

MgA. et Mgr. Jana Waisserová, Zahořany 49, Zahořany 25210,
Povolení k restaurování MKČR čj. 6965/1996

MgA. Zuzana Wichterlová, Karlštejská 33, 266 01, Beroun-Hostim,
Povolení MK ČR čj. 7031/96, 48427/2015

Dokumentace restaurátorského průzkumu

Nástropní malby v chodbě a sále 1. NP na zámku Hradištko



Průzkum provedly:

Jana Waisserová, Zuzana Wichterlová, Daniela Jakubů

Prohlášení

Prohlašuji, že při restaurování/průzkumu byly použity pouze materiály a postupy uvedené v této restaurátorské dokumentaci. Nejsm si vědom/a nových zjištění a skutečností na restaurované památce, které by nebyly uvedeny v této dokumentaci.

Prohlašuji, že restaurátorský zásah/průzkum byl proveden v mezích určených zadáním.

V Litomyšli dne 2.8.2023

.....

BcA. Mgr. Jana Waisserová
MgA. Zuzana Wichterlová

© Restaurátorská dokumentace je chráněna ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů s tím, že právo k užití ve smyslu zákona číslo 20/1987 sb. v plném znění (o památkové péči) má objednavatel a příslušný orgán památkové péče.

Obsah

1	Úvodní údaje.....	3
	Lokalizace památky	3
	Údaje o památce	3
	Údaje o akci.....	3
	Údaje o dokumentaci.....	4
2	Úvod.....	4
3	Průzkum díla.....	5
3.1	Uměleckohistorický průzkum	5
3.2	Restaurátorský průzkum	6
3.2.1	Vizuální průzkum v rozptýleném denním světle a v ostrém bočním nasvícení	6
3.2.2	Perkusní průzkum	9
3.3	Příčiny poškození, konzultace se statikem	9
3.4	Chemickotechnologický průzkum	10
4	Zkoušky technologií a materiálů	11
4.1	Zkoušky strukturálního zpevnění a injektáže	11
4.2	Zkoušky rozpustnosti přemaléb a retuší.....	12
5	Restaurátorský záměr.....	13
5.1	Vyhodnocení průzkumu.....	13
5.2	Koncepce restaurátorského zásahu	14
5.3	Navrhovaný postup prací na základě technologických zkoušek:	15
5.3.1	Eliminace vibrací stropu	15
5.3.2	Havarijní zásah – konsolidace a injektáž nejvíce rizikových dutin.....	15
5.3.3	Konzervace malby na stropu – konsolidace a injektáž	16
5.3.4	Restaurátorský zásah na malbách	16
5.3.5	Sestavení či replikace odpadlé části	17
6	Seznam literatury, pramenů.....	17
7	Přílohy.....	18

7.1	Fotografická dokumentace	18
7.2	Grafická dokumentace	
7.3	Chemickotechnologický průzkum	

1 Úvodní údaje

Lokalizace památky

Kraj: Středočeský

Adresa: Ve Dvoře 1, 252 09 Hradištko, okres Praha-západ

Objekt: Budova Obecního úřadu, bývalý zámek premonstrátů

Bližší určení: 1. patro budovy, nástropní malba v chodbě a obřadní síni

Údaje o památce

Klasifikace památky: objekt je chráněn jako kulturní památka

Rejstříkové číslo objektu v ÚSKP: 31468/2-2248

Námět restaurovaného díla: Legenda sv. Norberta v chodbě, Kristus na hostině u Šimona v obřadní síni

Autor (okruh): Jan Václav Spitzer

Sloh, datace: 1759

Materiál, technika: malba na omítce

Rozměry restaurovaného díla (části): chodba 43,5 m², sál 52,5m²

Předchozí známé (restaurátorské) zásahy na díle: 1995 – ak. mal. Peter Stirber, Yvonna Ďuranová

Údaje o akci

Věc: Průzkum nástropních maleb v chodbě a sálu (obřadní síni) zámku, zkouška zajišťovacího zásahu na ohrožených místech, restaurátorský záměr

Vlastník památky, objednatel: Obec Hradištko

Památkový dohled: Mgr. Tereza Cachová, 274 008 253, 724 332 131. cachova.tereza@npu.cz ·
ÚOP středních Čech. Sabinova 373/5, Praha

Zhotovitel:

- MgA. et Mgr. Jana Waisserová, Zahořany 49, 252 10 Zahořany, povolení k restaurování MKČR čj. 6965/1996, e-mail: jana@waisserova.cz, tel.: 604 233 934
- Zuzana Wichterlová, MgA. Zuzana Wichterlová, Karlštejská 33, 266 01, Beroun-Hostim, povolení MK ČR čj. 7031/96, 48427/2015, e-mail: zwichterlova@email.cz, tel: 603530234
- MgA. Daniela Jakubů, Bítouchov 152, 513 01 Semily, povolení k restaurování MKČR čj. 23192/2018 e-mail: daniela.u@email.cz, tel: 723758521

Odborná spolupráce:

- Chemickotechnologický průzkum Ing. Renata Tišlová, PhD. Laboratoř Fakulty restaurování, Unverzita Pardubice
- Konzultace a poskytnutí fotodokumentace: PhDr. Martin Mádl, Ph.D.
- Konzultace postupu injektáže Ing. Karol Bayer, Laboratoř Fakulty restaurování, Unverzita Pardubice
- Statický průzkum (konzultace): Ing. Otakar Hrdlička, Benešovská 3157, 272 01 Kladno tel: 777769188, e-mail: otakar.hrdlička@seznam.cz

Termín akce: leden-červen 2023

Údaje o dokumentaci

Dokumentaci vypracovali: Daniela Jakubů, Jana Waisserová, Zuzana Wichterlová

Fotografie pořídili: Daniela Jakubů, Martin Mádl, Jana Waisserová

Počet stran textu dokumentace: 17

Počet vyobrazení ve fotografické a grafické dokumentaci: 64 +4

Počet příloh: 3

Místa uložení dokumentace v tištěné či digitální podobě: MÚ Hradištko, NPÚ ÚOP Středních Čech, archiv autorek

2 Úvod

Barokní malby, kterým se věnuje předkládaná dokumentace, se nachází v chodbě a sále (v současnosti využívaném jako obřadní síň) v prvním patře zámku, bývalého letního sídla premonstrátů, v obci Hradištko. V současné době v budově sídlí Obecní úřad. V lednu 2023

došlo k odpadnutí významné části nástropní malby v chodbě. Urychleně byl proveden provizorní zajišťovací zásah v místě havárie. Odpadlé fragmenty malby byly sesbírány, fotograficky zdokumentovány a uloženy v objektu.¹

Následně byl zadán a realizován restaurátorský průzkum zaměřený na zjištění stavu zachování nástropních maleb, vytipování ohrožených míst a jejich dočasné zajištění. Součástí průzkumu byly rovněž zkoušky restaurátorského zásahu (především injektáže, strukturální konsolidace a rozpustnosti druhotných retuší), na jejichž základě byl vytvořen záměr na restaurování. Stav stropní konstrukce byl zhodnocen statikem a mykologem.

3 Průzkum díla

3.1 Uměleckohistorický průzkum

Zámek Hradištko byl vystavěn v roce 1709.² Hlavní chodba a sál v prvním patře jsou zdobeny nástropními malbami od Jana Václava Spitzera z roku 1759.³ Námětem maleb v chodbě je legenda o sv. Norbertovi. Ústředním motivem malby centrálního zrcadla je Panna Maria předávající sv. Norbertovi řádové roucho. Ústřední dvojice postav stojí na trůnu obklopena figurami andělů, u nohou sedí skupiny lvů. Trůn je zasazen do malované architektury a zdooben baldachýnem s bohatě řasenou draperií. Na malované balustrádě vlevo se nachází podpis malíře Spitzera. Na spodním stupni trůnu je umístěn nápis *Sint vestimenta tua candida*. Malba je umístěna v rokokovém rámci se snítkami a mušlemi. Po stranách legenda sv. Norberta pokračuje výjevem Sv. Augustin podává sv. Norbertu řeholi a malbou Nejsvětější Trojice. Oba výjevy jsou zasazeny do růžovofialových oblak. Malba v pravé části stropu přechází na římsu a stěnu s vchodem do bývalé kaple. Na stěně se nad vchodem nachází dvě štukové kartuše doplněné malbou zvlněných nápisových pásek.

V sále je vymalován Kristus na hostině u Šimona (Máří Magdaléna myje Kristovi nohy). Figurální scéna s deseti postavami je umístěna na pozadí symetricky budované iluzivní architektury. V malované kartuši ve spodní části výjevu se nachází chronogramický nápis *Lacrimis caepit rigare pedes eivs* dávající letopočet 1759. Scéna je zasazena do rokokového rámce. Okolí je monochromatické šedé se čtyřmi vsazenými okrovými poli s jednoduchým rokokovým dekorem.

1 WAISSEROVÁ, Jana, HOLEČKOVÁ, Anežka. Restaurátorská dokumentace. Zajišťovací práce po pádu části nástropní malby v chodbě v 1. patře, zámek Hradištko. rkp. 2023.

² Poche, E.: Umělecké památky Čech, A - J, str. 467.

³ Památkový katalog. https://iispp.npu.cz/mis_public/documentDetail.htm?id=1097112Vyhledáno: 19. 6. 2023.

3.2 Restaurátorský průzkum

3.2.1 Vizualní průzkum v rozptýleném denním světle a v ostrém bočním nasvícení

Původní technika zjištěná vizuálním průzkumem – Chodba

V místě havárie, kde došlo k odpadnutí značné části malby i s podkladovými omítkovými vrstvami, je čitelná skladba stropní konstrukce a sled omítek či nátěrů. Pro zjištění stavu konstrukce došlo k rozebrání podlahové krytiny (betonová dlažba) ve druhém patře budovy.

Na povalovém stropu z hustě usazených masivních povalů je napřímo uchyceno rákosové podbití, na kterém se nachází první souvrství omítek. První omítka je hnědo okrová, jemně až střednězrná s malým výskytem pojivových částic. Šíře vrstvy variuje od 0,5 do 1 cm, podle míry prohození rákosovým podbitím. Omítka je sypká, nesoudržná, což je dáno zřejmě vyšším podílem jílových částic. Na omítce se nachází 1–2 mm tenká vrstva jemného světle okrového štku a několik vrstev vápenných nátěrů o společné šíři max. 1 mm. Strop byl v první fázi prezentován bez malby, pouze s bílým monochromním nátěrem. Další souvrství provedené s časovým odstupem tvoří světle okrová jemně až střednězrná, dobře pojená omítka s výskytem větších pojivových částic. Tato podkladová vrstva s hrubým povrchem byla nanášena v síle 0,5 - 1 cm a je dobře propojena s následující vrstvou jemného štku světlé, mírně našedlé barevnosti. Vrstva štku je tenká, 3–5, výjimečně až 8 mm. Povrch štku má vytažené zrno (filcováním) a je na něm provedena malba.

Malba je zhotovena z části zřejmě freskovou technikou, tedy do čerstvé omítky. V ostrém bočním světle lze pozorovat napojení omítky pravděpodobně v denních dílech (giornata). Hranice denních dílů nebyly předkládaným průzkumem podrobně sledovány. Teorii i freskové technice podporuje dobře patrná rytá, resp. vtačená, kresba do čerstvé omítky, zejména v oblasti iluzivní architektury a rokokových dekorů. Malířská realizace v oblasti iluzivní architektury sleduje rytý rozvrh, lokálně lze pozorovat změnu v oblasti malovaných rokajů. Rytá kresba se nenachází ve figurálních částech. V malbě Nejsvětější Trojice je rytou kresbou rozvržen kruh svatozáře a rovné linie kříže.

Původní technika zjištěná vizuálním průzkumem – Sál

Malba v sále je umístěna na plochém stropu lemovaném římsou. Předpokládáme stejnou skladbu stropní konstrukce a omítek jako u malby v chodbě. Povrch omítky pod malbou je hrubý s vytaženým zrnem.

V ose centrálního výjevu jsou patrné vpichy do omítky, pravděpodobně pomůcka pro konstrukci nebo přenos rozvrhu malované architektury. Lokálně je viditelná i kresba čtvercové sítě. V místech symetrické malované architektury se nachází rytá kresba do čerstvé omítky.

Vzhledem k pozůstatkům čtvercové sítě a vpichům v omítce lze předpokládat, že malovaná architektura byla spíše zkonstruována na místě podle menší přípravné skici než přenesena z kartonu provedeného ve stejném měřítku. Ve figurálních částech malby (stejně jako v chodbě) se rytá linka nenachází.

Techniku malby nelze jednoznačně určit vizuálním průzkumem. Malba se vyznačuje živým sytým koloritem především ve figurálních partiích.

Druhotné zásahy zjištěné vizuálním průzkumem a z restaurátorské dokumentace – Chodba

Malba v chodbě byla restaurována v roce 1995 ak. mal. a restaurátory Peterem Stirberem a Yvonnou Ďuranovou.⁴ V dokumentaci k zásahu je uvedeno, že malba „je porušena přemalbami a trhlinami, které mnohé byly již dříve tmeleny. Přemalbami je nejvíce poškozena malba „Sv. Augustýn podává knihu sv. Norbertovi“. Spojením dvou trhlin na hlavní malbě došlo k uvolnění malby i s omítkovými vrstvami od rákosu, došlo k drobnější ztrátě originálu. ... Během práce bylo zjištěno, že malba byla již vícekrát opravována.“⁵ Při provedeném zásahu restaurátoři malbu fixovali zředěnou vaječnou emulzí, čímž byla zpevněna nesoudržná barevná vrstva. Uvolněná část malby byla transferována a osazena zpět. Při zásahu rovněž odstranili přemalby. Restaurátoři uvádějí, že některé byly špatně rozpustné a některé byly jen zeslabeny, neboť se pod nimi nenacházela originální malba. Pod přemalbami bylo nalezeno několik druhů tmelu, které se s přemalbami částečně překrývaly.⁶ Z obrazové dokumentace k uvedenému zásahu je patrné, že přemalby se nacházely především v okolí trhlin, kde překrývaly tmelení a opravy. Na fotografiích je zachycen stav díla před restaurováním, dále provedený transfer části malby a zkoušky čištění. Dokumentace neobsahuje fotografie malby po restaurování.

Na malbě lze sledovat více typů druhotných zásahů. V oblastech vyznačujících se tmavší barevností, kde došlo k úbytku barevné vrstvy, je modelace doplněna čárkovou retuší. Jedná se především o okolí malovaného rámování centrálního výjevu, dále o tmavší části modrých, zelených a okrových draperií, malbu květin v rukou andílka v centrálním výjevu či malbu oblak v pozadí postranních výjevů. Čárkovanou retuší jsou přeretušovány i některé tmely a hranice provedeného transferu. Retuše lze od originální malby odlišit díky provedené struktuře. Lze je přiřadit ke zmíněnému restaurátorskému zásahu z roku 1995.

Další druhotná vrstva je patrná v oblasti okolí malovaných oblak obou postranních výjevů a v návaznosti na okolí malovaného rámu centrálního výjevu. Okolí oblak je druhotně vymalováno šedorůžovou barvou nanesenou plošně, oblaka jsou barvou neuměle obtažena. Od

⁴ STIRBER, Peter, ĎURANOVÁ, Yvonna. Restaurátorská zpráva. Nástrovní malba chodby 1. patra. 1995. rkp, nečíslováno. Uloženo v: NPÚ ÚOP Středních Čech.

⁵ Ibidem

⁶ Ibidem

šedomodrého okolí malovaného rámu je tato barva oddělena tenkou bílou linkou. Okolí rámu, šedorůžová malba okolo oblak a bílá linka jsou druhotné, původní barevnost a malířský přechod mezi centrálním výjevem a postranními scénami není zřejmý. Šedomodré okolí malovaného rámu je přeretušováno čárkovou retuší. Šedorůžovou barvou je potřísněna i římsa ohraničující malbu na stropě. Ze starší sondy, která se na římsu nachází, lze soudit, že historické malířské vrstvy se nachází pod touto šedorůžovou vrstvou. Nejnovější bílá výmalba římsy šedorůžovou vrstvou překrývá.

Druhotné zásahy zjištěné vizuálním průzkumem – Sál

K restaurování malby v sále se nepodařilo dohledat restaurátorskou dokumentaci. Na malbě jsou patrné zásahy, především tmelené praskliny a retuše. V centrálním výjevu se nachází drobné tmely a tmelené praskliny. Některé tmely jsou pojednány plošně provedenou nápodobivou retuší, na jiných místech se nachází čárkovaná retuš. Pro přesnější lokalizaci druhotných vrstev je vhodné při plánovaném restaurátorském zásahu použít UV záření.

Architektonický rámec s rokokovými ornamenty okolo figurálního výjevu je plošně přeretušován a rekonstruován. V okrových a šedých monochromních plochách je patrná struktura po tupování barvy kulatým štětcem. Před tím byl velmi pravděpodobně přetřen monochromním nátěrem, který je v současnosti odstraněn (jeho zbytky se dochovaly v místech osazení osvětlení). Dráhy pro elektrické vedení byly vysekány v dekorativní části malby (obcházejí figurální výjev).

Poškození zjištěná vizuálním průzkumem – Chodba

Souvrství omítek je na mnoha místech uvolněné a nesoudržné (viz. 3.2.2. perkusní průzkum).

Největším poškozením malby v chodbě je havárie v části centrálního výjevu, kde došlo k odpadnutí uvolněné figurální části malby. Poškozeny jsou dvě figury andělů, z nichž se zachovaly pouze hlavy (jedna částečně) a části rukou, došlo ke ztrátě malby čtyř postav lvů u nohou andělů. Havárie zasáhla i do části iluzivního architektonického rámce.

Malba je značně popraskaná, některé praskliny jsou otevřené, jiné byly v minulosti již tmeleny. V okolí tmelů se nachází zbytky přemaleb upravené pozdější čárkovanou retuší.

Patrný je úbytek barevné vrstvy v oblastech tmavší barevnosti, především v tmavších částech draperií, stínech v malbě iluzivní architektury, vlasech a stínech inkarnátů některých postav, dále v okolí malovaného architektonického rámce. Chybějící modelace tmavšími tóny byla částečně doplněna čárkovanou retuší.

Barevná vrstva je na většině plochy soudržná, pouze lokálně se uvolňuje v drobných šupinách, a to především v místech okrové barevnosti s fragmenty zlacení (nápisy, lastury v

rokajích). Míra poškození malby (rámování mraků) pod druhotnými vrstvami není před rozsáhlejším odkryvem zcela zřejmá.

Poškození zjištěná vizuálním průzkumem – Sál

Souvrství omítek je na mnoha místech uvolněné a nesoudržné (viz. 3.2.2. perkusní průzkum). Malba v sále je popraskaná, některé starší tmelené praskliny jsou znovu popraskané. Praskliny a dutiny se nachází především po obvodu malby v návaznosti na stěnu. V levé části stropu je velká plocha malby uvolněná a ohrožená. Míra poškození malby (rámování a rokaje) pod druhotnými vrstvami není před rozsáhlejším odkryvem zcela zřejmá.

3.2.2 Perkusní průzkum

V minulosti došlo k rozsáhlému narušení přilnavosti omítky k podkladu, resp. k netypickému oddělení omítek od rákosového roštu (nikoli odloučení rákosu od dřevěného podhledu). Toto oddělení se nepodařilo stabilizovat při předchozím restaurátorském zásahu.

V obou zkoumaných prostorech byl proveden průzkum poklepem, kterým byly lokalizovány oblasti s uvolněnými omítkami. Oblasti s uvolněnými omítkovými vrstvami se nachází často v okolí prasklin a po obvodu malby v sále. Malba je uvolněna ve značné ploše (přibližně 30 %). Lokalizace dutin a uvolněných míst je podrobně zakreslena v Grafické dokumentaci. Odlišena byla místa, která nejsou bezprostředně ohrožena odpadnutím, ale je třeba je upevnit při plánovaném restaurátorském zásahu, a místa, která jsou ohrožena. V návaznosti na perkusní průzkum byla malba v ohrožených oblastech vypořádána polystyrenovými deskami a podepřena rozpěrnými tyčemi.

3.3 Příčiny poškození, konzultace se statikem

Po odhalení stropu zvrchu proběhly konzultace se statikem, Ing. Otakarem Hrdličkou. Dále bylo doporučeno posouzení mykologem, obojí bude zpracováno ve zvláštní zprávě.

Velmi těsná konstrukce povalových trámů je stabilní, až předimenzovaná, avšak v podhledu těchto trámů chybí podbití prkny, které by mělo soužit k roznesení vibrací podhledu, rákosový rošt je připevněn přímo na trámy. Všechny vibrace se tak přenášejí přímo na spodní omítkovou vrstvu. Lokální oslabení/poškození trámů (dřevokazný hmyz či mykologické napadení) koresponduje s největšími dutinami v omítkách s malbou. Zatímco v sále je problémem velký rozpon sálu, kde jsou vibrace citelné, chodba je zatížena ze zhora betonovou dlažbou s cementovým lůžkem. Obě podlahy v patře nad stropy nesou riziko zadržování páry a mohou způsobovat nežádoucí kondenzaci mezi stropem a podlahou. To může značně ovlivňovat stav nejstarší jílové omítky, která s vlhkostí velmi ochotně botná, potažmo ztrácí

soudržnost. K uvedeným zdrojům pohybu se též v nedávné minulosti přidal odklon severní stěny (k silnici) díky nevhodné opravě krovu, při které došlo k posunu pozednice. Dalším neméně zásadním faktorem, který měl vliv na vznik velkých dutin a prasklin je kvalita spodní omítky a velká váha omítek pod malbou. Jde o dvě vrstvy omítek, z nichž spodní je nesoudržná, s velkým obsahem jílu a druhá omítka (poklad pod malbu) má velkou tloušťku a je poměrně tvrdá.

3.4 Chemickotechnologický průzkum

Odběry vzorků se zacílily na charakteristiku souvrství omítek (z odpadlé části malby), určení jejich stratigrafie, identifikaci pojiva, plniva a určení jejich přibližného poměru. Dále byly odebrané dva vzorky barevné vrstvy a jeden vzorek s dochovaným zlacením. Cílem bylo určit stratigrafii omítkových a barevných vrstev a složení barevných vrstev a zlacení – analýza pigmentů a pojiva. Vzorky byly analyzovány pomocí optické mikroskopie nábrusů v odraženém bílém světle a fluorescenci, skenovací elektronové mikroskopie SEM-EDX (prvková analýza) a infračervené spektrometrie s Fourierovou transformací FT-IR (analýza organických látek). U vzorků omítek byla provedena termogravimetrická a diferenčně termická analýza (fázové složení pojiva jádrové omítky).

Stratigrafie a složení omítkových vrstev

U vzorku V1 a V2 bylo analyzováno souvrství omítek a vápenných nátěrů. Spodní vrstvu tvoří hnědo okrová střednězrná jádrová malta s jemnozrnným povrchovým štukem. U vzorku V2 bylo analýzou zjištěno složení jádrové omítky navazující na rákosové podbití stropu. Pojivem je středně hydraulické vápno s proměnlivým obsahem křemíku a hliníku. Plnivo tvoří středně vytríděný říční písek o velikosti zrn do 4 mm a vysokým zastoupením jemných až prachových částic, které tvoří okolo 17 % plniva. Zbarvení omítky je dáno vysokým podílem železitého pigmentu.

Na těchto omítkách je nanášeno 8 vrstev vápenných nátěrů. Souvrství vápenných nátěrů obsahuje proměnlivý poměr hydraulických složek.

Před vznikem výmalby byla na vápenné nátěry nanášena nová omítka – středně až jemnozrnné arriccio a jemnozrnné intonako. Tyto omítky obsahují rovněž středně hydraulické vápno.

U vzorku V1 byl na povrchu intonaka shledán vápenný nátěr provedený a fresco, následná malba je provedena secco technikou.

Stratigrafie a složení povrchových/barevných úprav

Vzorek V3 byl odebrán z modré draperie postavy Krista ústřední malby v sále. Vzorek V4 byl odebrán rovněž z modré draperie, z roucha Panny Marie na centrálním výjevu v chodbě. Vzorky se vyznačující stejnou stratigafií i stejným složením vrstev. Malba byla nanášena v jedné vrstvě. Techniku lze označit jako vápenné secco, pojivem je středně hydraulické vápno. Metodou FT-IR byla naměřena přítomnost organických látek, bílkovin, v barevné vrstvě. Vrstva se navíc vyznačuje nažloutlou luminiscencí. Bílkoviny mohou být součástí původní techniky (přídavek klihu či kaseinu), mohou ale pocházet rovněž z restaurátorského zásahu (malba v chodbě byla fixována vaječnou emulzí)⁷. Modrý pigment je smalt. Modré vrstvy jsou částečně sulfatizované.

Vzorek V5 je odebrán z nápisu v chodbě s dochovaným zlacením. Na bílé vápenné vrstvě se nachází světle zelená vrstva, oranžová vrstva a silná vrstva lepu, zřejmě želatiny, pro zlacení plátkovým zlatem. Povrchová úprava je zřejmě zlatý nátěr pojený organickým pojivem, oranžová UV fluorescence odpovídá šelaku. Zlacení nátěrem je výsledkem zřejmě mladší opravy.

4 Zkoušky technologií a materiálů

4.1 Zkoušky strukturálního zpevnění a injektáže

Zkouška strukturální konsolidace

Pro strukturální zpevnění omítek je třeba zvolit kompatibilní prostředek s dobrou paropropustností a zároveň je třeba minimalizovat zavodnění omítky, která je v kontaktu se dřevem. Byla odzkoušena vápenná nanosuspenze v ethanolu, jak do injektážních děr, tak na rubové straně odpadlé omítky (jílová omítková vrstva). Po 5 aplikacích na rubové straně došlo k dostatečnému zpevnění.

Zpevnění vápennou nanosuspenzí lze doporučit, avšak vzhledem k riziku skvrn z podkladu je nutné izolovat podklad nebo aplikovat po etapách, tak aby nedocházelo k průsaku k povrchu malby. V případě použití jiného prostředku je třeba provést technologické zkoušky s ověřením účinku a paropropustnosti.

Zkouška injektáže lehčenými grouty:

Zkoušky směřovaly k ověření funkce vybraných materiálů, postupů a ke specifikaci rizik.

⁷ STIRBER, ĎURANOVÁ, 1995.

-
1. Lehčená hydraulická injektážní malta LEDAN RI.STAT B⁸ rozmíchaná s vodou a lihem v poměru 1 (voda) : 1 (líh) do omítky předpenetrované vápennou nanosuspencí CALOSIL E 25⁹. Injektáž byla úspěšná, přichycení s podepřením patrné již po 14 dnech, doba zrání (květen) cca 1 měsíc. Na povrchu se však ve větší míře louhovaly průsaky z jílového omítkového podkladu. Výhodou je však minimální zavodnění konstrukce.
 2. Lehčená hydraulická injektážní malta LEDAN RI.STAT B rozmíchaná s vodou a lihem v poměru 1 (voda) : 1 (líh) do omítky předpenetrované řídkou injektážní směsí LEDAN RI.STAT B. Před injektáží došlo k aplikaci lakového benzínu na injektovanou oblast (okolí vpichu). Injektáž byla úspěšná, přichycení s podepřením patrné již po 14 dnech, doba zrání (červen) cca 3 týdny. Na povrchu se v menší míře louhovaly průsaky z jílového omítkového podkladu. Výhodou je však minimální zavodnění konstrukce.
 3. Lehčená hydraulická injektážní malta LEDAN RI.STAT B rozmíchaná jen s vodou do omítky předpenetrované řídkou injektážní směsí LEDAN RI.STAT B. Před injektáží došlo k aplikaci lakového benzínu na injektovanou oblast (okolí vpichu). Injektáž byla úspěšná, přichycení s podepřením patrné již po 14 dnech, doba zrání (červen) cca 3 týdny. Na povrchu se neobjevily žádné skvrny.

Vzhledem k minimalizaci rizika vzniku skvrn se jako nejvhodnější jeví třetí test – směs LEDAN RISTAT rozmíchaný s vodou, s izolací povrchu malby lakovým benzínem. Nevýhodou je však větší zavodnění konstrukce. Případně je možné použít postup ze druhého testu, s lihem, avšak izolaci povrchu je patrně nutné provést intenzivněji (podrobněji viz kapitola 5.2 Navrhovaný postup prací).

4.2 Zkoušky rozpustnosti přemalby a retuší

Zkoušky směřovaly k oslabení přemalby, které jsou alterované či esteticky nevhodné. Pozadí oblaků a ztmavlé čárkové retuše v chodbě šly úspěšně redukovat lakovým benzínem. Zkoušky vodou, lihem a isopropylalkoholem byly neúspěšné.

Přemalby v rokajových dekorech a rámování v sále bylo možné redukovat lihem, isopropylalkoholem, po delším naměkčení i vodou, redukce ve figurálním výjevu v zrcadle sálu nešly ani jedním z uvedených rozpouštědel.

⁸ Tecno Edile Toscana

⁹ IBZ Salzchemie GmbH

Obecně se rozpustnost přemaleb liší místo od místa, vzhledem k většímu počtu retuší z různých období není možné přesně určit, která část je čím pojena a čím lze retuš odstranit. V rámci zásahu bude patrně nezbytné používat širší škálu prostředků.

5 Restaurátorský záměr

5.1 Vyhodnocení průzkumu

Autorem maleb je malíř Jan Václav Spitzer (na centrálním výjevu v chodbě se nachází signatura Io. Spitzer). Strop v chodbě je pojednán scénami z legendy sv. Norberta. V sále je zobrazen výjev Kristus na hostině u Šimona, v chronogramu je uveden letopočet 1759.

Na chodbě je na povalovém stropu rákosový rošt. Na něm jsou nanесeny dvě vrstvy jílové omítky s osmi monochromními nátěry. Jde pravděpodobně o dočasnou výmalbu před realizací Spitzerových maleb z let mezi 1719 (chronogram nad dveřmi do kaple) a 1759 (chronogram na malbě v sále). Na těchto dočasných vrstvách se nachází dvovrstvá slabě hydraulická omítka související s nástěnnou malbou. Techniku malby se nepodařilo přesněji identifikovat. Vzhledem k výskytu ryté kresby zejména v architektonických a dekorativních rámcích šlo patrně o částečnou realizaci do vlhkého podkladu. Technologické analýzy se však kloní k vápennému secco. Mohlo jít o kombinovanou techniku. Analyticky prokázaná bílkovina může být součástí původní techniky, či může jít o pozůstatek vaječné fixáže z roku 1995. Zlacení nápisu na centrálním výjevu je patrně druhotné, provedené zlatým nátěrem pojeným zřejmě šelakem, původní zlacení mohlo být provedeno plátkovým zlatem. Nástropní malba v sále se technikou pravděpodobně shoduje s malbami v chodbě, vyznačuje se i stejným poškozením. Avšak v sále se nenachází defekt, který by odhaloval vrstvy omítek, takže to nebylo možné ověřit.

Na malbě v chodbě i v sále se nachází opravy, tmely a přemalby. Ohrožení maleb v chodbě popraskáním a uvolněním omítek se projevovalo již v minulosti – bylo popsáno již v dokumentaci k restaurátorskému zásahu v roce 1995.¹⁰ Při tomto zásahu byla nejohroženější část malby transferována a osazena zpět, praskliny tmeleny a barevná vrstva fixována. Malba byla retušována čárkovou retuší, která je rozpoznatelná. Kromě této retuše se především v pozadí figurálních výjevů nachází plošná přemalba, zřejmě starší, než je uvedený zásah. Dekorativní část malby v sále byla v minulosti plošně přetřena monochromními nátěry, jehož zbytky se dochovaly v místě osazení osvětlovacího tělesa. K jejímu odhalení a rekonstrukci patrně došlo při posledním restaurátorském zásahu (dokumentaci se nepodařilo dohledat).

Dále byla omítka i malba rámování v sále poškozena při vysekávání drah pro elektrické vedení. Figurální část malby je autentická, s menším množstvím zásahů.

Největším poškozením malby v chodbě je odpadnutí velké části (1,8 m²) malby včetně souvrství omítek ve figurální části. Omítka je popraskaná a uvolněná i na jiných částech, především v části chodby u vstupu do kaple. V sálu jsou nejvíce ohrožená oblast v levé části sálu. Dutiny a uvolněná místa se nachází zhruba na 30 % plochy stropu chodby i sálu. Barevná vrstva je celkově soudržná. V tmavších částech malby (stíny v inkarnátech a draperiích) lze pozorovat výrazné úbytky barevné vrstvy, částečně potlačené retuší. Barevná vrstva je nejpoškozenější v oblastech s plošnými druhotnými přemalbami (zejména v rámování). Míra doplňků, resp. míra zachování zakrytého originálu není neinvazivním průzkumem zcela zřejmá.

K masivnímu oddělení omítek od rákosového roštu dochází vlivem kombinace různých, drobnějších i zásadnějších vlivů, které však v součtu znamenají znepokojivé riziko. Zásadním problémem je chybná technologie jak samotné konstrukce stropu, tak původní techniky vrstvení omítek (složení a síla vrstev). Rozsah odloučení omítek od roštu je dle perkusního průzkumu v obou prostorách velmi obdobný, cca 30 %.

Okraje odpadlého defektu v chodbě byly na jaře 2023 zajištěny tmelem a latěmi připevněnými do povalů. Průzkumem byla lokalizována místa, které bude nutné přednostně zpevnit a zajistit při plánovaném restaurátorském zásahu. Ohrožená místa v chodbě i v sále byla dočasně zajištěna podepřením rozpěrnými tyčemi.

5.2 Koncepce restaurátorského zásahu

Z hlediska koncepce doporučujeme návrat rámování k baroknímu vzhledu. Retuše na figurálních scénách nejsou rozsáhlé. Retuše a rekonstrukce na rámech nemají žádnou speciální hodnotu. Doporučujeme je redukovat. Průběh redukce doporučujeme sledovat pomocí UV lamp, které mohou druhotné zásahy zviditelňovat.

Vzhledem k tomu, že jde o interiérové malby, není nutné vlasové praskliny důsledně tmelit a retušovat. Je možné část prasklin nechat přiznaných, při posouzení jejich estetického působení.

Již odpadlá, deponovaná část malby může být pojednána různými způsoby. Návrh jejího zajištění a postup při zapojení velkoplošného defektu nebyl součástí tohoto průzkumu. Nicméně pro další postup je zásadní, že existují a v tomto průzkumu jsou přiloženy kvalitní fotografie původního vzhledu před odpadnutím, které pořídil v roce 2021 PhDr. Martin Mádl Ph.D.

5.3 Navrhovaný postup prací na základě technologických zkoušek:

5.3.1 Eliminace vibrací stropu

Zcela zásadní je provést preventivní zásahy. Pro dlouhodobou stabilizaci omítek s malbou je potřeba jakkoli snížit vibrace, způsobené nevhodnou původní technologií, např. vynesemím pomocných desek nad povalovou konstrukcí. Dále je třeba stabilizovat krov v současné pozici.

5.3.2 Havarijný zásah – konsolidace a injektáž nejvíce rizikových dutin

Z hlediska konzervace je nejdůležitější přichytit rozsáhle oddělené omítky vhodnou injektáží. Vzhledem k rozsahu dutin a konstrukci stropu doporučujeme kombinaci bodové injektáže s armaturami kotvenými do povalů při současném dočasném zachycení podpěrami.

Rizika injektáže:

Pro zajištění kompatibility s původní technologií je třeba použít grouty na minerální bázi. Tato technologie však přináší určitá rizika, která se částečně projevila při technologických zkouškách a je třeba je v maximální míře eliminovat:

Pro injektáž je nezbytné vyvrtat díry pod trámem, nikoliv v prostoru mezi trámy, a to z důvodu eliminace množství groutu a možnosti uchycení pojistné armatury. S cílem omezit množství nepoužitelných náhodně umístěných vrtů by bylo ideální zaměřit přesně rozestupy trámů zhora.

Riziko vylouhovaných skvrn z podkladu – lze jej eliminovat dočasnou izolací povrchu maleb (např. lakovým benzínem, cyklohexanem). Případně lze povrch zároveň dočasně překrýt fólií s cílem omezit odtékání izolačního prostředku. Na počátku práce je nezbytné zvolenou techniku důsledně ověřit, vylouhované skvrny jdou velmi obtížně redukovat.

Riziko zanesení velkého množství vody do dřevěné konstrukce. Toto riziko je spojeno s několika důsledky – riziko zatížení, vzniku plísní na povrchu malby a aktivací mikrobiologického napadení v povalové konstrukci.

Zatížení lze eliminovat použitím lehčené injektážní směsi s minimálním obsahem vody. Při zkouškách byla odzkoušena s dobrou účinností a snadnou aplikovatelností injektážní směs (grout) Techno Edile Toscana řady LEDAN RI.STAT. Nicméně je možné použít jakoukoli lehčenou směs, která je v maximální míře kompatibilní s injektovanou omítkou (zejména co se týče paropropustnosti, nasákavosti a pevnosti). Vhodné je navíc minimalizovat množství aplikované vody (například použitím ztekucovadel).

Po celou dobu, než nainjektovaná místa vyschnou, je nezbytné ponechat na místě vzpěry. Jako podklad doporučujeme použít odvětranou podložku (například rošt, či laťový kříž) tak, aby bylo umožněno vysychání a eliminovalo se riziko vzniku plísní. Pro urychlení vysychání by bylo vhodné nechat konstrukci zhora obnaženou. Rychlost aplikace doporučujeme přizpůsobit rychlosti odsychání tak, aby nebyl strop zatížen v jedné oblasti velkým množstvím nainjekovaného materiálu s vodou.

Bodovou injektáž doporučujeme kombinovat s pojistnými armaturami (bazaltová vlákna, či helikální výztuže) navrtanými a osazenými v místě injektáže do povalů.

Po vyschnutí injektáže doporučujeme provést kontrolu dřevěné konstrukce na vybraných místech.

Postup prací:

1. Vyvrtání injektážního otvoru pro osazení injektážních kanyl (průměr maximálně 0,5 cm)
2. Konsolidace jílové omítky vápennou nanosuspenzí s izolací povrchu proti skvrnám
3. Aplikace minerálního injektážního groutu s lehčenými plnivý, s vlastnostmi odpovídajícími groutu typu Ledan RI.STAT.
4. Po vyzrání první aplikace groutu je třeba zapracovat pojistnou armaturu a upevnit ji bodovou injektáží opět groutem s lehčenými plnivý, ev. expanzní (pouze pro osazení armatury - dop. Ledan RI.STAT. EXTRA.).
5. Dutiny je třeba dlouhodobě podepřít, až do úplného vyschnutí groutu (cca 14 dní - 1 měsíc, v závislosti na okolních podmínkách = odhalení podlah, teplota, vlhkost...).
6. Při injektáži je nutné dbát na to, aby se nezatížila konstrukce více než je třeba. Spotřeba na 1 m² je odhadována dle zkoušek na cca 1 kg lehčeného groutu.

5.3.3 Konzervace malby na stropu – konsolidace a injektáž

Stabilizace menších dutin stejnou technologií, není však zcela nutné zajišťovat armaturami. Časový rozvrh je podobný jako v havarijním zásahu, není žádoucí aplikovat expanzní směs, v případě, že nebudou aplikovány armatury.

5.3.4 Restaurátorský zásah na malbách

Očištění povrchu maleb ve figurálních obrazech, citlivá redukce nevhodných přemaleb v rámování vhodným prostředkem (např. vodou, lihem, izopropylalkoholem, lakovým benzínem). Před redukcí přemaleb i v průběhu redukce je třeba provést průzkum v ultrafialové luminiscenci a průzkum umělecko-historických analogií či předloh pro Spitzerova díla (typologie dekorů a tvorby pozadí...).

Součástí záměru je též vytmelení a konzervativní retuš se zapojením defektů v omítkách a malbě. Vytmelení defektů bude provedeno vápennou maltou, retuš anorganickými pigmenty s pojivem rozpustným ve vodě (např. arabská guma, deriváty celulózy).

5.3.5 Sestavení či replikace odpadlé části

Tato část zásahu není součástí navrhovaného postupu a bude řešena v samostatném řízení.

6 Seznam literatury, pramenů

Seznam literatury

- POCHE, Emanuel a kol. Umělecké památky Čech, A/J, Academia - 1977, ISBN: 403 - 22 - 858 / 644 stran.

Prameny

- STIRBER, Peter, ĎURANOVÁ, Yvonna. Restaurátorská zpráva. Nástrovní malba chodby 1. patra. 1995. rkp, nečíslováno. Uloženo v: NPÚ ÚOP Středních Čech.
- WAISSEROVÁ, Jana, HOLEČKOVÁ, Anežka. Restaurátorská dokumentace. Zajišťovací práce po pádu části nástrovní malby v chodbě v 1. patře, zámek Hradištko. 2023. rkp.
- Památkový katalog.
https://iispp.npu.cz/mis_public/documentDetail.htm?id=1097112Vyhledáno: 19. 6. 2023.
- Osobní archiv fotodokumentace PhDr. Martin Mádl, Ph.D.

7 Přílohy

7.1 Fotografická dokumentace

7.2 Grafická dokumentace

- 1 Zákres poškození levého postranního výjevu v chodbě
- 2 Zákres poškození centrální malby v chodbě
- 3 Zákres poškození pravého postranního výjevu v chodbě
- 4 Zákres poškození nástropní malby v sále

7.3 Chemickotechnologický průzkum

Obr. 01: Nástropní malba v chodbě zámku, hlavní výjev. Foto z roku 2021, Martin Mádl.





Obr. 02: Levý postranní výjev na stropě chodby zámku, celkový pohled. Foto z roku 2021, Martin Mádl.



Obr. 03: Pravý postranní výjev na stropě chodby zámku, celkový pohled. Foto z roku 2021, Martin Mádl.



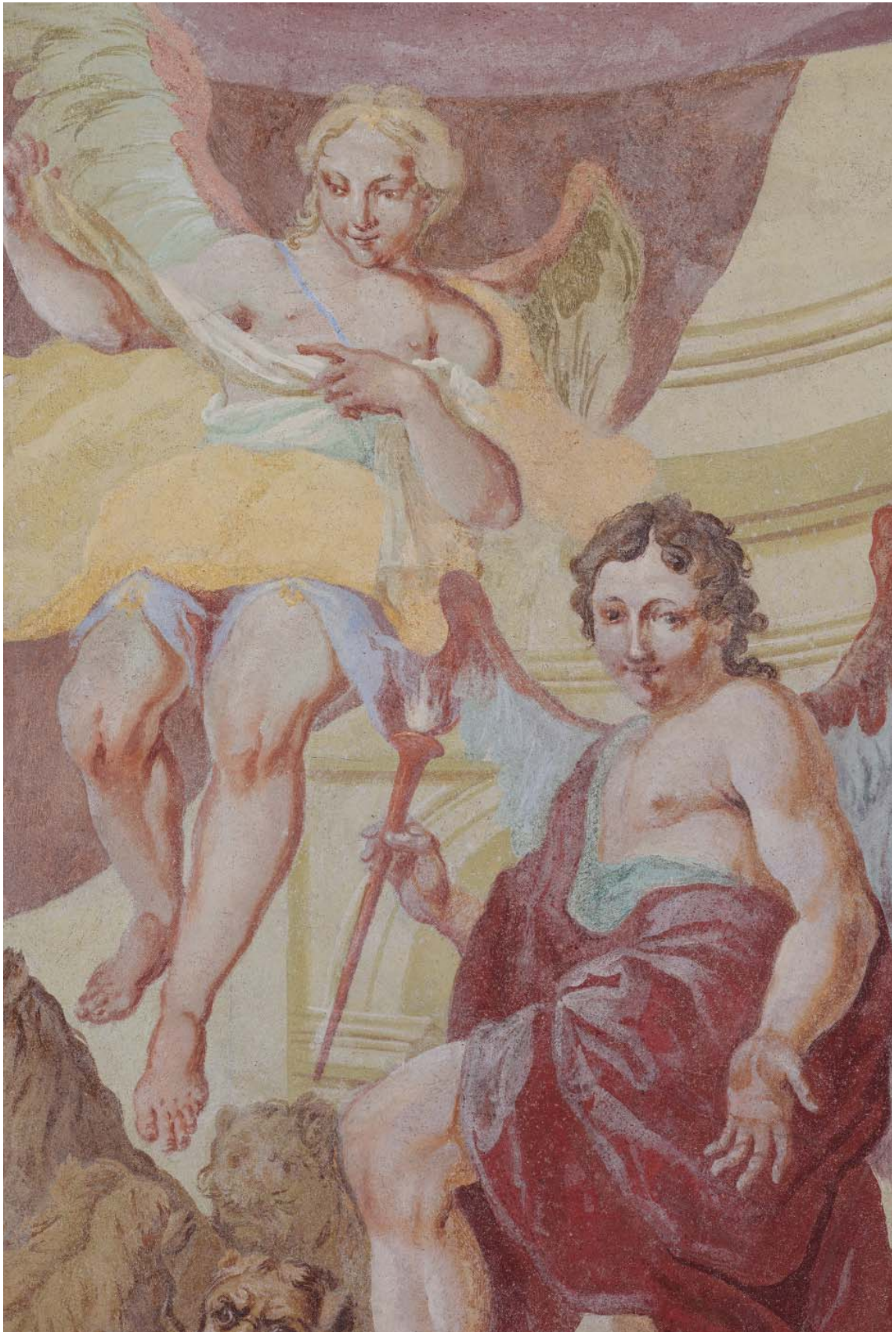
Obr. 04: Celkový pohled na nástropní malbu v chodbě. Foto z roku 2021, Martin Mádl.



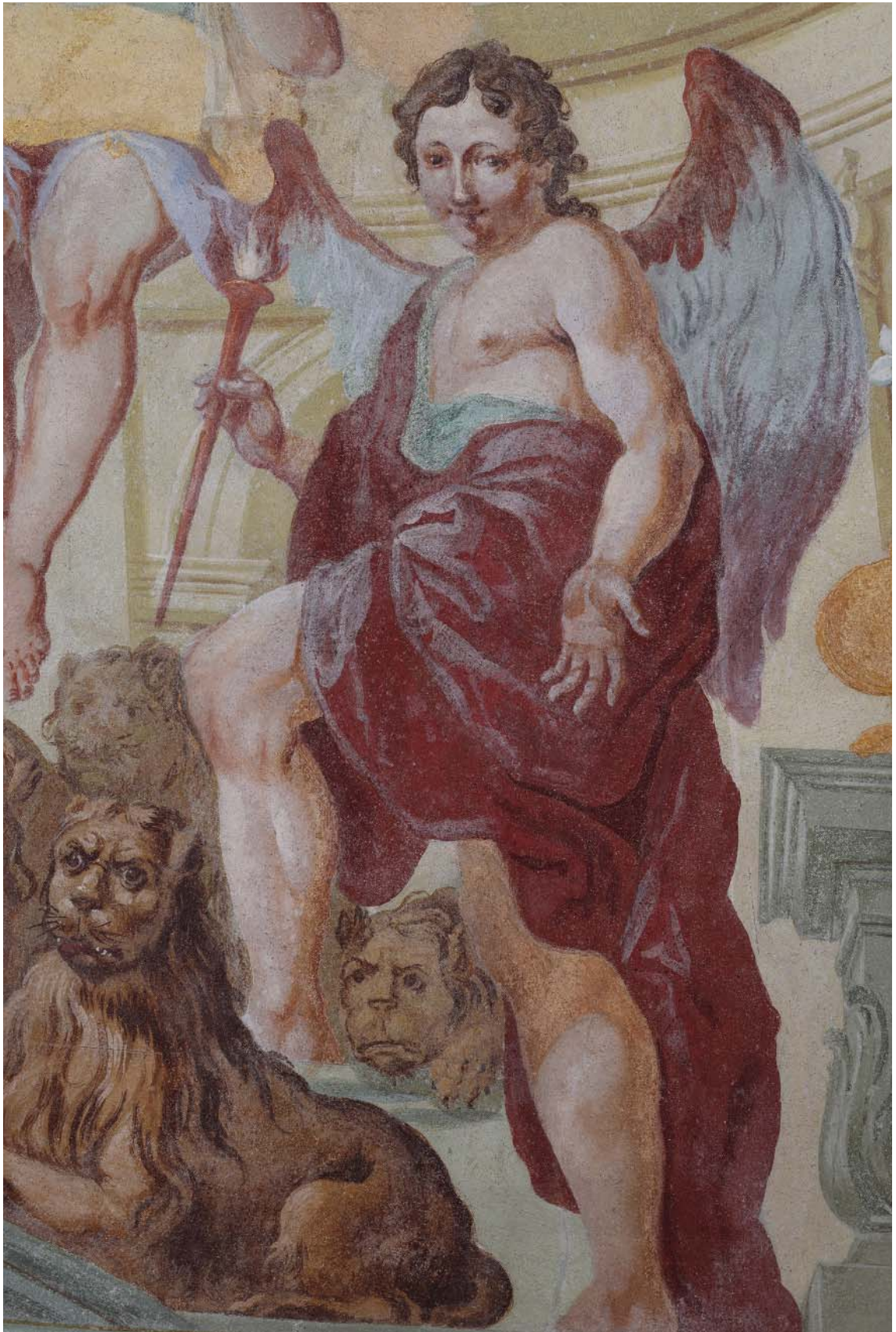
Obr. 05: Hlavní scéna po odpadnutí části malby, leden 2023.

Obr. 06: Hlavní scéna po provedení dočasného zajištění, současný stav.

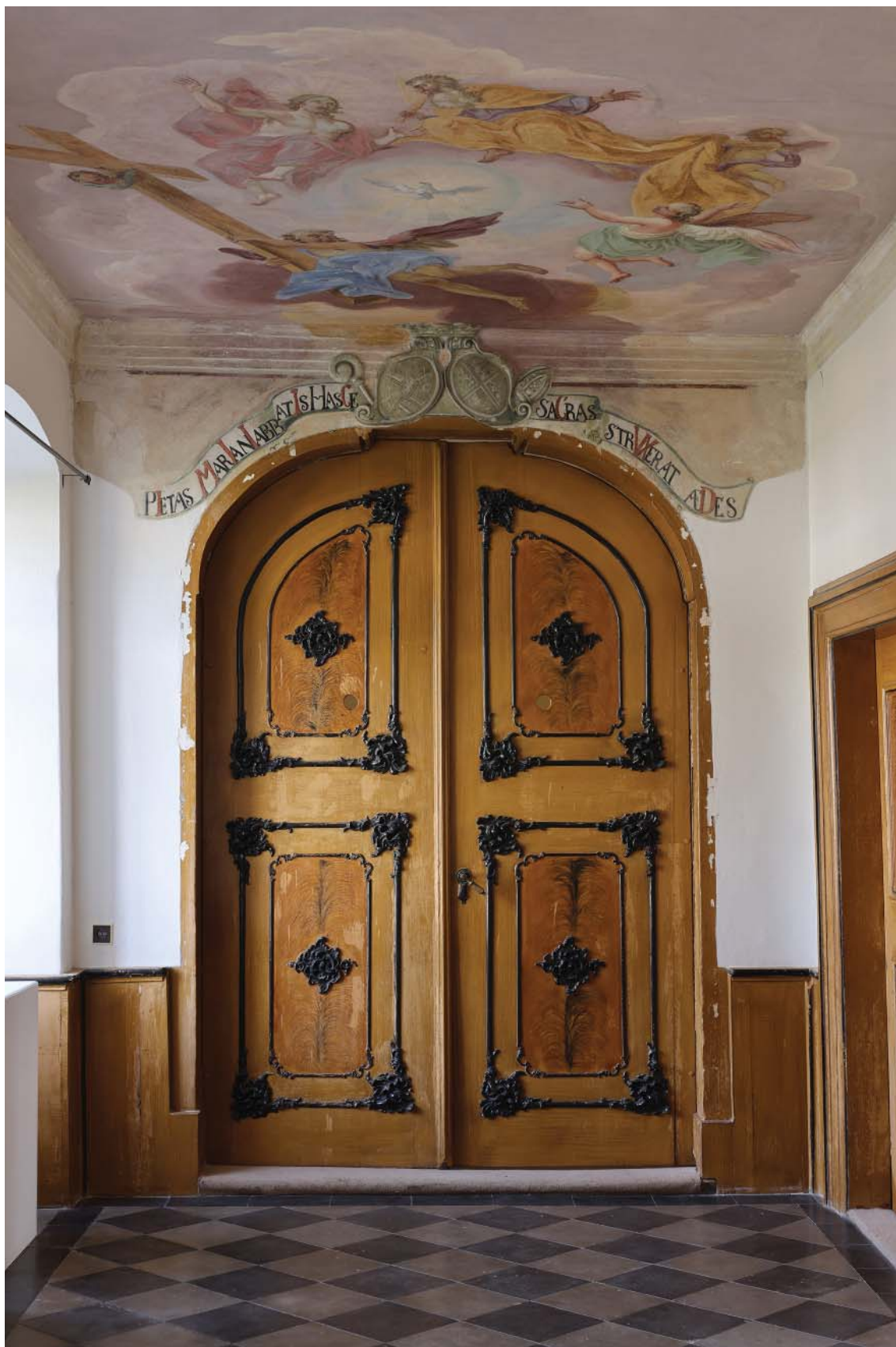




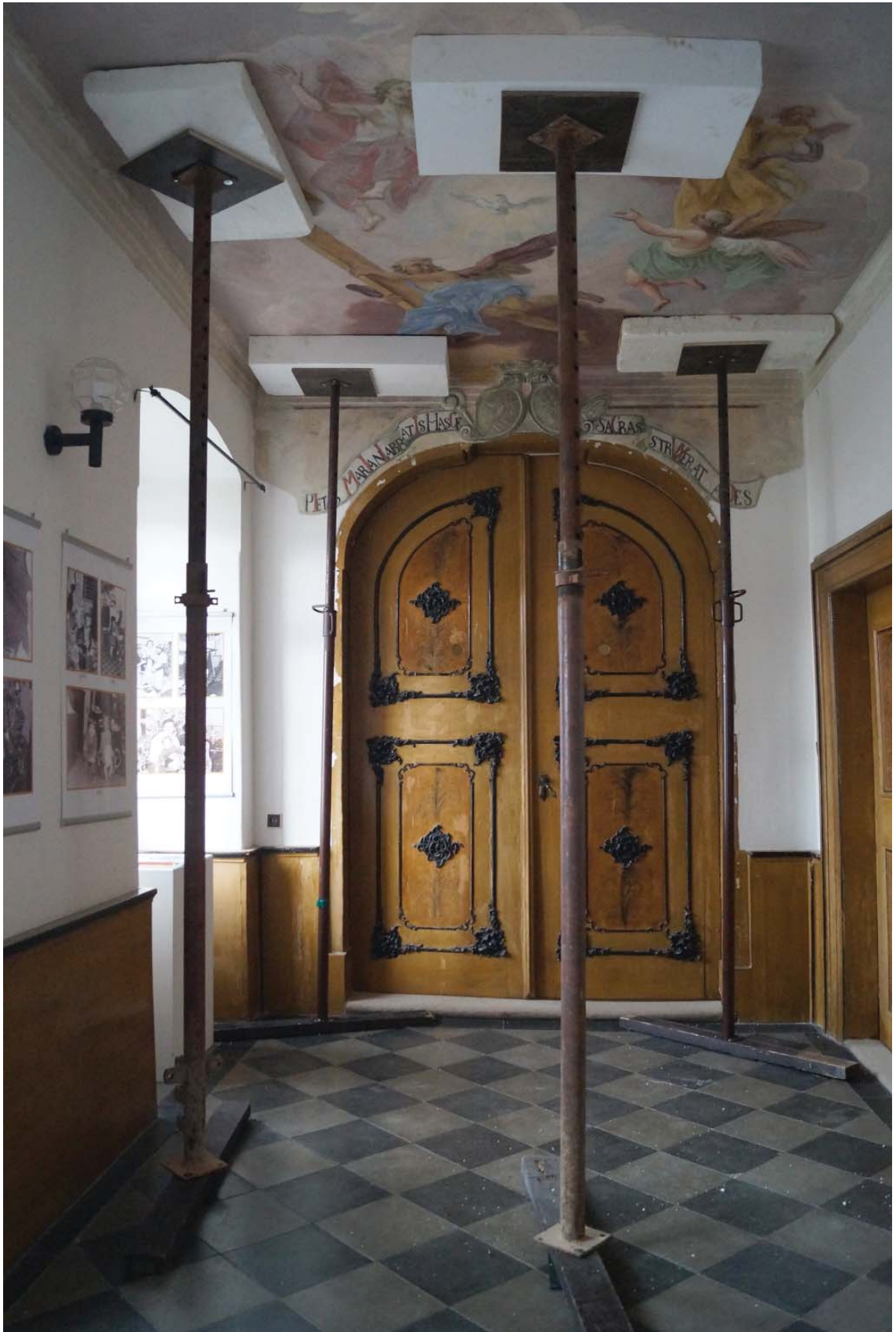
Obr. 07: Detail odpadlé části malby, foto z roku 2021, Martin Mádl.



Obr. 08: Detail odpadlé části malby, foto z roku 2021, Martin Mádl.



Obr. 09: Malba nad vchodem do bývalé kaple. Foto z roku 2021, Martin Mádl.



Obr. 10: Pravý postranní výjev po provedení dočasného zajištění havarijním míst, současný stav.



Obr. 11: Odhalená konstrukce povalového stropu 1. patra.
Hloubka povalů je přibližně 20 cm.

Obr. 12: Odhalená konstrukce povalového stropu 1. patra.
Povaly jsou kladeny velmi hustě vedle sebe.

Obr. 13: Část stropu odhalená pro posouzení stavu konstrukce statikem.



Obr. 14: Detail stropní konstrukce.





Obr. 15: Detail mezery mezi povaly. Po odstranění suti je patrné, že rákosové podbití je přichyceno přímo na povalovou konstrukci stropu.

Obr. 16: Detail uchycení rákosového podbití stropu skobami a vázacím drátem. Na okraji defektu jsou patrné dvě vrstvy omítek oddělené vápennými nátěry.



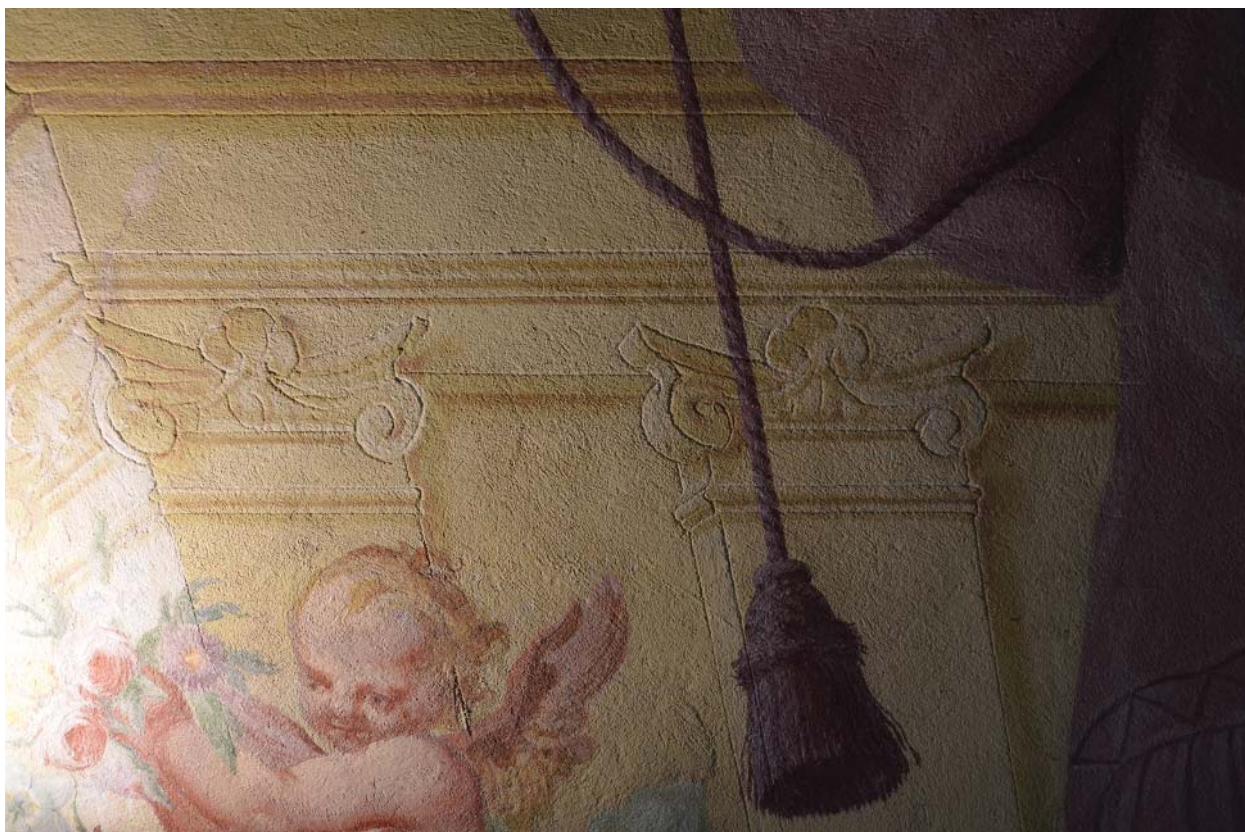
Obr. 17: Rubová strana odpadnutých fragmentů s dochovanou jádrovou omítkou a otiskem rákosového podbití.

Obr. 18: Lícová strana odpadnutých částí malby.



Obr. 19: Souvrství omítek s mezivrstvou vápenných nátěrů.

Obr. 20: Rozhraní dvou omítek, zřejmě denních dílů, viditelné nad iluzivním rámováním hlavního výjevu. Foto v bočním světle.



Obr. 21: Detail ryté kresby provedené do čerstvé omítky v oblasti malované architektury. Linie jsou ostré a hluboké. Ve figurální části je rytá kresba vynechaná nebo dodatečně zahlazena. Foto v ostrém bočním světle.

Obr. 22: Detail ryté kresby iluzivního rámování hlavního výjevu, která je částečně odlišná od výsledné malířské realizace. Foto v ostrém bočním světle.



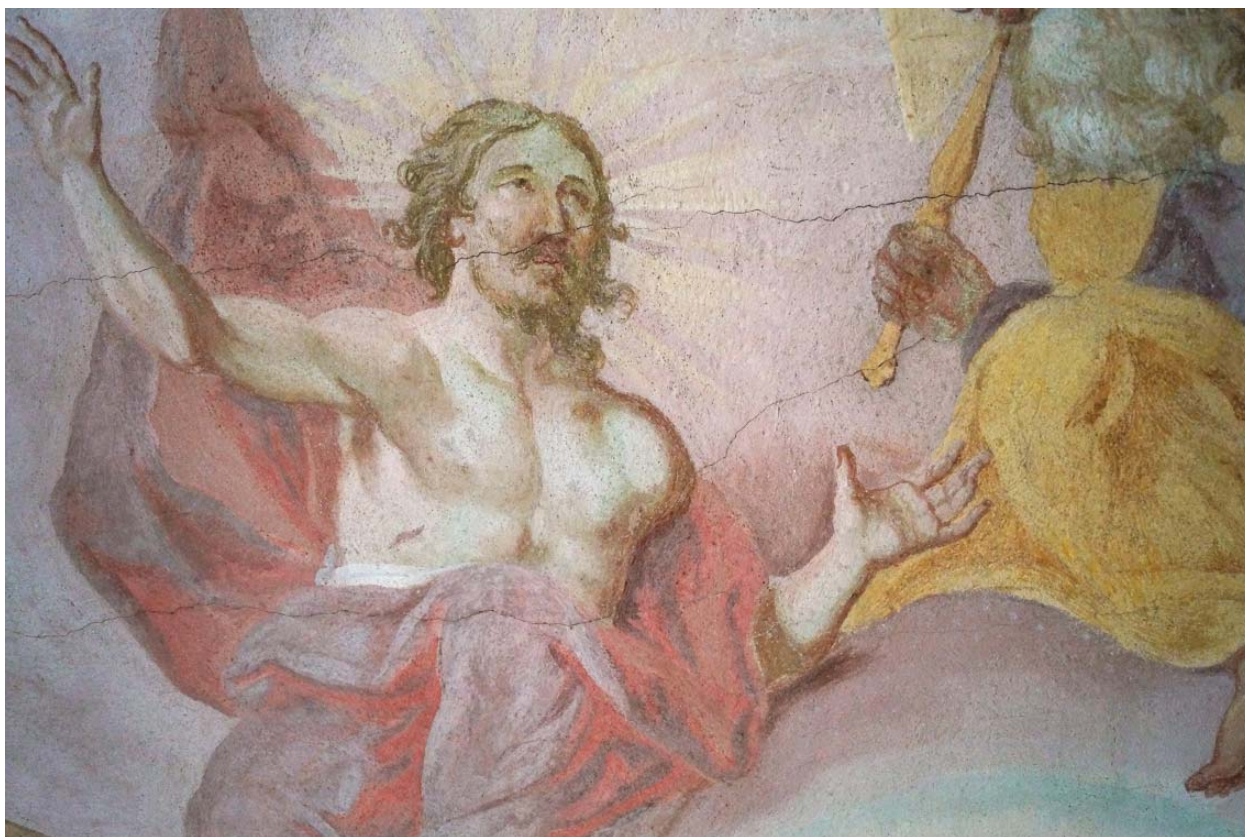
Obr. 23: Detail fragmentů zlacení v malbě florálního dekoru okolo centrálního výjevu.

Obr. 24: Detail fragmentů zlacení v malbě mušle v iluzivní kartuši.



Obr. 25: Praskliny v pravém postranním výjevu vedoucí příčně přes celou šíři malby. Praskliny se nacházejí v pozadí nad hlavami postav, dále v postavách Krista a Boha Otce a pod nimi. Foto z roku 2021, Martin Mádl. V současnosti je malba v těchto místech provizorně zajištěna.

Obr. 26: Praskliny v pravém postranním výjevu vedoucí příčně přes celou šíři malby, v postavě anděla nesoucího kříž a pod ní. Foto z roku 2021, Martin Mádl. V současnosti je malba v těchto místech provizorně zajištěna.



Obr. 27: Detail prasklin vedoucích přes postavu Krista.

Obr. 28: Detail prasklin v postavě Boha Otce. Pod obličejovou částí vede prasklina, která byla už dříve opravována.

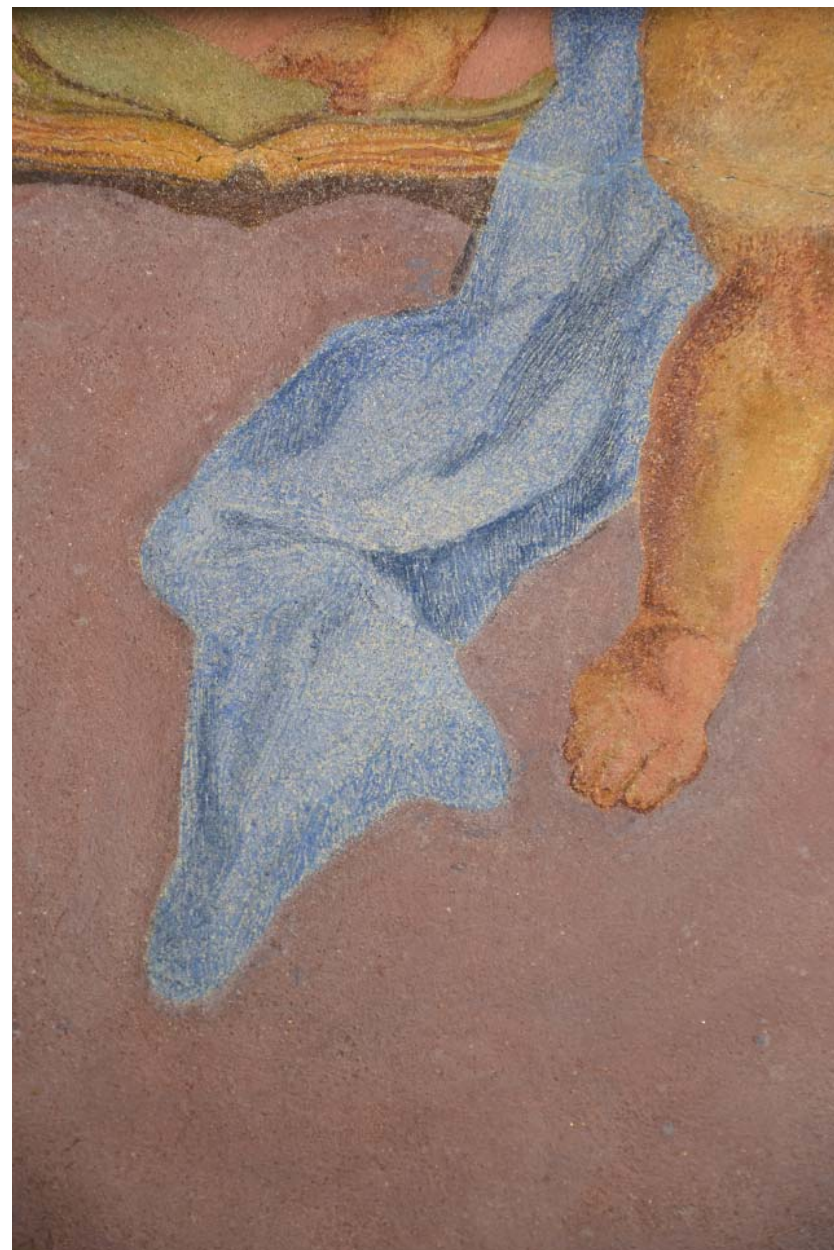


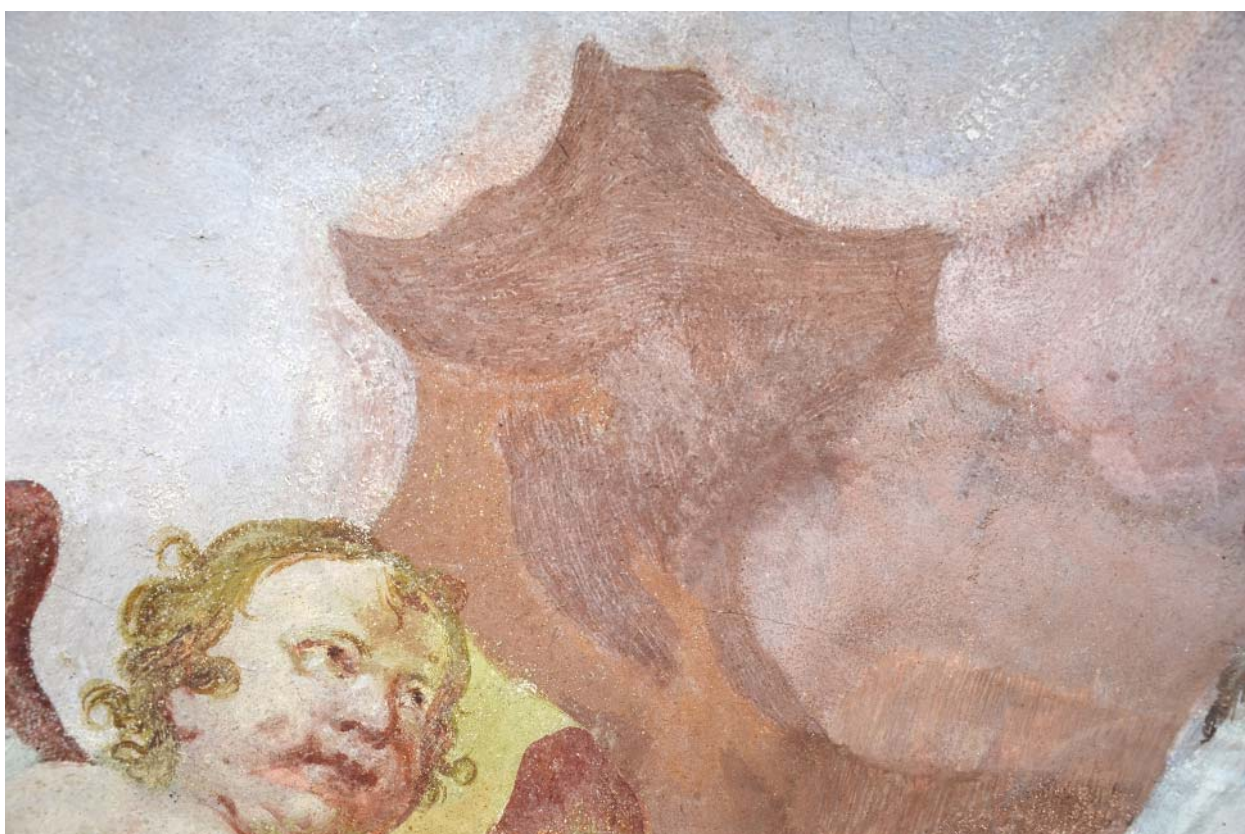
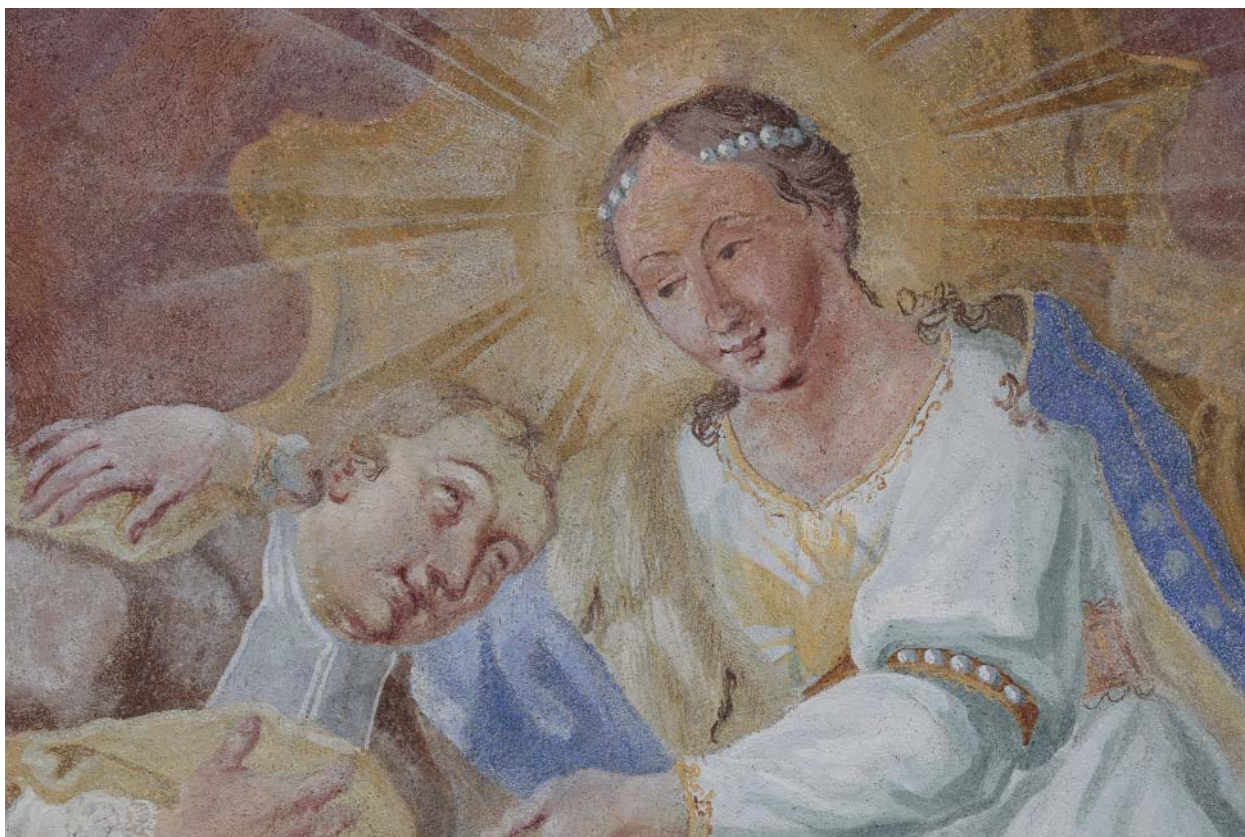
Obr. 29: Detail statických trhlin vedoucích přes strop i římsu. **Obr. 30:** Detail praskliny, která byla již v minulosti tmelena a retušována.

Obr. 31: Detail úbytku barevné vrstvy ve stínech nohou a modré draperie na postranním výjevu v chodbě. Úbytek je potlačen retuší.



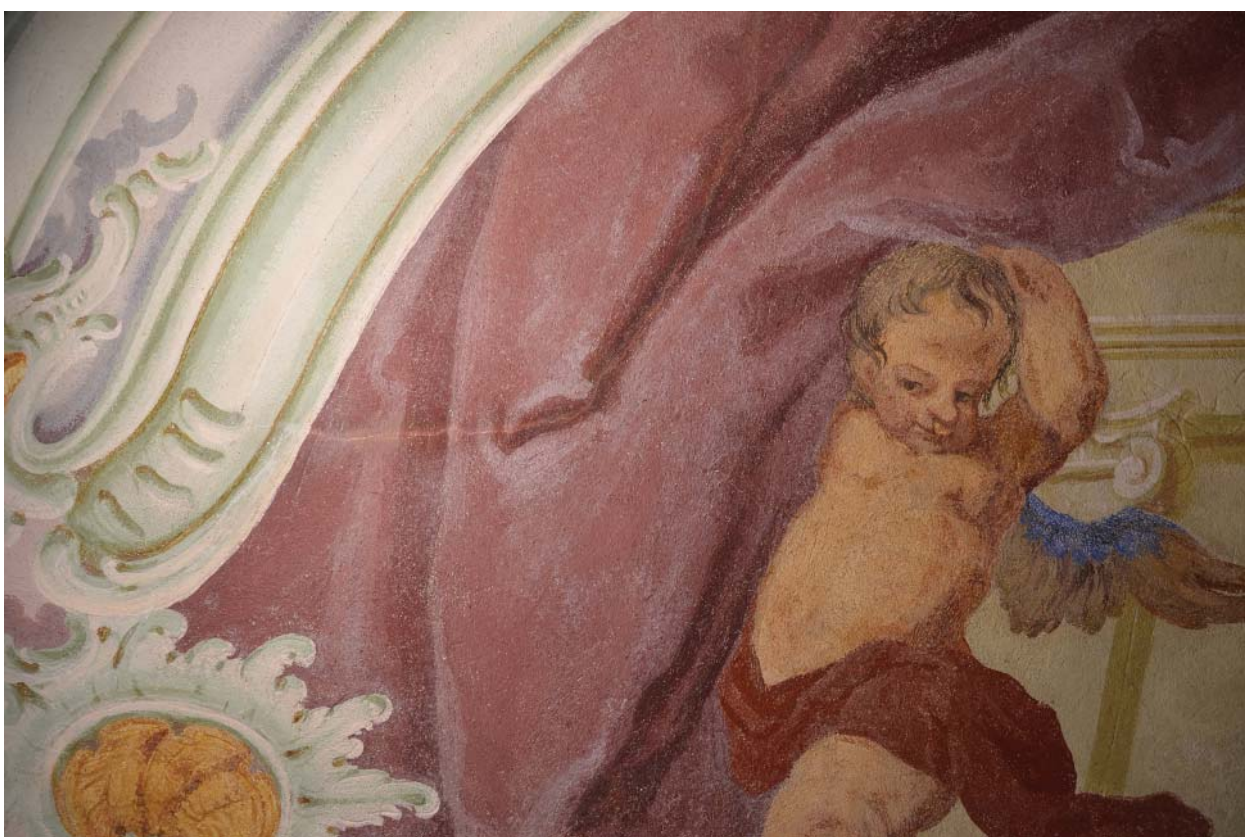
Obr. 32: Detail úbytku barevné vrstvy v modré draperii, patrná je čárkovaná retuš.





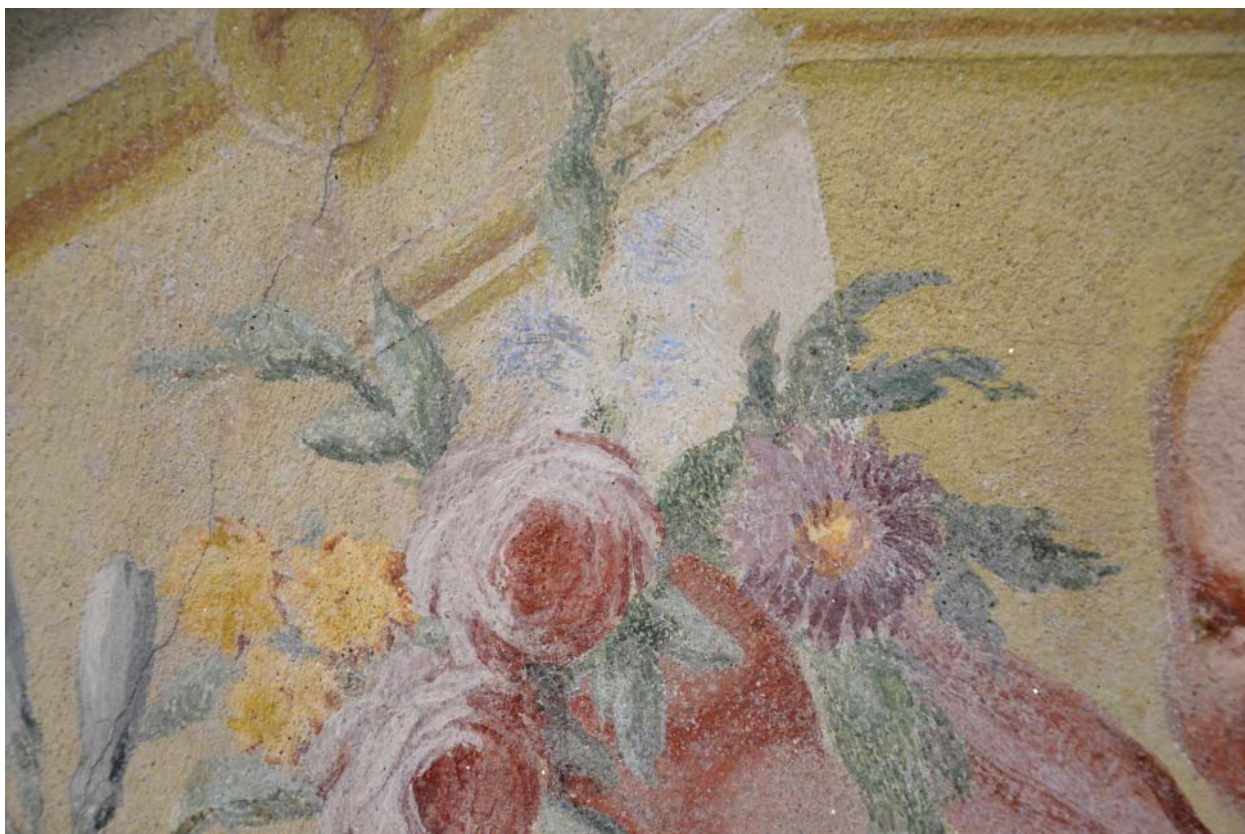
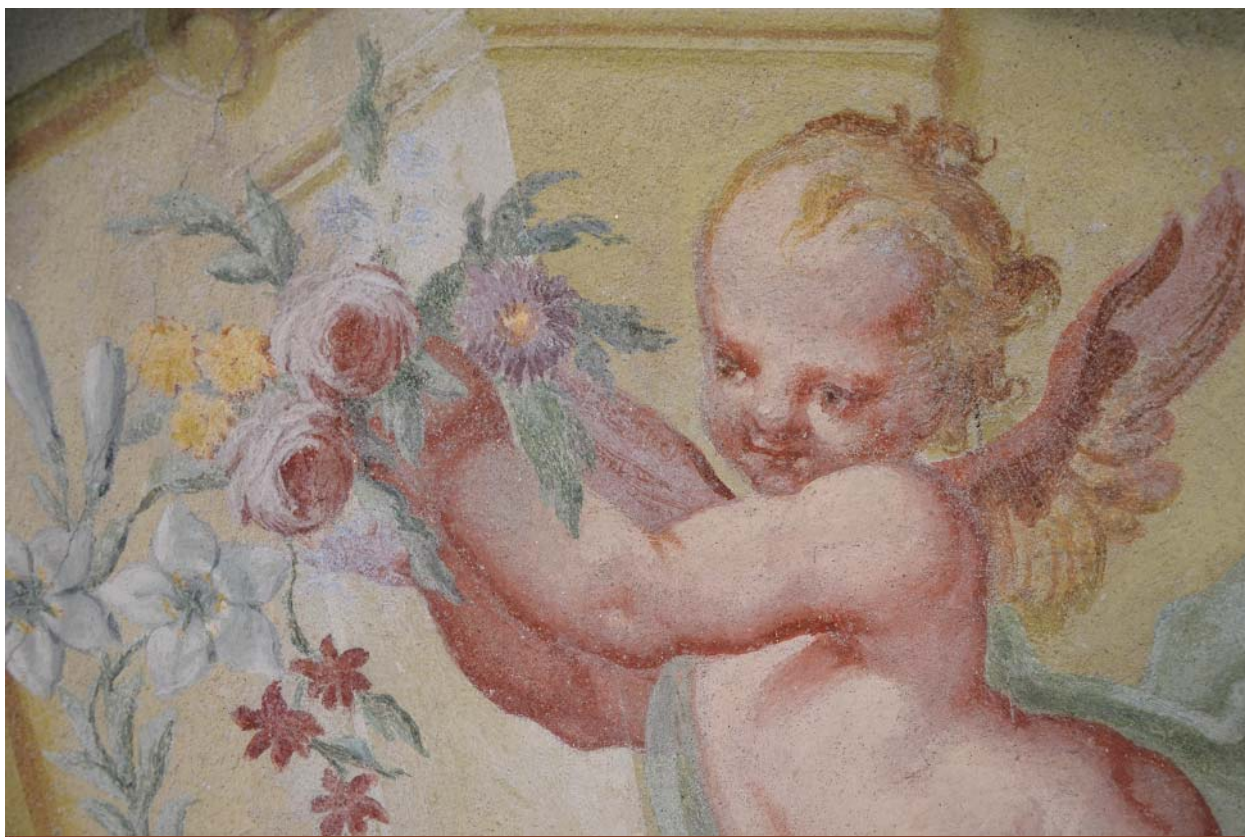
Obr. 33: Detail retuší v centrálním výjevu, především na čele a v šatu Panny Marie.

Obr. 34: Detail čárkované retuše v centrálním výjevu.



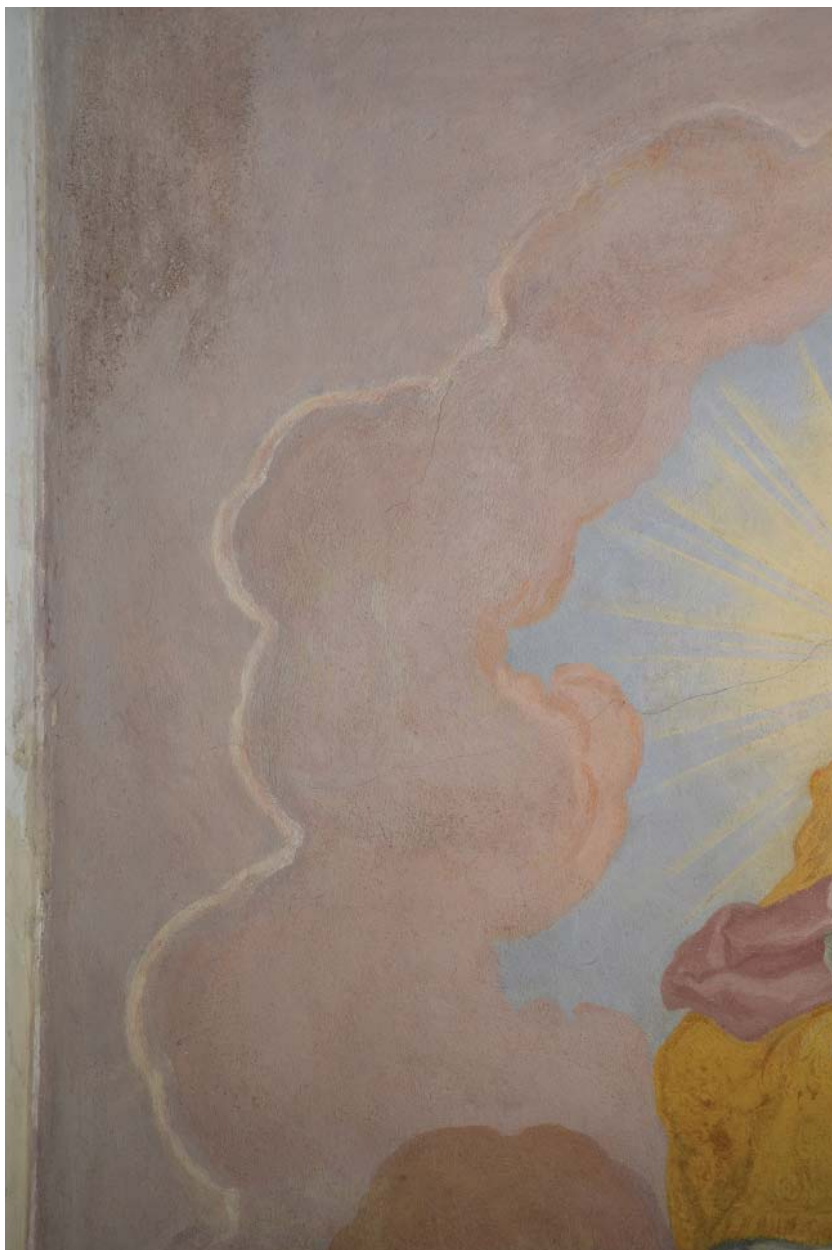
Obr. 35: Detail nesoudržné vrstvy zlatení oddělující se v šupinkách.

Obr. 36: Detail bílého zákalu v místě vínové draperie.



Obr. 37: Detail poškození barevné vrstvy, úbytek v nejtmavších stínech inkarnátu andělíčka a modrých květinách. **Obr. 38:** Detail úbytku barevné vrstvy v modrých květech. Zelené lístky doplněny retuší.

Obr. 39: Detail přemalby v pozadí postranního výjevu. Růžová oblaka jsou olemována šedo-růžovou barvou nanesenou druhotně.



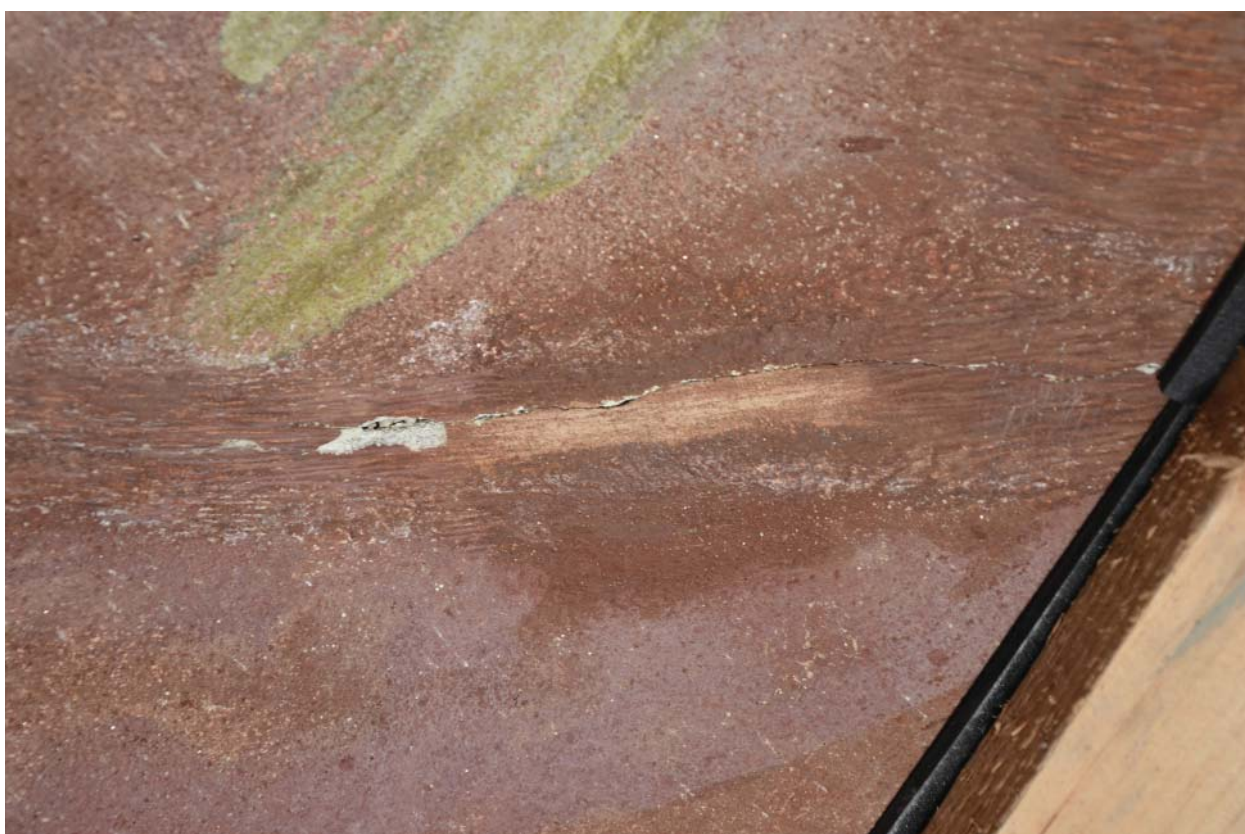
Obr. 40: Detail retuší přes starší opravu praskliny.





Obr. 41: Detail druhotné šedorůžové barvy v pozadí postranního výjevu a šedomodré barvy v okolí centrální malby v chodbě, doplněné modrou čárkovou retuší. Na římsě lze pozorovat šedorůžovou barvu přes starší, historické malířské vrstvy.

Obr. 42: Zkoušky rozpustnosti retuší a přemalby. Zkoušky odstranění přemalby v chodbě byly účinné pouze lakovým benzínem (white spirit).



Obr. 43: Zkoušky rozpustnosti retuší a přemalby. Zkoušky odstranění přemalby v chodbě byly účinné pouze lakovým benzínem (white spirit).

Obr. 44: Zkoušky rozpustnosti retuší a přemalby. Zkoušky odstranění přemalby v chodbě byly účinné pouze lakovým benzínem (white spirit).



Obr. 45: Pohled
na ústřední malbu
v sále.



Obr. 46: Detail
figurální části
malby.



Obr. 47: Levá část nástropní malby v sále. Dekorativní rámování včetně šedých a okrových ploch je druhotně přemalované a rekonstruované (patrně bylo v minulosti překryté celoplošným nátěrem).



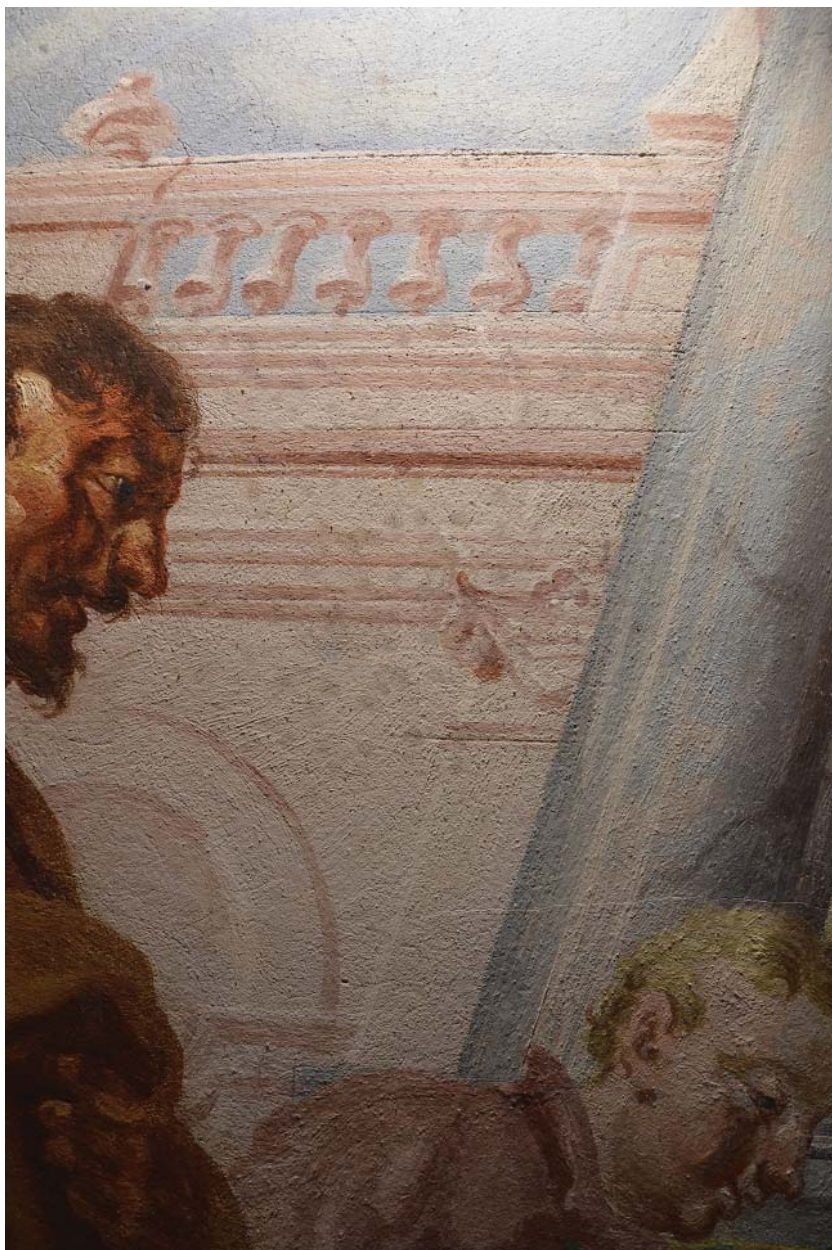
Obr. 48: Pravá část nástropní malby v sále. Dekorativní rámování včetně šedých a okrových ploch je druhotně přemalované a rekonstruované (patrně bylo v minulosti překryté celoplošným nátěrem).



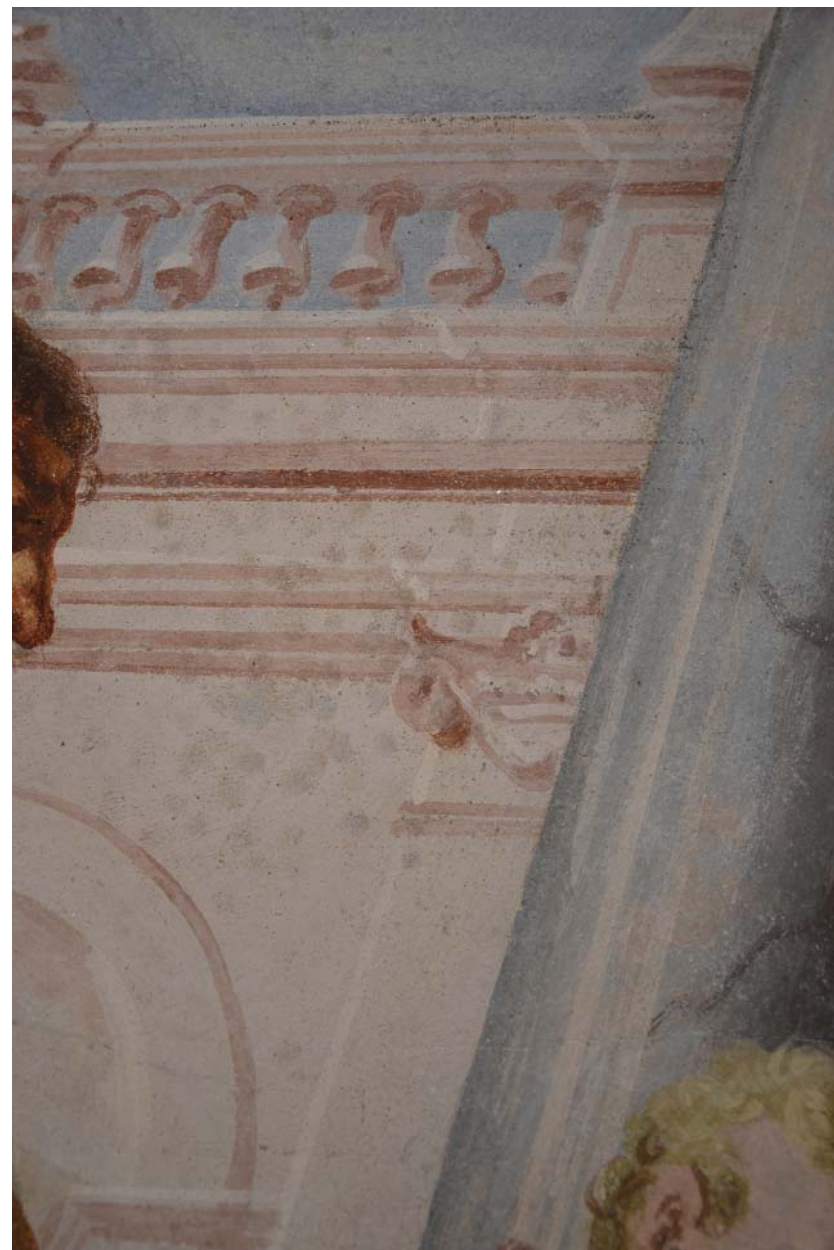
Obr. 49: Vpichy v omítce v linii vertikální osy výjevu, pomocné středy kružnic původní realizace.

Obr. 50: Detail figurální malby. Malba je provedena na hrubém povrchu omítky, světla jsou nanášena v pastózních vrstvách.

Obr. 51: R y t á kresba a struktura barevné vrstvy (zřetelné tahy štětce). Foto v ostrém bočním světle.



Obr. 52: Pohled na shodné místo v denním světle. Drobné skvrny ve světlé ploše malby nejasného původu.



Obr. 54: Starší opravy trhlin, tmely a retuše. Patrný velký odskok oddělené omítky s malbou.



Obr. 53: Vpravo tmelená a retušovaná trhlinka, vlevo nová prasklina.





Obr. 55: Detail uvolněného tmelu v opravované trhlině.

Obr. 56: Detail uvolněného tmelu v opravované trhlině.
Patrná tečková retuš.



Obr. 57: Detail rokaje s lokální retuší a plošně provedené rekonstrukce monochromního okrového a šedého pozadí.

Obr. 58: Zkouška rozpustnosti plošně provedených retuší/ rekonstrukcí. Zkouška vodou, isopropylalkoholem a lihem odstraňovala druhotnou přemalbu s totožným efektem.



Obr. 59: Dočasné zajištění ohrožených částí malby.

Obr. 60: Zkouška injektáže hydraulickým groutem Ledan Ristat - vlhké mapy těsně po injektáži. Mapy byly patrné i po vyschnutí.



Obr. 61: Zkušební vrt na injektáž se trefil do místa mezi povaly.

Obr. 62: Patrná velká hloubka dutiny (celá špejle vsunutá v otvoru). Vzhledem k nevhodnému umístění vrtu mezi povaly zde injektáž nebyla provedena.

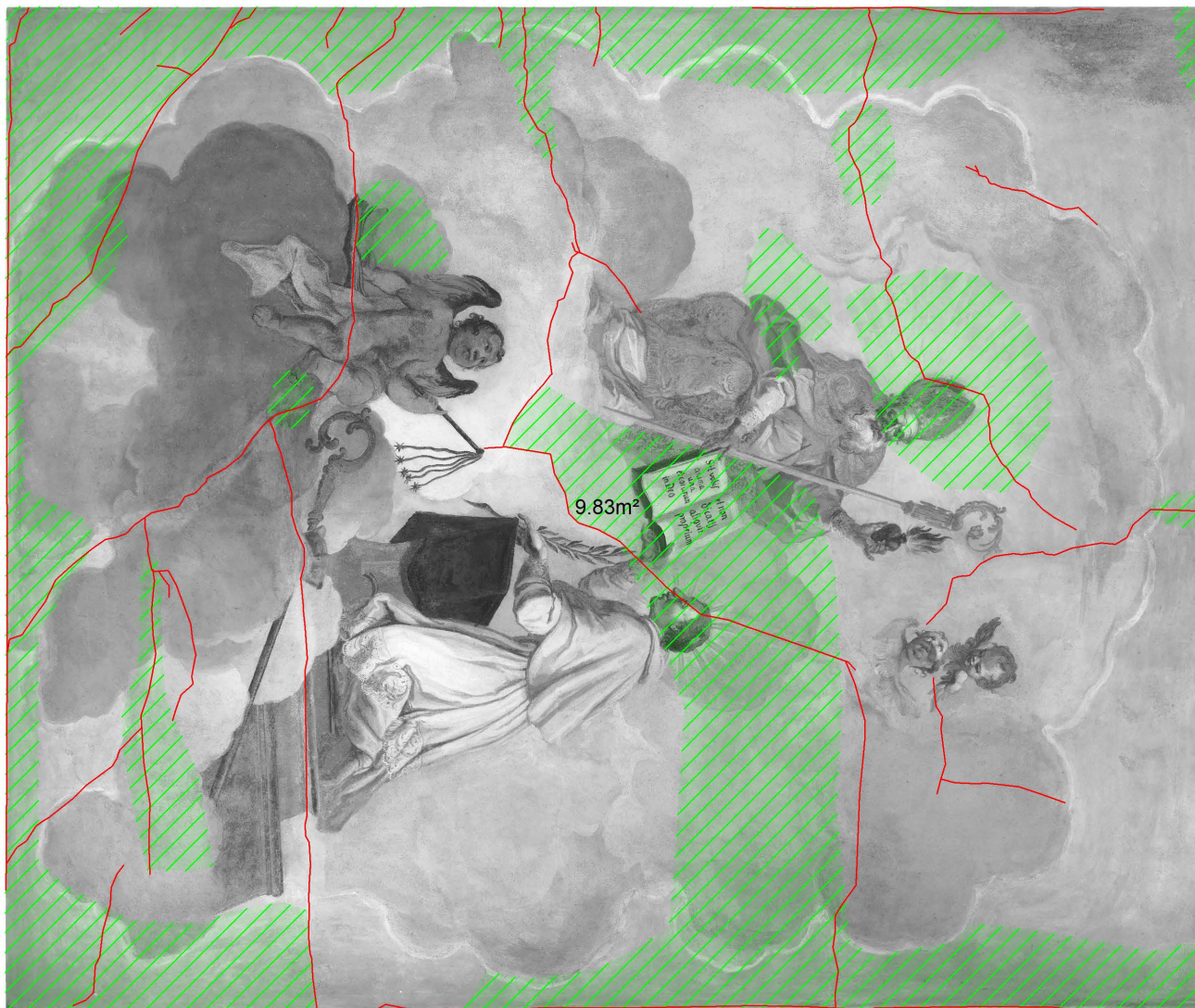






Obr. 63: Zkouška injektáže se separací povrchu lakovým benzínem s cílem eliminovat mapy po injektáži na povrchu malby.

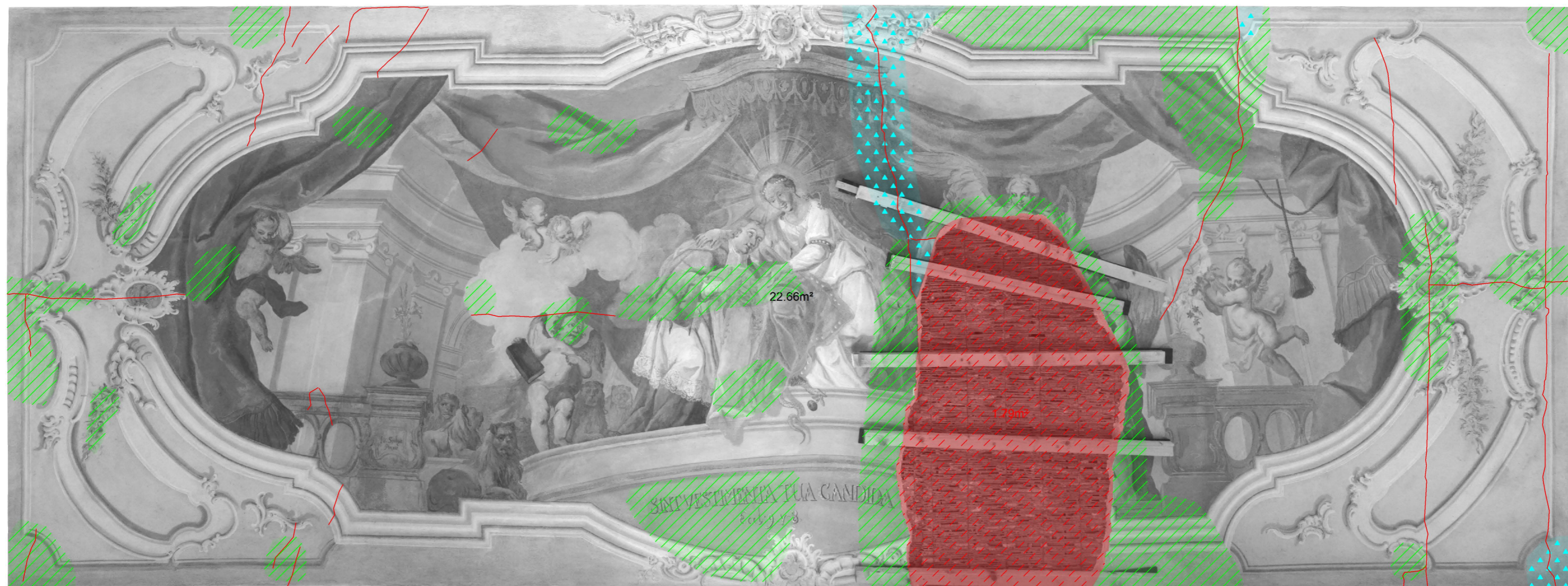
Obr. 64: V místě injektáže ředěné vodou se separací povrchu lakovým benzínem se injektáž téměř nepropsala na povrch (lakový benzín zabránil proniknutí k povrchu).

7.2 Grafická dokumentace

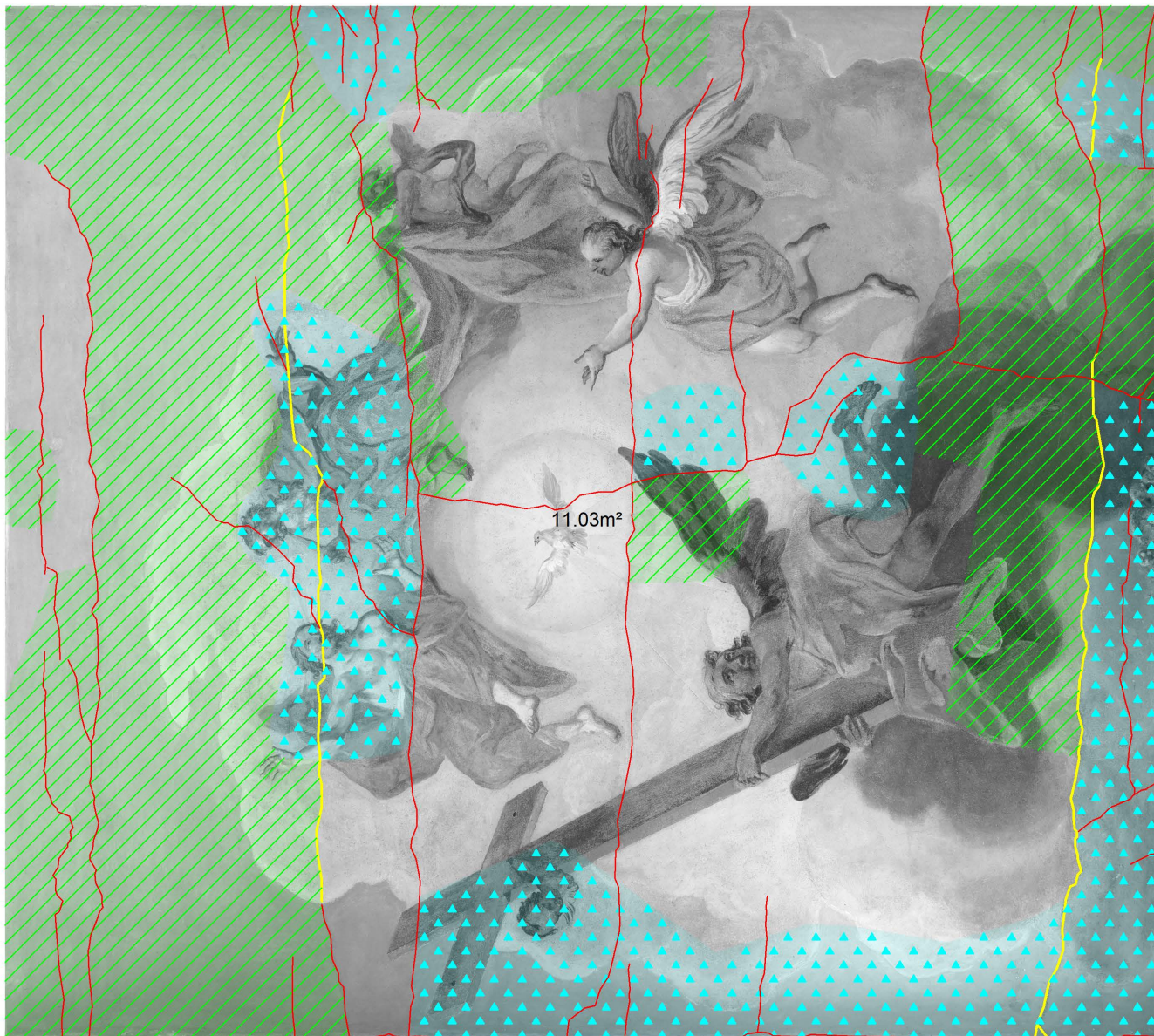
- 1 Zákres poškození levého postranního výjevu v chodbě
- 2 Zákres poškození centrální malby v chodbě
- 3 Zákres poškození pravého postranního výjevu v chodbě
- 4 Zákres poškození nástropní malby v sále



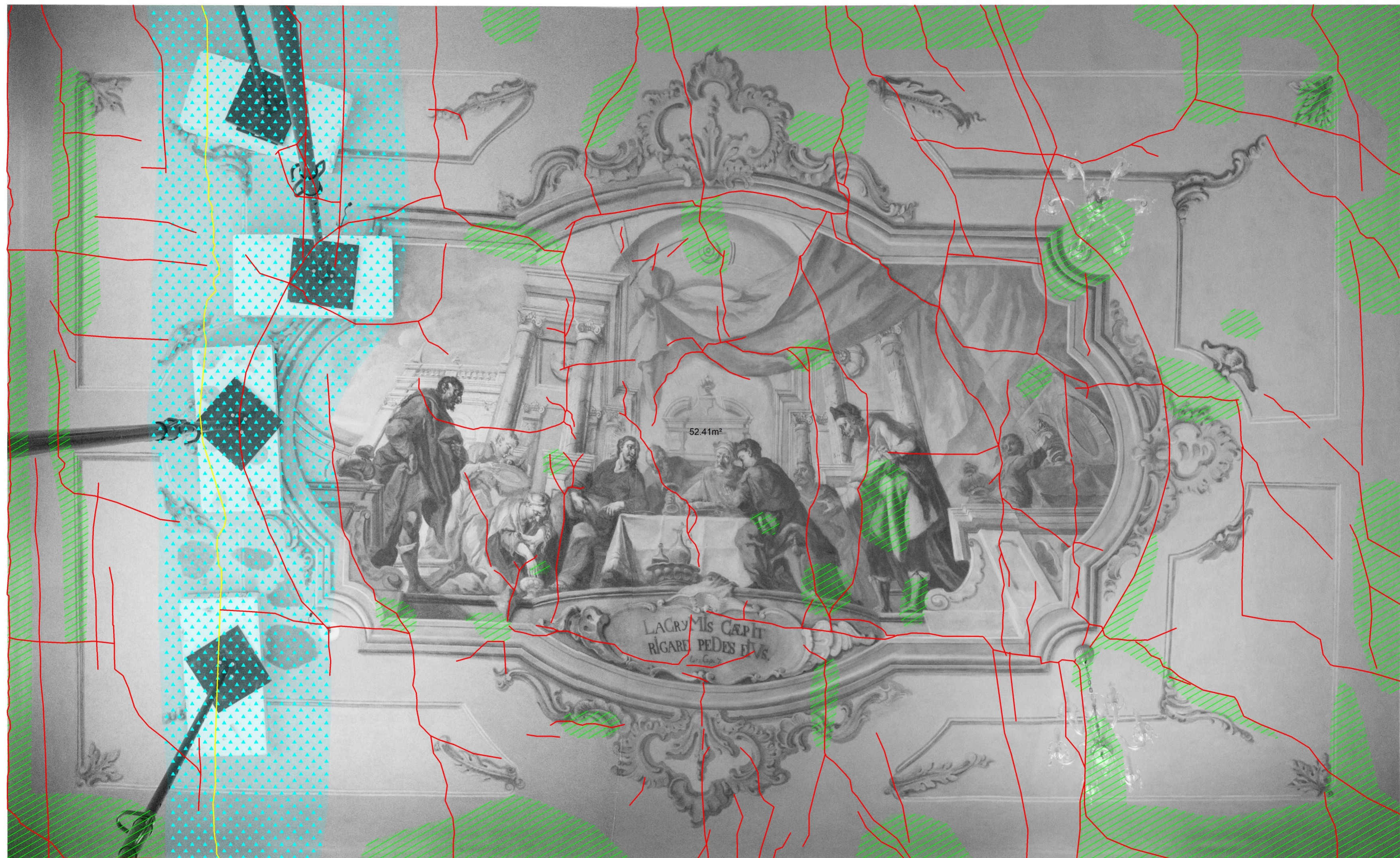
	celková plocha	9.830 m ²	100.00%
	kritické dutiny	0.000 m ²	0.00%
	dutiny	3.040 m ²	30.93%
	kritické praskliny	0.000 m	-
	praskliny	23.320 m	-







	celková plocha	22.660 m ²	100.00%
	kritické dutiny	0.440 m ²	1.94%
	dutiny	3.090 m ²	13.64%
	kritické praskliny	0.000 m	-
	defekt	1.790 m ²	7.90%
	praskliny	15.260 m	-



	celková plocha	11.030 m ²	100.00%
	kritické dutiny	2.310 m ²	20.94%
	dutiny	4.220 m ²	38.26%
	kritické praskliny	5.050 m	-
	praskliny	29.330 m	-



celková plocha	52.410 m ²	100.00%
 kritické dutiny	7.710 m ²	14.71%
 dutiny	8.060 m ²	15.38%
 kritické praskliny	5.810 m	-
 praskliny	128.450 m	-

7.3 Chemickotechnologický průzkum



nástropní malba sálu a chodby I. np.
zámeček Hradištko pod Medníkem
Chemicko-technologický průzkum



Obr. 1: Nástropní malba sálu, pohled na klenbu. Foto: M. Mádl, 10/2021.

Akce: Chemicko-technologický průzkum odebraných vzorků

Objekt: zámeček Hradištko pod Medníkem, nástropní malba sálu a chodby I. np.

Lokalizace památky: Obecní úřad Hradištko, Ve Dvoře I, 252 09 Hradištko, kontaktní osoba p. Lucie Hašková, místostarostka

Akci zadává: Obecní úřad č.p. I, Hradištko pod Medníkem, okr. Praha-západ

Zadavatel průzkumu: MgA. et Mgr. Jana Waisserová, Ph.D., MgA. Zuzna Wichterlová, Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice

Průzkum provádí: Ing. Renata Tišlová, Ph.D., Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice

Odběr vzorků: 29. 3. 2023

Termín zhotovení průzkumu: 31. 5. 2023

II. ZADÁNÍ a CÍLE PRŮZKUMU

Ad1) Stratigrafie omítkových vrstev - analýza má pomoci upřesnit stratigrafii omítkových vrstev. Nejpodrobnější rozbor zahrnující identifikaci pojiva, popis plniva a přibližný poměr obou složek, je požadován u vzorku jádrové malty, která je nanášena na rákosovém stropu. Omítka se vyznačuje výrazně nahnědlou barevností a nižší soudržností.

Ad2) Průzkum stratigrafie povrchových/barevných vrstev - na samotné malbě je požadován popis stratigrafie povrchových/barevných vrstev. Cílem průzkumu je určení techniky malby a odebraného zlacení.

Ad3) Složení povrchových/barevných úprav - zahrnuje bližší identifikaci složek povrchových vrstev. Ve vzorcích mají být stanoveny barvicí složky, pojivo vybraných vrstev, příp. další příměsi. U vzorku zlacení bude identifikováno složení podkladu, analyzována vrstva zlacení.

III. ÚDAJE O OBJEKTU

Materiál/technika: bude určeno na základě průzkumu

Popis objektu a jeho stavu: Velký sál a chodba I. np zámku jsou vymalovány nástěnnou malbou Jana Václava Spitzera (1759) s legendou sv. Norberta. Malba prošla restaurátorským zásahem v roce 1995. Hlavním problémem je oddělení omítkové vrstvy s malbou oddělující se od rákosového stropu.

Sloh, datace: baroko, 1759

Autor: Jan Václav Spitzer

IV. METODY PRŮZKUMU, INSTRUMENTACE

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

Popis analýzy: metoda slouží pro posouzení optického charakteru vzorků a popis stratigrafie.

Instrumentace a podmínky měření: stereomikroskop SMZ 800 (Nikon) při zvětšení 10x, 20x a 30x v bílém odraženém světle - na úlomcích vzorků. Optická mikroskopie příčných řezů vzorky byla provedena na optickém mikroskopu ECLIPSE LV100 (Nikon, Japan) při zvětšení 50x, 100x, 200x a 500x v odraženém bílém světle, procházejícím bílým světle, UV fluorescenci a modrém světle. Vlnová délka emitovaného UV záření je 330–380 nm a modrého světla je 450–490 nm.

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

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

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

c) **Infračervená spektrometrie s Fourierovou transformací (FT-IR) - analýza organických látek**

Popis analýzy: analýza slouží pro identifikaci a strukturní charakterizaci organických sloučenin, které jsou přítomny ve vrstvách např. v jeho pojivu. V menší míře se metoda používá pro analýzu anorganických látek. Měření je možné provádět na malých vzorcích nebo např. nábrusech.

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

d) **Silikátová analýza na mokré cestě a granulometrie - analýza složení jádrové omítky**

Popis analýzy: Silikátová analýza se využívá pro zjištění složení malt a omítek, tj. určení obsahu pojiva, plniva, příp. hydraulických složek. Na konci analýzy se provádí granulometrie získaného plniva, která slouží pro určení maximální velikosti částic a distribuci plniva použitého ve vzorku. Na plnivu se dále provádí optická mikroskopie k popisu přibližného složení plniva a posouzení optického charakteru zrn (tvaru, sféricity, aj.).

Popis analýzy: Vzorek se po vysušení nejprve rozpouští v kyselině chlorovodíkové (HCl, zř. 1:1), kterou se rozpustí karbonátové složky obsažené v minerálních pojivech malt a omítek. V druhém kroku se stanovuje obsah hydraulických příměsí; vzorek se povaří v 10 % roztoku sody (Na_2CO_3). Po vysušení zůstává pouze plnivo, které se sítuje přes řadu sít o definované velikosti oka (mm).

Silikátová analýza i granulometrie jsou vážkové analýzy založené na vážení vzorku po každém kroku rozpouštění. Při granulometrii se zjišťuje váha plniva zachyceného na síte o dané velikosti zrna, která se vyjadřuje jako hm.% dané frakce vztažené na celkový obsah plniva.

e) **Termogravimetrická a diferenčně termická analýza (SDT) - fázové složení pojiva jádrové omítky**

Popis analýzy: Analýza slouží pro určení fázového složení pojiva malt/omítek a kvantifikaci těchto fází. Provádí se plynulým ohřevem vzorku malty, jež při teplotním zatížení vykazuje efekty, které lze přisoudit jednotlivým fázím. Na základě přepočtu lze získat přesný obsah komponent ve vzorku. Analýza se provádí z malého množství zhomogenizovaného a upraveného vzorku (25-30 mg), plnivo se ze vzorku odstraňuje přesátím přes síto o velikosti oka 0,063 mm. Obsah fází se vyjadřuje v hm. % z celkového množství vzorku.

Popis analýzy: přístroj pro simultánní termogravimetrickou a diferenčně termickou analýzu SDT Q600 (TA Instruments), měření proběhlo v teplotním rozsahu 30-1000 $^{\circ}\text{C}$, při rychlosti ohřevu 10 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ v atmosféře vzduchu. Pro úpravu vzorku se používá síto o velikosti oka 0,063 mm, přes které se odstraňuje větší část plniva. Prachové frakce plniva mohou ve vzorku zůstat, ale termickou analýzou se zpravidla nerozkládají (výjimku tvoří karbonátové plnivo nebo plnivo s přirozeně vysokým obsahem jemnozrnných hlinek).

IV. VZORKY K ANALÝZE

Popis vzorků a míst odběru sumarizuje *Tab. I*. Přesná lokalizace a popis míst odběru vzorků je uveden v *Dokumentaci k restaurátorskému průzkumu*.

Odběr vzorků: zadavatel

Označení: vzorky k průzkumu jsou označeny dle zadavatele V1-V5. Číselné označení vzorků (I1 I12-I1 I16) vyplývá ze vzorkového systému Katedry chemické technologie, FR UPa, kde budou vzorky archivovány.

Vzorky omítkového souvrství a jádrové omítky byly odebrány jako kusové vzorky a jsou označeny (V1 a V2). Vzorky povrchových úprav byly dodány jako drobné úlomky omítkového souvrství s povrchovými/barevnými úpravami. Podrobnější popis vzorků i místa jejich odběru uvádí *Tab. I*:

SEZNAM VZORKŮ K ANALÝZE

V1 (I1 I12)	omítkové souvrství	chodba (odpadlá část malby)
V2 (I1 I13)	jádrová omítka	chodba (odpadlá část malby), omítka na rákosovém stropu
V3 (I1 I14)	modrá	Kristův plášť, sál, zrcadlo
V4 (I1 I15)	modrá	plášť Panny Marie, chodba, centrální výjev
V5 (I1 I16)	zlacení písma	zlacení nápisu, centrální výjev

Tab. I: Vzorky k chemicko-technologickému průzkumu. Základní popis vzorků a orientační popis míst jejich odběru. Přesná místa odběru vzorků jsou zdokumentována v *Dokumentaci k restaurátorskému průzkumu*.



Obr. 2: Lokalizace míst odběru vzorků V3. Foto: M. Mádl, grafická úprava: D. Jakubů, 10/2021.



Obr. 3: Lokalizace míst odběru vzorků V4, V5. Foto: M. Mádl, grafická úprava: D. Jakubů, 1/2023.

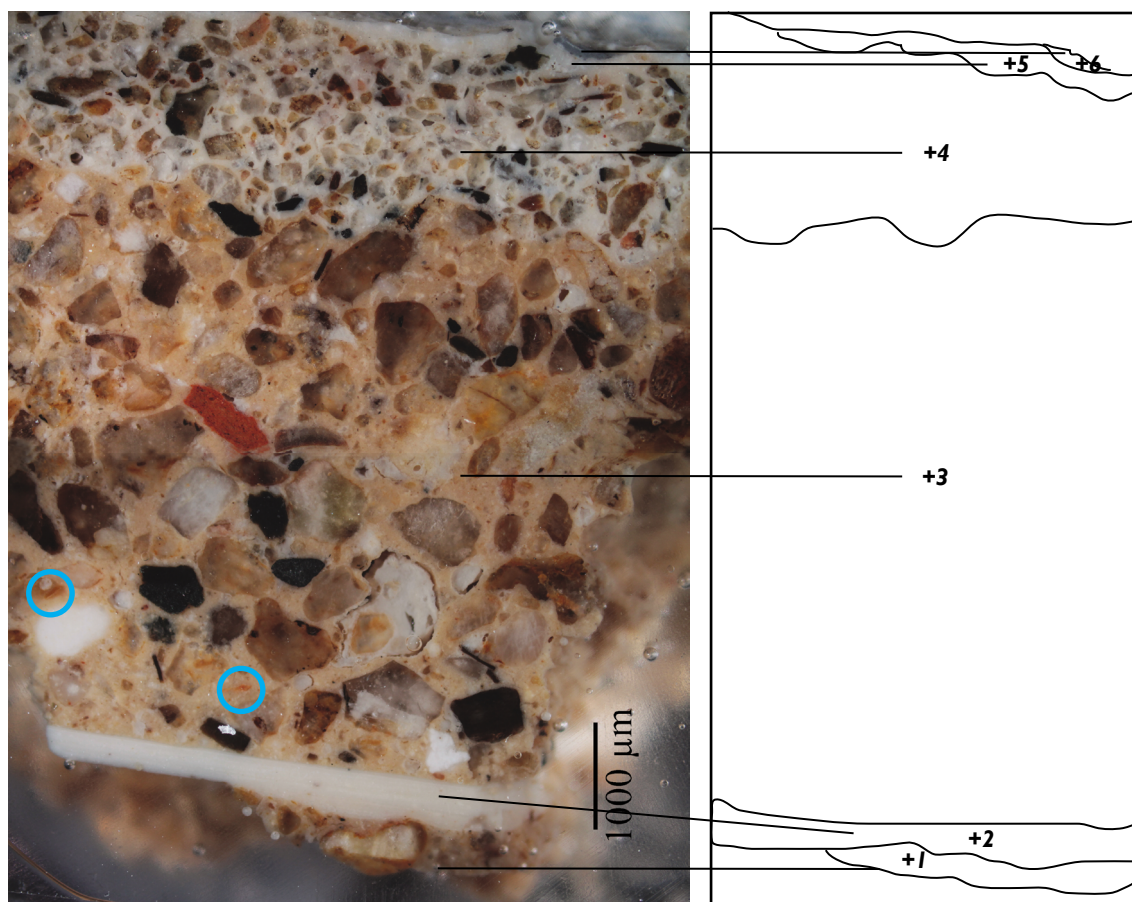
V. VÝSLEDKY PRŮZKUMU

VI (II 112): omítkové souvrství

Místo odběru vzorku: chodba (odpadlá část malby)



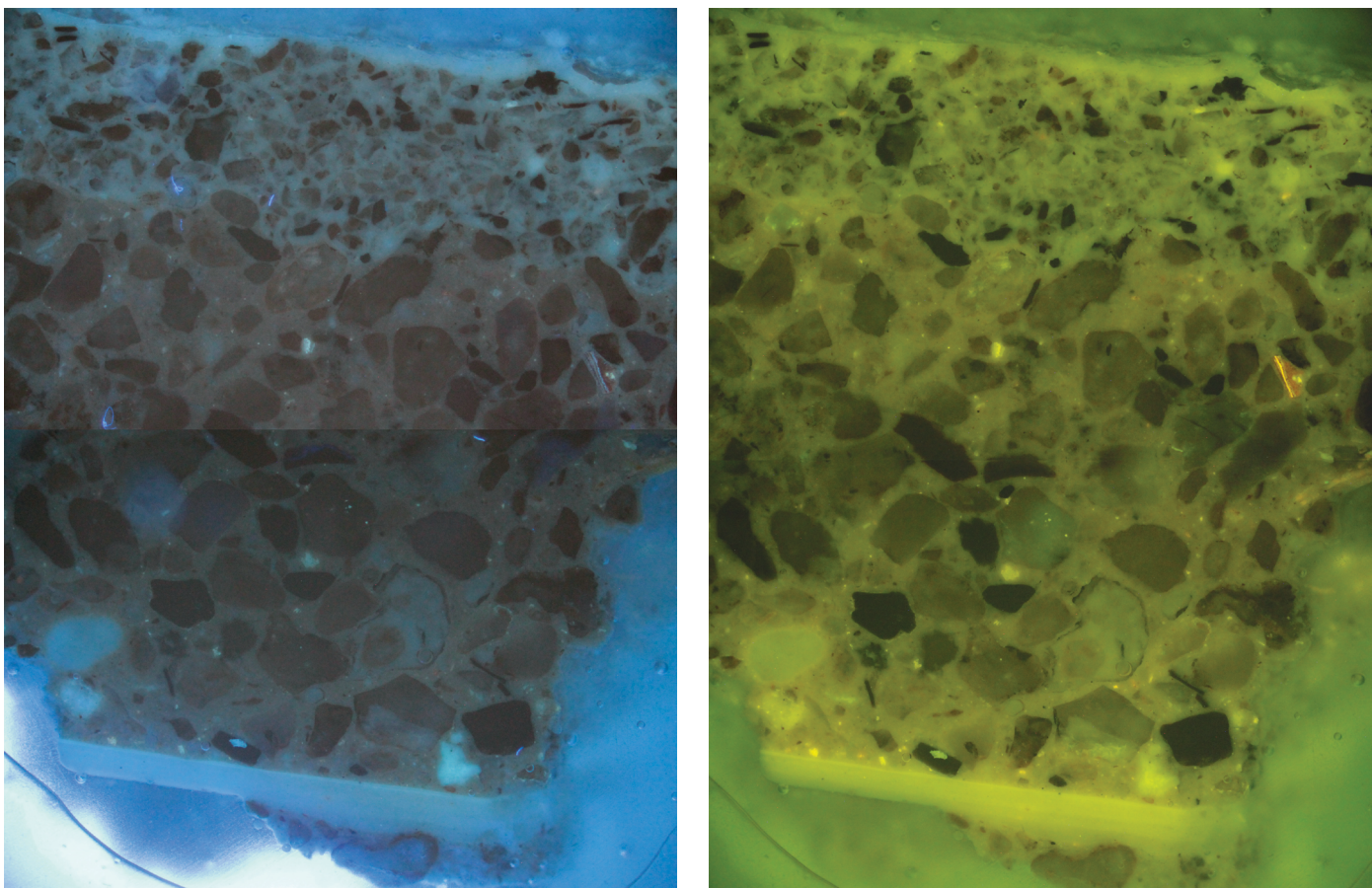
Obr. 4 a, b: Makrosnímky vzorku VI (II 112) pro chemicko-technologický průzkum. Foto: a) J. Waisserová, b) R. Tišlová.



Obr. 5: Stratigrafie vzorku VI (II 112). Složený snímek nábrusu v odraženém bílém světle z optického mikroskopu Nikon LV100 při zvětšení na mikroskopu 20x. Stratigrafie vrstev překreslena.

VI (11 112): omítkové souvrství

Místo odběru vzorku: chodba (odpadlá část malby)



Obr. 6 a, b: Stratigrafie povrchových úprav vzorku VI (11 112). Složené snímky po excitaci UV a modrým světlem.

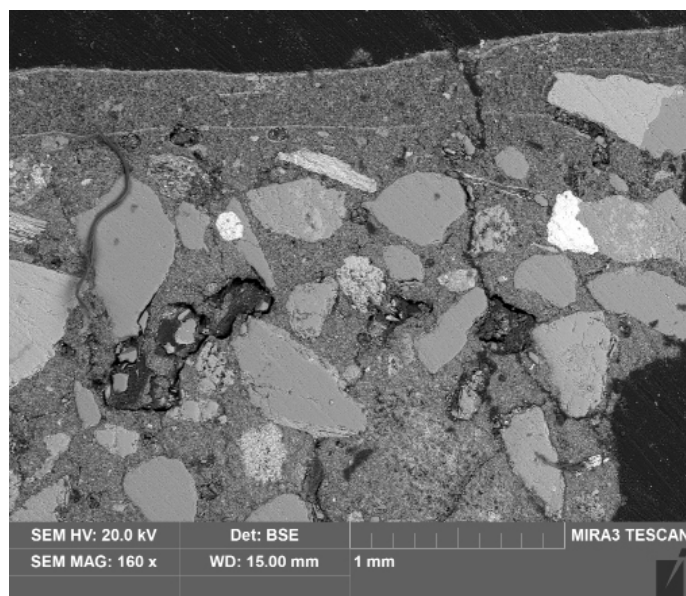
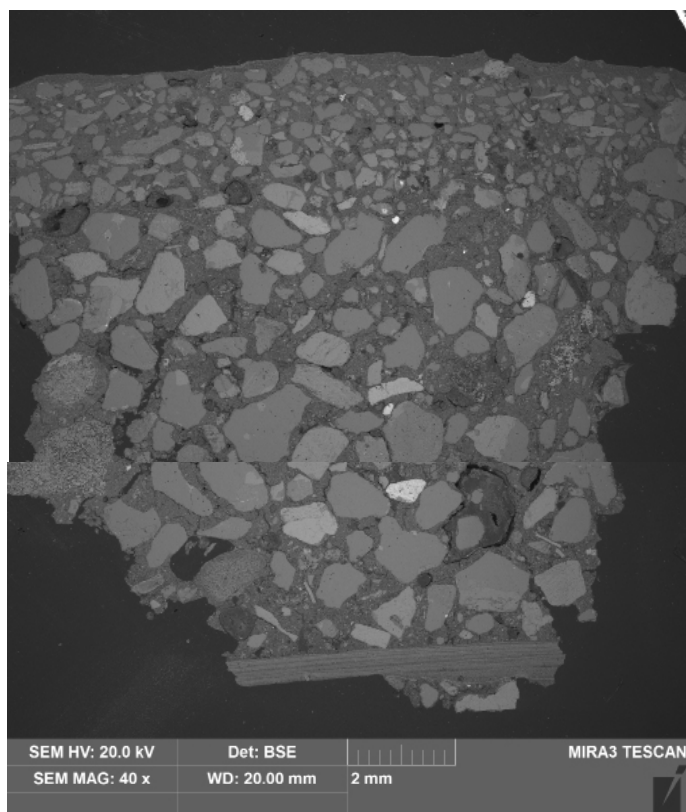
VI (11 112)	Popis	složení dle SEM-EDX	Popis
+1	jádrová omítka nebo jemnozrný štuk	pojivo: Ca, Si, (Al, Mg, Fe, Na, K), obsah fází s Mg je zanedbatelně nízký, obsah Si je v matrici místně proměnlivý, dosahuje okolo 12 at.% (vztaženo na všechny složky pojiva).	fragmenty jádrové omítky nebo povrchového štku s namodralou fluorescencí; podklad tvoří okrová omítka s pojivem na bázi středně hydraulického vápna. Analýza omítky byla podrobněji provedena u vzorku V2.
+2	bílá, souvrství bílých nátěrů	celkové složení: Ca, (Si, (Al, Mg, Al, Fe, K), obsah Si v nátěrech kolísá, ve všech vrstvách je zvýšený.	souvrství bílých vápenných nátěrů s modro-bílou fluorescencí; souvrství 8 nánosů vápenných nátěrů provedených do čerstvého nebo částečně zavadlého podkladu (mezi podkladem a prvním nátěrem se nenachází rozhraní). Tloušťka celého souvrství dosahuje okolo 0,5 mm. Na povrchu nátěrů se nachází tenká vrstva se žluto-zelenou fluorescencí.

VI (II 112): omítkové souvrství

Místo odběru vzorku: chodba (odpadlá část malby)

VI (II 112)	Popis	složení dle SEM-EDX	Popis
+3	<i>arriccio</i>	složení matrice: Ca , Si, (Al, Mg, S, K, Fe), obsah Mg, je zanedbatelný, obsah Si kolísá okolo 22-27 at. %.	arriccio s nahnědlou fluorescencí; vrstva tl. okolo 1 cm. Pojivo vrstvy tvoří patrně středně hydraulické vápno s vysokým obsahem plniva, jehož obsah převažuje nad pojivem. Přibližný objemový poměr obou složek tvoří přibližně 1:1 (pojivo:plnivo). Plnivo tvoří nejspíše říční středně až dobře vytříděný písek s maximální velikostí do 1,8 mm. Zrna pisku jsou převážně tvořena z křemene, ostatní klasty tvoří horniny a minerály, ojediněle jsou přítomny úlomky keramiky. Klasty jsou převážně zaoblené až středně zaoblené se střední sféřicitou. V pojivu se vyskytují drobné částice červeného a žlutého železitého pigmentu (modře označeno), který zbarvuje omítku do okrova. Zdrojem pigmentu je použitý písek, který obsahuje vysoký obsah jemnozrnných hlinek se zvýšeným obsahem oxyhydroxidů železa.
+4	<i>intonaco</i>	složení matrice: Ca , Si, (Al, Mg, K, Fe, Na, Cl), obsah Si tvoří okolo 19 at. % (vztaženo na ostatní složky pojiva).	intonaco s bílo-modrou fluorescencí; vrstva tl. 1,5 mm nanesená <i>al fresco</i> na vrstvu <i>arriccio</i> . Pojivo tvoří středně hydraulické vápno, plnivem je dobře vytříděný říční písek s maximální velikostí zrn do 0,5 mm. Přibližný poměr pojiva a plniva dosahuje 1:1,5, obj.
+5	bílý nátěr	složení celého souvrství: Ca , Si, (Al, Mg, stopy S), obsah Si zvýšený okolo 17 at. %.	povrchová úprava s bílo-modrou slabě nažloutlou fluorescencí; bílý nátěr s pojivem na bázi středně hydraulického vápna provedený <i>al fresco</i> na povrch intonaka. Tloušťka vrstvy max. 0,35 mm.
+6	šedo-modrá	celkové složení: -	povrchová/barevná úprava s nahnědlou fluorescencí; lokálně dochované zbytky barevné úpravy s šedo-modrou barevností provedené technikou <i>al secco</i> do vyzrálého podkladu. Pojivo tvoří uhličitán vápenatý, nelze vyloučit příměs organického pojiva. Podrobné složení barevné úpravy není předmětem analýzy.

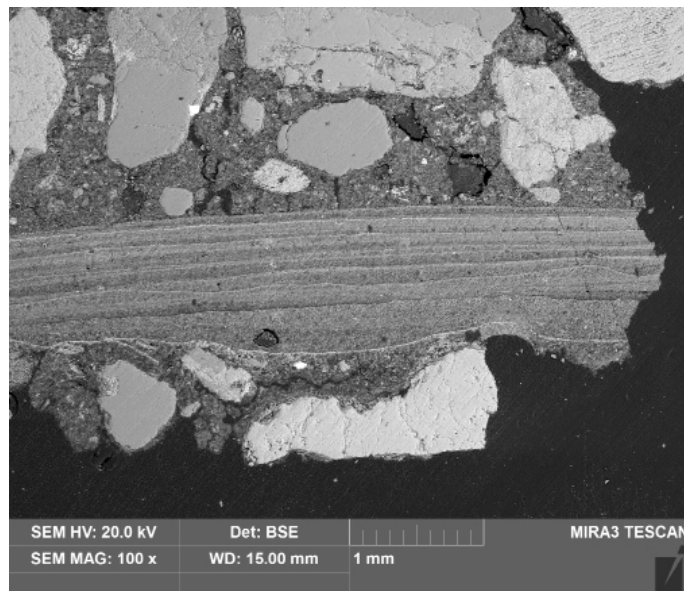
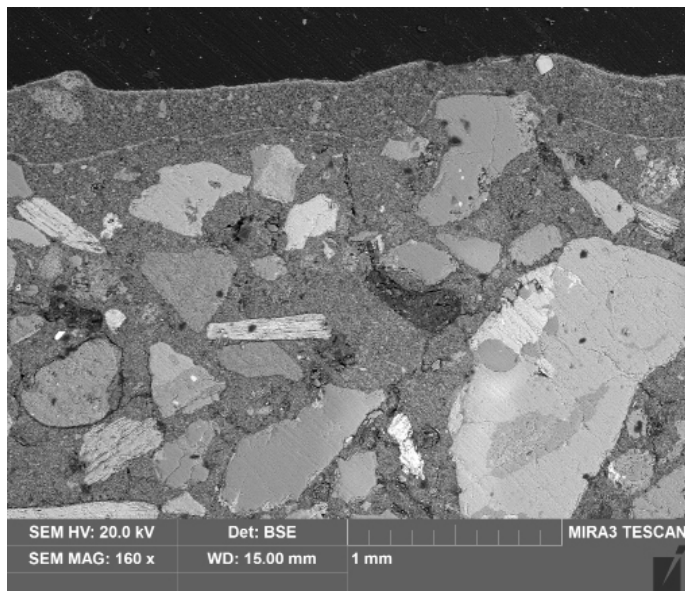
Prvková analýza vrstev vzorku VI (II 112) dle SEM-EDX. Dominantní prvky ve vrstvě jsou označeny tučně podtrženě, minoritně zastoupené prvky jsou v závorce. Označení vrstev vyplývá z vizuálního průzkumu provedeného zadavatelem.



Obr. 7 a, b: Snímky ze skenovacího elektronového mikroskopu (SEM) MIRA3-LMU (Tescan) v režimu zpětně odražených elektronů (BSE), 20 kV. a) celek (složený snímek), b) detail povrchu.

VI (II 112): omítkové souvrství

Místo odběru vzorku: chodba (odpadlá část malby)



Obr. 8 a, b: Snímky ze skenovacího elektronového mikroskopu (SEM) MIRA3-LMU (Tescan) v režimu zpětně odražených elektronů (BSE), 20 kV. a) detail povrchových nátěrů, b) detail vrstvy jádra se souvrstvím bílých nátěrů.

V2 (11 112): jádrová omítka z rákosového stropu

Místo odběru vzorku: chodba, ústřední výjev (odpadlá část malby)



Obr. 9 a-c: a) Makrosnímek vzorku V2 po odběru (J. Waissarová). b, c) Makrosnímkou povrchu vzorku a řezu vzorkem v odraženém světle stereomikroskopu SMZ800 (Nikon) při zvětšení na mikroskopu 10x. Bázi vzorku tvoří střednězrnná hnědo-okrová jádrová omítka, na které je provedeno přestukování jemnozrnným štukem. Na povrchu se vyskytuje souvrství bílých nátěrů.



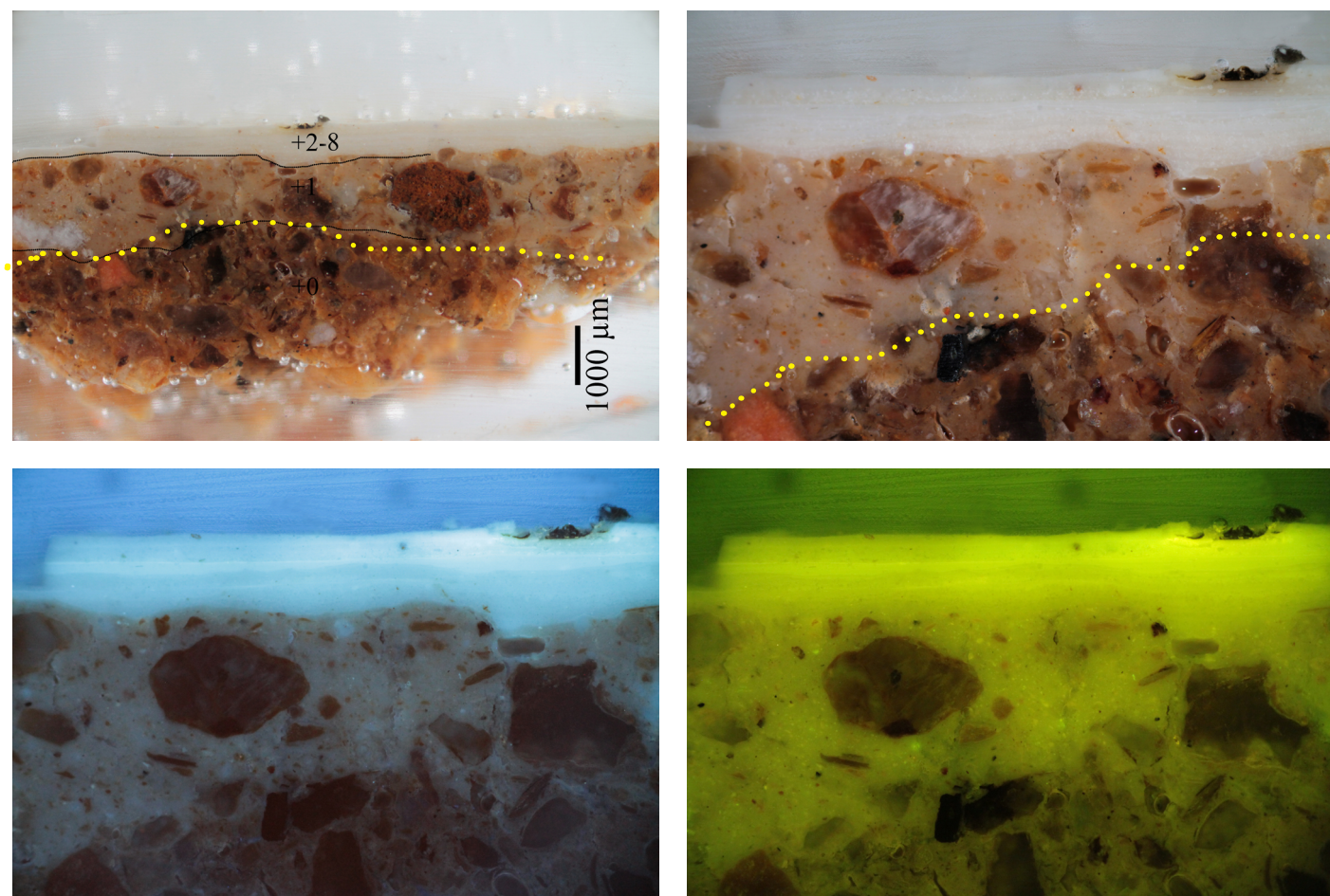
Makroskopický popis vzorku: Vzorek je tvořen omítkovým souvrstvím jádrové omítky a jemnozrnného štuku. Jádrová omítková vrstva je makroskopicky hnědá načervenalá, málo soudržná a pevná, ve struktuře středně homogenní. Charakteristickým znakem je vysoký podíl střednězrnného plniva, jehož obsah převažuje nad obsahem pojiva. Plnivem je středně vytríděný říční písek s přirozeně vysokým obsahem železitého pigmentu, který obarvuje omítku do hněda.

Jemnozrnný štuk byl na jádrovou vrstvu nanášeno *al fresco*, tloušťka vrstvy dosahuje 1-1,5 mm. Vrstva se vyznačuje vyšším obsahem pojiva oproti jádru. Plnivo je patrně identické s vrstvou jádra, vyznačuje se pouze lepším vytríděním.

Povrchové vrstvy nebyly předmětem zadání a v průzkumu budou popsány velmi stručně. Jedná se o několik bílých vápenných nátěrů provedených v několika etapách. První souvrství bílých nátěrů, které tvoří dva nánosy, jsou provedeny *al secco* na zavadlý nebo vyzrálý podklad jemnozrnného štukem. Nátěry vyplňují nerovnosti podkladu, mezi štukovou vrstvou a nátěry se nenachází vrstva nečistot.

V2 (II 112): jádrová omítka z rákosového roštu

Místo odběru vzorku: chodba, ústřední výjev (odpadlá část malby)



Obr. 10 a-d: Stratigrafie povrchových úprav vzorku V2 (II 112). Popis: a, b) Snímek nábrusu v odraženém bílém světle z optického mikroskopu Nikon LV100 při zvětšení na mikroskopu 100x a 200x (vpravo). c, d) snímky v UV a modrém světle (zvětšení 100x).

V2 (II 112)	Popis	složení dle SEM-EDX	Popis
+0	jádrová omítka	pojivová matrice: Ca, Si, (Al, Mg, Cl, K, Fe), obsah Si nehomogenní, 8-10 at.%, místy 16 at.%. pojivo dále analyzováno silikátovou a termickou analýzou, viz. dále.	hnědo-okrová jádrová omítka s namodralou fluorescencí; omítka se vyznačuje vysokým podílem plniva - přibližný obj. poměr pojiva a plniva činí 1:1,5-1:2. Matrice omítky je sv. okrová s jemně rozptýlenými zrny železitého pigmentu, jehož zdrojem je použité plnivo. Plnivo je podrobněji popsáno dále.
+1 (viz vrstva I vzorku VIa)	štuk	pojivová matrice: Ca, Si, (Al, Mg, Cl, K, Fe), obsah Si nehomogenní, 10-20 at.%. sv. okrová vrstva jemnozrného štku s namodralou fluorescencí; vrstva tl. 1-1,5 mm provedená na jádro <i>al fresco</i> . Vrstva se vyznačuje podobným optickým charakterem i složením jako jádro, rozdily spočívají jen ve vyšším obsahu pojiva. Přibližný objemový poměr pojiva a plniva odpovídá poměru 1,5-1:1. Plnivo je dobře vytříděné s maximální velikostí do 1 mm.	
+2-8	bílá - souvrství vápenných nátěrů	celkové složení: Ca, Si, (Al, Mg)	souvrství bílých nátěrů s bílo-modrou fluorescencí; na vzorku 8 nánosů vápenných nátěrů různě modifikovaných organickou příměsí (různě intenzivní bělavá fluorescence vrstev).

Prvková analýza vrstev vzorku V2 (II 112) dle SEM-EDX. Dominantní prvky ve vrstvě jsou označeny tučně podtrženě, minoritně zastoupené prvky jsou v závorce.

V2 (II 112): jádrová omítka z rákosového roštu

Místo odběru vzorku: chodba, ústřední výjev (odpadlá část malby)

Makroskopický popis vzorku: Vzorek je tvořen dvěma omítkovými vrstvami (Obr. 10 a, b). Předmětem analýzy je spodní okrová až nahnědlá jádrová vrstva, na které je nanášena tenčí jemnozrná vrstva štuky, tl. maximálně 1,5 mm. Na povrchu se vyskytuje několik bílých nátěrů, které nejsou předmětem analýzy.

Jádrová omítka je makroskopicky středně pevná a méně soudržná, ve struktuře středně homogenní. Typickým znakem je vysoký podíl střednězrného plniva, které tvoří písek se zvýšeným obsahem jemnozrných složek s obsahem oxyhydroxidů (ovlivňuje hnědo-okrový tón vrstvy). Porozita vrstvy je střední až nízká, makroporozita vytváří ojediněle přítomné trhliny nebo makropóry.

Pojivo: Pojivem jádrové vrstvy je nejspíše středně hydraulické vápno (Tab. 2, Graf 1). V Tab. 2 je obsah hydraulických komponent vyjádřen jako rozpustný podíl (SiO_2), jehož obsah byl stanoven na 3,8, resp. 19,4 hm.% (pokud je jejich obsah vztažen na pojivové složky). Hydraulický charakter pojiva byl potvrzen i termickou analýzou; na termogramu vzorku (Graf 1) se hydraulické fáze detekují na základě úbytku hmotnosti v intervalu teplot 250-400 °C. Z endotermního efektu s maximem okolo 320 °C lze dále usuzovat na přítomnost organické příměsi.

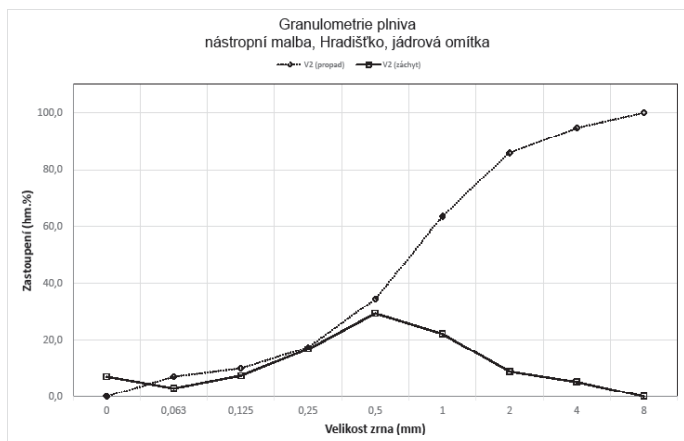
Kamenivo/plnivo: Plnivo jádrové malty tvoří nejspíše říční písek (Obr. 11 a-c). Písek je středně vytríděný s maximální velikostí zrn do 4 mm a s vysokým zastoupením jemných až prachových částic ($D \leq 0,125$ mm), které tvoří okolo 17 hm.% plniva (viz. Tab. 4, Graf 1). Nejčteněji jsou zastoupeny klasty se střední velikostí (0,25-1 mm), které tvoří v plnivu okolo 70 % všech zrn. Zrna plniva jsou středně zaoblená až zaoblená, mineralogicky jsou tvořena převážně z křemene, minoritně jsou zastoupeny jiné klasty minerálů a hornin, jemnozrnou frakci tvoří jílové minerály. Jemnozrná jílová frakce se vyznačuje vysokým podílem železitého pigmentu, který je jemně rozptýlen ve vápenném pojivu a obarvuje matici do hnědo-okrova.

Kvantitativní obsah složek malty	
Složky malty	Obsah složek (hm.%)
$\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$	15,8
rozp. podíl (SiO_2)	3,8
rozp. podíl (přepočítáno na $\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$)	19,4
plnivo	80,4
celkem	100

Tab. 2: Obsah složek v hm.% ve vzorku V2 stanovený silikátovou analýzou. Obsah rozpustných složek činí 3,8 hm.% (resp. 19,4 %, pokud je obsah vztažen na pojivo). Nízký obsah rozpustného podílu indikuje, že pojivo je na bázi bílého vzdušného vápna. Obsah MgCO_3 není možný silikátovou analýzou určit (součást karbonátových složek).

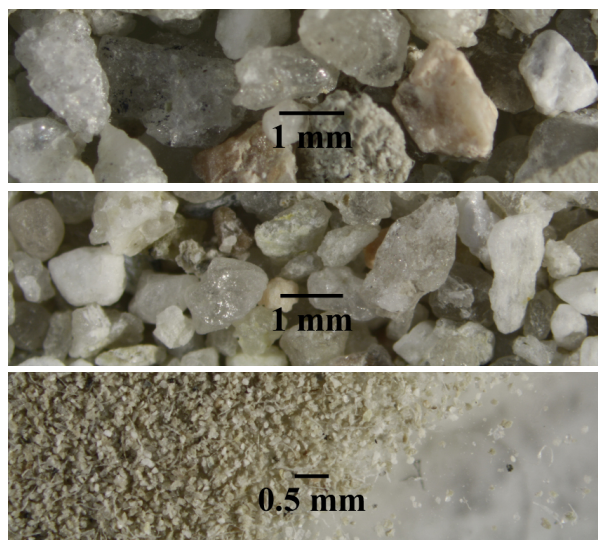
Velikost zrn kameniva (mm)	V2/II 112	
	záchyt (hm.%)	propad (hm.%)
4	5,2	94,8
2	8,9	85,9
1	22,2	63,7
0,5	29,3	34,4
0,25	16,9	17,5
0,125	7,5	10,0
0,063	3,0	7,0
<0,063	7,0	0

Tab. 4: Granulometrie plniva vzorku V2 udávaná v hm.% jako záchyt a propad na sítě o dané velikosti.



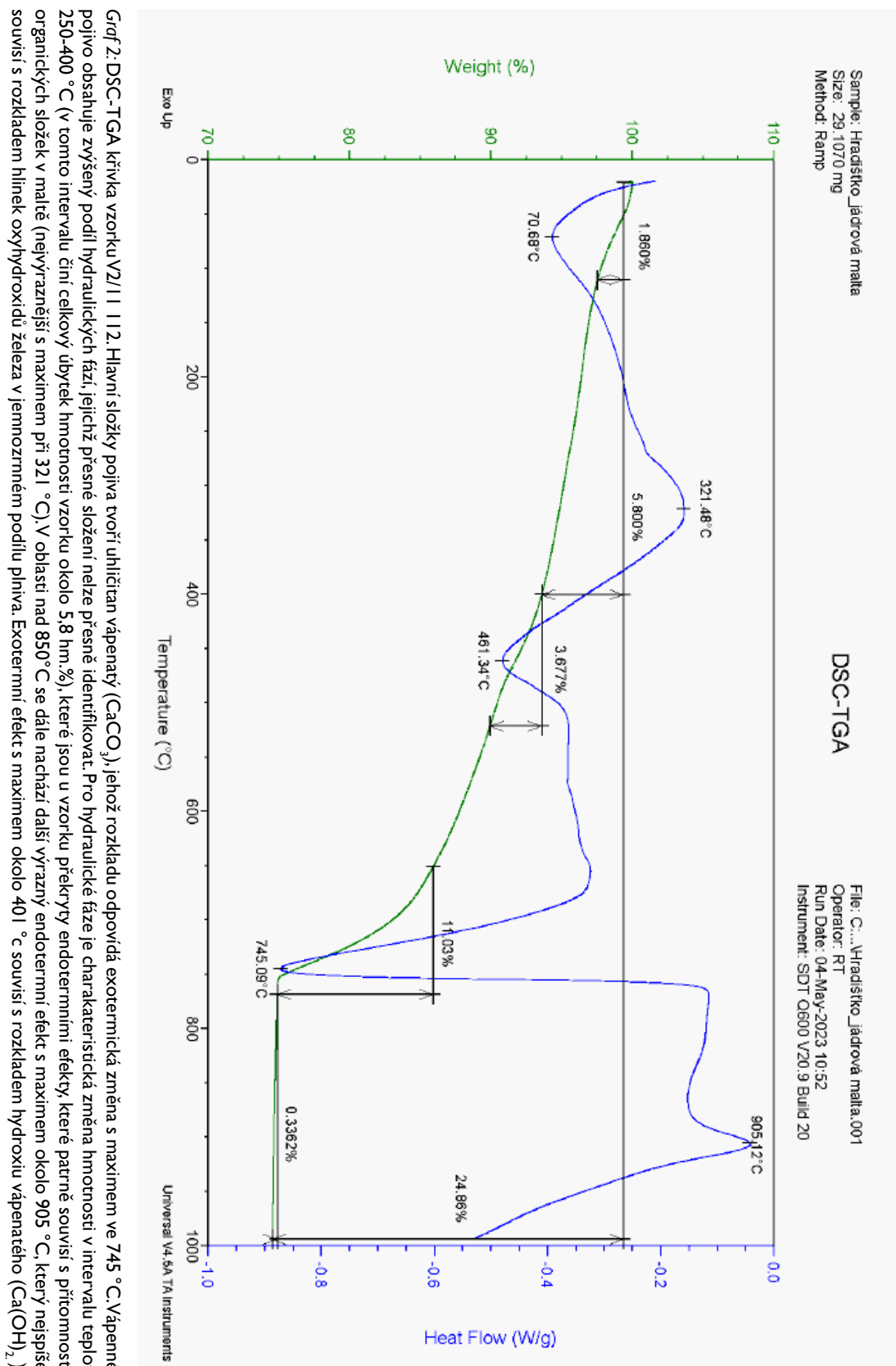
Graf 1: Kumulativní distribuční křivka zrnitosti plniva jádrové omítky.

Obr. 11 a-c (vpravo): Detail frakcí písku 1 mm, 0,5 mm a prachová frakce 0,063 mm.



V2 (II 112): jádrová omítka z rákosového roštu

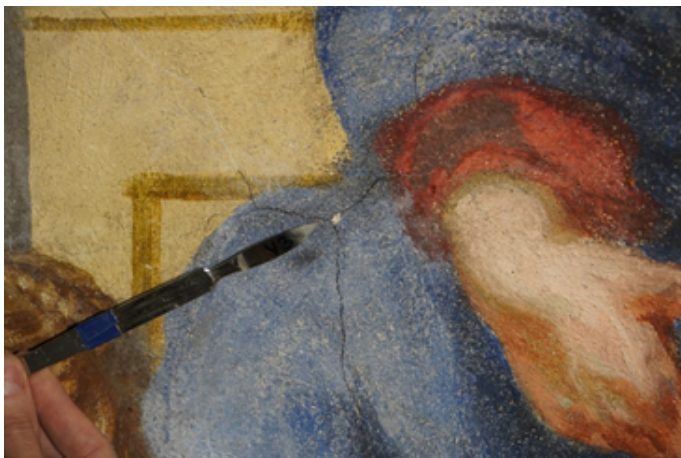
Místo odběru vzorku: chodba, ústřední výjev (odpadlá část)



Grdf 2: DSC-TGA křivka vzorku V2/II 112. Hlavní složky pojiva tvoří uhličitán vápenatý (CaCO₃), jehož rozkladu odpovídá exotermická změna s maximem ve 745 °C. Vápenné pojivo obsahuje zvýšený podíl hydraulických fází, jejichž přesné složení nelze přesně identifikovat. Pro hydraulické fáze je charakteristická změna hmotnosti v intervalu teplot 250-400 °C (v tomto intervalu číí celkový úbytek hmotnosti vzorku okolo 5,8 hm. %), které jsou u vzorku překryty endotermními efekty, které patrně souvisí s přítomností organických složek v maltě (nejvýraznější s maximem při 321 °C). V oblasti nad 850 °C se dále nachází další výrazný endotermní efekt s maximem okolo 905 °C, který nejspíše souvisí s rozkladem hliněk oxiduhydróxidů železa v jemnozrnném podílu pihva. Exotermní efekt s maximem okolo 401 °C souvisí s rozkladem hydroxiu vápenatého (Ca(OH)₂).

V3 (II 114): modrá

Místo odběru vzorku: Kristův plášť, sál, zrcadlo



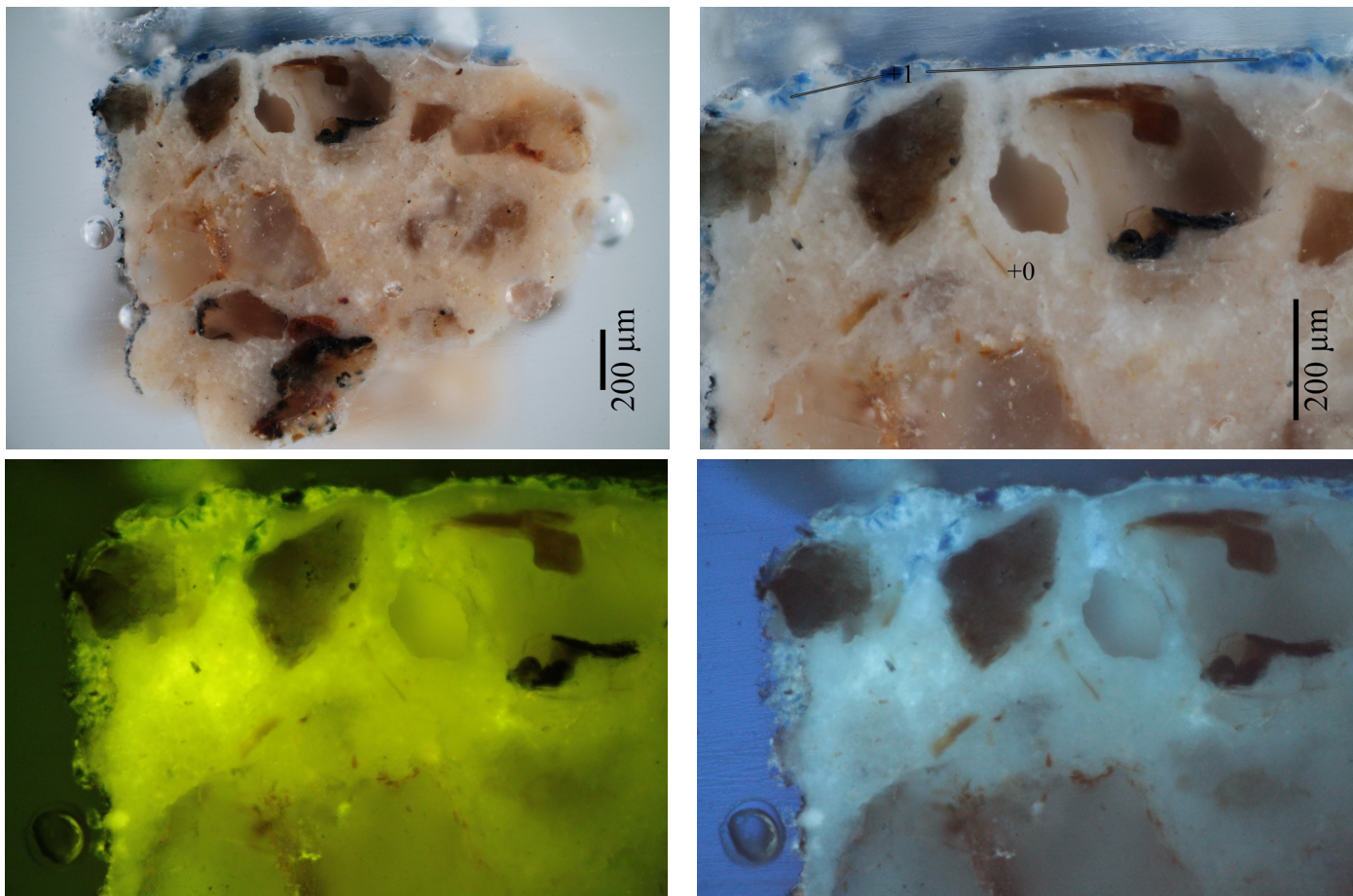
Obr. 12 a-c: a) Místo odběru vzorku V3 (II 114) pro chemicko-technologický průzkum (J. Waissarová). b, c) Makrosnímek odebraného vzorku z lícové a rubové strany. Snímky v odraženém světle stereomikroskopu SMZ800 (Nikon) při zvětšení na mikroskopu 3x.



Makroskopický popis vzorku: Bázi vzorku tvoří vápenná omítka, na kterou navazuje šedo-modrá barevná vrstva s hrubými zrny modrého pigmentu.

V3 (II 114): modrá

Místo odběru vzorku: Kristův plášť, sál, zrcadlo



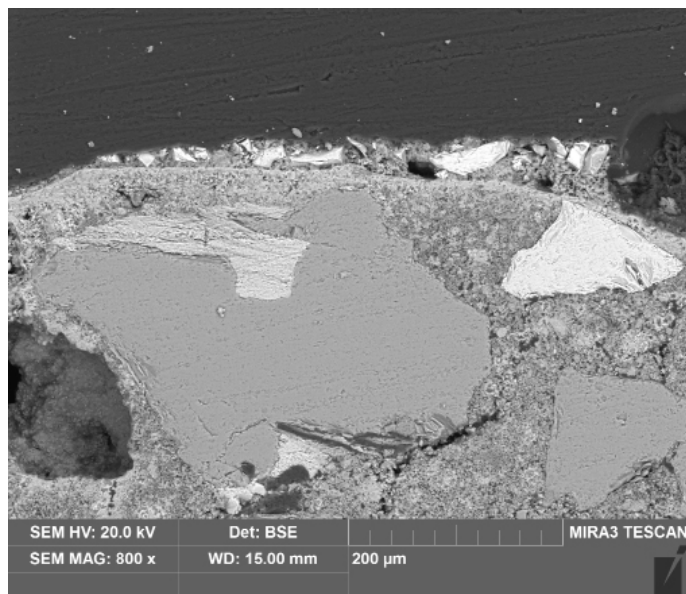
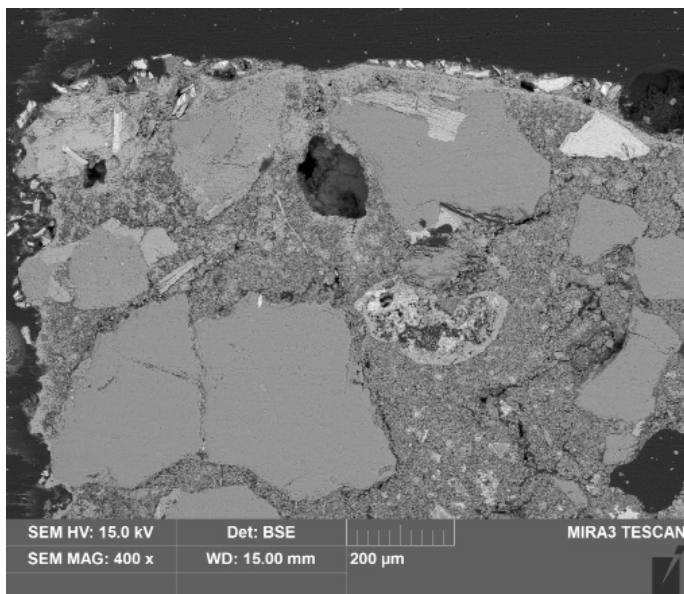
Obr. 13 a-d: Stratigrafie povrchových úprav vzorku V3 (II 114). Popis: a, b) Snímek nábrusu v odraženém bílém světle z optického mikroskopu Nikon LV100 při zvětšení na mikroskopu 100x a 200x (vpravo). c, d) snímky v UV a modrém světle (zvětšení 200x).

V3 (II 114)	Popis	složení dle SEM-EDX	Popis
0	podklad - intonako	složení matrice: viz. vzorek V4	podklad s bělavou fluorescencí; intonako. Analýza intonaka byla podrobně provedena u vzorku V1, složení pojiva intonaka též u vzorku V4. Na povrchu podkladu se nachází rozhraní, bez vrstvy nečistot.
I	modrá	složení pojiva: <u>Ca</u> , Si, (Al, K, Mg, Fe, P, zvýšený obsah síry (S)), obsah Si okolo 19 at.% (vztaženo na ostatní složky pojiva) modré zrno-smalt: Si, Ca, K, Mg, (Al, As, Co, S)	barevná úprava s bělavou fluorescencí; tl. okolo 20-40 μm, barevná úprava je provedena na podklad <i>al secco</i> . Pojivo vrstvy tvoří vápno s organickou příměsí (identifikace organických složek viz. vzorek V4). Modrý pigment je smalt. Kromě něj obsahuje vrstva ojedinělá našedlá a černá zrna - šedá zrna mohly vzniknout degradací smaltu, černý pigment je jemnozrná uhlíkatá čern. Ojediněle se ve vrstvě vyskytuje červené zrno přírodní hlinky. Barevná vrstva obsahuje zvýšenou koncentraci síranu vápenatého, který nejspíše vznikl sekundárně sulfatizací.

Prvková analýza vrstev vzorku V3 (II 114) dle SEM-EDX. Dominantní prvky ve vrstvě jsou označeny tučně podtrženě, minoritně zastoupené prvky jsou v závorce.

V3 (11 114): modrá

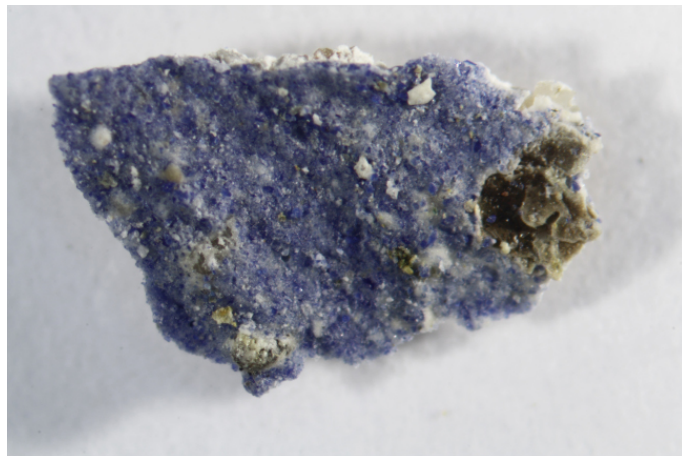
Místo odběru vzorku: Kristův plášť, sál, zrcadlo



Obr. 14 a, b: Snímky ze skenovacího elektronového mikroskopu (SEM) MIRA3-LMU (Tescan) v režimu zpětně odražených elektronů (BSE), 20 kV.

V4 (II 115): modrá

Místo odběru vzorku: plášť Panny Marie, chodba, centrální výjev



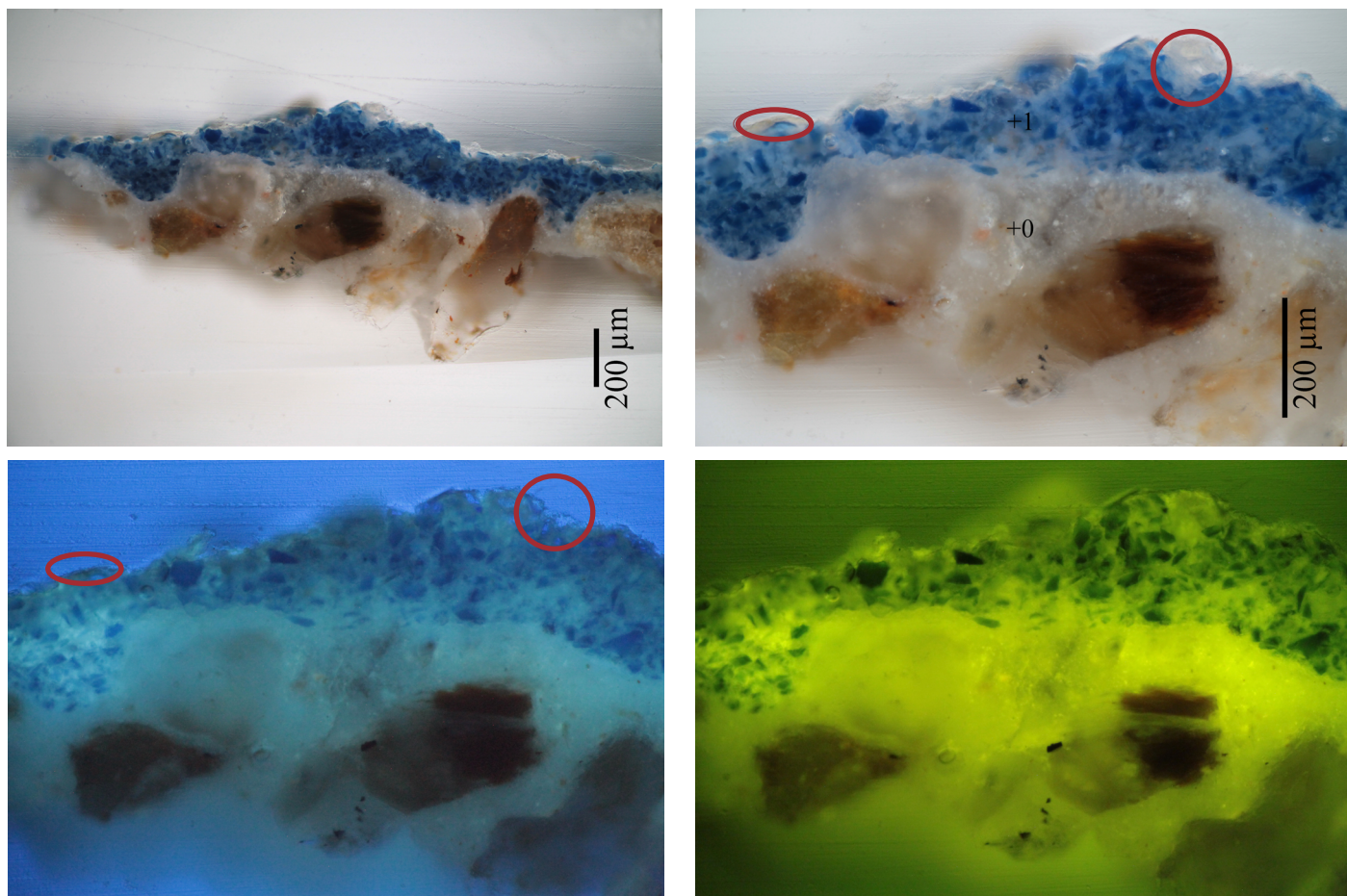
Obr. 15 a-c: a) Místo odběru vzorku V4 (II 115) pro chemicko-technologický průzkum (J. Waissarová). b, c) Makrosnímek odebraného vzorku z lícové a rubové strany. Snímky v odraženém světle stereomikroskopu SMZ800 (Nikon) při zvětšení na mikroskopu 2x.



Makroskopický popis vzorku: Vzorek makroskopicky odpovídá vzorku V3/II 114.

V4 (II 115): modrá

Místo odběru vzorku: plášť Panny Marie, chodba, centrální výjev



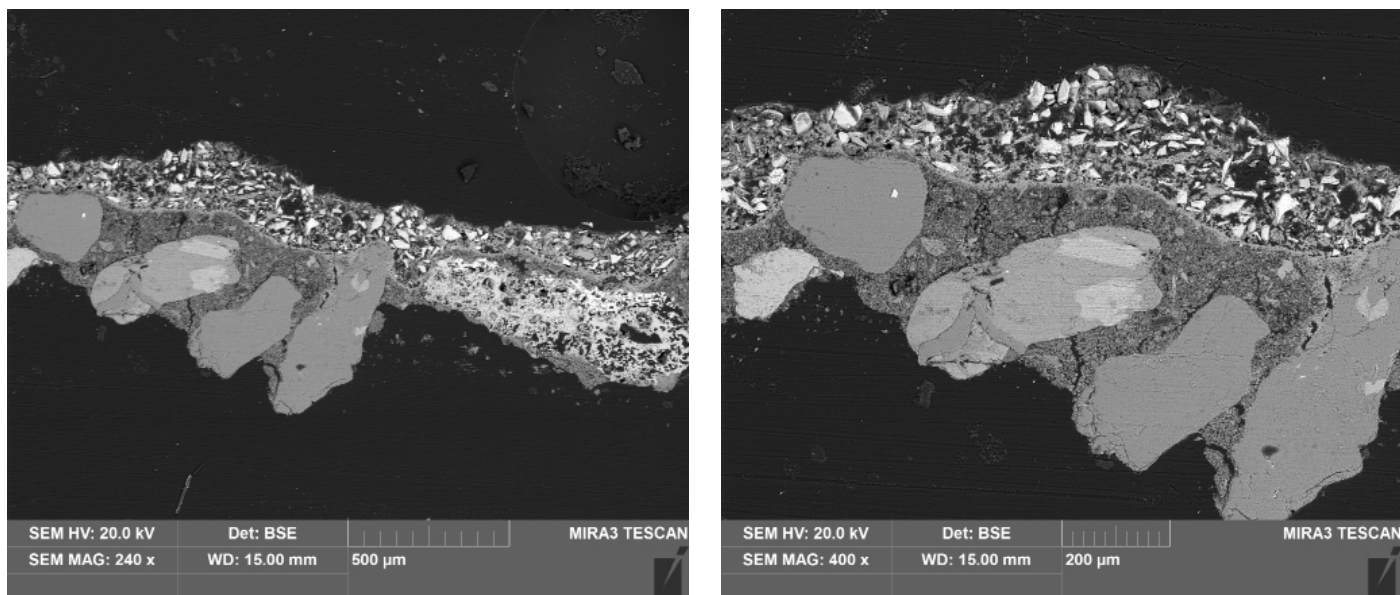
Obr. 16 a-d: Stratigrafie povrchových úprav vzorku V4 (II 115). Popis: a, b) snímek nábrusu v odraženém světle z optického mikroskopu Nikon LV100 při zvětšení na mikroskopu 100x a 200x (vpravo). c, d) snímky v UV a modrém světle (zvětšení 200x).

V4 (II 115)	Popis	složení dle SEM-EDX	Popis
0	podklad - intonako	složení matrice: Ca , Si, (Al, Mg, K, S), obsah Mg je zanedbatelně nízký, obsah Si okolo 15 at.% (vztaženo na ostatní složky pojiva)	podklad s nažloutlou fluorescencí ; intonako. Analýza intonaka byla provedena u vzorku VI. Pojivem je středně hydraulické vápno. Na povrchu se nachází rozhraní tvořené zkarbonátovanou vrstvičkou uhličitanu vápenatého, bez mezivrstvy nečistot.
1	modrá	složení pojiva: Ca , Si, (Al, K, Mg, S, Fe, P), obsah Si okolo 25 at.% (vztaženo na ostatní složky pojiva) modré zrno-smalt: Si , Ca, K, Mg, (Al, As, Co, S)	barevná úprava s nažloutlou fluorescencí, na povrchu lokálně ztmavlá ; tl. max. 200 μm, vrstva je na podklad provedena <i>al secco</i> . Pojivo vrstvy tvoří bílé vzdušné vápno s organickou příměsí (po excitaci UV světlem nažloutlá fluorescence). Identifikace anorganických a organických složek byla provedena metodou FTIR měřením z povrchu modré vrstvy, viz. FTIR 1, 2). Dle FTIR analýzy (FTIR 1) byla na povrchu vrstvy zjištěna vysoká koncentrace síranů, jejichž původ nelze určit.
2	okrová, tr.	-	povrchová úprava s tmavou fluorescencí ; lokálně viditelné zbytky transparentní povrchové úpravy, která je nejspíše druhotnou úpravou (analýza povrchu viz. FTIR 2).

Prvková analýza vrstvy štku vzorku V4 (II 115) dle SEM-EDX. Dominantní prvky ve vrstvě jsou označeny tučně podtrženě, minoritně zastoupené prvky jsou v závorce.

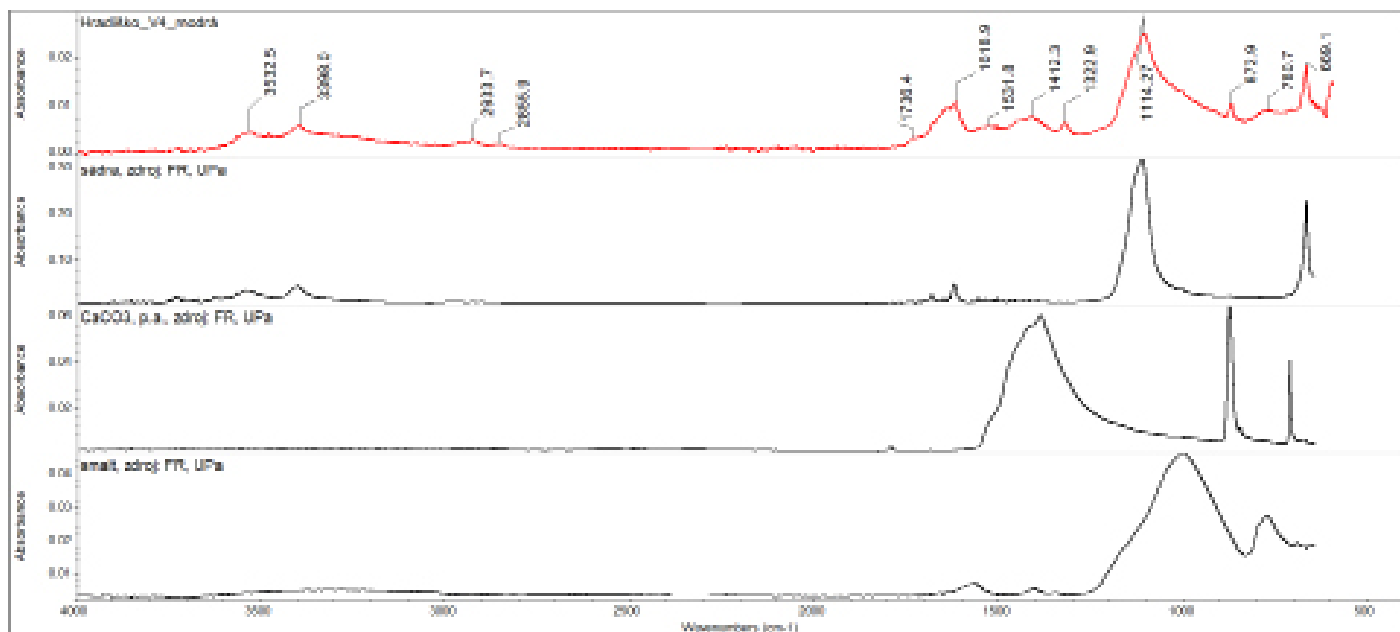
V4 (I1 I15): modrá

Místo odběru vzorku: plášť Panny Marie, chodba, centrální výjev



Obr. 17 a, b: Snímky ze skenovacího elektronového mikroskopu (SEM) MIRA3-LMU (Tescan) v režimu zpětně odražených elektronů (BSE), 20 kV.

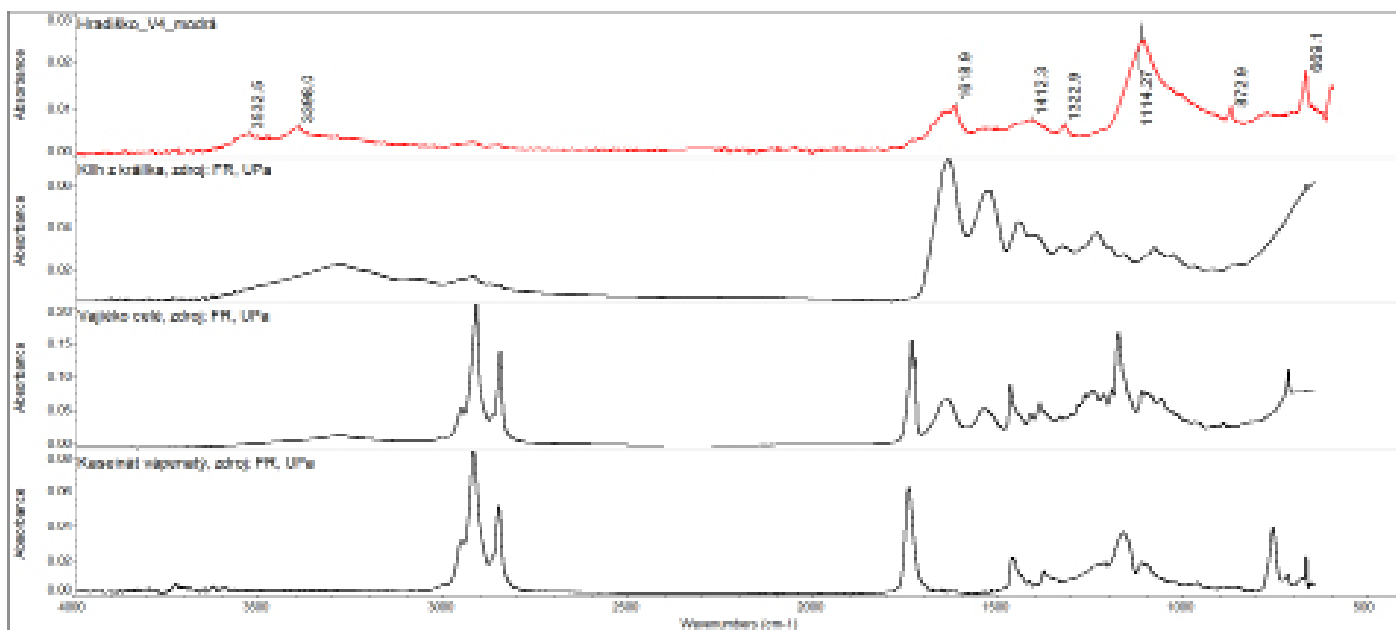
FTIR analýza pojiva barevné vrstvy:



FTIR 1: FTIR spektrum vzorku V4 (I1 I15) měřené na povrchu modré vrstvy (analyzuje vrstvy 1 a 2) a srovnávací spektra vybraných anorganických látek. Vrstva obsahuje uhličitan vápenatý, síran vápenatý (vzniklý sulfatizací), barvicí složky tvoří dominantně smalt. Síran vápenatý vznikl sulfatizací vápenných složek barevné vrstvy.

V4 (11 115): modrá

Místo odběru vzorku: plášť Panny Marie, chodba, centrální výjev



FTIR 2: FTIR spektrum vzorku V4 (11 115) měřené na povrchu modré vrstvy (analyzuje vrstvy 1 a 2) a srovnávací spektra vybraných organických látek. Z nich byly identifikovány proteiny nebo jejich směs; podle zvýšeného obsahu fosforu obsahuje vrstva fosfoproteiny (kasein, vaječné proteiny), nelze vyloučit ani směs s jinými proteinovými látkami (zde spektrum klišu). Jako příměs byly identifikovány vysychavé oleje. Možností také je, že olejová složka pochází přímo z proteinů, např. vejce nebo vaječného žloutku.

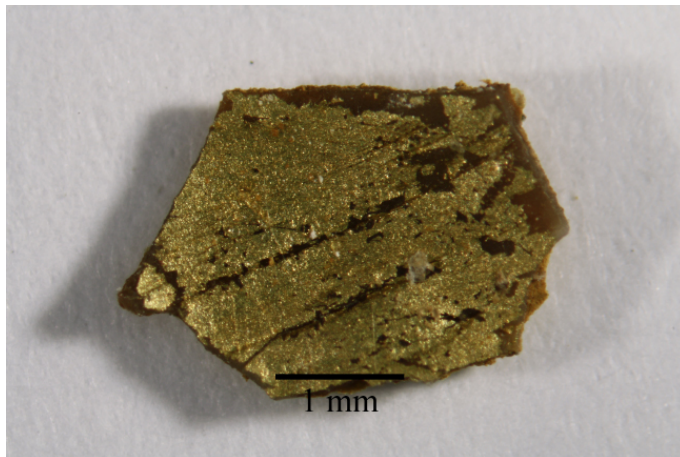
Vyhodnocení FTIR analýzy: FTIR měření bylo provedeno pouze z povrchu vzorku a výsledky zahrnují analýzu modré vrstvy 1 i transparentní povrchové úpravy 2.

Ve spektru jsou přítomny především pásy uhličitanu a síranu vápenatého (slabé široké pásy v oblasti okolo 3500-3400 cm^{-1} odpovídá přítomnosti -O-H vazeb v sádrovci, které doplňují pásy s maximem okolo 1620 cm^{-1} a především středně ostrý pás s maximem okolo 1100 cm^{-1} , který dokazuje přítomnost síranové skupiny). Uhličitan vápenatý je pojivo modré vrstvy (vibrace skupiny 1390 cm^{-1} , ostrý pás s maximem okolo 875 cm^{-1}), síran vápenatý vznikl patrně sulfatizací. Další anorganickou složku modré vrstvy tvoří smalt s širokými neostrými pásy s maximy okolo 1000 cm^{-1} a 775 cm^{-1} .

Anorganické složky snižují čitelnost spektra a možnosti preciznější analýzy organických látek. Přesto, z dvojpásu s maximy okolo 1560 a 1537 cm^{-1} (méně ostrý) lze jasně usuzovat na obsah proteinů (uvedené vlnočty souvisí s vibrační skupiny typu amid II v bílkovinách), které doplňuje pás s maximem okolo 1620 cm^{-1} (vibrace skupiny amid I v bílkovinách), který se částečně kryje s odezvou sádrovce. Podobně je na tom neostrý pás s maximem okolo 3300 cm^{-1} , který souvisí s vibrační skupinami -O-H a -N-H vazby v bílkovinách a kryje se opět částečně se sádrovcem. Ve spektru jsou minoritně zastoupeny další organické látky s esterovou vazbou (nejspíše vysychavé oleje, jejich spektrum viz. FTIR 3). Jejich přítomnost odvozujeme z přítomnosti pásu s vlnočtem 1728 cm^{-1} , který souvisí s vibrační skupinou -C=O skupiny v esterové vazbě. Další pásy se překrývají s ostatními organickými a anorganickými látkami. Z výsledků tedy vyplývá, že ve vrstvách jsou přítomny bílkoviny, podle zvýšeného obsahu fosforu (P) z prvkové analýzy je možné usuzovat na přítomnost fosfoproteinů (kasein, vaječné bílkoviny). Vzhledem k tomu že se analyzovala nejen modrá, ale i povrchová úprava, nelze vyloučit, že se jedná o směs proteinů nebo látek obsahující vysychavé oleje. Pokud by vrstvy obsahovaly vejce, mohou olejové látky pocházet přímo z bílkoviny.

V5 (II 116): zlacení písma

Místo odběru vzorku: zlacení nápisu, centrální výjev



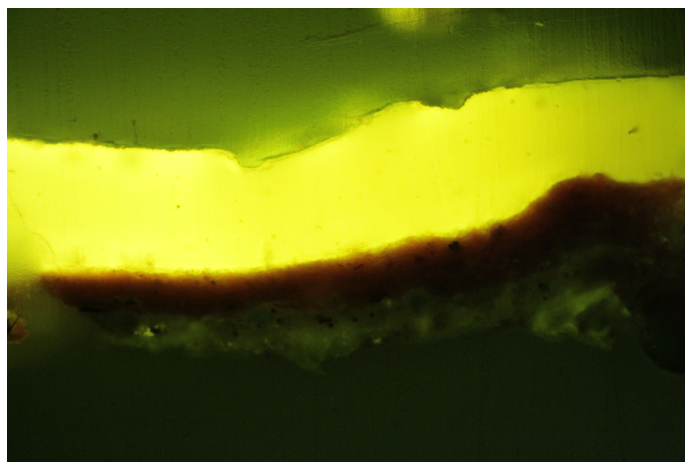
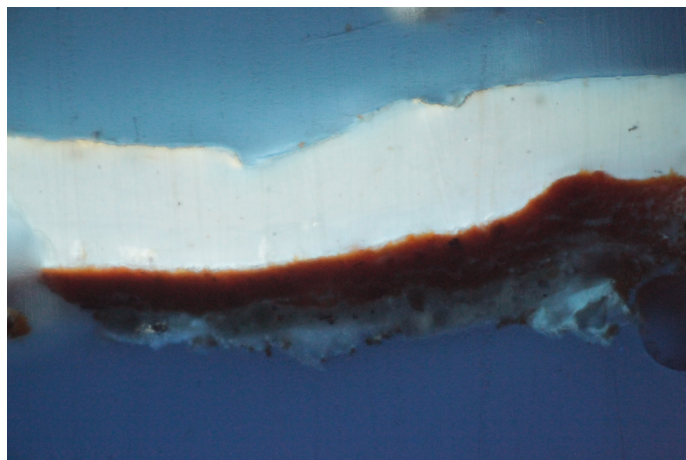
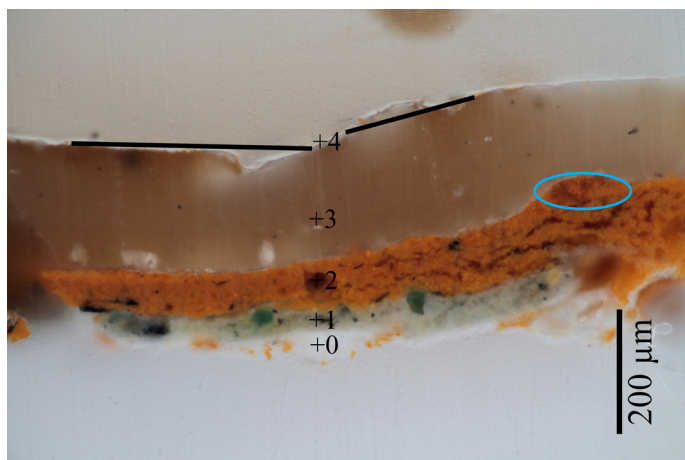
Obr. 18 a-c: a) Místo odběru vzorku V5 (II 116) pro chemicko-technologický průzkum. b, c) Makrosnímek odebraného vzorku z lícové a rubové strany. Snímky v odraženém světle stereomikroskopu SMZ800 (Nikon) při zvětšení na mikroskopu 2x.



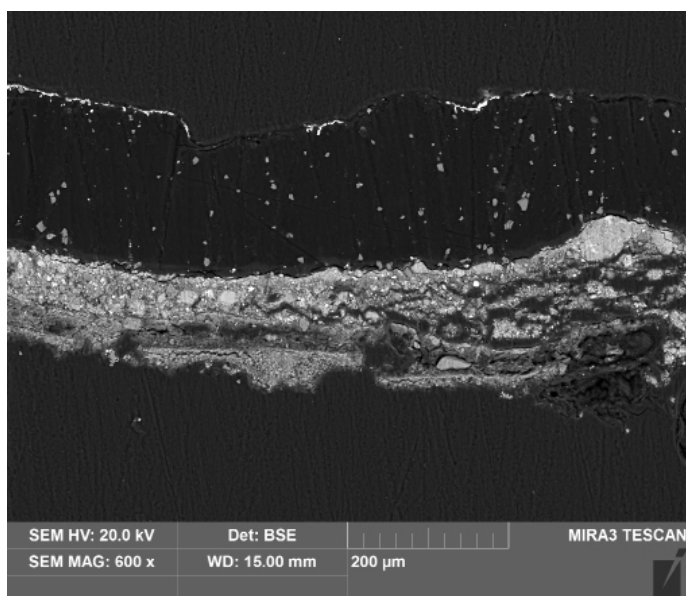
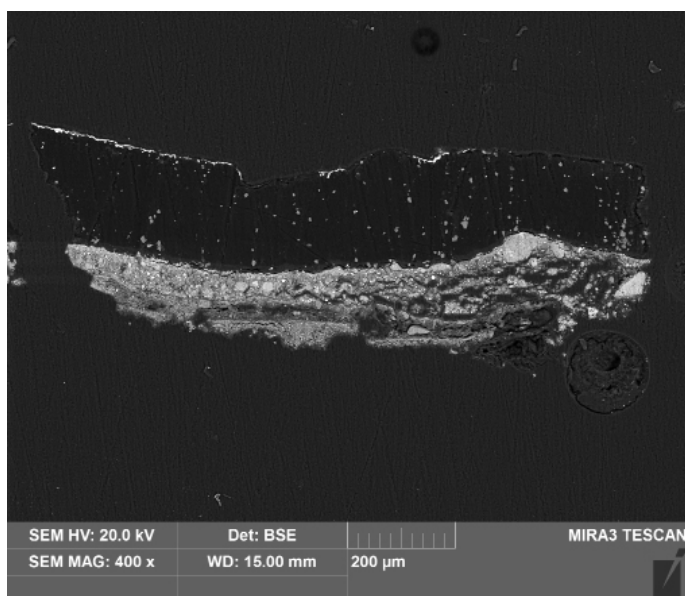
Makroskopický popis vzorku: Vzorek tvoří zbytky bílého nátěru nebo omítkového podkladu (?), na který navazuje sv. zelená barevná úprava s hrubými zrny zeleného pigmentu. Na ni navazuje jemnozrnný oranžovo-okrový podklad s jemnozrnným žlutým pigmentem. Na podklad je provedena mohutná vrstva transparentního lepu tenče pozlacená zlatolesklým kovem. Vrstva zlacení je velmi tenká a nesouvisle dochovaná. Makroskopicky nelze určit, zda se jedná o nátěr nebo plátkové zlacení.

V5 (11 116): zlacení písma

Místo odběru vzorku: zlacení nápisu, centrální výjev



Obr. 19 a-d: Stratigrafie povrchových úprav vzorku V5 (11 116). Popis: a) snímek nábrusu v odraženém světle z optického mikroskopu Nikon LV100 při zvětšení na mikroskopu 200x. b, c) snímky v UV a modrém světle.



Obr. 20 a, b: Snímky ze skenovacího elektronového mikroskopu (SEM) MIRA3-LMU (Tescan) v režimu zpětně odražených elektronů (BSE), 20 kV.

V5 (11 116): zlacení písma

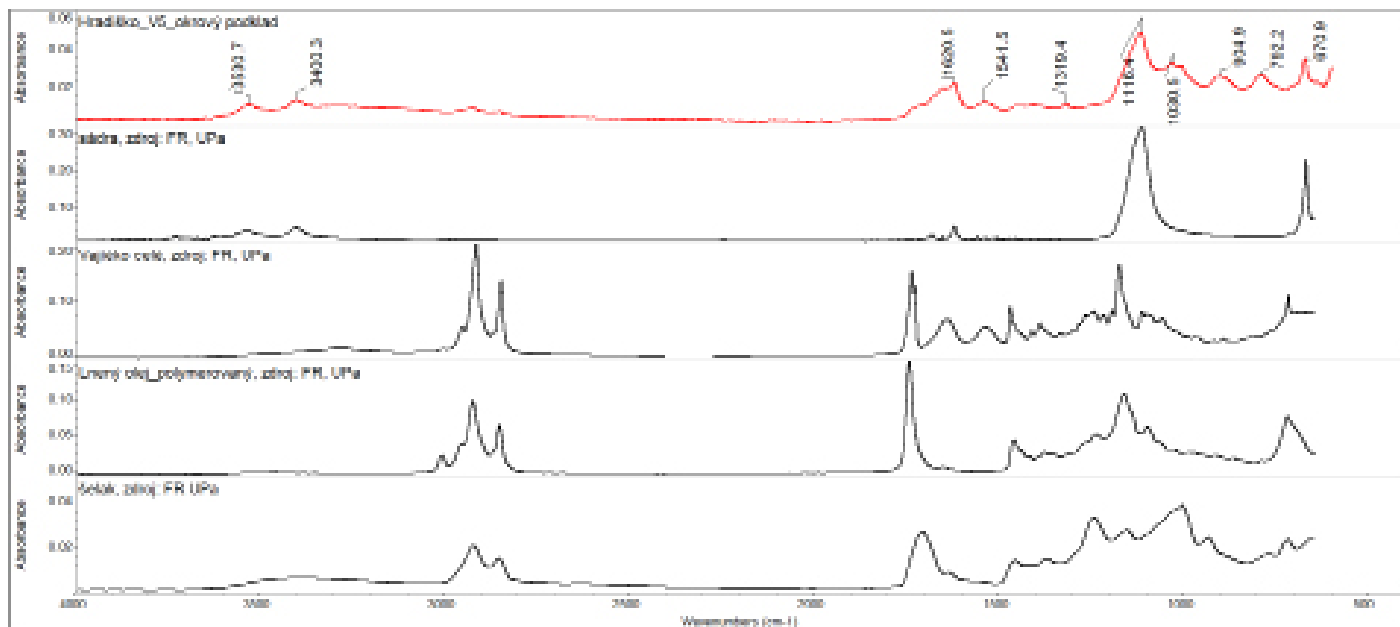
Místo odběru vzorku: zlacení nápisu, centrální výjev

V5 (11 116)	Popis	složení dle FTIR, SEM-EDX	Popis
0	podklad - bílý nátěr s oranžovými zrny pigmentu	celkové spektrum: Ca, Si, (Al, Mg, P, S) oranžová zrna: hlinka: Si, Al, Fe, (K, Ti, Na)	zbytky bílého vápenného nátěru s nevýraznou bílo-modrou fluorescencí; vrstva obsahuje zrna oranžové hlinky, jejichž optický charakter i složení odpovídá oranžovému pigmentu ve vrstvě 2.
1	sv. zelená	org., Ca, Si, Al, Mg, Fe	barevná úprava s nahnědlou fluorescencí; vápenný nátěr se zvýšeným obsahem organického pojiva, země zelené, s příměsí černého jemnozrnného pigmentu a ojedinele žluté hlinky.
2	okrovo-oranžová	celkové spektrum: Ca, Si, Al, Fe, K, (Na, Mg, P, S) oranžová zrna: hlinka: Si, Al, K, Fe, (Ti, Na) jiné červeno-oranžové zrno (označeno modře): hlinka s vysokým obsahem železa (Fe): Fe, Si, (Al, Ca, Mg)	podklad pod zlacení s tmavou fluorescencí; vápenný podklad s obsahem oranžové a oranžovo-červené hlinky, oj. černého uhlíkatého pigmentu. Pojivo tvoří nejspíše uhličitán vápenatý s příměsí organického pojiva (viz. FTIR 3, 4), minoritní složky tvoří příměs vysychavého oleje nebo jiné makromolekulární látky s esterovou vazbou.
3	okrová, transparentní	FTIR: kolagenní proteiny, na povrchu sloučeniny s esterovou vazbou (nejspíše šelak podle oranžové fluorescence, nelze vyloučit ani vysychavé oleje)	lepivá/přípravná vrstva s výraznou bílou fluorescencí; lepivá vrstva pro následnou úpravu zlacením tl. 200-250 µm. Dle analýzy FTIR se nejspíše jedná o proteinový lep (viz. FTIR 4), na povrchu vrstvy byla detekována i minoritní příměs sloučenin s esterovou vazbou (pryskyřic nebo olejů), které mohou jsou nejspíše pojivem zlatého nátěru.
4	zlacení	Au	povrchová úprava zlatolesklým kovem s oranžovou fluorescencí; velmi tenká nesouvislá vrstva zlacení. Podle tloušťky vrstvy a jeho optického charakteru se nejedná zlatý plátek, ale spíše zlatý nátěr, pojivem by podle fluorescence a výsledků FTIR analýzy mohl být šelak.

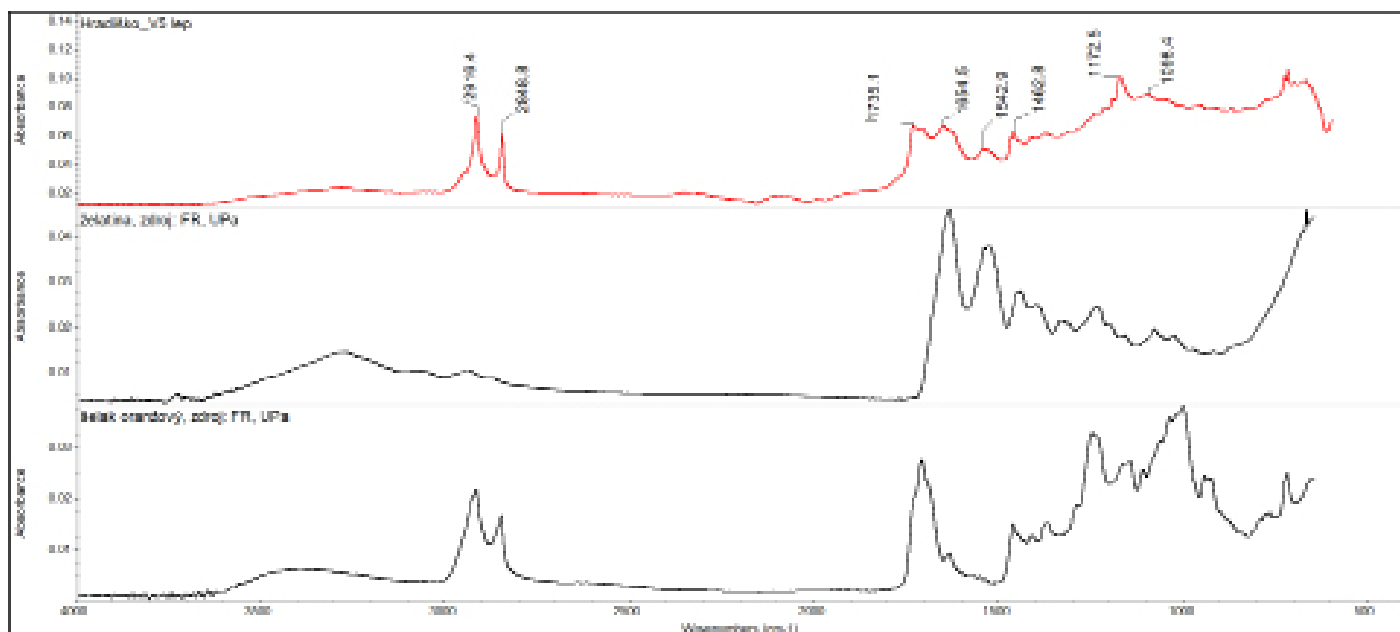
Prvková analýza vrstvy štku vzorku V5 (11 116) dle SEM-EDX. Dominantní prvky ve vrstvě jsou označeny tučně podtrženě, minoritně zastoupené prvky jsou v závorce.

V5 (I1 I16): zlacení písma

Místo odběru vzorku: zlacení nápisu, centrální výjev



FTIR 3: FTIR spektrum vzorku V5 (I1 I16), izolovaná oranžová vrstva 2, a srovnávací spektra vybraných anorganických a organických látek. Kromě anorganických složek obsahuje vrstva proteiny a minoritně také látky s esterovou vazbou (vysýchavé oleje a/nebo například pryskyřice). Podle zvýšeného obsahu fosforu ve vrstvě zjištěné prvkovou analýzou je možné proteiny blíže zařadit do skupiny fosfoproteinů (zde spektrum celého vejce), nelze vyloučit ani směs proteinů s olejem nebo kontaminaci kolagenními proteiny nebo pryskyřicí z vrstvy 3.



FTIR 4: FTIR spektrum vzorku V5 (I1 I16), vrstva 3 měřená přes vrstvu zlacení, a srovnávací spektra vybraných organických látek. Vrstva lepu je transparentní a obsahuje pouze organické složky - majoritní je obsah kolagenních proteinů, které pochází z vrstvy lepidivého podkladu. Další složky tvoří sloučeniny s esterovou vazbou, podle oranžové fluorescence tenké vrstvičky pod zlacením se jedná nejspíše o šelak, ale podle složení nelze vyloučit ani přítomnost vysýchavých olejů. Šelak nebo oleje nejspíše pochází z pojiva zlatého nátěru, kolagenní látky tvořily pojivo lepidivé vrstvy pod zlacením.

VI. SHRNU TÍ VÝSLEDKŮ, ZÁVĚRY

Předmětem chemicko-technologického průzkumu je barokní nástěnná malba sálu a chodby I. np. zamečku Hradištko pod Medníkem. Chemicko-technologický průzkum se zaměřil na tyto cíle:

Ad1) Stratigrafie omítkových vrstev - analýza zahrnovala popis stratigrafie omítkových vrstev, které tvoří podklad pod malbu. U jádrové omítky navazující na rákosový strop byla provedena podrobnější charakterizace složení.

Ad2) Stratigrafie povrchových/barevných vrstev - na odebraných vzorcích byla popsána stratigrafie povrchových/barevných vrstev. Cílem průzkumu bylo stanovení techniky malby a odebraného zlacení.

Ad3) Složení povrchových/barevných úprav - zahrnovala bližší identifikaci složek povrchových vrstev. Ve vzorcích byly identifikovány barvicí složky, pojivo vybraných vrstev, příp. další příměsi. U zlacení bylo identifikováno složení podkladu a vrstvy zlacení.

Průzkum byl proveden na 5 odebraných vzorcích pomocí mikroskopických technik - optické a skenovací elektronové mikroskopie s mikrosondou (OM, SEM-EDX). Pojivo vybraných vrstev bylo určeno infračervenou spektrometrií s Fourierovou transformací (FT-IR). Pojivo omítky bylo charakterizováno pomocí termické analýzy (SDT/TGA). Vzorky omítek i barevných úprav byly pro účely mikroskopického průzkumu upraveny do formy nábrusů, některé analýzy byly provedeny z úlomků vzorků bez předchozí úpravy.

Výsledky průzkumu:

A) Stratigrafie omítkových vrstev (vzorek V1, V2)

Podklad tvoří složité souvrství omítek a vápenných nátěrů. Nejstarší vrstvy navazující na rákosový strop jsou složeny z hnědo-okrové střednězrné jádrové malty s povrchovým jemnozrným štukem (tl. okolo 1,5 mm). Navazující úpravy tvoří souvrství bílých vápenných nátěrů (8 vrstev) v celkové mocnosti 1-1,5 mm. Podklad se v souvislosti se vznikem malby nově zaomítával - na nátěry se nejprve nanasla vrstvička středně až jemnozrného *arriccio* tl. přibližně 1 cm, pod malbu se ještě provedlo jemnozrné *intonaco* (tl. okolo 2 mm). U vzorku V1 pokrývá povrch intonaka ještě bílý nátěr (nanesený na *intonaco al fresco*), na který se *al secco* provedla malba. Bílý nátěr pod barevnou vrstvou u ostatních vzorků odebraných z malířské výzdoby nenacházíme.

U jednotlivých vrstev omítkového souvrství byla provedena podrobná charakterizace. Nejdetailněji byla popsána jádrová omítka na rákosovém stropu (vzorek V2), jejíž pojivo tvoří středně hydraulické vápno s proměnlivým obsahem hydraulických složek s obsahem křemíku (Si), hliníku (Al). Plnivem je středně vytříděný říční písek s maximální velikostí zrn do 4 mm (zrna 4 mm ojedinělá) a s vysokým zastoupením jemných až prachových částic ($D \leq 0,125$ mm), které tvoří okolo 17 hm.% plniva. Nejčteněji jsou zastoupeny klasty se střední velikostí zrn (0,25-1 mm), které tvoří v plnivu okolo 70 % všech zrn. Zrna plniva jsou středně zaoblená až zaoblená, mineralogicky jsou tvořena převážně z křemene, minoritně jsou zastoupeny jiné klasty minerálů a hornin, jemnozrnou frakci tvoří jílové minerály. Jemnozrné jílové frakce se vyznačují vysokým podílem železitého pigmentu, který je jemně rozptýlen ve vápenném pojivu a obarvuje matici do hnědo-okrova. U vzorku V2 přítomná vrstvička jemnozrného štku se vyznačuje podobným složením pojiva i plniva. Použitý písek je však oproti jádru lépe vytříděný s maximální velikostí do 1 mm.

Receptura přípravy obou omítek byla orientačně určena obrazovou analýzou nábrusů – v jádrové maltě převažuje plnivo (tzv. aggregate supported), naopak omítka intonaka je mastnější s převahou pojiva (binder supported). Odhadovaný poměr plniva a pojiva činí 2-1,5:1, obj. (jádrová omítka) a ca 1:1-1,5, obj. (intonako). Povrchové souvrství nátěrů je vápenné s proměnlivým obsahem hydraulických složek.

Navazující sekundární omítkové souvrství se vyznačovalo podobným složením pojiva, které, podobně jako ve starší vrstvě, tvoří středně hydraulické vápno (patrně se užíval stejný zdroj suroviny pro jeho pálení). Podobný charakter má i použité plnivo, které je v *arricciu* středně vytříděné s maximální velikostí do 1,8 mm. V intonaku se používal stejný písek, jen lépe vytříděný s maximální velikostí do 0,5 mm.

B) Stratigrafie povrchových/barevných vrstev (vzorky modré V3, V4, vzorek zlacení V5)

Barevné vrstvy byly v obou studovaných vzorcích odebrány z modrých barevných ploch (drapérie PM a Krista). Oba vzorky se vyznačují stejnou stratografií i složením vrstev. Barevná úprava byla nanášena v jedné vrstvě na zavadlý povrch intonaka *al secco*. U vzorku V3 se na povrchu nachází zbytky povrchové úpravy transparentního charakteru s tmavou fluorescencí. Nejspíše se jedná o zbytky sekundární úpravy - fixáže.

Vzorek zlacení V5 nemá podklad. Bázi vzorku tvoří bílý nátěr obsahující oranžová zrna pigmentu, může se také jednat o fragmenty intonaka se strženými zrny oranžové hlinky. Na podkladu následuje sv. zelený nátěr a oranžový podklad pod zlacení. Navazuje mohutná vrstva sv. okrového transparentního lepu, na který se pozlacovalo pravým zlatem.

C) Složení povrchových/barevných úprav

Složení modrých vrstev (vzorky V3, V4) je u obou vzorků stejné. Pojivo modrých vrstev je vápenné, díky studiu vzorku v UV světle a FTIR analýze, byla ve vrstvě prokázána příměs proteinů, které jsou příměsí vápenného pojiva (nažloutlá fluorescence modrých vrstev). Proteiny mohou částečně pocházet i z druhotné úpravy (restaurování) malby v pol. 20. století (viditelná u jediného vzorku V4). Bohužel, přesné rozlišení proteinů v původních vrstvách a druhotné úpravě nelze provést, neboť proteinové látky mají velmi podobná FTIR spektra a k jejich rozlišení by bylo nutné využít sofistikovanější analytické metody. Techniku malby lze na základě popsáných nálezů označit jako **vápenné secco**. Modrý pigment ve vrstvách je smalt, modrá vrstva u vzorku V3 obsahovala navíc příměs jemnozrnného černého uhlíkatého pigmentu, ojediněle zrna červeno-oranžové hlinky. Modré vrstvy jsou částečně sulfatizované.

Složení vrstev zlacení (V5) je rozmanitější; bílá vrstva na spodu vzorku obsahuje uhličitán vápenatý, oranžové částice pigmentu (opticky i složením identické s oranžovým pigmentem ve vrstvě 2) tvoří směs hlinek (minimálně dvou odstínů). Oranžovo-červená hlinka se vyznačuje vysokým podílem železa (Fe), pojivo tvoří nejspíše uhličitán vápenatý s příměsí proteinů nebo jejich směsí s olejem. Transparentní vrstva lepu je nejspíše želatina (bílá fluorescence, viz. FTIR). Povrchová úprava zlacením je nejspíše zlatý nátěr pojený organickým pojivem, jehož oranžovou fluorescenci vidíme na povrchu lepu. Podle FTIR analýzy i fluorescence by se mohlo jednat o zlatý nátěr pojený šelakem. Stratigrafie vrstev zlacení i jejich složení nelze zcela dobře objasnit. Podle přítomnosti zlatého nátěru však usuzujeme, že se spíše jedná o opravu než originální zlacení, které by využívalo jako podklad přítomné lepicí vrstvy.

V Litomyšli, 31.5.2023

Ing. Renata Tišlová, Ph.D.

Katedra chemické technologie
Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice

Počet stránek ve zprávě: 26