smaltem (zrna jsou silně odbarvená). Vrstva je hrubá, tl. okolo 200-300 µm. Na povrchu se ojediněle vyskytuje načervenalá vrstva (vrstva 3, na snímku z optického ani mikroskopu není zcela zřetelná, mohlo by se též jednat o součást modré vrstvy, ve které se ojedinělá načervenalá zrna také vyskytují).

Vrstva přemaleb je charakterizovaná bílým podkladem (4) a barevnou úpravou zeleného odstínu (5) (nelze vyloučit přítomnost dvou nánosů). Sekundární vrstvy jsou shodně charakteristické proměnlivým množstvím Zn běloby (luminují po excitaci UV světlem) (shodně se vzorky V1 a V2).



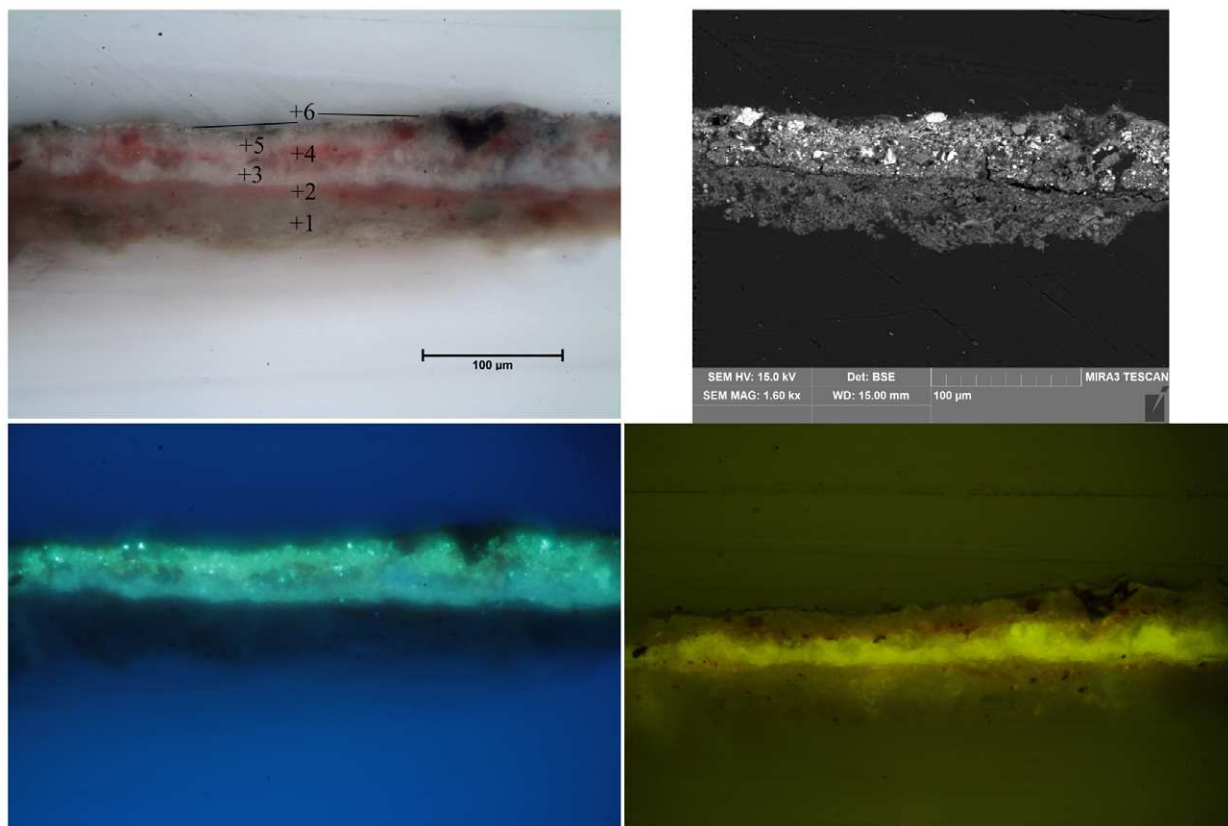
**V3/8758:** zelená na bílém až namodralém podkladu

**Místo odběru vzorku:** zelené pozadí vpravo od pravé skupiny apoštolů

V3/8758	Popis	složení dle SEM-EDX	Popis
1	bílá načervenalá (může být omítková vrstva)	<b>matrice:</b> Ca, Si, Al, Mg, (Fe, S, K, Na)	<b>barevná nebo omítková vrstva?</b> ; nesouvislá vrstva bez kameniva s obsahem uhlíkatu vápenatého a červeného okru. Může se též jednat o vrstvu omítky s charakteristickým obsahem hydraulických složek s obsahem křemíku (Si), Al (Al), železa (Fe) a alkálií (viz. vzorky V1 a V2). Vrstva je patrně částečně sulfatizovaná.
2	sv. modrá	Ca, Si, Al, S, Zn (P, K, Na, Co, stopy As)  zrna smalt: Si, As, Al, K, Ca, Co	<b>barevná úprava bez fluorescence;</b> vápenná vrstva s obsahem smaltu. V současnosti je smalt výrazně odbarven jako důsledek koordinace Co <sup>2+</sup> iontů. <sup>1</sup> Ojedinele se vyskytují zrna oranžovo červené hlínky. Ve vrstvě byly dále identifikovány složky s obsahem fosforu (P). Vrstva je bez fluorescence. Zrna s obsahem zinku jsou patrně kontaminací a tvoří původní součást vrstvy.
3	načervenalá	-	<b>barevná úprava bez viditelné fluorescence;</b> lokálně dochovaná. Na snímku z optického i elektronového mikroskopu není výrazně patrná.
4	bílá	<b>org., Ca,</b> Zn, Si, Al, S (Pb, Cr, FeP, Mg, Ba)  zrna zinková běloba: Zn zrna barytová běloba: Ba, S zrna litopon: S, Ba, Zn (z matrice Ca, Si, Al)	<b>barevná úprava s bělavou až nazelenalou fluorescencí;</b> patrně součástí přemalby. Obsahuje uhlíkatu vápenatý, zinkovou bělobu a bílou hlínku. Vrstva patrně obsahuje další minoritní příměsi - baryt nelze vyloučit ani litopon. Ve vrstvě byl identifikován zvýšený obsah sloučenin s obsahem fosforu (P) a dalších stopových příměsí např. chromu (Cr), sloučenin s obsahem železa (Fe). Obsah chromu je patrně kontaminací z vrstvy 5.
5	zelená	<b>Zn,</b> S, Ba, Cr, K, Ca (Si, Al, místy Sr, Pb, stopy P, chybí Fe)  zrna velká ostrohranná: Ba, S, Cr (ostatní prvky z matrice - Zn, Si, Al, Ca) zrna sádrovec: Ca, S, lokálně zrna s obsahem Pb, Zn, K a Cr (nelze přesně zaznamenat prvkové složení jednotlivých zrn). Zrna drobnozrná: více Cr, Zn, S, Ba, Ca (místy s obsahem Sr)	<b>barevná úprava bez viditelné fluorescence;</b> nelze vyloučit dva nánosy. Vrstva obsahuje zinkovou bělobu, baryt a proměnlivý obsah uhlíkatu vápenatého (nelze vyloučit ani přítomnost jiných pigmentů s obsahem Zn a Ba, např. litoponu). Ve vrstvě byla zjištěna vysoká koncentrace sloučenin s obsahem chromu (Cr), který souvisí nejspíše s přítomností zeleného chromoxidu, vzhledem ke složení však nelze vyloučit ani příměs chromové nebo zinkové žluti (chromová žluť - ve vrstvě byla místy zjištěna přítomnost sloučenin s obsahem olova (Pb), jednotlivá zrna s prvkovým složením, které by žlutým pigmentům jednoznačně odpovídalo, nelze identifikovat). Další sloučeniny, které by složením odpovídaly skladbě jiného zeleného pigmentu, nebyly identifikovány.  Pojivo zelené vrstvy bylo určeno mikrochemickými zkouškami. Hlavní složku pojiva tvoří proteiny, mikrochemickými testy nebyly prokázány proteiny s obsahem fosfoproteinu, tj. mléčné proteiny nebo vaječný bílek. Ve vrstvě byla dále zjištěna malá příměs olejového pojiva.

**V4a/8759:** narůžovělá na souvrství bílého a růžového podkladu

**Místo odběru vzorku:** inkarnát ruky apoštola v modrém rouchu v pravé skupině apoštolů



**Obr. 6 a-d:** Stratigrafie povrchových úprav vzorku V4a (8759). Popis: a) snímek v odraženém světle z optického mikroskopu Nikon LV100 při zvětšení na mikroskopu 200x. b, c) snímky v UV a modrém světle. b) snímek ze skenovacího elektronového mikroskopu SEM MIRA3-LMU (Tescan) v režimu zpětně odražených elektronů (BSE), 20 kV.

**Popis stratigrafie:** Vzorek neobsahuje omítkovou vrstvu. Nejstarší dochované vrstvy tvoří bílá až sv. načervenalá vrstva s ojedinělým obsahem zelených zrn (1), na které se nachází červená narůžovělá barevná úprava s přítomností jemnozrnného červeného pigmentu (2).

Vrstva přemaleb je tvořena bílým podkladem (3) a barevnou úpravou, která je tvořena červenou (4) a bílou až narůžovělou barevnou vrstvou (5) (všechny vrstvy se vyznačují nazelenalou fluorescencí zrn). Zcela na povrchu je další světle okrová (barevná?) vrstva (bez fluorescence) (6).

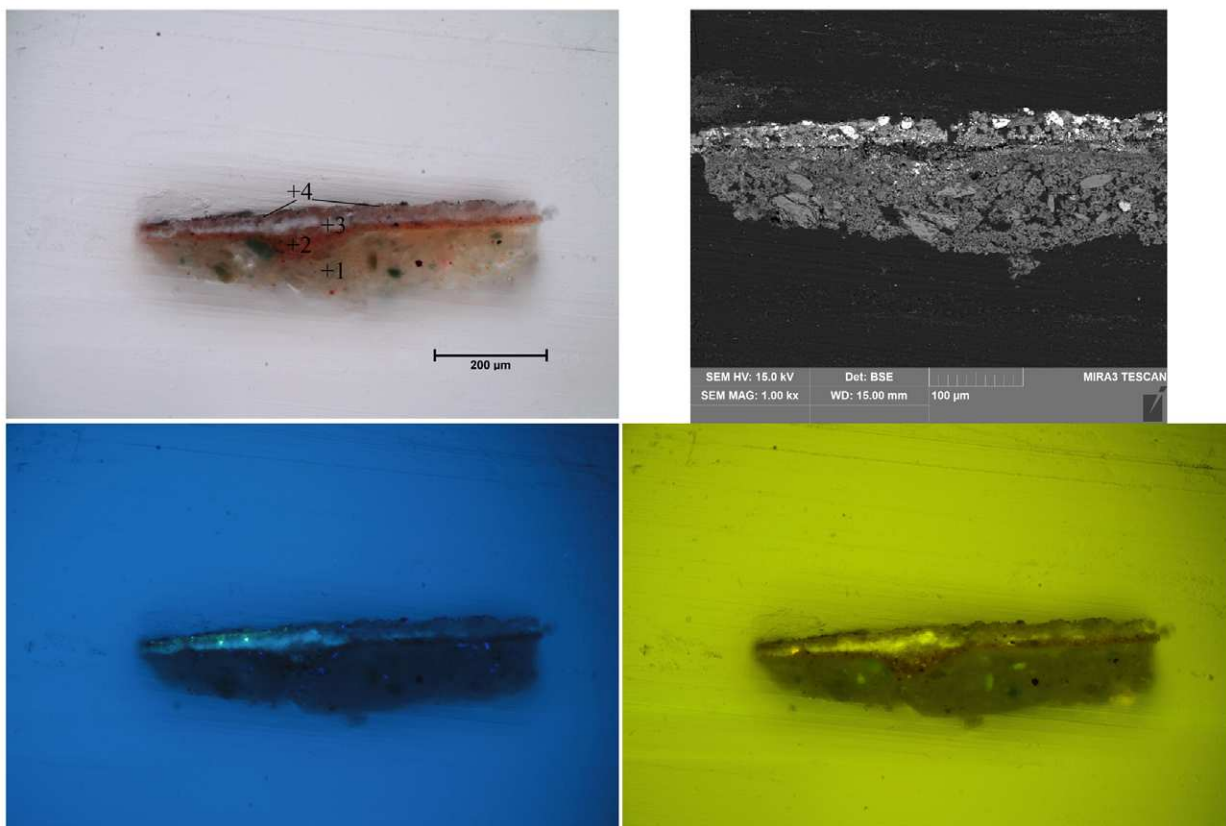
**V4a/8759:** narůžovělá na souvrství bílého a růžového podkladu

**Místo odběru vzorku:** inkarnát ruky apoštola v modrém rouchu v pravé skupině apoštolů

V4a/8759	Popis	složení dle SEM-EDX	Popis
1	bílá, načervenalá s ojedinělými zrny zeleného pigmentu	<b>matrice:</b> Ca, Si, Al, Mg, (S, K, Fe, Cl, P)	<b>barevná úprava;</b> nesouvislá vrstva bez kameniva s obsahem uhličitanu vápenatého a patrně červené hlinky, s ojedinělou přítomností zelených zrn země zelené. Vrstva je částečně sulfatizovaná. U vzorku je patrná kontaminace sloučeninami obsahující Zn z mladších vrstev.
2	červená narůžovělá	Ca, Si, Al, S, Zn, Na, K (Mg, P, Cl)	<b>barevná úprava bez viditelné fluorescence;</b> vrstva s uhličitánem vápenatým, červená je hlinka, nelze vyloučit také využití bílé hlinky. Ve vrstvě byl zjištěn zvýšený obsah sloučenin s obsahem síry (S) a zinku (patrně spíše kontaminací z mladších vrstev).
3	bílá	-	<b>podklad? s nazelenalou fluorescence;</b> viz. složení bílé vrstvy přemalby u vzorků V1-V3. Jako hlavní složky obsahuje zinkovou bělobu, uhličitán vápenatý a bílou hlinku.
4	červená narůžovělá	<b>org., Zn,</b> S Ca, Si, Al, Ba, Fe (K, Cl, Mg, P)  zrna barytu: Ba, S (drcený - hrubozrnné částice) uhličitán vápenatý: Ca (ojediněle hrubozrnné částice)	<b>barevná úprava s bělavou až nazelenalou fluorescence;</b> patrně součástí přemalby. Obsahuje uhličitán vápenatý, zinkovou bělobu a bílou hlinku. Červená je hlinka. Z dalších minoritních příměsí byla ve vrstvě zjištěna přítomnost barytu, nelze vyloučit ani příměs litoponu. Vrstva je propojená s vrstvou 5.
5	bílá, sv. růžová	<b>org., Zn,</b> S (Ca, Si, Al, Ba, Fe, K, Cl, Mg, P)	<b>barevná úprava s bělavou až nazelenalou fluorescence;</b> složení vrstvy odpovídá vrstvě 4, výrazně vyšší je obsah zinkové běloby. Vrstva je propojená s vrstvou 6.
6	okrová	<b>org., Zn,</b> S, (Ca, Si, Al, Fe, Ba, K, Cl, Mg, P)	<b>barevná úprava bez viditelné fluorescence;</b> subtilní vrstva může být barevnou úpravou, nelze vyloučit, že je součástí vrstvy 5 nebo její alterací. Prvkové složení odpovídá vrstvě 5 s výjimkou mírně zvýšeného obsahu hlinky.

**V4b/8759:** narůžovělá na souvrství bílého a růžového podkladu, úlomek 2

**Místo odběru vzorku:** inkarnát ruky apoštola v modrém rouchu v pravé skupině apoštolů



**Obr. 7 a-d:** Stratigrafie povrchových úprav vzorku V4b (8759). Popis: a) snímek v odraženém světle z optického mikroskopu Nikon LV100 při zvětšení na mikroskopu 200x. b, c) snímky v UV a modrém světle. b) snímek ze skenovacího elektronového mikroskopu SEM MIRA3-LMU (Tescan) v režimu zpětně odražených elektronů (BSE), 20 kV.

**Popis stratigrafie:** Vzorek neobsahuje omítkovou vrstvu. Původní souvrství vrstev reprezentuje okrová až sv. červená s ojedinělými zelenými zrny pigmentu (1), na které je provedena červená vrstva (2) s jemnozrnným červeným pigmentem.

Následující vrstvy jsou tvořeny souvrstvím přemaleb, které začíná bílým podkladem (3), na němž následuje barevná úprava v červené barevnosti (4). Povrch barevné vrstvy je ztmavlý, s vrstvou nečistot, možná je i alterace povrchu barevné vrstvy.

**V4b/8759:** narůžovělá na souvrství bílého a růžového podkladu, úlomek 2

**Místo odběru vzorku:** inkarnát ruky apoštola v modrém rouchu v pravé skupině apoštolů

V4b/8759	Popis	složení dle SEM-EDX	Popis
1	okrová, nazelenalá	-	<b>barevná úprava;</b> popis a složení odpovídá vrstvě 1 u vzorku V4a.
2	červená	<u>org.</u> , Si, Al, Ca, S, Zn, K, Cl, Ba (Cl, P)	<b>barevná úprava bez viditelné fluorescence;</b> vrstva se zvýšeným obsahem organických složek, s uhlíčenem vápenatým, červená je hlínka. Ve složkách nelze vyloučit ani přítomnost bílé hlínky. Ve vrstvě byl zjištěn zvýšený obsah sloučen s obsahem síry (S) a zinku (nelze přesně určit zda se jedná o kontaminaci z mladších vrstev nebo jsou integrální součástí vrstvy).
3	bílá	-	<b>podklad? s nazelenalou fluorescencí;</b> viz. složení bílé vrstvy přemalby u vzorků V1-V4. Jako hlavní složky obsahuje zinkovou bělobu, uhlíčen vápenatý a bílou hlínku.
4	červená narůžovělá	<u>org.</u> , Zn, S Ca, Si, Al, Ba, Fe (K, Cl, Mg, P)  zrna baryt: Ba, S (drcený - hrubozrnné částice) zinková běloba: Zn	<b>barevná úprava se slabou bělavou až nazelenalou fluorescencí;</b> patrně součástí přemalby. Obsahuje zinkovou bělobu, bílou hlínku. Červená je hlínka, obsah olovnatých pigmentů nebyl prokázán. Ve vrstvě byla zjištěna minoritní přítomnost dalších barvicích nebo výplňových složek (barytu nebo litoponu). Povrch vzorku je ztmavlý v důsledku přítomnosti nečistot, možná je i alterace některých složek vrstvy.

## V. SHRNU TÍ VÝSLEDKŮ, ZÁVĚR

Chemicko-technologický průzkum nástropních maleb v kapli Bolesné Panny Marie v Olivětíně je prováděn v rámci restaurátorského zásahu, který na nástropních malbách probíhá v roce 2017-2018. Předkládaný průzkum představuje jeho první část (předběžný průzkum), na nějž naváže rozšířený průzkum provedený v souvislostech nových poznatků zjištěných průzkumem in-situ i restaurování (Část 2).

Předmětem průzkumu jsou figurální nástropní malby, původně barokní, které byly v minulosti celoplošně přemalovány. Rozsah a podoba originální malby není v současnosti zcela známa. Informaci k charakterizaci originálu i přemaleb má částečně přinést chemicko-technologický průzkum, který byl zaměřen na dva základní dílčí cíle:

ad1) *Dokumentace a základní popis stratigrafie malby* - důraz průzkumu byl kladen na rozpoznání původní malby a přemaleb, jejich popis a dokumentaci. Na základě stratigrafie lze vyvodit základní popis techniky, výstavby malby a barevnost původních maleb a přemaleb. Výsledky průzkumu budou porovnávány se sondážním průzkumem provedeným na malbách *in-situ*.

ad2) *Materiálová skladba malby originálu a přemaleb* - součástí průzkumu je identifikace materiálových složek malby a přemaleb, na jejímž základě může dojít k přesnější identifikaci originálu a jednotlivých fází úprav/přemaleb. V rámci průzkumu byla určena paleta užitých pigmentů, případně dalších složek vrstev. Z průzkumu dále vyplynula i orientační skladba pojiva nejstarších vrstev malby, na jejímž základě bude možné provést podrobnější porovnání originální malby i přemaleb. Bližší identifikace pojiva vrstev nejstarší malby i přemaleb bude provedena v rámci rozšířeného průzkumu.

Z malby byly odebrány celkem 4 vzorky z různých barevných částí malby. Selektivně byly vybrány vzorky z modré či modro-zelené barevné části figur a pozadí (V1/8756, resp. V3/8758), žluté (V2/8757), inkarnátu (V4/8759, u vzorku byly připraveny dva úlomky označené V4a a V4b). Průzkum byl proveden pomocí mikroskopických technik, optické a skenovací elektronové mikroskopie s mikrosondou (SEM-EDX). Vzorky byly pro účely průzkumu upraveny do formy nábrusů, příčných řezů vzorky.

### Výsledky průzkumu:

ad1) Stratigrafie všech odebraných vzorků nese podobné charakteristiky z hlediska výstavby původních vrstev i přemaleb.

*Primární vrstvy* - původní souvrství je u vzorků tvořeno omítkovou vrstvou a souvrstvím několika barevných vrstev, provedených na omítkovém podkladu bez jiné mezivrstvy nátěru nebo podkladu. Na základě stratigrafie malby i složení nejstarších vrstev, jejichž základ tvoří vápno, je možné techniku nejstarší malby nejspíše označit jako *fresco-secco*. Detailní analýzou jednotlivých vzorků lze popsat další charakteristické rysy malby.

U vzorku V1 (roucho, plášť) jsou nejstarší vrstvy malby tvořeny zelenou vrstvou, jejíž součástí je patrně i červená velmi tenká barevná vrstva/lazura provedená na povrchu malby (tónování). Modrá úprava dochovaná u vzorku je s určitostí sekundární. Přítomnost načervenalé lazury se opakuje také u vzorku V3. Původní souvrství u vzorku V2 (roucho) je tvořeno třemi vrstvami zelené provedené v různém odstínu (od tmavé do sv. zelené, barevný odstín variuje podle obsahu bělob a příměsí červených a žlutých hlinek). Před restaurováním prezentovaná žlutá barevnost je opět prokazatelně druhotná. K diskusi zůstává možná přítomnost vrstvy červené rozkresby nezřetelně dochované na omítkové vrstvě (vrstva 1). Přítomnost podobné vrstvy lze nejspíše doložit také u vzorku V3.

Vzorek z pozadí V3 je nekompletní, chybí omítková vrstva. První dochovanou vrstvou je načervenalá (rozkresba?), na které se nachází modrá barevná vrstva se smaltem. Součástí nejstaršího souvrství je patrně i načervenalá tenká vrstva lazurního charakteru, která mohla pozadí tónovat. Poslední zelená barevná úprava je druhotná.

Nejstarší vrstvy malby u vzorku odebraného z inkarnátu V4 tvoří dvě barevné vrstvy (nelze ale vyloučit přítomnost více vrstev, u vzorků nebyl přítomen podklad). Spodní vrstvu tvoří bílá až sv. okrová narůžovělá vrstva, na níž je provedena barevná úprava v intenzivnějším červeném tónu. Další vrstvy jsou prokazatelně přemalby. V souvislosti s posuzováním stáří červené vrstvy (vrstva označená jako 2) je však nutné vyslovit i méně pravděpodobnou domněnku, že by tato vrstva nemusela být součástí nejstarší malby; ve vrstvě byl zachycen zvýšený obsah zinkové běloby, který byl spíše interpretován jako kontaminace z mladších vrstev, které pigment obsahovaly ve vysoké koncentraci. Přesto je možné uvažovat také o variantě, že se jedná o mladší úpravu. Přítomnost nízké koncentrace zinku v barokních vrstvách byla identifikována i u jiných vzorků. Ve všech případech byl její obsah interpretován jako nečistota, nelze však ani vyloučit možnost, že se jedná o původní součást vrstev.

Sekundární vrstvy - jsou přítomné u všech studovaných vzorků. Jednoznačně byla identifikována jedna fáze přemalby, která se u všech vzorků opakuje. Je tvořena vždy bílým podkladem s vysokým obsahem zinkové běloby (jasně identifikovatelná na základě luminiscence po excitaci UV světlem), na němž následuje barevná úprava provedená v jednom nebo více barevně odlišných nánosech (V2, V4a a nezřetelně také V3).

Z výše uvedeného jednoduchého popisu přemalby částečně vybočuje vzorek V4a odebraný z inkarnátu jedné z postav. Zde byly identifikovány dvě etapy sekundárních úprav v narůžovělé barevnosti, na nichž následuje ještě velmi tenká sv. okrová barevná vrstva (vrstva 6). U narůžovělých vrstev se patrně jedná o autorskou opravu a nikoliv o další etapu přemalby - interpretaci nasvědčuje propojení vrstev i shodné materiálové složení se zinkovou bělobou a hlinkou. Interpretaci o autorské opravě nasvědčuje i porovnání vzorku V4 s druhým úlomkem V4b, který se vyznačoval jednodušší stratifíci. Poslední, v současnosti prezentovanou úpravu sv. okrovou, nelze blíže charakterizovat. Jedná se o velmi subtilní vrstvu o podobném složení, jako mají spodní vrstvy, se kterými je dobře provázána. Patrně se tedy jedná o vrstvu, která byla součástí souvrství přemalby a nikoliv další etapu úprav. Nelze také vyloučit, že se jedná o alterovaný nebo znečištěný povrch vrstvy přemalby. Ztmavnutí povrchu přemalby v důsledku znečištění nebo alterace lze pozorovat u více vzorků, kromě zmíněného V4a se dále vyskytuje u vzorků V4b a V2, méně také V1.

ad2) Paleta užitých materiálů v nejstarších vrstvách odpovídá době vzniku maleb.

Omítková vrstva je patrně tvořena slabě hydraulickým vápnem se zvýšeným obsahem železitých složek, které dávají omítkové vrstvě charakteristickou načervenalou barevnost. Barevný tón omítky mohl být vyvolán nebo podpořen také užitým kamenivem. Nelze ani vyloučit (méně pravděpodobná varianta), že omítka mohla být také záměrně tónována přidávkou zemitého pigmentu červeného odstínu. Následující vrstvy podkladu jsou také patrně vápenné (i když se zvýšeným obsahem organických složek) s přidávkou země zelené a červené hlínky, jejichž zastoupení v různých vzorcích variiují. V případě modrého podkladu u vzorku V3 je podklad tónovaný přidávkou smaltu, jehož modrý odstín je v současnosti světlejší v důsledku odbarvení smaltových zrn. Barevná vrstva červené rozkresby je patrně také vápenná s obsahem červené hlínky.

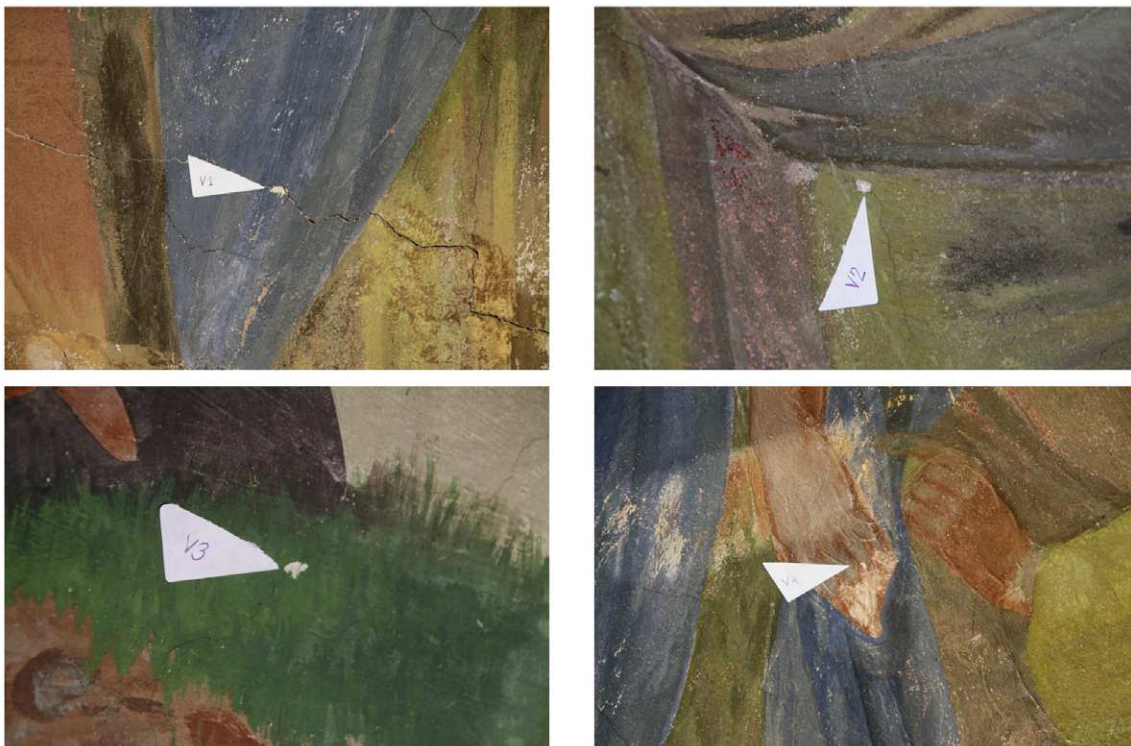
Výše popsané souvrství mladších úprav lze odlišit paletou užitých pigmentů a patrně i odlišným složením pojiva. Bílý podklad je z hlavních složek tvořen zinkovou bělobou, příměsí uhličitanu vápenatého a bílé hlínky. Barevná úprava přemalby obsahuje podobnou paletu bělob, barevné pigmenty jsou umělé ultramarín ve vzorku modré V1, žlutá je patrně chromová nebo zinková žlutá (všechny pigmenty lze v nástěnném malířství nalézt od 2. pol. 19. století), zelený pigment v zelené přemalbě vzorku V3 je pravděpodobně chromoxid. Červený pigment inkarnátu u vzorku V4a je tvořen hlinkou. Pojivo přemalby je patrně proteinového původu. Vzhledem k proměnlivému obsahu uhličitanu vápenatého i výsledkům mikrochemických testů provedených na vrstvě zelené přemalby u vzorku V3 (vrstva 5), lze pojivo přemalby obecně charakterizovat jako proteinové (s malým obsahem vysýchavých olejů) a techniku přemalby označit jako secco nebo temperu.

V Litomyšli, 28.6. 2018

Ing. Renata Tišlová, Ph.D., Katedra chemické technologie  
Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice

Počet stránek ve zprávě: 16

**VI. PŘÍLOHA** - Dokumentace míst odběru vzorků pro Chemicko-technologický průzkum.



**Obr. 8 a-d:** Místa odběru vzorků V1-V4 pro chemicko-technologický průzkum. Popis míst odběru je uveden v Tab. 1. Foto: ANM, FR, UPa.



**Obr. 9 a, b:** Lokalizace míst odběru vzorků V1-V4 pro chemicko-technologický průzkum: a) (vlevo) lokalizace míst odběru vzorků V1, V2 a V4. b) (vpravo) vzorky V2 a V3.



## Kaple Bolestné Panny Marie, Olivětín Chemicko-technologický průzkum nástropní malby (ČÁST II)

**Akce:** Restaurování nástropní malby v kapli Bolestné Panny Marie

**Objekt/zkoumaná část památky:** nástropní malby

**Materiál/technika:** nejstarší malba (originál) malba vápennými barvami na vápenné omítce (blíže neurčeno)

**Popis objektu a jeho stavu:** popis stavu detailně popisuje Restaurátorská dokumentace

**Sloh, datace:** výstavba kaple poč. 18. století (baroko), realizace maleb 60. léta 18. století

**Realizace restaurování:** červen 2017 - květen/červenec 2018

**Lokalizace památky:** Královéhradecký kraj, Broumov, Olivětín

**Objednatel/zadavatel restaurování:** Omnium z.s., Smetanova 135 550 01 Broumov

**Památkový dozor:** NPÚ, ÚOP v Josefově, Šlězová Táňa, MgA., Bc.

**Zadání a cíle průzkumu:** navazuje na *Chemicko-technologický průzkum, ČÁST I.*

**ad 1) Stratigrafie vzorků barevných úprav** - průzkum stratigrafie se zaměří na popis výstavby barevných vrstev odebraných vzorků. Primárním cílem průzkumu je popsat původní souvrství a identifikovat pozdější úpravy. Odlišnosti mezi jednotlivými fázemi úprav je možné popsat na základě výstavby a optického charakteru vrstev, přítomnosti vrstev depozitů či jiných povrchových vrstev. Průzkum bude proveden na příčných řezech vzorky (nábrusech) pomocí mikroskopických technik optické a skenovací elektronové mikroskopie (SEM).

**ad 2) Skladba vybraných barevných vrstev** - průzkum bude zaměřen na analýzu použitých pigmentů v původních barevných vrstvách i pozdějších úpravách. Rozdíly v paletě užitých pigmentů mohou být určující pro identifikaci dílčích etap úprav a mohou napomoci při jejich bližší charakterizaci. Součástí analýzy bude, u vybraných vzorků, bližší určení pojiva vybraných barevných vrstev.

**Restaurování/odborné vedení:** studenti 4. ročníku Fakulty restaurování (FR), Ateliéru restaurování nástěnné malby a sgrafita (ANM), Univerzita Pardubice (UPa), odb. vedení: Mgr. art. Zuzana Wichterlová, asistent ANM, FR, UPa.

**Průzkum provádí:** Ing. Renata Tišlová, Ph.D., Katedra chemické technologie, FR, UPa



Obr. 1 a, b: kaple Bolestné Panny Marie, Olivětín, nástropní malby. Foto: FR, UPa.

## II. METODY PRŮZKUMU, INSTRUMENTACE

### a) Optická mikroskopie (OM) nábrusů v odraženém bílém světle a fluorescenci (UV a modrém světle)

Popis analýzy: metoda slouží pro dokumentaci a charakterizaci barevných úprav (stratigrafii), podkladu a jiných povrchových úprav, příp. depozitů.

Instrumentace a podmínky měření: optický mikroskop Nikon Eclipse LV-100, pozorování bylo prováděno na příčných řezech vzorky (nábrusech) v odraženém bílém světle, UV a modrém světle. Mikroskop je vybaven fluorescenční jednotkou Nikon s UV 365 nm fluorescencí.

### b) Skenovací elektronová mikroskopie (SEM) s mikrosondou (EDX) - prvková analýza barevných vrstev

Popis analýzy: při analýze se zjišťuje stratigrafie a prvkové složení vybraných vrstev, na základě níž lze určit složení vrstvy (pigmenty, plniva, příp. pojiva).

Instrumentace a podmínky měření: skenovací elektronový mikroskop MIRA3-LMU (TESCAN) s EDX analyzátozem v režimu zpětně odražených elektronů (BSE). Vzorky byly analyzovány ve vysokém napětí 20kV, před analýzou pouhličeny. Vzorky byly analyzovány ve formě nábrusů.

### c) Infračervená spektrometrie s Fourierovou transformací (FT-IR) - analýza pojiva vybraných barevných vrstev

Popis analýzy: analýza slouží pro identifikaci a strukturní charakterizaci organických sloučenin, v menší míře se také používá pro analýzu některých anorganických látek. Měření je možné provádět na malých vzorcích nebo např. nábrusech.

Instrumentace a podmínky měření: infračervený spektroskop Nicolet 380, Měření bylo provedeno technikou zeslabeného úplného odrazu (attenuated total reflection - ATR). K tomuto účelu je přístroj vybaven Zn-Se krystalem. Spektra byla naměřena v intervalu vlnočtů 400-4000  $\text{cm}^{-1}$ , při rozlišení 4  $\text{cm}^{-1}$ . Analytickým výstupem měření je infračervené spektrum.

## III. VZORKY K ANALÝZE

V druhé etapě průzkumu bylo odebráno celkem osm vzorků z vybraných částí malby nástropního zrcadla. Popis vzorků a míst odběru sumarizuje *Tab. 1*, detaily míst odběru jsou zdokumentovány v *Restaurátorské dokumentaci*, orientačně označeny v *Obr. 2*. Detaily míst odběru jsou uvedeny v části *VI. Příloha - Dokumentace míst odběru vzorků pro chemicko-technologický průzkum*.

**Odběr vzorků:** studenti pod odborným vedením

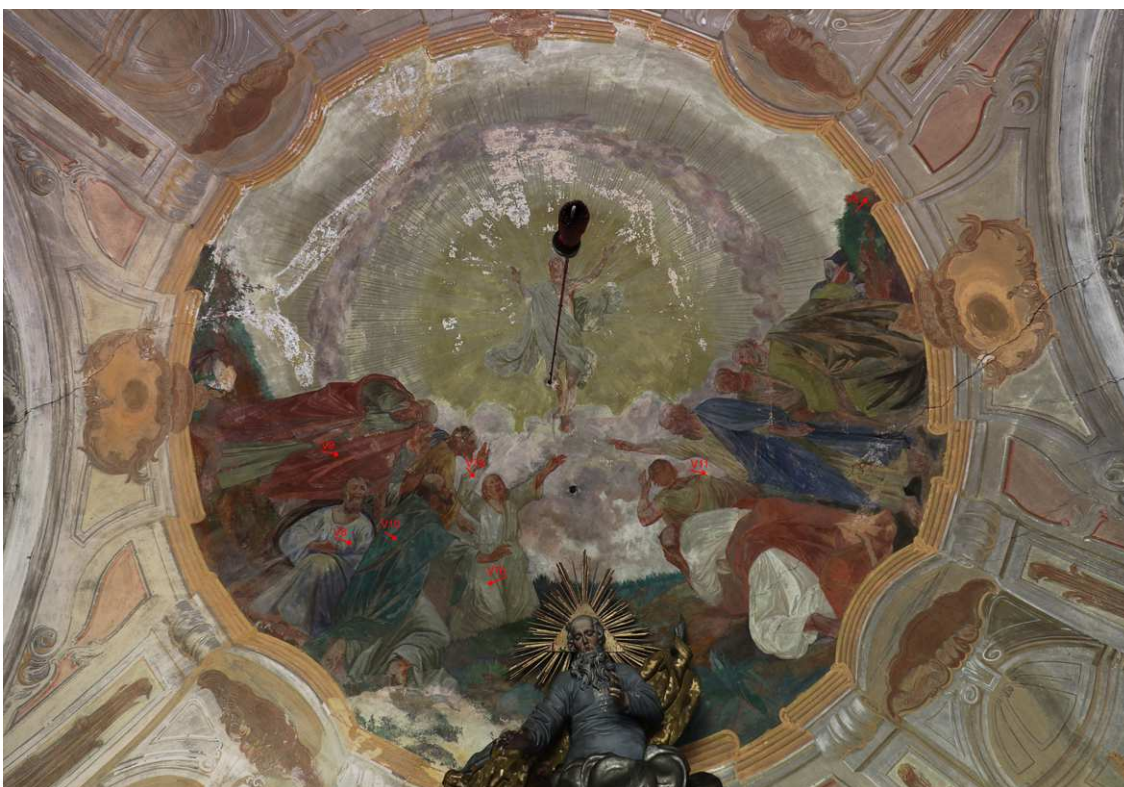
**Označení:** vzorky byly označeny dle zadavatele V5-V12 (navazuje na odběr vzorků provedeném v *Chemicko-technologickém průzkumu, Část I*), číselné označení vyplývá ze vzorkového systému Katedry chemické technologie, FR UPa, kde budou vzorky archivovány.

**Popis vzorků:** Vzorky povrchových úprav byly dodány jako fragmenty souvrství tvořené omítkou a povrchovými vrstvami. Popis vzorků, míst jejich odběru poskytl zadavatel. Bližší specifikaci a dokumentaci míst odběru vzorků lze nalézt v *Restaurátorské dokumentaci*.

**Datum odběru vzorků (Část II):** listopad 2018

Vzorek	Popis vzorku	Místo odběru	Požadovaný průzkum	Metody analýzy
V6/8834	šedá na modré a okrové	pozadí, nad římsou	stratigrafie, složení vrstev	optická mikroskopie
V7/8835	zelený rukáv s tmavou povrchovou úpravou	plášť	stratigrafie, složení vrstev, určení pojiva nejstarších barevných vrstev a přemaleb	
V8/8836	modrá	drapérie, plášť	stratigrafie, složení vrstev	skenovací elektronová mikroskopie s EDX mikrosondou (SEM-EDX)
V9/8837	červená	drapérie, plášť	stratigrafie, složení vrstev	
V10/8838	světle modrý plášť	plášť	stratigrafie, složení vrstev	Infračervená spektrometrie (FT-IR)
V11/8839	zelená	plášť	stratigrafie, složení vrstev	
V12/8840	sv. modrá (spíše bílá)	voluta, iluzivní architektura	stratigrafie, složení vrstev	

**Tab. 1:** Vzorky k chemicko-technologickému průzkumu. Popis vzorků, míst odběru a požadovaný průzkum. Místa odběru jsou zdokumentována v části VI. Příloha - Dokumentace míst odběru vzorků pro chemicko-technologický průzkum, ČÁST II. Přibližná lokalizace míst odběru vzorků je znázorněna na Obr. 2. Přesná lokalizace míst odběru vzorků a popis vzorků je uveden v Restaurátorské dokumentaci.

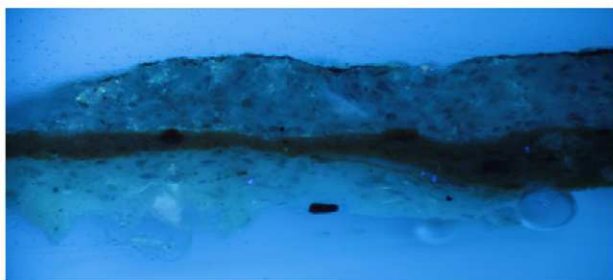
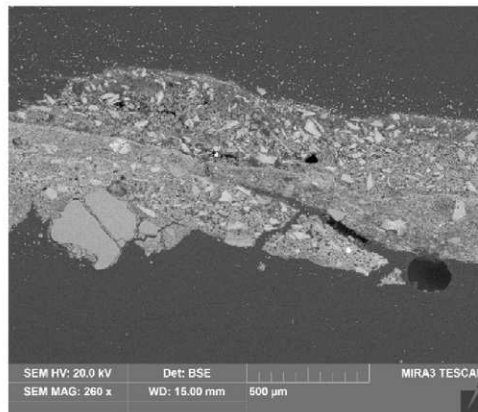


**Obr. 2:** Lokalizace míst odběru vzorků vzorků V6-V12, resp. 8834-8840. Detaily míst odběru vzorků dokumentuje kap. VI. Příloha - Dokumentace míst odběru vzorků pro chemicko-technologický průzkum, ČÁST II.

#### IV. VÝSLEDKY PRŮZKUMU - STRATIGRAFIE, SLOŽENÍ BAREVNÝCH VRSTEV

**V6/8834:** šedá na modré a okrové

**Místo odběru vzorku:** pozadí, nad římsou



**Obr. 3 a-d:** Stratigrafie povrchových úprav vzorku V6 (8834). Popis: a) snímek v odraženém světle z optického mikroskopu Nikon LV100 při zvětšení na mikroskopu 100x. b, c) snímky v UV a modrém světle. b) snímek ze skenovacího elektronového mikroskopu SEM MIRA3-LMU (Tescan) v režimu zpětně odražených elektronů (BSE), 20 kV.

**Popis vrstev:** na bílé vrstvě (0) (pravděpodobně se jedná o omítkovou vrstvu) se nachází sv. modrá barevná úprava nebo podkladu (1). Na ní následuje žlutá barevná vrstva (2). Zbytek souvrství tvoří další vrstva sv. modré (3) podobného optického charakteru i složení jako vrstva (1).

Na povrchu se nachází tenká vrstva červeno-hnědé (4) patrně ztmavlá nebo povrchově znečištěná, která je patrně druhotnou úpravou. Určující je v tomto ohledu složení vrstvy, které odpovídá složením přemaleb. Při pozorování stratigrafie je však vrstva dobře propojená s modrou barevnou vrstvou.

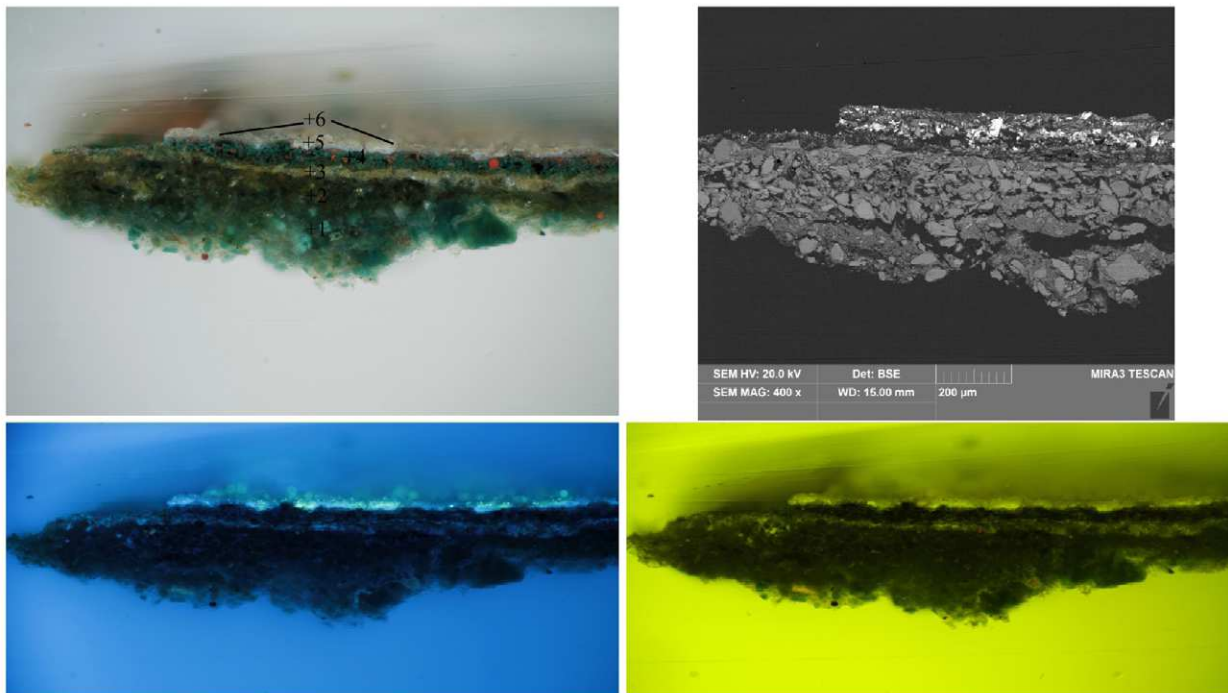
**V6/8834:** šedá na modré a okrové

**Místo odběru vzorku:** pozadí, nad římsou

V6/8834	Popis	složení dle SEM-EDX	Popis
0	podklad, patrně vápenná omítka	<b>matrice:</b> Ca, Si, (Mg, Fe, S, K, Na, stopy P), kamenivo: <b>Si</b>	<b>podklad;</b> patrně tvořený vápennou omítkou s pojivem na bázi slabě hydraulického vápna (obsah Si fází byl stanoven okolo 10-15 % z celkového podílu pojivových složek). Pojivo vrstvy je bílé, u vzorku s jedním zrnem plniva, které tvoří křemen.
1	sv. modrá	<b>matrice:</b> Ca, Si, Al (Mg, K) smalt: <b>Si</b> , As, K, Ca (Cl, Al, Co)	<b>podklad nebo barevná úprava bez fluorescence;</b> vrstva s obsahem uhličitanu vápenatého s obsahem smaltu, s příměsí bílé hlínky, ojediněle jsou přítomna zrna žluté hlínky (může se také jednat o kontaminaci z vrstvy 2).
2	žlutá	<b>celek:</b> <b>Si</b> , Al, Ca (K, Fe, Mg, S)  žlutá hlínka: <b>Fe</b> , Si, Al, K (Mg, P, Ca), bílá hlínka: <b>Si</b> , Al, K, některá zrna jen křemen: <b>Si</b>	<b>barevná úprava se slabou nažloutlou fluorescencí;</b> obsahuje žlutou hlínku (s vysokým obsahem železa) a pravděpodobně i bílou hlínku. Vrstva obsahuje malou příměs uhličitanu vápenatého.
3	modrá	<b>matrice:</b> Ca, Si, Al (Mg, K, Fe)  smalt: <b>Si</b> , K, As (Al, Mg, Cl, Fe) (velmi nízká koncentrace Co), bílá hlínka: Si, Al, Ca (K, Mg)	<b>podklad, barevná úprava s nezřetelnou žluto-zelenou fluorescencí;</b> složením odpovídá vrstvě 1. Vrstva obsahuje zvýšený obsah organických složek.
4	hnědo-červená	<b>org.,</b> S, Ca, Ba, Si, Al, Na, Zn, K (P, Mg)  <b>matrice:</b> Ca, S, Fe (Si, Al, Ba, S, Sr), baryt: <b>Ba</b> , <b>S</b> (Sr), umbra: <b>Si</b> , Al, Mn (Fe)	<b>barevná úprava bez fluorescence;</b> dobře propojená s modrou vrstvou 3. Na základě složení však spíše interpretovaná jako přemalba. Obsahuje organické složky, síran vápenatý, příměs červené hlínky, umbry a příměs zinkové běloby. Vrstva obsahuje malou příměs síranu barnatého (s obsahem stroncia).

**V7/8835:** zelená s tmavou povrchovou úpravou

**Místo odběru vzorku:** rukáv, plášť



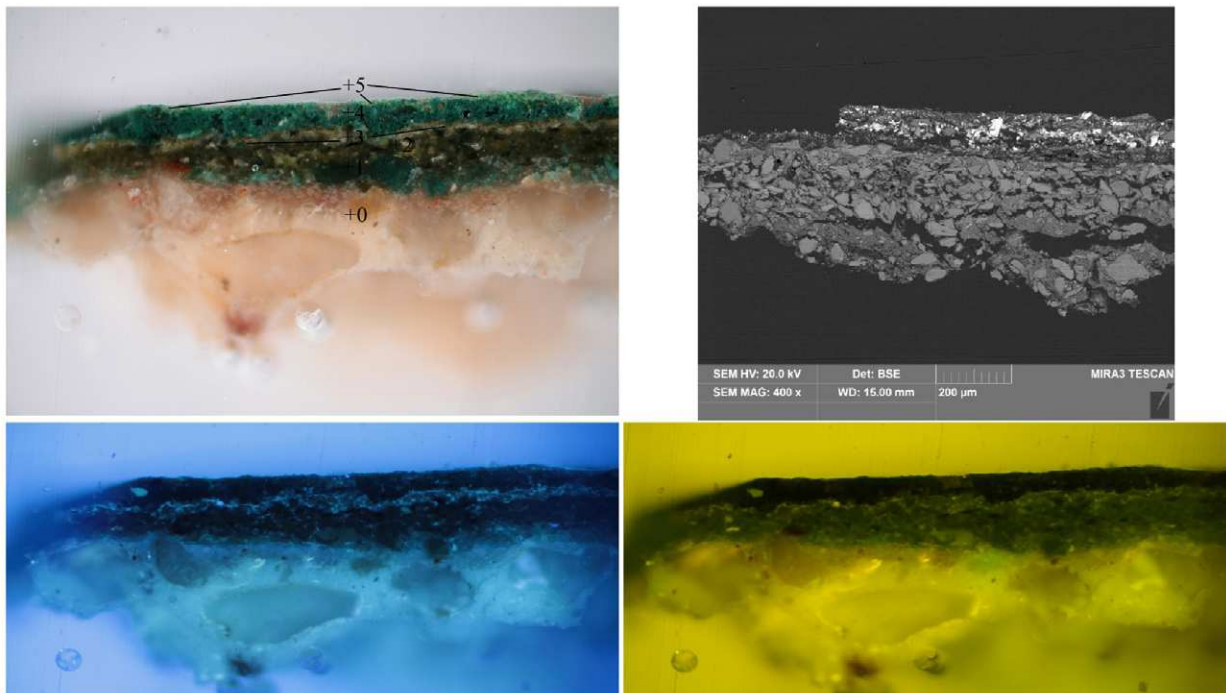
**Obr. 4 a-d:** Stratigrafie povrchových úprav vzorku V7 (8835). Popis: a) snímek v odraženém světle z optického mikroskopu Nikon LV100 při zvětšení na mikroskopu 100x. b, c) snímky v UV a modrém světle. b) snímek ze skenovacího elektronového mikroskopu SEM MIRA3-LMU (Tescan) v režimu zpětně odražených elektronů (BSE), 20 kV.

**Popis stratigrafie:** omítková vrstva u vzorku chybí. První vrstvu tvoří zelená úprava (1), na níž následuje tmavě zelená (2), s vrstvou 1 velmi dobře propojená. Obě vrstvy se vyznačují podobným složením, základ tvoří země zelená a uhličitán vápenatý. Vrstva 2 obsahuje navíc ještě příměs modrého smaltu (zrna nelze na snímku v optickém mikroskopu rozlišit), obě vrstvy obsahují malou příměs červené hlíny.

Patrně první přemalbou je vrstva (3), světle zelená. Určující je v tomto ohledu přítomnost zinkové běloby, která se v přemalbách vyskytuje i u ostatních vzorků. Další dvě vrstvy - zelená (4) a bílá (5) a sv. žluto-zelená (6) jsou shodně bohaté směsí barvicích složek, základ vrstev tvoří baryt a příměs zinkové běloby.

**V7b/8835b:** zelená s tmavou povrchovou úpravou (druhý vzorek)

**Místo odběru vzorku:** rukáv, plášť



**Obr. 5 a-d:** Stratigrafie povrchových úprav vzorku V7b (8835b). Popis: a) snímek v odraženém světle z optického mikroskopu Nikon LV100 při zvětšení na mikroskopu 100x. b, c) snímky v UV a modrém světle. b) snímek ze skenovacího elektronového mikroskopu SEM MIRA3-LMU (Tescan) v režimu zpětně odražených elektronů (BSE), 20 kV.

**Popis stratigrafie:** Na omítkové vrstvě (0) se vyskytuje zelená úprava (1), na níž následuje tmavě zelená (2), s vrstvou 1 velmi dobře propojená. Obě vrstvy se vyznačují podobným složením, materiálový základ vrstev tvoří země zelená a uhličitán vápenatý. Vrstva 2 obsahuje navíc ještě příměs modrého smaltu (zrna nelze na snímku v optickém mikroskopu rozlišit), obě vrstvy obsahují malou příměs červené hlíny.

Patrně první přemalbou je vrstva (3), světle zelená. Určující je v tomto ohledu přítomnost zinkové běloby a odlišný optický charakter vrstvy i fluorescence (výrazná zeleno-modrá). Patrně druhou etapu sekundárních úprav tvoří tmavě zelená (4), jejíž součástí je patrně i žluto-zelená (5), která má charakter lazury dobře propojené s podkladem.

**V7/8835:** zelená s tmavou povrchovou úpravou

**Místo odběru vzorku:** rukáv, plášť

V7/8835	Popis	složení dle SEM-EDX	Popis
1	zelená	<b>Si</b> , Al, Ca, Mg, K, Fe (Na, Ca)  zrno země zelené: Si, Mg, Al, K, Fe (Na, Ti)	<b>podklad nebo barevná úprava s nezřetelnou nazelenalou fluorescencí;</b> obsahuje země-zelenou, ojedinělou příměs červené hlínky.
2	tmavě zelená	<b>celek:</b> <b>Si</b> , Al, K, Fe, Mg (Zn, As, Co, Cl)  zrna země zelené: Si, K, Mg, Al, Fe (Zn), zrna smalt: Si, As, K, Fe (Ca, Co, Cl, proměnlivý obsah S)	<b>barevná úprava bez viditelné fluorescence;</b> obsahuje země zelenou, příměs modrého smaltu a malou příměs uhličitanu vápenatého. Ve vrstvě jsou ojediněle patrná zrna červené a žluté hlínky. Vrstva je dobře propojená s vrstvou 1.
3	sv. zelená	<b>org.</b> , Si, Al, Ca, S, Zn, K, Fe (Na, Cl, P)	<b>barevná úprava s bílo-modrou fluorescencí;</b> patrně první vrstva přemalby. Obsahuje zvýšený obsah organických složek, země zelenou a žlutou hlínku. Ve vrstvě byla zjištěna malá příměs zinkové běloby. Nelze vyloučit ani obsah síranu vápenatého nebo litoponu.
4	zelená	<b>org.</b> , <b>S</b> , Ba, Ca, Si, Al (P)  zrno baryt: <b>Ba</b> , <b>S</b> , zrno zrno apatyt: Ca, P (at. poměr Ca/P činí přibližně 1:1), vrstva obsahuje částice s obsahem arsenu (As) a mědi (Cu), zrno červená hlínka: <b>Fe</b> (Si, Al)	<b>barevná úprava bez viditelné fluorescence;</b> součástí přemalby. Vrstva s bohatým obsahem složek. Základ vrstvy tvoří směs barytu (jemnozrnný, patrně běloba), uhličitanu vápenatého a zinkové běloby (nelze vyloučit ani použití litoponu). Ve vrstvě byla dále jednoznačně zjištěna přítomnost červené hlínky a černého apatytu (nelze vyloučit ani příměs bílé hlínky). Ve vrstvě jsou dále obsažena zrna s obsahem mědi (Cu) a arsenu (As) (jeden typ zrn), které nelze blíže interpretovat. Výrazně červená zrna ve vrstvě nejsou hlínkou, barevně odpovídají spíše auripigmentu (As).
5	bílá	<b>S</b> , Ba, Ca, Zn (Si, Al, P)  zrno uhličitau vápenatý: <b>Ca</b> , baryt: <b>Ba</b> , <b>S</b> , zrno zinková běloba: <b>Zn</b> (Ba, S), ojedinělá ostrohranná zrna, která složením odpovídají smaltu: Si, As, K (Fe, Al, Ca, bez obsahu Co)	<b>barevná úprava s výraznou nazelenalou fluorescencí;</b> součást přemalby. Základ vrstvy tvoří směs barytu (jemnozrnný, patrně běloba), uhličitanu vápenatého a zinkové běloby (nelze vyloučit ani použití litoponu). Ve vrstvě byla zjištěna malá příměs bílé hlínky a ojediněle smaltu.
6	žluto-zelená	-	<b>barevná úprava;</b> složení odpovídá vrstvě 5 vzorku V7b.



**V7b/8835b:** zelená s tmavou povrchovou úpravou

**Místo odběru vzorku:** rukáv, plášť

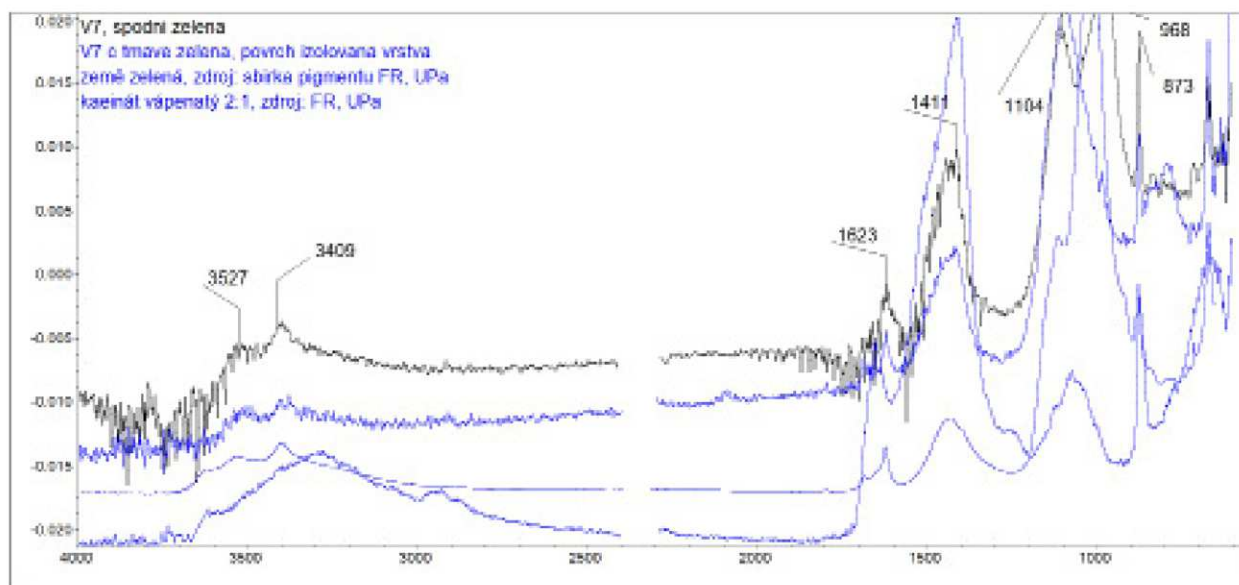
V7b/8835b	Popis	složení dle SEM-EDX	Popis
0	podklad, vápenná omítka	-	<b>podklad;</b> tvořený vápennou omítkou s pojivem na bázi slabě hydraulického vápna (obsah Si fází byl stanoven okolo 10-15 % z celkového podílu pojivových složek). Pojivo/matrice vrstvy je bílé, ve vrstvě jsou patrná křemenná zrna plniva.
1	zelená	<b>Si</b> , Al, Ca, Mg, K, Fe (Na, Ca)  zrno země zelené: Si, Mg, Al, K, Fe (Na, Ti)	<b>podklad nebo barevná úprava s nezřetelnou nazelenalou fluorescencí;</b> obsahuje země-zelenou a uhličitán vápenatý, ojedinělou příměs červené hlínky.
2	tmavě zelená	<b>celek:</b> <b>Si</b> , Al, K, Fe, Mg (Zn, As, Co, Cl)  zrna země zelené: Si, K, Mg, Al, Fe (Zn), zrno smalt: Si, As, K, Fe (Ca, Co, Cl, proměnlivý obsah S)	<b>barevná úprava bez viditelné fluorescence;</b> obsahuje země zelenou, příměs modrého smaltu a malou příměs uhličitánu vápenatého. Ve vrstvě jsou ojediněle patrná zrna červené a žluté hlínky. Vrstva je dobře propojená s vrstvou 1.
3	sv. zelená	<b>org.</b> , Si, Al, Ca, S, Zn, K, Fe (Na, Cl, P)	<b>barevná úprava s bílo-modrou fluorescencí;</b> složením odpovídá vrstvě 3 u vzorku V7.
4	zelená	<b>org.</b> , <b>S</b> , Ba, Ca, Si, Al (P)  zrno baryt: <b>Ba</b> , <b>S</b> , zrno zrno apaty: Ca, P (at. poměr Ca/P činí přibližně 1:1), vrstva obsahuje částice s obsahem arsenu (As) a mědi (Cu), zrno červená hlínka: <b>Fe</b> (Si, Al)	<b>barevná úprava bez viditelné fluorescence;</b> složením odpovídá vrstvě 4 u vzorku V7.
5	žluto-zelená (lazurní char.)	<b>S</b> , Ba, Ca, Zn (Si, Al, P)  zrno uhličitán vápenatý: <b>Ca</b> , baryt: <b>Ba</b> , <b>S</b> , zrno zinková běloba: <b>Zn</b> (Ba, S)	<b>barevná úprava s výraznou nazelenalou fluorescencí;</b> pravděpodobně součástí druhé etapy přemaleb. Základ vrstvy tvoří směs barytu (jemnozrnný, patrně běloba), uhličitánu vápenatého a zinkové běloby (nelze vyloučit ani použití litoponu). Ve vrstvě byla zjištěna malá příměs žluté hlínky. Jiný žlutý pigment nebyl jednoznačně identifikován.

## Analýza pojiva Infračervenou spektrometrií s Fourierovou transformací (FT-IR)

**V7b/8835b:** zelená s tmavou povrchovou úpravou

**Místo odběru vzorku:** rukáv, plášť

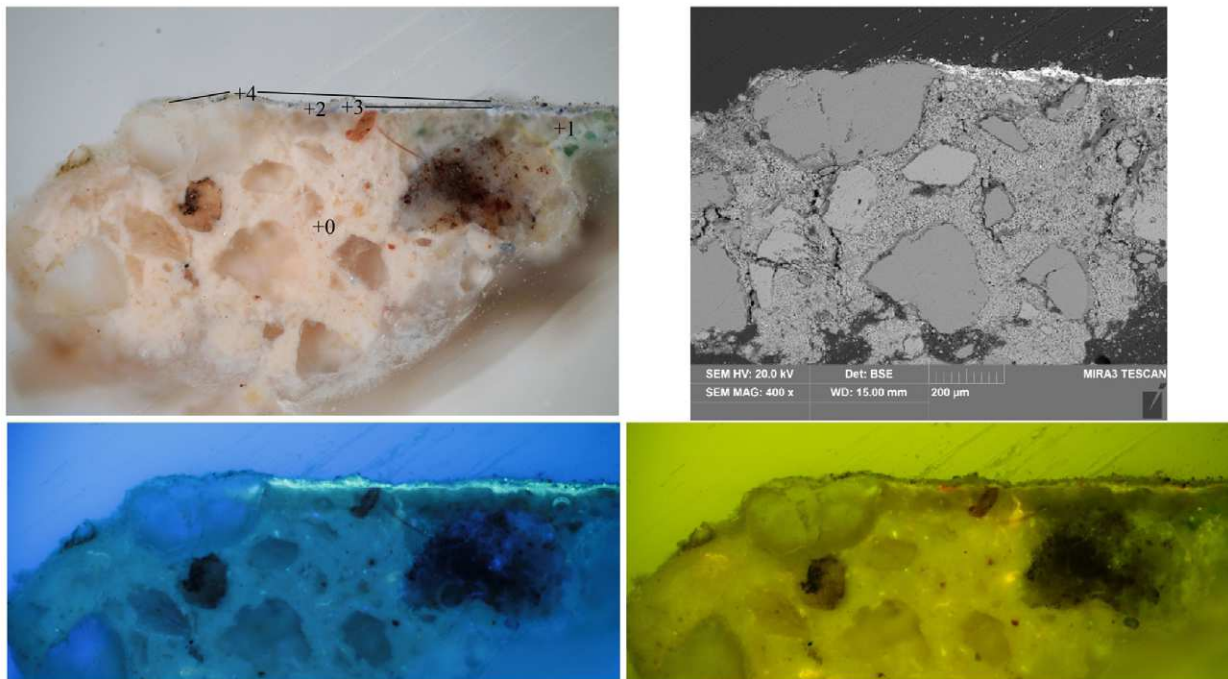
K analýze byly separovány vrstvy zelené barevné úpravy (1 a 2), které jsou součástí nejstaršího barevného souvrství (*spektrum V7, spodní zelená*). Analyzovány byly dále povrch vzorku (dle stratigrafie patrně druhá etapa úprav, vrstva 4, 5 (*spektrum V7 povrch, izolovaná vrstva*)).



**Obr. 6:** FTIR spektrum vzorku V7b (8835b) a srovnávací spektra vybraných organických a anorganických látek. Spektrum spodní vrstvy vzorku odpovídá s největší pravděpodobností kaseinátu vápenatému, pro něž je určující přítomnost intenzivních pásů při 1623 a 1411 cm<sup>-1</sup>, které lze přiřadit vazbě -N-H typické pro proteiny. Další typické pásy pro bílkoviny (široké středně silné pásy 3600-3400 cm<sup>-1</sup> odpovídají vibraci vazby C-H v uhlovodíkovém řetězci. Silný pás okolo 1100 cm<sup>-1</sup> lze přisoudit vibraci vazby C-O, další méně intenzivní pásy se vyskytují okolo 1000 cm<sup>-1</sup>.

**V8/8836:** modrá

**Místo odběru vzorku:** drapérie, plášť



**Obr. 7 a-d:** Stratigrafie povrchových úprav vzorku V8 (8836). Popis: a) snímek v odraženém světle z optického mikroskopu Nikon LV100 při zvětšení na mikroskopu 200x. b, stratigrafie ( snímky v UV a modrém světle. b) snímek ze skenovacího elektronového mikroskopu SEM MIRA3-LMU (Tescan) v režimu zpětně odražených elektronů (BSE), 20 kV.

**Popis stratigrafie:** Na omítkové vrstvě (0) se nachází na větší části vzorku sv. modrá barevná úprava (3) nanesená na bílém podkladu s obsahem zinkové běloby (2). Barevná úprava a podklad jsou přemalbou, původní souvrství pravděpodobně reprezentuje pouze vrstva omítky, na níž je místně dochována zelená vrstva (1), jejíž složení odpovídá například vrstvě 2 u vzorku V7/8835. Na povrchu se dále vyskytuje sv. okrová velmi tenká vrstva lazurního charakteru (4), která je pravděpodobně součástí modré vrstvy přemalby (na snímku z optického mikroskopu nebo SEM nelze vrstvy modrou a okrovou rozlišit).

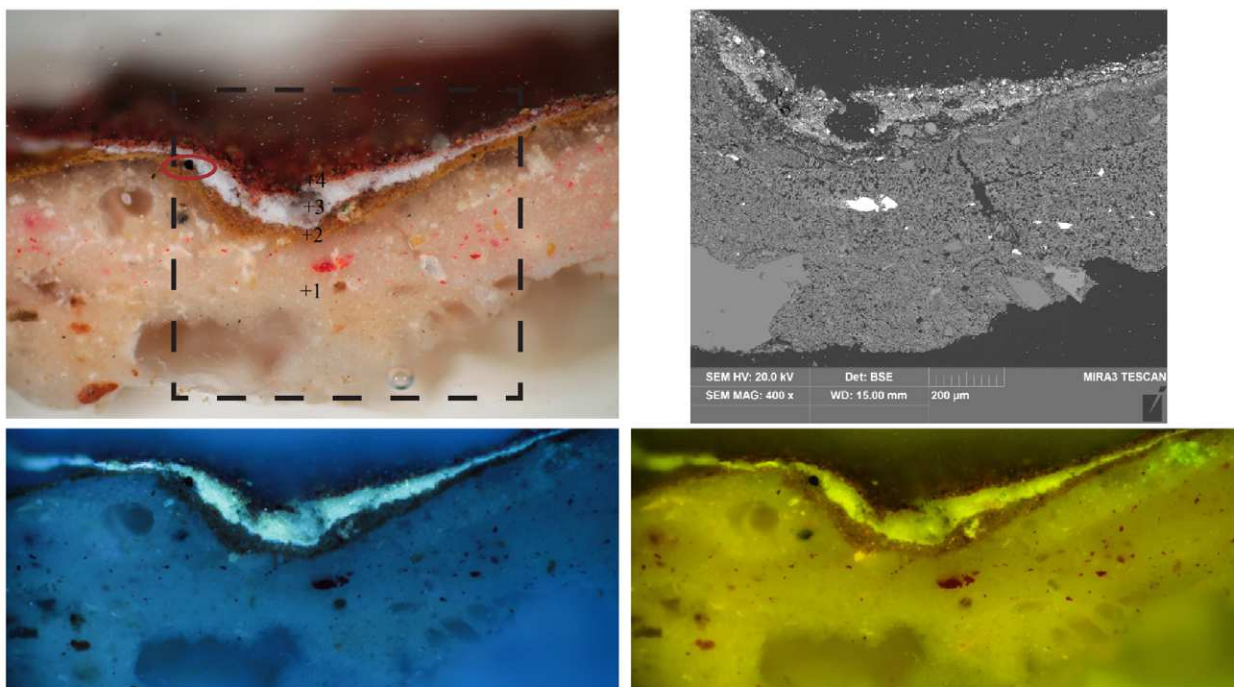
**V8/8836:** modrá

**Místo odběru vzorku:** drapérie, pláště

V8/8836	Popis	složení dle SEM-EDX	Popis
0	podklad, omítka	-	<b>omítka</b> ; složení odpovídá skladbě omítky například u vzorku V6/8834.
1	sv.zelená	<b>Si</b> , Ca, Al, K, Zn (Mg, Fe, S, P, Cl)  zrna země zelené: <b>Si</b> , Mg, Al, K, Fe (Zn), zrna smalt: <b>Si</b> , As, K, Fe (Ca, Co, Cl, proměnlivý obsah S)	<b>zbytky barevné úpravy bez výrazné fluorescence</b> ; u vzorku nesouvisle dochovaná vrstva. Obsahuje uhličitán vápenatý, zelený pigment je země zelená. Ve vrstvě místy patrná zrna žluté hlínky, prvkovou analýzou byla dále zjištěna přítomnost zrn smaltu (v optickém mikroskopu nelze zrna identifikovat).
2	bílá	<b>Si</b> , Ca, Al, K, Zn (Mg, Fe, S, P, Cl)  ojediněle zrna baryt: <b>Ba</b> , <b>S</b>	<b>nátěr/podklad s nazelenalou fluorescencí</b> ; patrně součástí přemalby. Obsahuje bílou hlínku, zinkovou bělobu a proměnlivé množství uhličitánu vápenatého. Ve vrstvě byl zjištěn zvýšený obsah sloučenin s obsahem fosforu (P) a chloru (Cl). Ve vrstvě byla ojediněle zjištěna přítomnost barytu.
3	modrá	<b>Ca</b> , Si, S, Al, Zn, Ba (P, Mg)  matrice: <b>Ca</b> , zrno zinková běloba se zvýšeným obsahem S): <b>Zn</b> (S), modrý ultramarín: <b>Si</b> , Al, Na, S	<b>barevná úprava s nazelenalou fluorescencí</b> ; obsahuje uhličitán vápenatý a patrně i příměs síranu vápenatého proměnlivé množství zinkové běloby (zrna obsahují S), příměs barytu, nelze vyloučit ani příměs litoponu. Modrý je patrně umělý ultramarín.
4	sv. okrová	<b>Ca</b> , Si, S, Al, Zn, Ba (P, Mg)	<b>barevná úprava s nazelenalou fluorescencí</b> ; složení vrstvy přibližně odpovídá vrstvě 2. Hlavní složky tvoří zinková běloba (s obsahem síry (S)), dále žlutá a červená jemnozrnná hlínka, uhličitán vápenatý a příměs barytu. Ve vrstvě byl zjištěn zvýšený obsah fosforu, který může pocházet z proteinového pojiva (viz. FTIR analýza u vzorku V7 poukázala na přítomnost kaseinu v přemalbách). Nelze však vyloučit ani příměs černého apatytu (vrstva obsahují ojedinělá černá zrna drobného pigmentu - prvkovou analýzou nelze přesně analyzovat jejich složení).

**V9/8837:** červená

**Místo odběru vzorku:** drapérie, plášť



**Obr. 8 a-d:** Stratigrafie povrchových úprav vzorku V9 (8837). Popis: a) snímek v odraženém světle z optického mikroskopu Nikon LV100 při zvětšení na mikroskopu 100x. b, c) snímky v UV a modrém světle. b) snímek ze skenovacího elektronového mikroskopu SEM MIRA3-LMU (Tescan) v režimu zpětně odražených elektronů (BSE), 20 kV.

**Popis stratigrafie:** U vzorku chybí omítková vrstva. První vrstvu tvoří bílá až sv. načervenalá vrstva s ojedinělým obsahem červených a okrových zrn (1), na níž následuje barevně výrazná okrová barevná úprava s přítomností jemnozrnného okrového pigmentu (2). U popsaných vrstev nelze jednoznačně určit, zda jsou součástí nejstaršího souvrství nebo mladší barevnou úpravou malby.

Souvrství nejmladší přemalby jednoznačně představuje bílý podklad s obsahem zinkové běloby (3) a červená barevná vrstva (4).

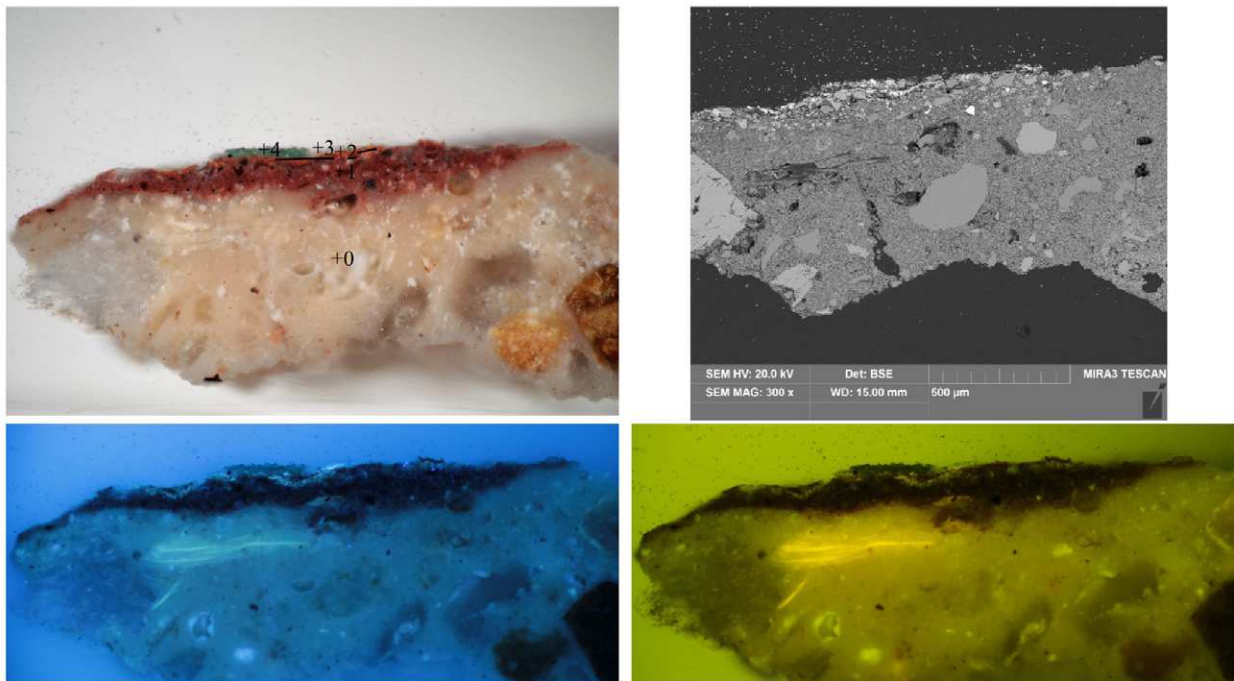
**V9/8837: červená**

**Místo odběru vzorku:** drapérie, plášť

V9/8837	Popis	složení dle SEM-EDX	Popis
1	bílá, načervenalá s dalšími zrny žlutého pigmentu	<b>matrice:</b> <u>Ca</u> , Si, Al, Mg, (S, K)  červená zrna: rumělka: <u>Hg, S</u> , žlutá hlínka: <u>Si</u> , Al, K, proměnlivý obsah Fe a Ti	<b>podklad? nebo barevná úprava bez fluorescence;</b> nesouvislá vrstva bez kameniva. Pojivo vrstvy obsahuje uhličitán vápenatý, červený pigment je rumělka, žlutý pigment je žlutá hlínka. S největší pravděpodobností se nejedná o omítkovou vrstvu.
2	okrová	<u>Si</u> , Ca, Al, S, Fe (Zn, S, Mg, K)  žlutá hlínka: <u>Si</u> , Al, Ca (z matrice), Fe (příměs Zn, Mg, S, K), černé velké zrno: <u>Ca, S</u> , jiné s obsahem <u>C</u> .	<b>barevná úprava bez viditelné fluorescence;</b> vrstva s obsahem uhličitánu vápenatého. Žlutý pigment a žluto-oranžový pigment jsou hlínky. Ve vrstvě byl zjištěn lokální výskyt síranu vápenatého, příměs černého uhlikatého pigmentu (velké černé zrno bez zjevné morfologie).
3	bílá	<b>org.,</b> <u>Ca</u> , Zn, S, Al, Si, Ba (K, P), místy více Si, Al, K  zrna zinková běloba: <u>Zn</u> , uhličitán vápenatý: <u>Ca</u>	<b>podklad s nazelenalou fluorescencí;</b> podklad nejmladší přemalby. Jako hlavní složky byly identifikovány zinková běloba a uhličitán vápenatý. Příměsí tvoří baryt nebo litopon a bílá hlínka, jejichž obsah se lokálně proměňuje.
4	červená	<b>org.,</b> <u>Ca</u> , S, Al, Si, Zn, Ba, Fe (K, P)  zrna baryt: <u>Ba, S</u> (drcený - hrubozrnné částice) uhličitán vápenatý: <u>Ca</u> (ojediněle hrubozrnné částice, s obsahem Mg), zrna síran vápenatý: <u>Ca, S</u>	<b>barevná úprava bez viditelné fluorescence;</b> barevná úprava je součástí přemalby. Obsahuje uhličitán vápenatý i síran vápenatý, zinkovou bělobu. Barvicí složky jsou patrně hlínky (červený a žluto-oranžový). Ve vrstvě byla zjištěna příměs dalších barvicích nebo výplňových složek (barytu a/nebo litoponu).

**V10/8838:** modro-zelená

**Místo odběru vzorku:** drapérie, plášť



**Obr. 9 a-d:** Stratigrafie povrchových úprav vzorku V10 (8838). Popis: a) snímek v odraženém světle z optického mikroskopu Nikon LV100 při zvětšení na mikroskopu 100x. b, c) snímky v UV a modrém světle. b) snímek ze skenovacího elektronového mikroskopu SEM MIRA3-LMU (Tescan) v režimu zpětně odražených elektronů (BSE), 20 kV.

**Popis stratigrafie:** Nejstarší souvrství představuje vrstva omítky (0), na níž následuje červená barevná úprava (poměrně hrubé tloušťky) (1). Na povrchu je lokálně dochována další červená barevná úprava v oranžovo-červené barevnosti (2), u které nelze jednoznačně určit zda již není přemalbou (bílo-zelená fluorescence vrstvy, zvýšený obsah zinkové běloby, i když zinková běloba může být kontaminací).

Jednoznačně identifikovaná vrstva přemalby je tvořena bílým podkladem se zinkovou bělobou (3) (u vzorku opět lokálně dochovaným) s modro-zelenou barevnou úpravou (4).

**V10/8838:** světle modrá

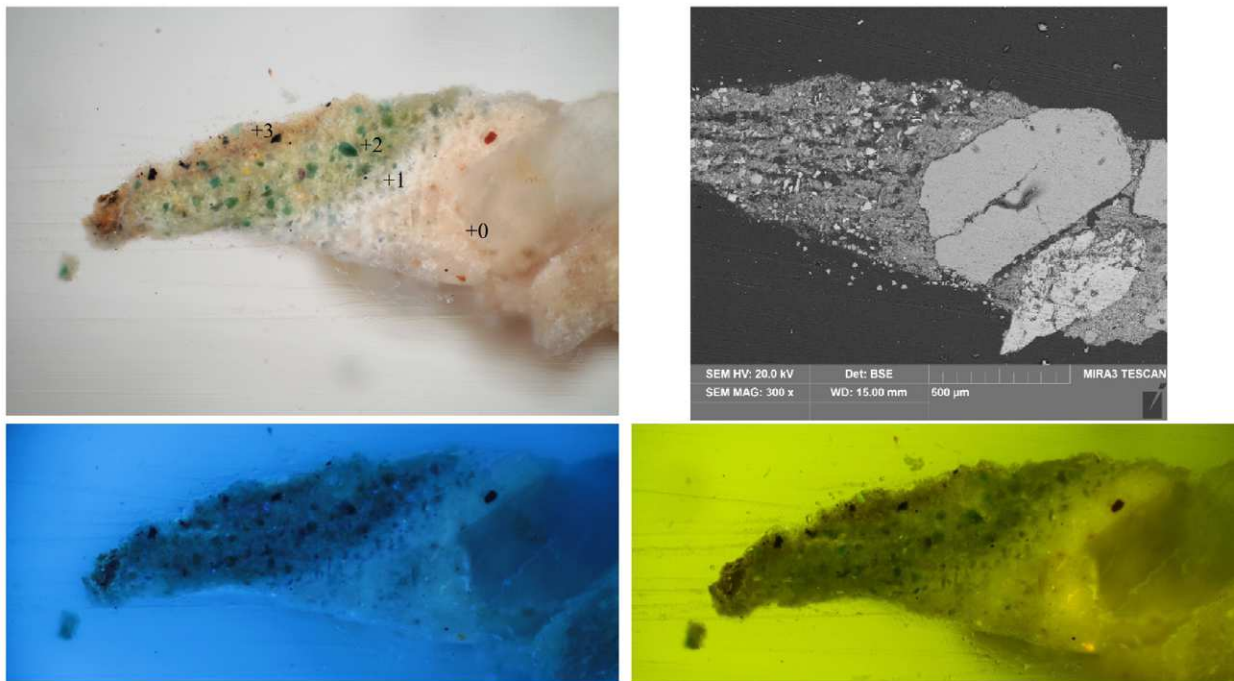
**Místo odběru vzorku:** drapérie, plášt

V10/8838	Popis	složení dle SEM-EDX	Popis
0	bílá až sv. okrová	<u>org.</u> , <u>Ca</u> (Si, Al)	<b>podklad, omítková vrstva;</b> popis viz. například vzorek V6/8834.
1	červená	<u>org.</u> , <u>Si</u> , Al, Zn, Mg, Fe, K (S, Cl)  zrna červená hlínka: <u>Si</u> , Al, K, Fe, Zn (Cl) (Zn a Ca jsou patrně s matrice), zrna smalt: <u>Si</u> , As, K, Al (velmi nízká koncentrace Co a S)	<b>barevná úprava bez viditelné fluorescence;</b> hlavní barvicí složku tvoří červená hlínka a smalt, který byl identifikován až při průzkumu pomocí SEM (na snímku nábřusu z optického mikroskopu není jeho přítomnost jednoznačně identifikovatelná). Ve vrstvě byla dále zjištěna přítomnost sloučenin s obsahem zinku (Zn), který vzhledem k nízkému obsahu může být příměsí hlínky nebo kontaminací z vrstvy 3. Další příměsí barevné vrstvy tvoří uhličitán vápenatý (jednotlivá zrna, je pigmentem nebo výplňovou složkou než pojivem). U vrstvy nelze určit, zda je součástí nejstaršího souvrství nebo starší vrstvou přemalby.
2	oranžovo-červená	<u>Pb</u> , Fe, Al, Zn, Si, Mg, Ca (K)	<b>barevná úprava s bělavou fluorescencí;</b> nelze určit, zda je součástí původního barokního souvrství. Vrstva obsahuje olovnatý pigment, dle barevnosti vrstvy se jedná patrně o minium, ale nelze vyloučit ani obsah olovnaté běloby. Minium bylo použito s příměsí červené hlínky. Vrstva dále obsahuje příměs zinkové běloby a malou příměs uhličitánu vápenatého.
3	bílá (u vzorku dochovaná jen lokálně)	<u>org.</u> , <u>Zn</u> , S Ca, Si, Al, Ba, Fe (K, Cl, Mg, P)  zrna zinková běloba: <u>Zn</u>	<b>nátěr/podklad s nazelenalou fluorescencí;</b> patrně druhá/mladší etapa přemalby. Obsahuje zinkovou bělobu, bílou hlínku a příměs uhličitánu vápenatého a baryti. nelze vyloučit obsah litoponu. Ve vrstvě byly dále identifikovány sloučeniny s obsahem fosforu (P) (z proteinového pojiva?).
4	zelená	<u>org.</u> , <u>S</u> , Ca, Ba, Zn, Fe, Si, Al (P)  zrna uhličitán vápenatý: <u>Ca</u> (jako pigment nebo výplňová složka), baryt: <u>Ba</u> , <u>S</u> (drcený - hrubozrné částice), zinková běloba: <u>Zn</u> , země zelená: <u>Si</u> , Al (Fe, K)	<b>barevná úprava bez viditelné fluorescence;</b> vrstva se zvýšeným obsahem organických složek, s bohatou směsí pigmentů. Bílé složky tvoří zinková běloba, uhličitán vápenatý, drcený baryt a patrně i příměs bílé hlínky. Zelený pigment je patrně země zelená. Ve vrstvě byly dále identifikovány sloučeniny s obsahem fosforu (P).



**V11/8839:** zelená

**Místo odběru vzorku:** drapérie, plášť



**Obr. 10 a-d:** Stratigrafie povrchových úprav vzorku V11 (8839). Popis: a) snímek v odraženém světle z optického mikroskopu Nikon LV100 při zvětšení na mikroskopu 100x. b, c) snímky v UV a modrém světle. b) snímek ze skenovacího elektronového mikroskopu SEM MIRA3-LMU (Tescan) v režimu zpětně odražených elektronů (BSE), 20 kV.

**Popis stratigrafie:** Na vrstvě omítky (0) je nerovnoměrně dochována modrá vrstva se smaltem (1), na níž následují patrně dva nánosy zelené barevné úpravy (2). Součástí původního souvrství by mohla být i hnědo-okrová na povrchu (3).

Zelená vrstva na povrchu nebyla u vzorku identifikována, vzorek neobsahuje přemalby. Patrně se jedná o nekompletní souvrství.

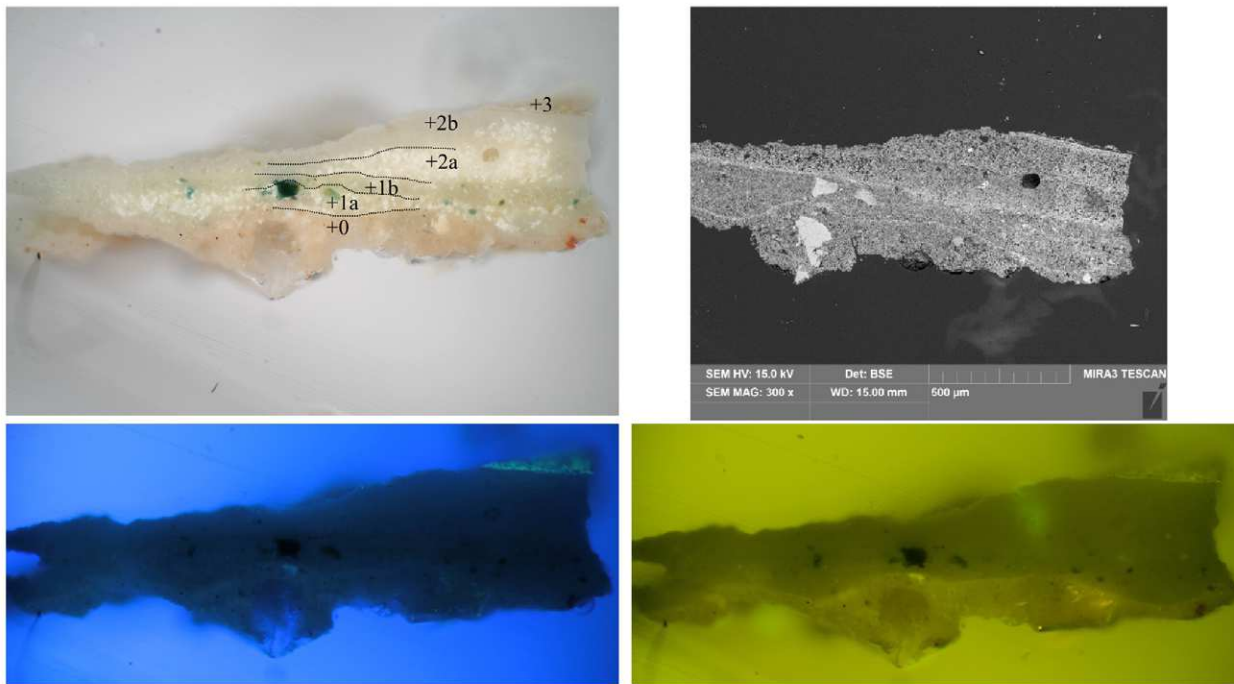
**V11/8839:** zelená

**Místo odběru vzorku:** plášť

V11/8839	Popis	složení dle SEM-EDX	Popis
0	bílá až sv. okrová	<u>org.</u> Ca (Si, Al)	<b>podklad, omítková vrstva;</b> popis viz. například vzorek V6/8834.
1	sv. modrá	<u>org.</u> Ca, Si, Al, K (S, Cl, As)  zrna smalt: <u>Si</u> , Ca, As, Al, K, Fe (Co, Cl)	<b>barevná úprava bez viditelné fluorescence;</b> vápenná vrstva nerovnoměrně tloušťky. Obsahuje smalt, matrice je na bázi uhličitanu vápenatého (bez výrazného obsahu znečišťujících složek s obsahem křemíku, hliníku, aj.).
2	okrovo-zelená	<u>org.</u> Si, Al, Ca, Mg, K, Fe, S (Na)  zelené zrno: země zelená: <u>Si</u> , Al, Mg, K, Fe (Ca z matrice)	<b>barevná úprava s bez viditelné fluorescence;</b> vrstva obsahuje uhličitán vápenatý, zelený pigment je země zelená. Barevný tón vrstvy je ovlivněn přídavkem žluté hlínky. Vrstva je propojena s vrstvou 3 (na snímku SEM není patrné rozhraní mezi vrstvami).
3	hnědo-červená, nazelenalá	<u>org.</u> Si, Al, Zn, Ca, S, K, Fe, Mg  země zelená: <u>Si</u> , Al, Mg, K, Fe (Ca z matrice)	<b>barevná úprava bez fluorescence;</b> obsahuje červenou hlínku, příměs uhličitanu vápenatého, místy s obsahem částic země-zelené. Ve vrstvě byly dále identifikovány sloučeniny s obsahem zinku. Vzhledem k nízké koncentraci se může jednat o kontaminaci z odstraněné přemalby nebo přirozenou příměs hlínky. Vrstva obsahuje ojediněle částice černého, patrně uhlikatého pigmentu (pigment je bez zjevné morfologie, nejedná se o černí rostlinného původu).

**V12/8840:** sv. modrá (spíše bílá)

**Místo odběru vzorku:** voluta, iluzivní architektura



**Obr. 11 a-d:** Stratigrafie povrchových úprav vzorku V12 (8840). Popis: a) snímek v odraženém světle z optického mikroskopu Nikon LV100 při zvětšení na mikroskopu 100x. b, c) snímky v UV a modrém světle. b) snímek ze skenovacího elektronového mikroskopu SEM MIRA3-LMU (Tescan) v režimu zpětně odražených elektronů (BSE), 20 kV.

**Popis stratigrafie:** Na bílé až sv. okrové vrstvě omítky (0) se vyskytují sv. zelená (1, dva nánosy) s bílou překryvnou vrstvou (2, dva nánosy). Na povrchu je ojediněle přítomna vrstva bílého nátěru s obsahem zinkové běloby (3).

Vrstvy 2 a 3 jsou patrně druhotnými úpravami.

**V12/8840:** sv. modrá (spíše bílá)

**Místo odběru vzorku:** voluta, iluzivní architektura

V12/8840	Popis	složení dle SEM-EDX	Popis
0	bílá až sv. okrová	<u>org., Ca</u> (Si, Al)	<b>podklad, omítková vrstva;</b> obsahuje organické složky, uhličitán vápenatý. Ve vrstvě byly dále identifikovány příměsi s obsahem křemíku (Si) a hliníku (Al).
1 (a, b)	nazelenalá	<u>org., Ca</u> , Si, Al, Ca, Mg (Na, K, Fe, S)  zelené zrno: země zelená: <u>Si</u> , Mg, Al, K, Fe (Ca, patrně z matrice, Na)	<b>barevná úprava bez viditelné fluorescence;</b> vrstva se zvýšeným obsahem organických složek, s uhličitánem vápenatým, patrně provedená ve dvou nánosech. Zelený hrubozrnný pigment je země zelená.
2 (a, b)	bílá	<u>org., Ca</u> (Si, Al, Mg, Na)	<b>dvě vrstvy nátěru/barevné úpravy bez viditelné fluorescence;</b> vrstva se zvýšeným obsahem organických složek, s uhličitánem vápenatým. Oba nánosy se vyznačují prakticky identickým složením. Povrch vrstvy je vyzrálý (ostré rozhraní), bez vrstvy nečistot.
3	bílá (u vzorku nesouvisle dochovaná)	<u>org., Zn</u> , S Ca, Si, Al, Ba, Fe (K, Cl, Mg, P)  zrna zinková běloba: Zn, ojediněle zrna žlutá hlinka: Si, Al, S (K, Fe)	<b>nátěr/podklad s nazelenalou fluorescencí;</b> patrně součástí přemalby. Obsahuje zinkovou bělobu, bílou hlinku a příměs uhličitánu vápenatého. Nelze vyloučit příměs žluté hlinky. Ve vrstvě byly dále identifikovány sloučeniny s obsahem síry (S), fosforu (P) a chloru (Cl).

## V. SHRNU TÍ VÝSLEDKŮ, ZÁVĚR

Chemicko-technologický průzkum nástropních maleb v kapli Bolestné Panny Marie v Olivětíně je prováděn v rámci restaurátorského zásahu, který na nástropních malbách probíhá v roce 2017-2018. Předkládaný průzkum představuje jeho druhou část, která svým obsahem navazuje na výsledky předcházejícího základního průzkumu (*Chemicko-technologický průzkum nástropní malby, ČÁST I*) a nové poznatky zjištěné restaurátorským průzkumem.

Předmětem průzkumu jsou figurální nástropní malby, původně barokní, které byly v minulosti celoplošně přemalovány. Rozsah a podoba originální malby není v současnosti zcela známa, neboť v rámci posledního zásahu pravděpodobně došlo k celoplošnému omýtí maleb.

Informace k charakteru originálu i přemaleb přinesla částečně první část průzkumu. Druhá část průzkumu byla provedena s cílem upřesnit a rozšířit jeho výsledky na základě konkrétních nálezů na malbě a přinést nové informace o charakteru maleb a přemaleb.

Z malby bylo v druhé části průzkumu odebráno dalších 7 vzorků, které navazovaly na odběr 4 vzorků, provedený v rámci předchozí etapy průzkumu. Vzorky byly odebrány z figurálních částí (V7/8835, V8/8836, V9/8837, V10/8838, V11/8839), pozadí (V6/8834) a malované iluzivní architektury (V12/8840). Vzorky z figur byly odebrány z drapérií rouch postav, z modrých, zelených a červených barevných ploch. Průzkum mikrovzorků byl proveden pomocí mikroskopických technik, optické a skenovací elektronové mikroskopie s mikrosondou (SEM-EDX). Mikrovzorky byly pro účely průzkumu upraveny do formy nábrusů, příčných řezů vzorky.

### Výsledky průzkumu:

Stratigrafie odebraných vzorků - výsledky stratigrafie odebraných vzorků částečně korelují s výsledky první etapy průzkumu. Zároveň přináší nové poznatky, které se nejvíce týkají popisu druhotných úprav.

**Primární vrstvy** - původní souvrství je u vzorků tvořeno omítkovou vrstvou a souvrstvím několika barevných vrstev, provedených na omítkovém podkladu bez jiné mezivrstvy nátěru nebo podkladu. Na rozdíl od vzorků analyzovaných v první části průzkumu nebyla u analyzovaných vzorků nalezena přítomnost červené rozkresby. Průzkumem byla potvrzena *fresco-secco* technika barokní malby (viz. dále).

Nejstarší vrstvy na omítce tvoří u vzorků V7 a V8 zelené, u vzorku V11 se jedná o sv. modrou vrstvu (modrý odstín je dán přítomností modrého smaltu), na níž následují další barevné úpravy v zelené a okrové barevnosti, které také tvoří součást nejstaršího souvrství. Popsanou zelenou barevnou vrstvou obsahoval i vzorek odebraný z malované architektury V12, naopak modré vrstvy se smaltem byly identifikovány u vzorku V6 (pozadí). U vzorku V9 tvoří nejstarší vrstvy bílá načervenalá a okrová (vzorek odebraný bez omítkové vrstvy), u vzorku V10 tvoří nejstarší souvrství prokazatelně tmavě červená, druhá vrstva červené může být již přemalbou.

Stejně jako v první části průzkumu bylo zjištěno, že nejstarší barevné vrstvy jsou s omítkovou vrstvou u některých vzorků provázány, v některých případech se na rozhraní barevné vrstvy a omítky vyskytuje rozhraní. Analýzou pojiva nejstarších barevných vrstev byl potvrzen vápenný charakter pojiva (vzorek V7, nejstarší zelené vrstvy), nadstavbou je určení kaseinu metodou FT-IR, z čehož plyne, že nejstarší barevné vrstvy byly s největší pravděpodobností provedeny technikou vápennou technikou *fresco-secco*, což potvrzuje závěry zjištěné v první části průzkumu.

**Sekundární vrstvy** - oproti první části průzkumu byly zjištěny dvě etapy úprav/přemaleb. Prvním průzkumem byla jednoznačně identifikována nejmladší fáze přemaleb, která se vyskytuje i u druhé sady vzorků (s výjimkou vzorku V11 a patrně i V6).

Tato fáze přemaleb je charakteristická vždy bílým podkladem s vysokým obsahem zinkové běloby (charakteristicky nazelenale luminuje po excitaci UV světlem), na níž následuje barevná úprava/úpravy taktéž s vysokým obsahem zinkové běloby. Novým zjištěním je identifikace starší druhotné úpravy, kterou lze doložit jen velmi nejistě, neboť v rámci poslední úpravy došlo patrně k jejímu očištění společně s původní malbou. Starší úpravy lze tak například jednoznačně doložit u vzorků V7, V7b nebo V10. Vrstvy první fáze přemaleb lze blíže identifikovat na základě odlišností ve složení vrstev oproti originálu (viz. níže).

Z kontextu porovnávaných vzorků mírně vybočují vzorky odebrané mimo figurální výjevy, tj. V6 a V12, které se vyznačují odlišnou stratigrafií. Oba vzorky obsahují nejstarší vápenné vrstvy (V6 - modrá-okrová-modrá, V12 - sv. zelená a bílá). Pozdější úpravy tvoří u vzorku V6 patrně hnědý lazurní nátěr (určující je obsah barytu, příměsí zinkové běloby, který byl u ostatních vzorků v druhotných úpravách), u vzorku V12 se jedná o bílé nátěry (identifikovány 2 etapy druhotných úprav), z nichž poslední by mohla být vztažena k nejmladší etapě přemaleb (nátěr se zinkovou bělobou).

Paleta užitých materiálů v nejstarších vrstvách odpovídá době vzniku maleb. Omítková vrstva byla analyzována v první části průzkumu. Nejstarší barevné vrstvy jsou prokazatelně na bázi vápenného kaseinu s přídavkem země zelené a žluté nebo červené hlínky. V případě modrých vrstev u vzorků V6, V8 a V11 jsou vrstvy tónovány přídavkem smaltu, jehož modrý odstín je v současnosti světlejší v důsledku odbarvení smaltových zrn.

Přemalby lze identifikovat na základě odlišné palety užitých pigmentů, jejichž základ tvoří zinková běloba obsažená v obou etapách přemaleb, u nichž se liší pouze zastoupení tohoto pigmentu. Jednoznačně rozlišit lze poslední nejmladší úpravu přemaleb a to na základě stratigrafie; charakteristická je vždy přítomnost bílého podkladu/nátěru, kde je hlavní složkou zinková běloba, příměs uhličitanu vápenatého a bílá hlinka, příp. baryt, nelze vyloučit ani litopon. Barevná úprava na bílém nátěru obsahuje podobnou paletu bělob, barevné pigmenty jsou umělý ultramarín ve vzorku modré V8. U vzorku V7, resp. V7b byly v žluto-zelené vrstvě identifikovány žlutá hlinka, zelený pigment je patrně organického původu (chromoxid jako v první části průzkumu či sloučeniny, které složením odpovídají zeleným pigmentům, nebyl v zelených vrstvách vzorků V7 v mladších přemalbách identifikován). Pojivo mladší přemalby obsahuje protein, nelze vyloučit ani vápenné pojivo modifikované proteinem (viz. vzorek V7b). Na základě přechozího průzkumu lze potvrdit secco techniku malby, nelze však vyloučit ani temperu.

Starší vrstva přemaleb je také určující obsahem zinkové běloby (zastoupena v nižší koncentraci), skladba ostatních pigmentů není pro dataci vrstvy určující. Ve vzorcích byly identifikovány opakovaně uhličitan vápenatý, baryt (drcený), umbra (V6), ve vzorku V7 se ve starší přemalbě vyskytuje směs pigmentů, jejichž základ tvoří uhličitan vápenatý, baryt, zelený pigment může být barvivo (žádné jiné složky neodpovídají přítomnosti anorganického zeleného pigmentu), červený pigment obsažený jako příměs v zelené přemalbě je patrně auripigment. Poslední vzorek, u kterého se patrně také vyskytovala starší přemalba je V10, u kterého bylo kromě výše uvedených bělob v červené přemalbě identifikováno červené minium.

V Litomyšli, 28.5. 2018

Ing. Renata Tišlová, Ph.D., Katedra chemické technologie  
Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice  
Jiráskova 3, Litomyšl, 570 01

Počet stránek ve zprávě: 25

**VI. PŘÍLOHA - Dokumentace míst odběru vzorků pro chemicko-technologický průzkum, ČÁST II (Foto: ANM, FR, UPa).**



**Obr. 12:** Místo odběru vzorku V6/8834 pro chemicko-technologický průzkum, nad iluzivní římsou. (vpravo) Detail místa odběru vzorku.



**Obr. 13:** Místo odběru vzorku V7/8835 pro chemicko-technologický průzkum, zelený rukáv svěťce. (vpravo) Detail místa odběru vzorku.



**Obr. 14:** Místo odběru vzorku V8/8836 pro chemicko-technologický průzkum, modrá, drapérie šatů. (vpravo) Detail místa odběru vzorku.



**Obr. 15** Místo odběru vzorku V9/8837 pro chemicko-technologický průzkum, drapérie šatů. (vpravo) Detail místa odběru vzorku.



**Obr. 16** Místo odběru vzorku V10/8838 pro chemicko-technologický průzkum, světle modrý plášť. (vpravo) Detail místa odběru vzorku.



**Obr. 17** Místo odběru vzorku V11/8839 pro chemicko-technologický průzkum, světle modrý plášť. (vpravo) Detail místa odběru vzorku.





**Obr. 18** Místo odběru vzorku V12/8840 pro chemicko-technologický průzkum, voluta, iluzivní architektura. (vpravo) Detail místa odběru vzorku. Vzorek je na fotografiích označen V5/E, v chemicko-technologickém průzkumu je zpracováván pod označením V12.

**Gel Type Weak Acid Cation Exchange Resin**

Purolite C104 is a gel-type polyacrylic weak acid cation exchanger. The functional groups of the carboxylic type give high chemical efficiency in many applications, especially for the removal of bicarbonate alkalinity in water treatment, showing good rates of exchange. Its major use is in the dealkalization and softening of waters and thereby the ionic load on the subsequent strong acid resin bed can be reduced. Because it has a lower density than the conventional strong acid resins, Purolite C104 is ideal for use in layered beds (Doublite) which can be economically regenerated by an upflow countercurrent technique. This product has also been used to selectively recover transition metals from aqueous solutions. The resin is insoluble in acids, alkalies, and all common solvents. Its physical characteristics are outstanding, and often permit its use where a macroporous resin might otherwise be indicated. Hence Purolite C104 may be operated successfully at relatively high temperatures, e.g. in sugar treatment. However, the macroporous polyacrylic weak acid cation exchanger Purolite C106 is generally recommended where it is required to work between the acid and the highly-swollen alkali salt form (for example in the treatment of ammoniacal condensate waters or high solids softening). Weakly acidic cation resins are increasingly being used in special applications including treatment of waste water streams in order to reduce environmental pollution

**Basic Features:**

Application	Dealkalization; Deionization; Softening - High Capacity, Hydrometallurgy
Polymer Structure	Gel polyacrylic crosslinked with divinylbenzene
Appearance	Spherical beads
Functional Group	Carboxylic Acid
Ionic form as shipped	H <sup>+</sup>

**Typical Physical and Chemical Characteristics:**

Total Capacity (min.)	H <sup>+</sup>	3.80 eq/l
Total Capacity (min.)	H <sup>+</sup>	82.97 kGr/ft <sup>3</sup>
Moisture Retention	H <sup>+</sup>	45-55 %
Mean Size Typical		0.60-0.85 mm
Uniformity Coefficient (max.)		1.70
Reversible Swelling (max.)	H <sup>+</sup> → Na <sup>+</sup>	85 %
Reversible Swelling (max.)	H <sup>+</sup> → Ca <sub>2</sub> <sup>+</sup>	20 %
Reversible Swelling (Operating)	H <sup>+</sup> → Ca <sub>2</sub> <sup>+</sup>	7 % (approx.)
Specific Gravity		1.18 g/ml



## Product Data Sheet

### PUROLITE® C104

Weak Acid Cation Gel

Shipping Weight (approx.)		735-770 g/l
Shipping Weight (approx.)		46-48 lbs/ft <sup>3</sup>
Temp Limit	H <sup>+</sup>	120 °C
Temp Limit	H <sup>+</sup>	250 °F
pH Limits		0-14

**LENNTECH**

[info@lennotech.com](mailto:info@lennotech.com)

[www.lennotech.com](http://www.lennotech.com)

Tel. +31-15-261.09.00

Fax. +31-15-261.62.89

---

**Macroporous Strong Acid Cation Exchange Resin**

Purolite C150H is a macroporous poly(styrene sulphonate) cation-exchange resin supplied in the hydrogen (regenerated) form designed for the use in demineralisation of water. It has excellent resistance to both osmotic and thermal shock. Its special sponge-like structure permits higher rates of diffusion of most cations including those of heavy metals and amines and also positively charged organics of higher molecular weight, and facilitates their removal on regeneration. Purolite C150H is also suitable for many special applications, for hydrometallurgy and for demineralisation of numerous organic solutions to name but a few. Specially tailored particle size gradings are available for certain applications.

**Basic Features:**

Application	Demineralization - Resistant to Thermal & Osmotic Shock
Polymer Structure	Macroporous polystyrene crosslinked with divinylbenzene
Appearance	Spherical beads
Functional Group	Sulphonic acid
Ionic form as shipped	H <sup>+</sup>

**Typical Physical and Chemical Characteristics:**

Total Capacity (min.)	Na <sup>+</sup>	1.80 eq/l
Total Capacity (min.)	Na <sup>+</sup>	39.30 kGr/ft <sup>3</sup>
Moisture Retention	H <sup>+</sup>	54-59 %
Mean Size Typical		0.60-0.85 mm
Uniformity Coefficient (max.)		1.70
Reversible Swelling (max.)	Na <sup>+</sup> → H <sup>+</sup>	4 %
Specific Gravity		1.18 g/ml
Shipping Weight (approx.)		740-775 g/l
Shipping Weight (approx.)		46.3-48.4 lbs/ft <sup>3</sup>
Temp Limit	H <sup>+</sup>	120 °C
Temp Limit	H <sup>+</sup>	250 °F
Temp Limit	Na <sup>+</sup>	140 °C
Temp Limit	Na <sup>+</sup>	285 °F
pH Limits		0-14



Product Data Sheet  
**PUROLITE® A500**  
Strong Base Anion Macroporous

**LENNTECH**  
info@lennotech.com  
www.lennotech.com  
Tel. +31-15-261.09.00  
Fax. +31-15-261.62.89

Macroporous Type I Strong Base Anion Exchange Resin

PUROLITE A500 is a premium quality strongly basic Type I, macroporous anion exchange resin with an isoporous structure that contributes to its high capacity. PUROLITE A500 will provide for optimum performance in deionization and as an organic trap.

**Basic Features:**

Application	Condensate Treatment - Good Silica Removal
Polymer Structure	Macroporous polystyrene crosslinked with divinylbenzene
Appearance	Spherical beads
Functional Group	Type 1 Quaternary Ammonium
Ionic form as shipped	Cl <sup>-</sup>

**Typical Physical and Chemical Characteristics:**

Total Capacity (min.)	Cl <sup>-</sup>	1.15 eq/l
Total Capacity (min.)	Cl <sup>-</sup>	25.11 kGr/ft <sup>3</sup>
Moisture Retention	Cl <sup>-</sup>	53-58 %
Mean Size Typical		0.60-0.85 mm
Uniformity Coefficient (max.)		1.70
Reversible Swelling (max.)	Cl <sup>-</sup> → OH <sup>-</sup>	15 %
Specific Gravity		1.08 g/ml
Shipping Weight (approx.)		670-700 g/l
Temp Limit	OH <sup>-</sup>	65 °C
Temp Limit	OH <sup>-</sup>	150 °F
Temp Limit	Cl <sup>-</sup>	100 °C
Temp Limit	Cl <sup>-</sup>	212 °F
pH Limits		0-14 (Stability)
pH Limits	H <sup>+</sup>	0-11 (Operating)

**LENNTECH**  
info@lennotech.com  
www.lennotech.com  
Tel. +31-15-261.09.00  
Fax. +31-15-261.62.89



## Product Data Sheet

### PUROLITE® A400

#### Strong Base Anion Gel

LENNTECH

info@lennotech.com

www.lennotech.com

Tel. +31-15-261.09.00

Fax. +31-15-261.62.89

#### Gel Type I Strong Base Anion Exchange Resin

Purolite A400 is a clear gel Type I strong-base anion exchanger with both high operating capacity and the ability to achieve low residual silica levels. Minimal quantities of caustic soda are required compared with those typical of the classical Type I (Purolite A600) quaternary ammonium structure based on polystyrene. It has a clear gel structure, showing excellent regeneration efficiency and rinse characteristics. Purolite A400 functions well both in mixed bed and layered bed demineralizer systems, where specially tailored particle size ranges result in achieving or maintaining good separations. Purolite A400 has exceptional physical stability for a conventional gel-type resin which permits a long life without the development of excessive pressure drop; it also shows good kinetics of exchange, enabling very low concentration levels of both strong and weak acid anions to be achieved at practical flowrates.

#### Basic Features:

Application	Regeneration Efficient Demineralization / Silica Removal - Mixed Beds
Polymer Structure	Gel polystyrene crosslinked with divinylbenzene
Appearance	Spherical beads
Functional Group	Type 1 Quaternary Ammonium
Ionic form as shipped	Cl <sup>-</sup>

#### Typical Physical and Chemical Characteristics:

Total Capacity (min.)	Cl <sup>-</sup>	1.30 eq/l
Total Capacity (min.)	Cl <sup>-</sup>	28.38 kGr/ft <sup>3</sup>
Moisture Retention	Cl <sup>-</sup>	48-54 %
Mean Size Typical		0.60-0.85 mm
Uniformity Coefficient (max.)		1.70
Reversible Swelling (max.)	Cl <sup>-</sup> → OH <sup>-</sup>	20 %
Specific Gravity		1.08 g/ml
Shipping Weight (approx.)		680-710 g/l
Shipping Weight (approx.)		42.5-44.7 lbs/ft <sup>3</sup>
Temp Limit	OH <sup>-</sup>	60 °C
Temp Limit	OH <sup>-</sup>	140 °F
Temp Limit	Cl <sup>-</sup>	100 °C



## Product Data Sheet

### **PUROLITE® A400** Strong Base Anion Gel

Temp Limit	Cl <sup>-</sup>	212 °F
pH Limits		0-14 (Stability)
pH Limits	OH <sup>-</sup>	1-10 (Operating)

**LENNTECH**

info@lennotech.com  
www.lennotech.com  
Tel. +31-15-261.09.00  
Fax. +31-15-261.62.89

---

## PRODUCT DATA SHEET

## AMBERJET™ 4400 OH

### Industrial Grade Strong Base Anion Exchanger

AMBERJET 4400 OH resin is a uniform particle size, strongly basic anion exchange resin of the type 1 with a clear gel structure, based on crosslinked polystyrene. Due to its uniform particle size distribution, AMBERJET 4400 OH resin has an excellent rinse performance and an outstanding physical stability, illustrated by its very high bead integrity and its resistance to osmotic shock and mechanical stress. The resin is delivered in the fully

regenerated OH<sup>-</sup> form which makes it particularly suitable for use in applications where initial regeneration is not feasible or not desired. This includes condensate polishing, where the high capacity and outstanding stability of AMBERJET 4400 OH resin make it an excellent choice as a combination with AMBERJET 1600 H resin or AMBERJET 1500 H resin.

---

**PROPERTIES**


---

Physical form _____	Light amber spherical beads
Matrix _____	Styrene divinylbenzene copolymer
Functional group _____	Trimethyl ammonium
Ionic form as shipped _____	OH <sup>-</sup>
Total exchange capacity <sup>[1]</sup> _____	≥ 1.10 eq/L (OH <sup>-</sup> form)
Moisture holding capacity <sup>[1]</sup> _____	54 to 60 % (OH <sup>-</sup> form)
Shipping weight _____	690 g/L
Particle size	
Uniformity coefficient <sup>[1]</sup> _____	≤ 1.20
Harmonic mean size <sup>[1]</sup> _____	0.58 to 0.68 mm
< 0.425 mm <sup>[1]</sup> _____	0.5 % max
Maximum reversible swelling _____	OH <sup>-</sup> → Cl <sup>-</sup> ≤ 30 %

<sup>[1]</sup> *Contractual value*

*Test methods are available on request.*

---

**SUGGESTED OPERATING CONDITIONS**


---

Maximum operating temperature _____	60°C
Minimum bed depth _____	800 mm
Service flow rate _____	5 - 50 BV*/h for make-up water 30 - 120 BV/h for condensate polishing
Maximum service velocity _____	60 m/h for make-up water 120 m/h for condensate polishing
Regeneration	
Regenerant _____	NaOH
Regenerant level _____	40 to 100 g/L 80 to 200 g/L for condensate polishing
Regenerant concentration _____	2 to 5 % NaOH
Minimum contact time _____	20 minutes
Slow rinse _____	2 BV at regeneration flow rate
Fast rinse _____	3 to 6 BV at service flow rate

\* 1 BV (Bed Volume) = 1 m<sup>3</sup> solution per m<sup>3</sup> resin

---



## APPLICATIONS

AMBERJET 4400 OH resin is particularly suited for use in mixed bed units together with AMBERJET 1500 H resin. The combination of these two high capacity, uniform particle size resins will result in long service runs with excellent treated water quality and minimal pressure drop. AMBERJET 4400 OH resin is particularly useful for condensate polishing applications. In this case, it can be used in mixed bed units at a flow rate up to 120 BV/h or 120 m/h.

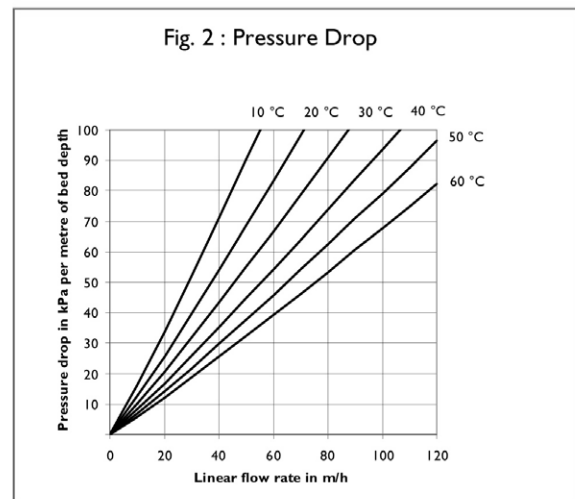
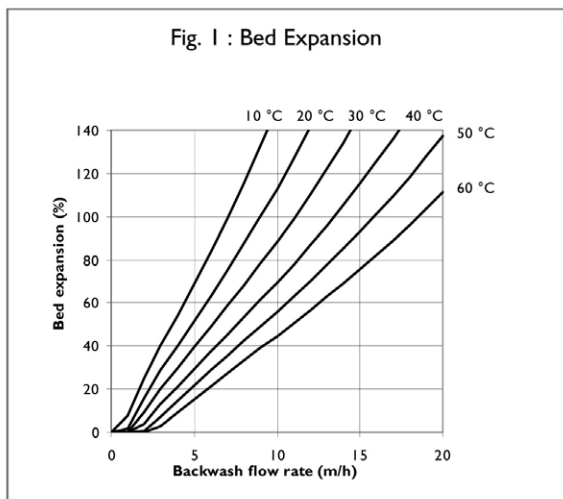
## LIMITS OF USE

AMBERJET 4400 OH resin is suitable for industrial uses. For all other specific applications such as pharmaceutical, food processing or potable water

applications, it is recommended that all potential users seek advice from Rohm and Haas in order to determine the best resin choice and optimum operating conditions.

## HYDRAULIC CHARACTERISTICS

Figure 1 shows the bed expansion of AMBERJET 4400 OH resin as a function of backwash flow rate and water temperature. Figure 2 shows the pressure drop data for AMBERJET 4400 OH resin, as a function of service flow rate and water temperature. Pressure drop data are valid at the start of the service run with clear water and a correctly classified bed.



PRODUCT DATA SHEET

**AMBERLITE™ IRC86**  
**Industrial Grade Weak Acid Exchanger**

AMBERLITE IRC86 resin is a gel type high capacity weak acid cation exchange resin containing carboxylic acid groups. The principal application of this resin is dealkalization of industrial waters. AMBERLITE IRC86 resin, in the hydrogen cycle, removes hardness associated with alkalinity. When used in combination with a strong acid cation

exchanger in demineralizer systems, it reduces acid regenerant consumption. Due to its high swelling, it is not recommended to use AMBERLITE IRC86 in applications where the resin is fully converted from H<sup>+</sup> to Na<sup>+</sup> form.

**PROPERTIES**

Physical form _____	Clear amber spherical beads
Matrix _____	Gel polyacrylic copolymer
Functional group _____	Carboxylic acid
Ionic form as shipped _____	H <sup>+</sup>
Total exchange capacity <sup>[1]</sup> _____	≥ 4.10 eq/L (H <sup>+</sup> form)
Moisture holding capacity <sup>[1]</sup> _____	47 to 53 % (H <sup>+</sup> form)
Shipping weight _____	790 g/L
Particle size	
Uniformity coefficient <sup>[1]</sup> _____	≤ 1.80
Harmonic mean size <sup>[1]</sup> _____	0.580 to 0.780 mm
< 0.300 mm <sup>[1]</sup> _____	2.0 % max
Reversible swelling _____	H <sup>+</sup> → Na <sup>+</sup> ≤ 100 %
(total conversion)	H <sup>+</sup> → Ca <sup>++</sup> ≤ 15 %
	H <sup>+</sup> → Mg <sup>++</sup> ≤ 50 %

<sup>[1]</sup> Contractual value

Test methods are available on request.

**SUGGESTED OPERATING CONDITIONS**

Maximum operating temperature _____	100°C
Minimum bed depth _____	700 mm
Service flow rate _____	5 to 70 BV*/h
Regeneration	
Regenerant _____	HCl    H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
Level _____	104 to 110 % of operating capacity
Concentration (%) _____	2 to 5    0.5 to 0.7
Minimum contact time _____	30 minutes
Slow rinse _____	2 BV at regeneration flow rate
Fast rinse _____	2 to 4 BV at service flow rate

\* 1 BV (Bed Volume) = 1 m<sup>3</sup> solution per m<sup>3</sup> resin

## PERFORMANCE

### Operating capacity

The operating capacity of AMBERLITE IRC86 resin is a function of analysis, temperature and service flow rate of water. Data providing information to calculate the capacity are given in the engineering data sheet (EDS 0235 A).

### Regeneration

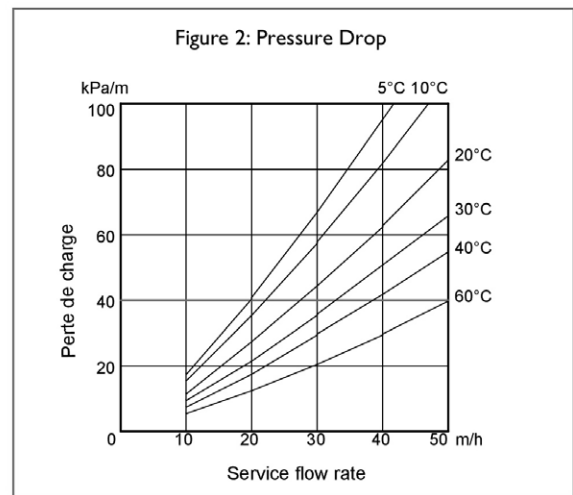
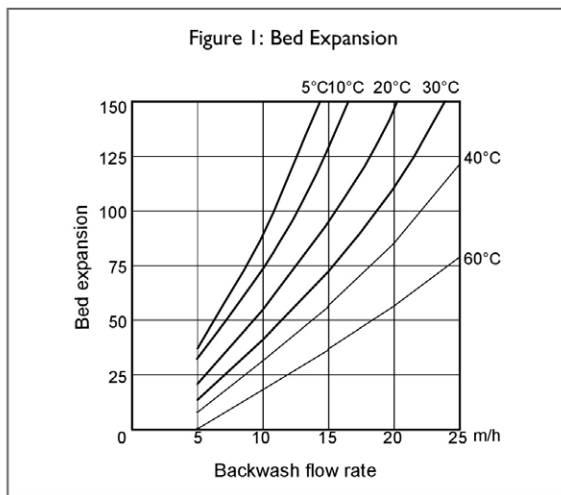
AMBERLITE IRC86 resin is readily regenerated with little over stoichiometric amounts of strong acids. If sulfuric acid is used, care must be taken to apply a low concentration of  $H_2SO_4$  (• 0.7 %) in order to avoid calcium sulfate precipitation.

## LIMITS OF USE

AMBERLITE IRC86 resin is suitable for industrial uses. For all other specific applications such as pharmaceutical, food processing or potable water applications, it is recommended that all potential users seek advice from Rohm and Haas in order to determine the best resin choice and optimum operating conditions.

## HYDRAULIC CHARACTERISTICS

Figure 1 shows the bed expansion of AMBERLITE IRC86 resin as a function of backwash flow rate and water temperature. Figure 2 shows the pressure drop data for AMBERLITE IRC86 resin, as a function of service flow rate and water temperature. Pressure drop data are valid at the start of the service run with clear water and a correctly classified bed. The hydraulic curves are for  $H^+$  form resin.



**ROHM AND HAAS** 

AMBERJET is a trademark of Rohm and Haas Company and its affiliates, Philadelphia, U.S.A.

Ion exchange resins and polymeric adsorbents, as produced, contain by-products resulting from the manufacturing process. The user must determine the extent to which organic by-products must be removed for any particular use and establish techniques to assure that the appropriate level of purity is achieved for that use. The user must ensure compliance with all prudent safety standards and regulatory requirements governing the application. Except where specifically otherwise stated, Rohm and Haas Company does not recommend its ion exchange resins or polymeric adsorbents, as supplied, as being suitable or appropriately pure for any particular use. Consult your Rohm and Haas technical representative for further information. Acidic and basic regenerant solutions are corrosive and should be handled in a manner that will prevent eye and skin contact. Nitric acid and other strong oxidising agents can cause explosive type reactions when mixed with Ion Exchange resins. Proper design of process equipment to prevent rapid buildup of pressure is necessary if use of an oxidising agent such as nitric acid is contemplated. Before using strong oxidising agents in contact with Ion Exchange Resins, consult sources knowledgeable in the handling of these materials.

Rohm and Haas Company makes no warranties either expressed or implied as to the accuracy or appropriateness of these data and expressly excludes any liability upon Rohm and Haas arising out of its use. We recommend that the prospective users determine for themselves the suitability of Rohm and Haas materials and suggestions for any use prior to their adoption. Suggestions for uses of our products of the inclusion of descriptive material from patents and the citation of specific patents in this publication should not be understood as recommending the use of our products in violation of any patent or as permission or license to use any patents of the Rohm and Haas Company and its affiliates. Material Safety Data Sheets outlining the hazards and handling methods for our products are available on request.

**LENNTECH** WATER TREATMENT AND AIR PURIFICATION

# IMAC<sup>®</sup> HP336

Weak Acid Cation Exchange Resin

## PRODUCT DATA SHEET

IMAC HP336 is a weak acid cation exchange resin containing carboxylic groups on an acrylic matrix. It is characterised by a high exchange capacity combined with a smaller volume

variation than in the case of conventional carboxylic resins. IMAC HP336 is designed for potable water dealkalisation and treatment of waters used in food industries.

### PROPERTIES

Matrix _____	Polyacrylic
Functional groups _____	-COO <sup>-</sup>
Physical form _____	Opaque beads
Ionic form as shipped _____	H <sup>+</sup>
Total exchange capacity <sup>[1]</sup> _____	≥ 3.90 eq/ L (H <sup>+</sup> form)
Moisture holding capacity <sup>[1]</sup> _____	54 to 58% (H <sup>+</sup> form)
Specific gravity _____	1.14 to 1.18 (H <sup>+</sup> form)
Shipping weight _____	700 g/ L
Particle size _____	
Uniformity coefficient _____	≤ 1.9
Harmonic mean size _____	550 to 750 µm
Fine contents <sup>[1]</sup> _____	< 0.300 mm : 3.0 % max
Coarse beads _____	> 1.180 mm : 5.0 % max
Maximum reversible swelling _____	H <sup>+</sup> → Na <sup>+</sup> : about 60 %
Chemical resistance _____	Sensitive to oxidants. Max. 0.1 to 0.2 ppm in the inlet water.

<sup>[1]</sup> Contractual value

Test methods available upon request

### SUGGESTED OPERATING CONDITIONS

Minimum bed depth _____	700 mm
Service flow rate _____	5 to 40 BV*/ h
Regenerant _____	HCl      H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
Concentration _____	2 to 5 %    0.5 to 0.8 %
Level _____	110 %
Flow rate _____	2 to 8 BV
Minimum contact time _____	30 minutes
Rinse requirements _____	About 10 BV

\* 1 BV (Bed Volume) = 1 m<sup>3</sup> solution per m<sup>3</sup> resin

## QUALITY CONTROL

All Imac HP resins are manufactured and purified specially for use in non industrial applications. Every batch of IMAC HP336 is analysed to ensure its compliance with high purity specifications, in particular :

- Physical and chemical properties,
- Individual release of certain substances in the treated water,
- Global release of organic substances expressed in TOC (Total Organic Carbon),
- Total microbial count.

## CONDITIONING

IMAC HP336 is ready to use\* : all that is required at the time of commissioning is a 20 bedvolume rinse with the water to be treated.

\* This is valid only if :

1. the resin is stored at a temperature of less than 25°C and protected from UV radiations,
2. the storage time between production date (printed on the bags) and final use does not exceed 6 months.

All our products are produced in ISO 9002 certified manufacturing facilities.



*AMBERJET is a trademark of Rohm and Haas Company and its affiliates, Philadelphia, U.S.A.*

*Ion exchange resins and polymeric adsorbents, as produced, contain by-products resulting from the manufacturing process. The user must determine the extent to which organic by-products must be removed for any particular use and establish techniques to assure that the appropriate level of purity is achieved for that use. The user must ensure compliance with all prudent safety standards and regulatory requirements governing the application. Except where specifically otherwise stated, Rohm and Haas Company does not recommend its ion exchange resins or polymeric adsorbents, as supplied, as being suitable or appropriately pure for any particular use. Consult your Rohm and Haas technical representative for further information. Acidic and basic regenerant solutions are corrosive and should be handled in a manner that will prevent eye and skin contact. Nitric acid and other strong oxidising agents can cause explosive type reactions when mixed with Ion Exchange resins. Proper design of process equipment to prevent rapid buildup of pressure is necessary if use of an oxidising agent such as nitric acid is contemplated. Before using strong oxidising agents in contact with Ion Exchange Resins, consult sources knowledgeable in the handling of these materials.*

*Rohm and Haas Company makes no warranties either expressed or implied as to the accuracy or appropriateness of these data and expressly excludes any liability upon Rohm and Haas arising out of its use. We recommend that the prospective users determine for themselves the suitability of Rohm and Haas materials and suggestions for any use prior to their adoption. Suggestions for uses of our products of the inclusion of descriptive material from patents and the citation of specific patents in this publication should not be understood as recommending the use of our products in violation of any patent or as permission or license to use any patents of the Rohm and Haas Company and its affiliates. Material Safety Data Sheets outlining the hazards and handling methods for our products are available on request.*

PRODUCT DATA SHEET

**AMBERJET™ 1000 H**  
**Industrial Grade Strong Acid Cation Exchanger**

AMBERJET 1000 H resin is a uniform particle size, high quality, strong acid cation exchanger designed for use in all general demineralisation systems. The uniformity and mean particle size of AMBERJET 1000 H have been optimised for use in industrial

demineralisation equipment. AMBERJET 1000 H can be directly substituted for conventional gel cation exchange resin in new equipment and in beds of existing installations.

PROPERTIES

Physical form _____	Amber spherical beads
Matrix _____	Styrene divinylbenzene copolymer
Functional group _____	Sulfonic acid
Ionic form as shipped _____	H <sup>+</sup>
Total exchange capacity <sup>[1]</sup> _____	≥ 1.80 eq/L (H <sup>+</sup> form) - ≥ 2.00 eq/L (Na <sup>+</sup> form)
Moisture holding capacity <sup>[1]</sup> _____	50 to 58 % (H <sup>+</sup> form)
Shipping weight _____	800 g/L
Specific gravity _____	1.18 to 1.22 (H <sup>+</sup> form)
Particle size	
Uniformity coefficient <sup>[1]</sup> _____	≤ 1.3
Harmonic mean size <sup>[1]</sup> _____	0.620 – 0.800 mm
< 0.425 mm <sup>[1]</sup> _____	≤ 2 %
Maximum reversible swelling _____	Na <sup>+</sup> → H <sup>+</sup> < 10 %

<sup>[1]</sup> Contractual value  
Test methods are available on request.

SUGGESTED OPERATING CONDITIONS

Maximum operating temperature _____	135 °C
Minimum bed depth _____	800 mm
Service flow rate _____	5 to 40 BV*/h
Regeneration	
Regenerant _____	HCl            H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
Level (g/L) _____	40 to 150    40 to 200
Concentration (%) _____	4 to 10      0.7 to 8
Minimum contact time _____	20 minutes
Slow rinse _____	2 BV at regeneration flow rate
Fast rinse _____	1 to 3 BV at service flow rate

\* 1 BV (Bed Volume) = 1 m<sup>3</sup> solution per m<sup>3</sup> resin

## PERFORMANCE

Operating capacity and sodium leakage depend on several factors such as water analysis, temperature and regenerant level. The engineering data sheets EDS 0762 A, 0763 A, 0764 A and 0765 A, provide information to calculate them with hydrochloric and sulphuric acid, and co-flow or reverse flow regeneration.

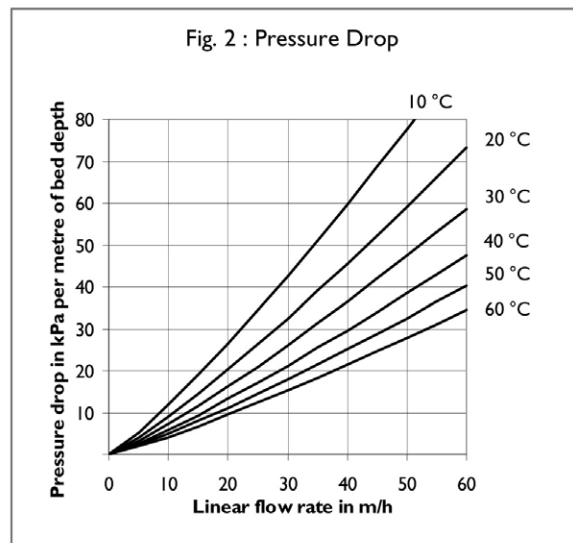
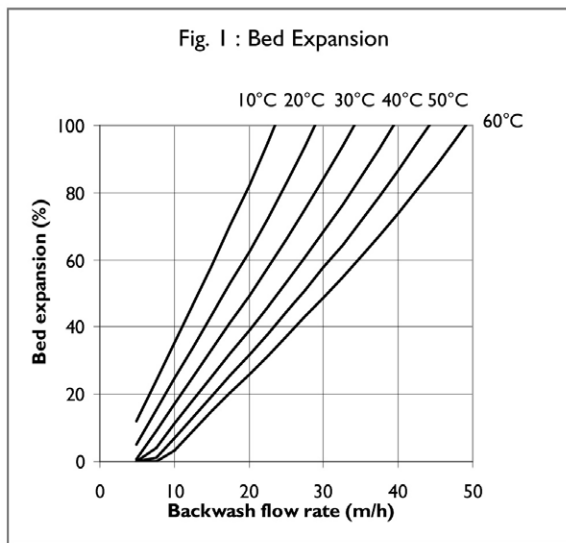
## LIMITS OF USE

AMBERJET 1000 H resin is suitable for industrial uses. For all other specific applications such as pharmaceutical, food processing or potable water

applications, it is recommended that all potential users seek advice from Rohm and Haas in order to determine the best resin choice and optimum operating conditions.

## HYDRAULIC CHARACTERISTICS

Figure 1 shows the bed expansion of AMBERJET 1000 H resin as a function of backwash flow rate and water temperature. Figure 2 shows the pressure drop data for AMBERJET 1000 H resin, as a function of service flow rate and water temperature. Pressure drop data are valid at the start of the service run with clear water and a correctly classified bed.



LENNTECH WATER TREATMENT AND AIR PURIFICATION

ROHM AND HAAS

AMBERJET is a trademark of Rohm and Haas Company and its affiliates, Philadelphia, U.S.A.

Ion exchange resins and polymeric adsorbents, as produced, contain by-products resulting from the manufacturing process. The user must determine the extent to which organic by-products must be removed for any particular use and establish techniques to assure that the appropriate level of purity is achieved for that use. The user must ensure compliance with all prudent safety standards and regulatory requirements governing the application. Except where specifically otherwise stated, Rohm and Haas Company does not recommend its ion exchange resins or polymeric adsorbents, as supplied, as being suitable or appropriately pure for any particular use. Consult your Rohm and Haas technical representative for further information. Acidic and basic regenerant solutions are corrosive and should be handled in a manner that will prevent eye and skin contact. Nitric acid and other strong oxidising agents can cause explosive type reactions when mixed with Ion Exchange resins. Proper design of process equipment to prevent rapid buildup of pressure is necessary if use of an oxidising agent such as nitric acid is contemplated. Before using strong oxidising agents in contact with Ion Exchange Resins, consult sources knowledgeable in the handling of these materials.

Rohm and Haas Company makes no warranties either expressed or implied as to the accuracy or appropriateness of these data and expressly excludes any liability upon Rohm and Haas arising out of its use. We recommend that the prospective users determine for themselves the suitability of Rohm and Haas materials and suggestions for any use prior to their adoption. Suggestions for uses of our products of the inclusion of descriptive material from patents and the citation of specific patents in this publication should not be understood as recommending the use of our products in violation of any patent or as permission or license to use any patents of the Rohm and Haas Company and its affiliates. Material Safety Data Sheets outlining the hazards and handling methods for our products are available on request.

PRODUCT DATA SHEET

**AMBERLITE™ IRA96**

**Industrial Grade Weak Base Anion Exchanger**

AMBERLITE IRA96 resin is a macroreticular weak base anion exchange resin. Its very stable structure and limited reversible swelling make it very resistant to osmotic shock. The high degree of porosity of this resin provides efficient adsorption of large organic molecules and their desorption during regeneration, thus allowing excellent protection

against organic fouling. AMBERLITE IRA96 resin is intended primarily for the removal of strong acids from water following a strongly acidic cation exchange resin, and it provides excellent protection against organic fouling for the strong base anion exchange resin placed downstream in a deionization plant.

**PROPERTIES**

Physical form _____	Tan opaque spherical beads
Matrix _____	Styrene divinylbenzene copolymer
Functional group _____	Tertiary amine : at least 85 %
Ionic form as shipped _____	Free base (FB)
Total exchange capacity <sup>[1]</sup> _____	≥ 1.25 eq/L (FB form)
Moisture holding capacity <sup>[1]</sup> _____	57 to 63 % (FB form)
Shipping weight _____	670 g/L
Specific gravity _____	1.040 to 1.060 (FB form)
Particle size	
Uniformity coefficient <sup>[1]</sup> _____	≤ 1.80
Harmonic mean size <sup>[1]</sup> _____	0.550 to 0.750 mm
< 0.300 mm <sup>[1]</sup> _____	1.0 % max
Reversible swelling _____	FB → Cl <sup>-</sup> ≤ 15 %

<sup>[1]</sup> Contractual value

Test methods are available on request.

**SUGGESTED OPERATING CONDITIONS**

Maximum operating temperature _____	60 °C
Minimum bed depth _____	700 mm
Service flow rate _____	5 to 40 BV*/h
Regenerant _____	NaOH    NH <sub>3</sub> Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
Level (% of ionic load) _____	120    150    200
Concentration (%) _____	2 to 4    2 to 6    5 to 8
Minimum contact time _____	30 minutes
Slow rinse _____	2 BV at regeneration flow rate
Fast rinse _____	4 to 8 BV at service flow rate

\* 1 BV (Bed Volume) = 1 m<sup>3</sup> solution per m<sup>3</sup> resin



## PERFORMANCE

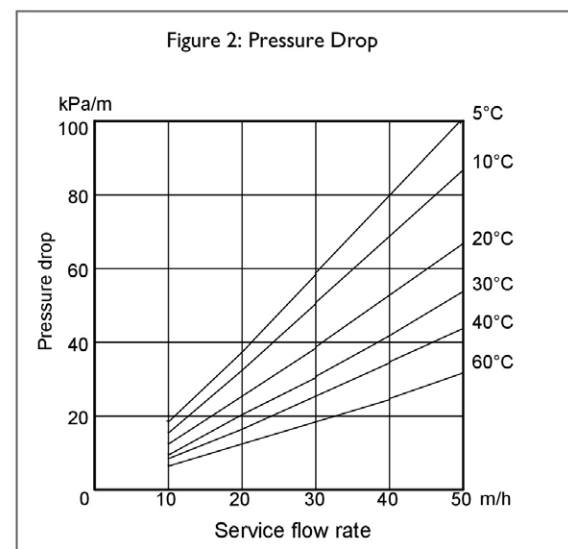
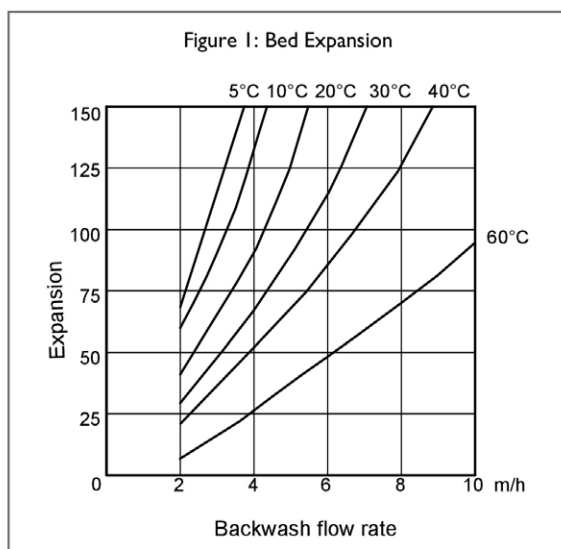
The Engineering data sheet EDS 0254 A provides information to calculate the operating capacity of AMBERLITE IRA96 resin used in water treatment.

## LIMITS OF USE

AMBERLITE IRA96 resin is suitable for industrial uses. For all other specific applications such as pharmaceutical, food processing or potable water applications, it is recommended that all potential users seek advice from Rohm and Haas in order to determine the best resin choice and optimum operating conditions.

## HYDRAULIC CHARACTERISTICS

Figure 1 shows the bed expansion of AMBERLITE IRA96 resin as a function of backwash flow rate and water temperature. Figure 2 shows the pressure drop data for AMBERLITE IRA96 resin as a function of service flow rate and water temperature. Pressure drop data are valid at the start of the service run with clear water and a correctly classified bed. These data are valid for water treatment and have to be corrected according to the solution to be treated.



**ROHM AND HAAS** 

AMBERJET is a trademark of Rohm and Haas Company and its affiliates, Philadelphia, U.S.A.

Ion exchange resins and polymeric adsorbents, as produced, contain by-products resulting from the manufacturing process. The user must determine the extent to which organic by-products must be removed for any particular use and establish techniques to assure that the appropriate level of purity is achieved for that use. The user must ensure compliance with all prudent safety standards and regulatory requirements governing the application. Except where specifically otherwise stated, Rohm and Haas Company does not recommend its ion exchange resins or polymeric adsorbents, as supplied, as being suitable or appropriately pure for any particular use. Consult your Rohm and Haas technical representative for further information. Acidic and basic regenerant solutions are corrosive and should be handled in a manner that will prevent eye and skin contact. Nitric acid and other strong oxidising agents can cause explosive type reactions when mixed with Ion Exchange resins. Proper design of process equipment to prevent rapid buildup of pressure is necessary if use of an oxidising agent such as nitric acid is contemplated. Before using strong oxidising agents in contact with Ion Exchange Resins, consult sources knowledgeable in the handling of these materials.

Rohm and Haas Company makes no warranties either expressed or implied as to the accuracy or appropriateness of these data and expressly excludes any liability upon Rohm and Haas arising out of its use. We recommend that the prospective users determine for themselves the suitability of Rohm and Haas materials and suggestions for any use prior to their adoption. Suggestions for uses of our products of the inclusion of descriptive material from patents and the citation of specific patents in this publication should not be understood as recommending the use of our products in violation of any patent or as permission or license to use any patents of the Rohm and Haas Company and its affiliates. Material Safety Data Sheets outlining the hazards and handling methods for our products are available on request.

**LENNTECH** WATER TREATMENT AND AIR PURIFICATION

**AMBERJET™ 4500 (OH)**  
 Uniform Particle Size Strong Base Anion Exchange Resin  
 for Mixed Bed Demineralization and Condensate Polishing Applications  
 For the Power Industry

**Description**

AMBERJET 4500 OH is a uniform particle size, gel type 1 strong base anion exchange resin. Due to its uniform particle size distribution, AMBERJET 4500 OH has an excellent rinse performance and outstanding physical stability, illustrated by its very high bead integrity, resistance to osmotic shock and mechanical stress.

The resin is delivered in the fully regenerated OH- form which makes it particularly suitable for use in applications where initial regeneration is not feasible or not desired. This includes condensate polishing, where the high capacity and outstanding stability of AMBERJET 4500 OH make it an excellent choice as a combination with AMBERJET 1600 H or AMBERJET 1500 H strong acid cation resins in mixed beds. The combination of these high capacity, uniform particle size resins will result in long service runs with excellent treated water quality and minimal pressure drop.

**Typical Properties**

Physical form		White to amber uniform translucent spherical beads
Matrix		Styrene-DVB gel
		<b>Anion resin</b>
Functional group		Quaternary amine
Ionic form as shipped		<b>OH- form</b>
Total exchange capacity, min. <sup>[2]</sup>	eq/L	1.1
	kg/ft <sup>3</sup> as CaCO <sub>3</sub>	24.0
Moisture retention capacity <sup>[1]</sup>	%	55-65
Bead size distribution†		
Mean particle size <sup>[1]</sup>	µm	590 ± 50
Uniformity coefficient, max. <sup>[1]</sup>		1.1
> 850 µm, max. <sup>[1]</sup>	%	5
< 300 µm, max. <sup>[1]</sup>	%	0.5
Whole uncracked beads, min.	%	95
Crush strength		
Average, min.	g/bead	350
> 200 g/bead, min.	%	95
Ionic conversion <sup>[1]</sup>		
OH-	%	94 min.
Cl-	%	0.5 max
CO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	%	6 max
Trace metals, dry resin, max. <sup>[1]</sup>		Na(50); Fe(80); Cu(40); Al(40); Heavy metals [as Pb](20)
Total swelling (Cl- → OH-)		%
		25

(table continued on next page)

(table continued from previous page)

Particle density	g/mL	1.08
Shipping weight**	g/L	657
	lbs/ft <sup>3</sup>	41

[1] Contractual value

[2] Average value calculated from statistical quality control

Test methods are available on request.

† For additional particle size information, please refer to Particle Size Distribution Cross Reference Chart (Form No. 177-01775).

\*\*As per the backwashed and settled density of the resin, determined by ASTM D-2187

## Suggested Operating Conditions

Maximum operating temperature	
OH <sup>-</sup> form	60°C (140°F)
Cl <sup>-</sup> form	100°C (212°F)
pH range	0–14
Bed depth, min.	450 mm (1.5 ft)
Flow rates:	
Service/fast rinse	5–60 m/h (2–24 gpm/ft <sup>2</sup> )
Service/condensate polishing	40–150 m/h (16–60 gpm/ft <sup>2</sup> )
Backwash	See figure 1
Co-current regeneration/displacement rinse	1–10 m/h (0.4–4 gpm/ft <sup>2</sup> )
Total rinse requirement	2–5 BV*
Regenerant:	
Type	4–8% NaOH
Temperature	Ambient or up to 60°C (140°F) for silica removal

\*1 BV (Bed Volume) = 1 m<sup>3</sup> solution per m<sup>3</sup> resin or 7.5 gals per ft<sup>3</sup> resin

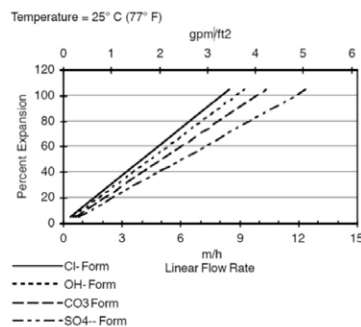
## Packaging

25 liter bags or 5 cubic feet fiber drums

## Hydraulic Characteristics

Figure 1 shows the bed expansion of AMBERJET 4500 OH as a function of backwash flow rate and water temperature. Figure 2 shows the pressure drop data for AMBERJET 4500 OH as a function of service flow rate and water temperature. Pressure drop data are valid at the start of the service run with clear water and a correctly classified bed.

Figure 1. Backwash Expansion Data

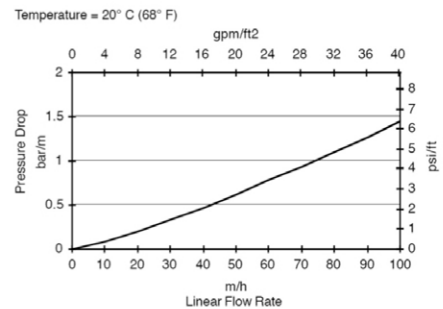


For other temperatures use:

$$F_T = F_{77°F} [1 + 0.008 (T_F - 77)], \text{ where } F = \text{gpm/ft}^2$$

$$F_T = F_{25°C} [1 + 0.008 (1.8T_C - 45)], \text{ where } F = \text{m/h}$$

Figure 2. Pressure Drop Data



For other temperatures use:

$$P_T = P_{20°C} / (0.026 T_C + 0.48), \text{ where } P = \text{bar/m}$$

$$P_T = P_{68°F} / (0.014 T_F + 0.05), \text{ where } P = \text{psi/ft}$$

**Product  
Stewardship**

Dow has a fundamental concern for all who make, distribute, and use its products, and for the environment in which we live. This concern is the basis for our product stewardship philosophy by which we assess the safety, health, and environmental information on our products and then take appropriate steps to protect employee and public health and our environment. The success of our product stewardship program rests with each and every individual involved with Dow products - from the initial concept and research, to manufacture, use, sale, disposal, and recycle of each product.

**Customer Notice**

Dow strongly encourages its customers to review both their manufacturing processes and their applications of Dow products from the standpoint of human health and environmental quality to ensure that Dow products are not used in ways for which they are not intended or tested. Dow personnel are available to answer your questions and to provide reasonable technical support. Dow product literature, including safety data sheets, should be consulted prior to use of Dow products. Current safety data sheets are available from Dow.



*AMBERJET is a trademark of Rohm and Haas Company and its affiliates, Philadelphia, U.S.A.*

Ion exchange resins and polymeric adsorbents, as produced, contain by-products resulting from the manufacturing process. The user must determine the extent to which organic by-products must be removed for any particular use and establish techniques to assure that the appropriate level of purity is achieved for that use. The user must ensure compliance with all prudent safety standards and regulatory requirements governing the application. Except where specifically otherwise stated, Rohm and Haas Company does not recommend its ion exchange resins or polymeric adsorbents, as supplied, as being suitable or appropriately pure for any particular use. Consult your Rohm and Haas technical representative for further information. Acidic and basic regenerant solutions are corrosive and should be handled in a manner that will prevent eye and skin contact. Nitric acid and other strong oxidising agents can cause explosive type reactions when mixed with Ion Exchange resins. Proper design of process equipment to prevent rapid buildup of pressure is necessary if use of an oxidising agent such as nitric acid is contemplated. Before using strong oxidising agents in contact with Ion Exchange Resins, consult sources knowledgeable in the handling of these materials.

*Rohm and Haas Company makes no warranties either expressed or implied as to the accuracy or appropriateness of these data and expressly excludes any liability upon Rohm and Haas arising out of its use. We recommend that the prospective users determine for themselves the suitability of Rohm and Haas materials and suggestions for any use prior to their adoption. Suggestions for uses of our products of the inclusion of descriptive material from patents and the citation of specific patents in this publication should not be understood as recommending the use of our products in violation of any patent or as permission or license to use any patents of the Rohm and Haas Company and its affiliates. Material Safety Data Sheets outlining the hazards and handling methods for our products are available on request.*

*LENTECH WATER TREATMENT AND Air purification*

---



## IMAC<sup>®</sup> HP555

Strongly Basic Anion Exchange Resin

### Introduction

IMAC HP555 is a macroporous strongly basic anion exchange resin containing quaternary ammonium groups. It has been specially developed for selective nitrate removal from potable waters in any types of units, including Amberpack®. Indeed, IMAC HP555 removes nitrate preferentially to sulphate.

### Properties

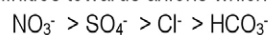
Matrix	Styrene divinylbenzene copolymer
Functional groups	Quaternary ammonium
Physical form	Cream beads
Ionic form as shipped	Chloride
Total exchange capacity	≥ 0.9 eq/L (Cl <sup>-</sup> form)
Moisture holding capacity	50 to 56 % (Cl <sup>-</sup> form)
Shipping Weight	720 g/L
Specific gravity	1.055 to 1.085 (Cl <sup>-</sup> form)
Particle size	< 0.300 mm : 5 % max
Harmonic mean size	650 to 850 µm
Uniformity coefficient	≤ 1.5
Fines content	< 0.300 mm : 0.3 % max
Coarse beads	> 1.180 mm : 5.0 % max
Reversible swelling	Cl <sup>-</sup> → NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> : negligible

### Suggested Operating Conditions

Maximum operating temperature	80°C (Cl <sup>-</sup> form)
Minimum bed depth	700 mm
Service flow rate	5 to 40 BV*/h
Maximum linear velocity	50 m/h
Regenerant	NaCl
Level	125 to 250 g/L
Flow rate	2 to 8 BV/h
Concentration	5 to 10 %
Minimum contact time	30 minutes
Slow rinse	2 to 5 BV
Fastrinse	2 to 8 BV

### Applications

The use of IMAC HP555 is specially recommended in the case of waters containing more sulphate than nitrate. In such a case, its operating capacity is higher than that of conventional resins. It is due to the relative affinities towards anions which are as follows :



Another consequence is that the nitrate level after breakthrough will never be higher in the effluent than in the influent.



## Quality control

All IMAC HP resins are manufactured and purified specially for use in non industrial applications. Every batch of IMAC HP555 is analysed to ensure its compliance with high purity specifications, in particular :

- Physical and chemical properties
- Individual release of certain substances in the treated water,
- Global release of organic substances expressed in TOC (Total Organic Carbon),
- Total microbial count.

## Commissioning

IMAC HP555 is ready to use\* : all that is required at the time of commissioning is to perform a full regeneration cycle followed by a rinse with at least 20 bedvolumes of water.

\*This is valid only if :

1. the resin is stored at a temperature of less than 25°C and protected from UV radiations,
2. the storage time between production date (printed on the bags) and final use does not exceed 6 months.

**For more information about DOW™  
resins, call the Dow Water & Process  
Solutions business:**

North America: 1-800-447-4369  
Latin America: (+55) 11-5188-9222  
Europe: +800-3-694-6367  
Italy: +800-783-825  
South Africa: +0800 99 5078  
Pacific: +8007776 7776  
China: +400 889-0789  
<http://www.dowwaterandprocess.com>

Notice: No freedom from infringement of any patent owned by Dow or others is to be inferred. Because use conditions and applicable laws may differ from one location to another and may change with time, Customer is responsible for determining whether products and the information in this document are appropriate for Customer's use and for ensuring that Customer's workplace and disposal practices are in compliance with applicable laws and other governmental enactments. The product shown in this literature may not be available for sale and/or available in all geographies where Dow is represented. The claims made may not have been approved for use in all countries. Dow assumes no obligation or liability for the information in this document. References to "Dow" or the "Company" mean the Dow legal entity selling the products to Customer unless otherwise expressly noted. NO WARRANTIES ARE GIVEN; ALL IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE EXPRESSLY EXCLUDED.

