

Univerzita Pardubice
Fakulta restaurování

**Průzkum a restaurování části nástěnné malby na severní stěně
tzv. Očistcové kaple v NP objektu bývalé piaristické koleje
v Litomyšli**

Lenka Černotová



Bakalářská práce
2008

Obsah

1. Lokalizace památky	6
2. Údaje o památce	6
3. Údaje o akci.....	6
4. Popis památky	7
4.1. Stručná historie.....	7
4.2. Popis objektu	7
4.3. Popis restaurovaného díla.....	8
4.4. Popis přiděleného úseku	8
5. Restaurátorský průzkum.....	9
5.1. Cíl restaurátorského průzkumu.....	9
5.2. Metody průzkumu.....	9
5.2.1. Nedestruktivní průzkum.....	9
5.2.1.1. Průzkum v denním rozptýleném světle	9
5.2.1.2. Průzkum v razantním bočním osvětlení	10
5.2.1.3. Průzkum v UV záření.....	10
5.2.2. Destruktivní průzkum.....	11
5.2.2.1. Sondáž podlahy	11
5.2.2.2. Laboratorní analýza odebraných vzorků.....	11
5.2.2.3. Zkoušky čištění šedého zákalu – sondážní průzkum.....	12
5.3. Vyhodnocení průzkumu	13
5.3.1. Vyhodnocení zkoušek čištění	15
5.4. Použité materiály	16
6. Návrh na restaurování.....	17
7. Obrazová příloha	18
7.1. Fotodokumentace.....	18
Seznam obrázků:	19
7.2. Grafická příloha	21
7.2.1. Půdorys Očistcové kaple s vyznačením konkrétního restaurovaného úseku	21
8. Textová příloha	22
8.1. Laboratorní analýzy	22
Počet stran textu.....	22
Počet fotografií.....	27
Celkový počet stran průzkumové dokumentace.....	65
Přílohy: Půdorys Očistcové kaple Laboratorní analýzy odebraných vzorků	

ČÁST PRVNÍ – RESTAURÁTORSKÝ PRŮZKUM

1. Lokalizace památky

Kraj: Pardubický

Obec/Město: Litomyšl

Adresa: Jiráskova 8, 570 01 Litomyšl

Název památky: Očistcová kaple v Piaristické koleji v Litomyšli

Registrační číslo objektu v ÚSNKP ČR: 23615/6-4224/2

2. Údaje o památce

Autor: neznámý, nesignováno a blíže neurčeno

Sloh/Datování: Výzdoba kaple byla pravděpodobně dokončena v roce 1733

Technika: fresco-secco

Rozměry: Část centrálního pole malby severní stěny o rozměrech 335,8 m²
a malba přilehlého pilíře o rozměrech 262,2 m².

Předchozí restaurátorské zásahy: Malby byly restaurovány v roce 1933 akademickým malířem Janem Daňkem a v roce 2004 byla restaurována horní část maleb v lunetách nad iluzivní římsou studenty IRKT. Předpokládáme, že zde proběhlo více nezaznamenaných restaurátorských zásahů. Při vizuálním průzkumu jsou patrné četné druhotné vysprávky sádrovými a vápennými tmely nekorespondující svojí strukturou s povrchem malby.

3. Údaje o akci

1. Vlastník: Českomoravská provincie řádu zbožných škol - Piaristů

Kostelní 514

696 62 Strážnice

2. Investor: Českomoravská provincie řádu zbožných škol - Piaristů

Kostelní 514

696 62 Strážnice

3. Návrh na restaurování vypracován: 19. 11. 2007

4. Termín započetí a ukončení akce: září 2007, listopad 2007

4. Popis památky

4.1. Stručná historie

Kaple Očistec byla dostavěna a vysvěcena na podzim roku 1732. Výzdoba kaple byla dokončena roku 1733. Roku 1788 byla kaple oddělena od kostela zazděním původních dveří. Funkce kaple byla významně omezena v roce 1785, kdy byl vydán zákaz pohřbívání do krypty. Kaple pravděpodobně spadá do okruhu památek vytvořených na základě tzv. Dušičkového kultu po roce 1640. V piaristických pramenech se poprvé dočítáme o dušičkové kapli vybudované při mikulovské Loretě v roce 1647. Pobožnosti za dušičky se v Mikulově ještě více rozšířily po výstavbě kostela v roce 1692, kdy při něm vzniklo bratrstvo věrných dušiček. Podobně se setkáváme s očistcovou pobožností v Litomyšli.¹

4.2. Popis objektu

Očistcová kaple se nachází v západním křídle piaristické koleje. Kaple má čtvercový půdorys, strop je sklenutý na středový hranolovitý pilíř. Stropní plocha je rozdělena čtyřmi poli křížové klenby. Klenba je zdobena štukaturou a dvěma zrcadly. V meziklenebních pásech se nachází zaklenuté malby. V západní stěně jsou dnes již neprůchozí dveře do kostela Nalezení svatého kříže. Východní stěnu člení jeden okenní a jeden dveřní otvor. Mezi těmito se nachází oltářní prostor. Z jižní stěny vybíhá výklenek obdélníkového půdorysu.

¹ ZIMOVÁ, V., *Kaple Očistec, Anděl zvěstuje duším v očistci brzké vykoupení*, Bakalářská práce, Litomyšl IRKT, 2004

4.3. Popis restaurovaného díla

Nástěnné malby jižní, severní a západní stěny jsou rozděleny do několika polí, tzv. průhledů do krajiny skrze polorozbořenou iluzivní architekturu, která má pravděpodobně symbolizovat pomíjivost lidského života a materiálních hodnot (nasvědčují tomu i jiné drobné symboly, jež jsou součástí malby). Malby jsou členěny iluzivní architekturou. V místech restaurovaných úseků se jedná o iluzivní římsu a pilíře. Iluzivní římsa po celém obvodu kaple odděluje výzdobu stěn od výzdoby lunet, v místech pilířů přechází v její plastické štukové zhmotnění. Pilíře navazují na štukové prvky výzdoby kaple a podporují koncepci jakéhosi vnitřního opěrného systému.

4.4. Popis přiděleného úseku

Přidělený úsek: severní stěna – levá část, polovina centrálního výjevu malby a pilíř.

Na pilíři je vymalována na stuze zavěšená aranž související s funerální tematikou. Jedná se o motivy zkřížených kostí se zkříženým toulcem šípů a lukem, které jsou atributy smrti. Součástí této funerální aranže je drapérie, která jako lehký závoj zdobí horní část pilíře a podhaluje pozadí z lidských kostí, uprostřed sepnutá lidskou lebkou. Kompozice centrálního výjevu nástěnné malby je jasně dána iluzivní architekturou. V prvním plánu jsou zobrazeny trosky architektury, jež jsou pohlcovány florálními motivy popínavých rostlin. V druhé plánu je vidět iluzivní zeď, která je rozčleněna výrazným centrálním obloukem opět protkaným rostlinstvem. Oblouk funguje jako průzor, vzhled do třetího plánu, na němž je vyobrazena opět iluzivní architektura chátrající zdi. Průhled, který utvrzuje diváka v pomíjivosti k celku i k jeho vlastní.

5. Restaurátorský průzkum

5.1. Cíl restaurátorského průzkumu

V rámci restaurátorského průzkumu je nezbytné provést vstupní vizuální průzkum díla (běžné denní, rozptýlené, razantní boční osvětlení, UV luminiscence), sondážní průzkum maleb, analýzu odebraných vzorků za účelem zjištění stratigrafie barevných vrstev, techniky malby, druhu pojiva a použitých pigmentů. Dále je třeba analyzovat rozsah druhotných zásahů a podle jejich kvality, rozsahu a míry dochované původní malby uvážit jejich možné odstranění či ponechání. Po celou dobu průzkumu bude vedena důsledná fotodokumentace. Během průzkumu i navazujícího restaurátorského zásahu bude probíhat monitorování změn klimatu v kapli - hodnoty Rh (%) a T (°C) v exteriéru a interiéru.

5.2. Metody průzkumu

5.2.1. Nedestruktivní průzkum

5.2.1.1. Průzkum v denním rozptýleném světle

Nástěnná malba byla zkoumána vizuálním a perkusním průzkumem in situ. Bylo zjištěno, že barevná vrstva je v horních částech zpráškovatělá. Povrch malby je pokryt prachovými depozity a pravděpodobně i starou fixází tvořící zakalený film. Jsou patrná další poškození, zřejmě vlivy mechanického poškození jako jsou: vrypy, oděrky, stěry. Stav maleb a omítek ve spodní části stěn po celém obvodu kaple lze charakterizovat jako havarijní. Omítkové vrstvy jsou do výšky cca 0,6 m oddělené od podkladu, místy již zcela chybí. Na takovýchto místech je obnaženo lomové zdivo.

V ploše malby se nacházejí starší tmelená místa, která svou strukturou neodpovídají povrchu originálu.

Lokálně je možno zaznamenat výskyt krakelů a odstávající barevnou vrstvu. Po bližším zkoumání malby jsou viditelné stopy pozdějších přemaleb s odlišným rukopisem.

Řadu let bylo v kapli zamezeno proudění vzduchu nedostatečným větráním. Stěny kaple jsou silně poškozeny vzlínající vlhkostí a migrací vodorozpustných solí, které na povrchu malby tvoří intenzivní, místy souvislý bělavý zákal.

Tento stav je zapříčiněn úpravou podlahy kaple, která je podložena betonem (viz sondážní průzkum podlahy). Vzlínající vlhkost způsobila závažné rozrušení a opadávání omítky ve spodních částech stěn a na stěnách centrálního pilíře.

Obnažené omítkové vrstvy jsou silně rozrušené, k čemuž došlo periodickou krystalizací vodorozpustných solí.

V místech obnaženého zdiva jsou patrné dva druhy omítek světlejší a tmavé.

5.2.1.2. Průzkum v razantním bočním osvětlení

Při průzkumu v razantním bočním osvětlení nebyla nalezena rozhraní denních dílů. Je však patrná rytá geometrická podkresba iluzivní architektury. Po celém povrchu maleb se nacházejí četné defekty a tmely různé hrubosti a struktury po předešlých zásazích. Povrch malby působí nehomogenním a co do reliéfu velmi nekompaktním dojmem. Na povrchu je v razantním bočním osvětlení dobře patrné velké množství rytých historických nápisů - graffiti.

5.2.1.3. Průzkum v UV záření

Průzkum maleb pomocí UV záření umožňuje odhalit či zvýraznit mechanická poškození a ztráty barevné vrstvy. Dále je možné odhalit případné přemalby, které mají v UV záření často odlišný charakter od originálu. Při průzkumu maleb v Očistcové kapli pomocí UV záření došlo k zvýraznění některých poškození (škrábance, oděrky, ztráty barevné vrstvy), druhotných zásahů - tmely, zlepšila se čitelnost historických graffiti.

5.2.2. Destruktivní průzkum

5.2.2.1. Sondáž podlahy

U jižní stěny kaple byla provedena hloubková sonda podlahy. Bylo zjištěno, že pod stávající dlažbou se nachází vrstva betonu a pod touto vrstvou se nalézají původní dlažba (cihlová) pokládaná na pravděpodobně vápennou maltu.

5.2.2.2. Laboratorní analýza odebraných vzorků

Pro potřeby laboratorní analýzy byly odebrány vzorky nástěnné malby za účelem vyhodnocení stratigrafie barevných vrstev, techniky malby, druhu pojiva a použitých pigmentů, granulometrie, míry zvlhčení a salinity – viz tab. 1,2 a 3. Dále jsme odebrali vzorky druhotných tmelů ke zjištění jejich složení.

Kompletní laboratorní analýza odebraných vzorků viz textová příloha - 8.1. Laboratorní analýzy.

Tab. 1 Souřadnice odebraných vzorků na barevnou stratigrafii

Vzorek	Umístění	Souřadnice	
		vodorovná (x→)	svislá (y↓)
		[cm]	[cm]
V1	jižní stěna	190	219
V2	jižní stěna	126	186
V3	severní stěna	190	196
V4	severní stěna	265	181
V5	východní stěna	280	180
V6	východní stěna	73	201

Tab. 2 Vzorky odebrané na silikátovou analýzu a granulometrii

Vzorek	Umístění
V1	východní stěna
V2	západní stěna

Tab. 3 Vzorky odebrané na stanovení koncentrace vodorozpustných solí, stanovení vlhkosti

Vzorek	Umístění
V1-4	jižní stěna

5.2.2.3. Zkoušky čištění šedého zákalu – sondážní průzkum

Zkoušky čištění barevné vrstvy od šedého zákalu a výkvětů vodorozpustných solí na západní stěně kaple byly provedeny pomocí obdélníkových sond.

K suchému čištění se použily houbičky Wishab (S16). Tato metoda byla efektivní jen na místech se silným zavlhčením, na suchých místech byl čistící efekt zanedbatelný. Dále jsme pokračovali ve zkouškách čištění mokrou cestou destilovanou vodou (S12), čpavkovou vodou (S13), 3% uhličitanem amonným v Lovose (karboxymethylcelulose) (S14), iontoměničem – Purolite C100H katex (S19) a Purolite A830 anex (S20) a směsí užitou při čištění maleb v lunetách během předešlého restaurátorského zásahu (S15), viz restaurátorská dokumentace.²

Složení směsi: 1 díl Taposy,
1 díl toluenu,
0,5 dílu hydroxidu amonného,
0,25 dílu Syntronu B,
malé množství saponátu s pH 7.

Dále byly provedeny zkoušky čištění šedého zákalu organickými rozpouštědly. Laboratorní analýzy z předešlého restaurátorského zásahu prokázaly, že může jít pravděpodobně o šedou vrstvu zdegradované fixáže na bázi proteinů. Byla vybrána vhodná rozpouštědla:

- Zkouška č.1 – 1% Propetal s destilovanou vodou (poměr 1:1),
- zkouška č.2 – 1% Propetal s lihem a destilovanou vodou (poměr 1:1:1),
- zkouška č.3 - ethylacetát+methylethylketon (poměr 1:1),
- zkouška č.4 - toluen+aceton (poměr 1:1),
- zkouška č.5 – izopropylalkohol,
- zkouška č.6 – xylen.

² KREJBICOVÁ, D., *Očistcová kaple v Piaristické koleji v Litomyšli, Severozápadní luneta-Modlitba za duše v očistci*, Bakalářská práce, Litomyšl IRKT, 2004

Díky uspokojivému výsledku čištění uhličitánem amonným byla provedena další zkouška čištění. Na západní stěnu se nanese 5% uhličitán amonný v Arbocelu a nechá se působit přes japonský papír – zkouška P1 (5 minut), P2 (10 minut), P2 na jižní stěně (5 minut).

Tab. 4 Zkoušky čištění – subjektivní vizuální hodnocení

Čistící prostředek	1	2	3	4
	výborné	dostačující	méně dostačující	nedostačující
Wishab (S16)	*X(JS,ZS)	-	-	-
Destilovaná voda (S12)	-	X (JS, ZS)	-	-
Čpavková voda (S13)	-	-	X (JS, ZS)	-
3% uhličitán amonný (S14)	-	X (JS)	X (ZS)	-
5% uhličitán amonný (P1, P2)	X (JS)	X (ZS)	-	-
Směs rozpouštědel (S15)	-	-	X (JS, ZS)	-
Iontoměniče katex (S19)	-	-	-	X (JS, ZS)
Iontoměniče anex (S20)	-	-	-	X (JS, ZS)
1% Propetal v destil. vodě (zk.č. 1)	-	X (JS, ZS)	-	-
1% Propetal v lihu (poměr1:1), (zk.č. 2)	X (JS)	-	X (ZS)	-
Ethylacetát+Methylethylketon (poměr1:1), (zk. č 3)	-	-	-	X (JS, ZS)
Xylen (zk. č. 6)	-	-	-	X (JS, ZS)
Aceton. + toulén (poměr1:1), (zk. č. 4)	-	-	-	X (JS, ZS)
Izopropylalkohol (zk. č. 5)	-	-	-	X (JS, ZS)

*Legenda: X=stupeň účinnosti, JS=jižní stěna, ZS=západní stěna

5.3. Vyhodnocení průzkumu

Bylo zjištěno, že barevná vrstva je silně zpráškovatělá. Povrch malby je pokryt prachovými depozity. Dále je patrný šedý zákal (pravděpodobně koroze sádrovce) na celé ploše nástěnné malby. Viditelný je úbytek původní barevné

vrstvy vlivem mechanického poškození (vrypy, oděrky, stěry, ryté nápisy - historické graffiti). Ve středovém pilíři a v podlaze jsou patrné výrazné nešetrné zásahy po zavedení elektroinstalace.

Stěny kaple jsou silně poškozeny vlivem vodorozpustných solí (závažné rozrušení a opadávání odpouklé omítky ve spodních částech stěn a na stěnách centrálního pilíře).

Z toho vyvozujeme, že stav maleb a omítek ve spodní části stěn po celém obvodu kaple je havarijní. Omítkové vrstvy jsou do výšky cca 0,6 m oddělené od podkladu, místy již zcela chybí. Na takovýchto místech je viditelné lomové zdivo. Na několika místech jsou patrné dva druhy jádrových omítek

Světlejší s vysokým podílem vápna a okrová s vyšším jílovým podílem. V ploše malby jsou viditelná tmelená místa s odlišnou strukturou neodpovídající povrchu originálu.

Bližším zkoumáním malby jsou viditelnější stopy pozdějších přemaleb odlišného rukopisu, které jsou též patrné při průzkumu v UV záření. Při průzkumu v razantním bočním osvětlení nebyla nalezena rozhraní denních dílů, stopy ryté podkresby jsou místy patrné. Časté jsou ryté nápisy, z nichž některé jsou vyryty skrze stávající barevnou vrstvu a některé jsou barevnou vrstvou zality (historické graffiti). Malba je vyvedena na hladkém podkladu.

Byla provedena hloubková sonda podlahy u jižní stěny kaple. Bylo zjištěno, že pod stávající dlažbou se nachází vrstva betonu a pod touto vrstvou se nalézá původní dlažba (cihlová).

Při laboratorním průzkumu bylo zjištěno, že se jedná pravděpodobně o techniku secco, či kombinovanou vápennou techniku fresco-secco. Dále bylo zjištěno, že vrstva šedého zákalu je tvořena převážně dihydrátem síranu vápenatého $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (sádrovcem). Vzhledem k fluorescenci vrstvy, patrné v optickém mikroskopu v UV světle, se na povrchu nachází organická vrstva, která mohla vzniknout při některém z předchozích restaurátorských zásahů (fixace nebo povrchová úprava barevné vrstvy).

Spodní partie malby jsou vlhkostí zasaženy více, ve výšce 1,5 m se stav mírně redukuje. Vysoký obsah vlhkosti v omítkách může být způsoben vzlínající vlhkostí, nebo i přítomností solí - chloridů. Dále se zde vyskytují také sírany a dusičnany. Zvýšená koncentrace síranů souvisí s přítomností sádrovce, který vzniká

přeměnou karbonátového pojiva v omítkách, příp. ze sádrových materiálů, z nichž jsou tvořeny novodobé tmely. Z analýzy obsahu vodorozpustných solí v omítkách vyplývá, že nejvyšších hodnot koncentrace nabývají dusičnany.

5.3.1. Vyhodnocení zkoušek čištění

Nejlepšího výsledku zkoušek čištění bylo dosaženo čištěním suchou cestou a destilovanou vodou, z organických rozpouštědel se nejlépe osvědčil uhličitan amonný v Lovose (karboxymetylcelulóse). Po zkouškách aplikace obkladu s uhličitanem amonným v inertní papírovině Arbocel, byl výsledek uspokojivý. Nevýhodou bylo ulpívání pozůstatků obkladu na omítce, které se nese snadno odstraňovaly. Ve snaze předejít přímému kontaktu obkladu se zdivem, byla provedena zkouška aplikace obkladu přes japonský papír. Prokázalo se, že čistící účinky jsou zanedbatelné.

Další uspokojivý výsledek zajistil heterogenní detergent Propetal v destilované vodě. Po aplikaci ostatních prostředků zůstával na malbě šedý zákal.

5.4. Použité materiály

- houba Wishab
- destilovaná voda
- Lovosa (Taposa) - Teplická papírna s.r.o. Teplice
- čpavková voda – Chemo a.s. Rájec-Jestřábí
- 3% uhličitan amonný – Lachema a.s. Neratovice
- hydroxid amonný - Lachema a.s. Neratovice
- toluen – Penta Chrudim
- Syntron B - Lachema a.s. Neratovice
- Iontoměnič – Purolite International Ltd.
- 1% Propetal - ZSchimmer&Schwarz
- Aceton - Lachema, a.s. Neratovice
- Etanol - Lachema, a.s. Neratovice
- Ethylacetát – Lachema a.s. Neratovice
- Methylethylketon – Reanal
- Izopropylalkohol - Lachema a.s. Neratovice
- Xylen - Lachema a.s. Neratovice
- Primal SF 016 - Deffner&Johann
- Arbocel - Röttenmayer&Söhne
- Japonský papír
- Ledan – Tecno Edile Toscana Italy
- Terraco transfer – AP Řezník

6. Návrh na restaurování

Na základě výsledků restaurátorského průzkumu navrhujeme následující restaurátorský postup:

1. Odkrytí stávající podlahy na původní cihlovou, za účelem zlepšení klimatických podmínek v interiéru kaple.
2. Zajištění odstávajících omítek a kriticky poškozených omítkových vrstev v dolní části nástěnných maleb ochrannými přelepy z netkané textilie resp. gázy s Lovosou (karboxymethylcelulosou).
3. V případě nutnosti transfer přelepené dolní části maleb a zvolit nejvhodnější metodu k redukci jejich zasolení.
4. Velmi šetrné očištění maleb od prachových depozitů a nečistot mechanicky (kartáčky, skalpely, skelná vlákna, koňské žíně, čistící houby Wishab apod.)
5. Odstranění šedého zákalu (na základě zkoušek – chemicky/mechanicky).
6. V případě nutnosti konsolidace povrchu nástěnných maleb 1,5 % akrylátovou disperzí Primal SF 016.
7. Injektování dutin a odpouklých omítek (Vapo inject/Ledan D2).
8. Odstranění novodobých sádrových a nesoudržných tmelů
9. Vytmelení defektů v omítkových vrstvách (vápenný tmel odstupňované hrubosti).
10. Retuš práškovými pigmenty pojenými 1,5 % akrylátovou disperzí Primal SF 016

Doporučujeme před, během a po dokončení restaurátorských prací provádět souvislý monitoring změn klimatu v interiéru kaple.

Nedílnou součástí restaurátorských prací je vyhotovení podrobné restaurátorské zprávy a fotodokumentace stavu restaurátorských prací ve všech důležitých etapách.

Všechny kroky je nutné konzultovat s pracovníky příslušného památkového orgánu.

7. Obrazová příloha

7.1. Fotodokumentace

Seznam obrázků:

- Obr. č. 1** Celkový pohled před restaurováním – severní stěna
- Obr. č. 2** Vyznačení konkrétního přiděleného úseku, stav před restaurováním, severní stěna
- Obr. č. 3** Úsek přidělené části malby, stav před restaurováním – severní stěna – pilíř a část centrálního výjevu malby
- Obr. č. 4** Spodní část pilíře, stav před restaurováním – severní stěna
- Obr. č. 5** Detail zpráškovatělé barevné vrstvy s bílým zákalem; stav před restaurováním; pilíř; severní stěna
- Obr. č. 6** Detail zpráškovatělé barevné vrstvy s bílým zákalem, stav před restaurováním; pilíř; severní stěna
- Obr. č. 7** Detail novodobého tmelu s bílým zákalem, stav před restaurováním; pilíř; severní stěna
- Obr. č. 8** Detail novodobého tmelu s bílým zákalem, stav před restaurováním; centrální výjev; severní stěna
- Obr. č. 9** Detail novodobého tmelu s bílým zákalem, stav před restaurováním; centrální výjev; severní stěna
- Obr. č. 10** Druhotné novodobé doplňky - tmely, stav před restaurováním; centrální výjev; severní stěna
- Obr. č. 11** Detail historický nápis – graffiti, zakryto tmely, stav před restaurováním, pilíř, severní stěna, pohled ve VIS
- Obr. č. 12** Detail historický nápis – graffiti, pohled v UV
- Obr. č. 13** Detail rytá geometrická kresba, tmel, v bočním osvětlení – západní stěna
- Obr. č. 14** Detail - rytá geometrická kresba, tmel, v bočním osvětlení – západní stěna
- Obr. č. 15** Detail vrchní část středového pilíře, pohled ve VIS
- Obr. č. 16** Detail vrchní část středového pilíře, pohled v UV
- Obr. č. 17** Rozsáhlá obdélníková zkouška čištění suchou cestou (Wishab),
- Obr. č. 18** Zkoušky čištění, zajištění malby pomocí přelepů ve spodní části – západní stěna
- Obr. č. 19** Zkoušky čištění I – západní stěna
- Obr. č. 20** Zkoušky čištění II – západní stěna
- Obr. č. 21** Místo odběru vzorku barevné vrstvy (vzorek č. 1) – jižní stěna
- Obr. č. 22** Místo odběru vzorku barevné vrstvy (vzorek č. 2) – jižní stěna
- Obr. č. 23** Místa odběru vzorků barevné vrstvy (vzorek č. 3, 4) – severní stěna
- Obr. č. 24** Místo odběru vzorku barevné vrstvy (vzorek č. 5) – západní stěna

- Obr. č. 25** Zajištění havarijních spodních částí malby pomocí gázových přelepů – severní stěna
- Obr. č. 26** Detail zajištění malby pomocí gázových přelepů – severní stěna
- Obr. č. 27** Sonda podlahy, pod svrchní dlažbou betonové lože , pod ním původní cihelná dlažba, východní stěna

7.2. Grafická příloha

7.2.1. Půdorys Očistcové kaple s vyznačením konkrétního restaurovaného úseku

8. *Textová příloha*

8.1. Laboratorní analýzy



Obr. č. 1 Celkový pohled před restaurováním – severní stěna



Obr. č. 2 Vyznačení konkrétního přiděleného úseku, stav před restaurováním, severní stěna



Obr. č. 3 Úsek přidělené části malby, stav před restaurováním – severní stěna – pilíř a část centrálního výjevu malby



Obr. č. 4 Spodní část pilíře, stav před restaurováním – severní stěna



Obr. č. 5 Detail zpráškovatělé barevné vrstvy s bílým zákalem;
stav před restaurováním; pilíř; severní stěna



Obr. č. 6 Detail zpráškovatělé barevné vrstvy s bílým zákalem,
stav před restaurováním; pilíř; severní stěna



Obr. č. 7 Detail novodobého tmelu s bílým zákalem, stav před restaurováním; pilíř; severní stěna



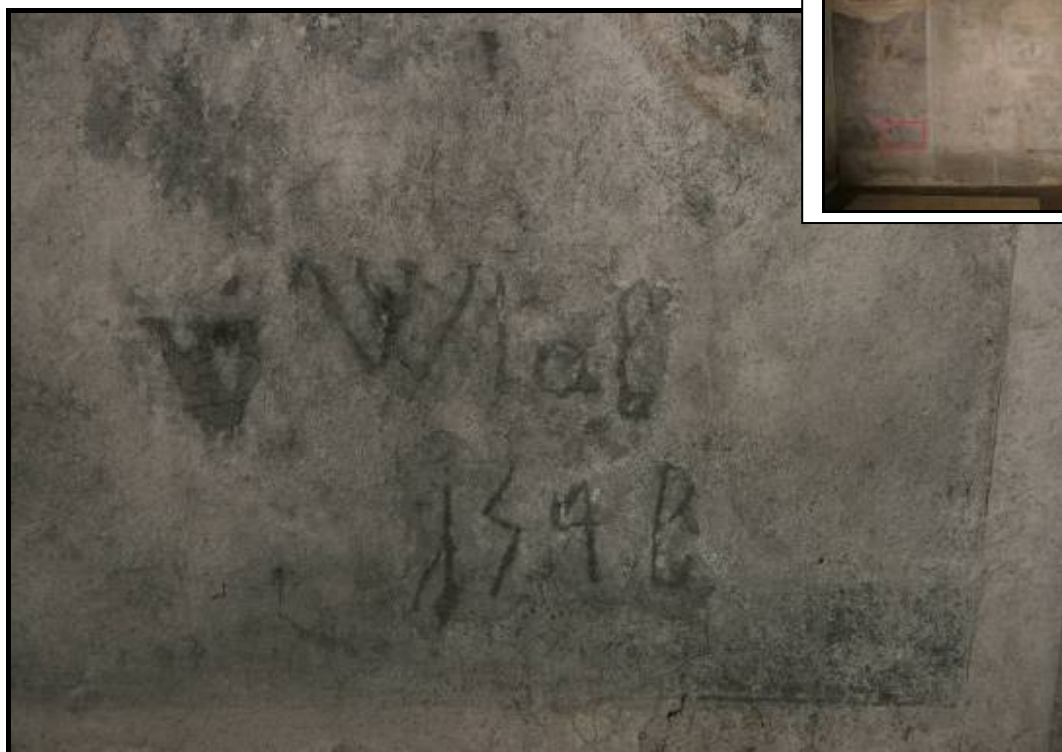
Obr. č. 8 Detail novodobého tmelu s bílým zákalem, stav před restaurováním; centrální výjev; severní stěna



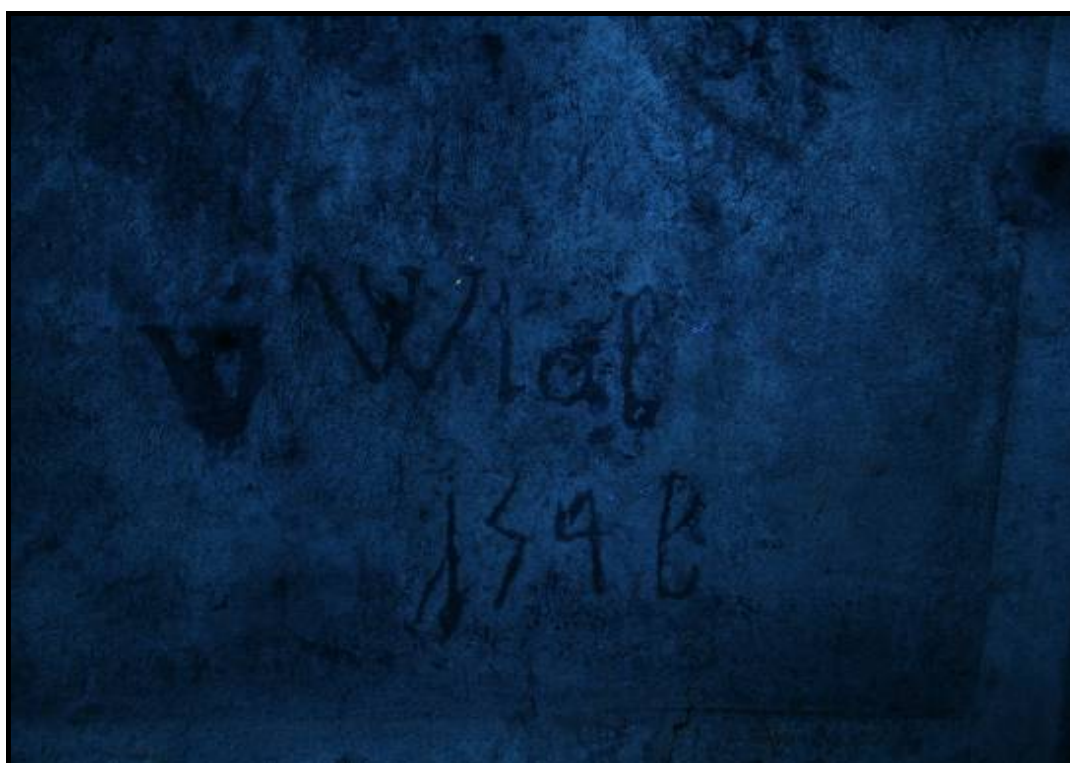
Obr. č. 9 Detail novodobého tmelu s bílým zákalem, stav před restaurováním; centrální výjev; severní stěna



Obr. č. 10 Druhotné novodobé doplňky - tmely, stav před restaurováním; centrální výjev; severní stěna



Obr. č. 11 Detail historický nápis – graffiti, zakryto tmely, stav před restaurováním, pilíř, severní stěna, pohled ve VIS



Obr. č. 12 Detail historický nápis – graffiti, pohled v UV



Obr. č. 13 Detail rytá geometrická kresba, tmel, v bočním osvětlení – západní stěna



Obr. č. 14 Detail - rytá geometrická kresba, tmel, v bočním osvětlení – západní stěna



Obr. č. 15 Detail vrchní část středového pilíře, pohled ve VIS



Obr. č. 16 Detail vrchní část středového pilíře, pohled v UV



Obr. č. 17 Rozsáhlá obdélníková zkouška čištění suchou cestou (Wishab), sondy zkoušek čištění, zajištění pomocí přeplepu – spodní část, jižní stěna

- S10 – toluen+NH₄(OH) + Syntron B,
- S 11 – 11% uhličitán amonný,
- S 17 – iontoměnič Purolite C 100H katex,
- S 18 – iontoměnič Purolite A830 anex,
- S 22 – Wishab + dočištění destilovanou vodou



Obr. č. 18 Zkoušky čištění, zajištění malby pomocí přelepů ve spodní části
– západní stěna



Obr. č. 19 Zkoušky čištění I – západní stěna

S20 – iontoměnič Purolite A830 anex

S19 – iontoměnič C100H katex

S15 – toluen + $\text{NH}_4(\text{OH})$ + Syntron B



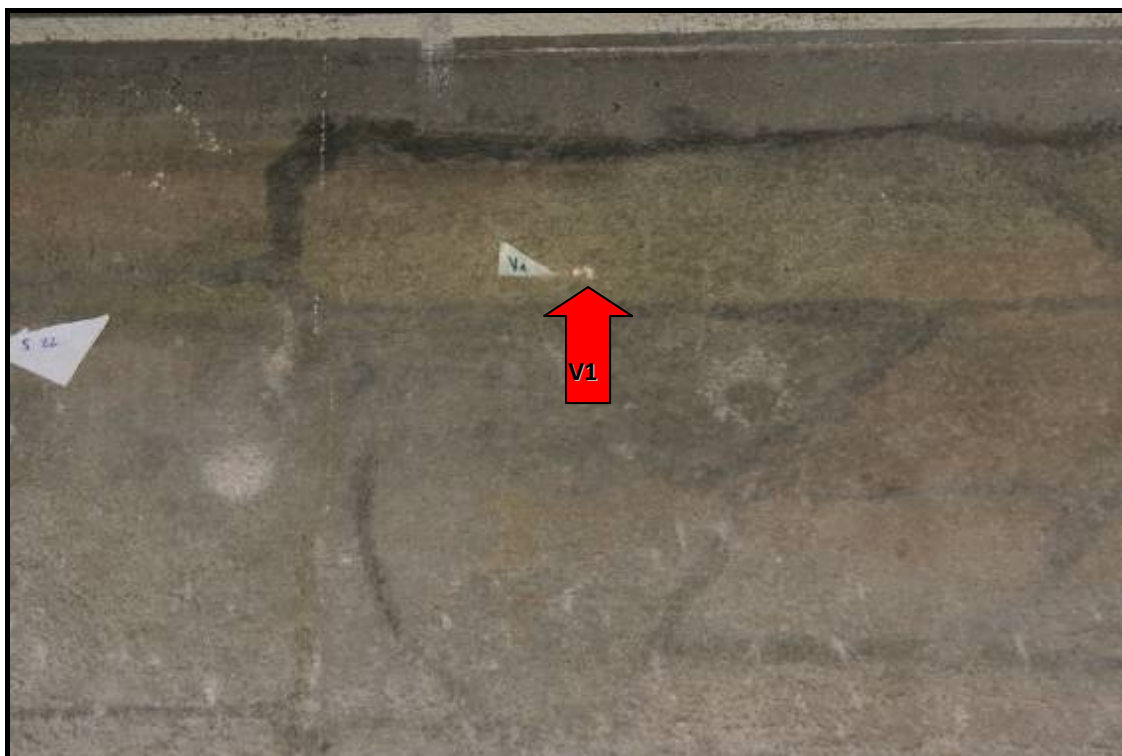
Obr. č. 20 Zkoušky čištění II – západní stěna

S14 – 3 % uhličitán amonný

S13 – čpavková voda

S12 – destilovaná voda

S16 – houbička Wishab



Obr. č. 21 Místo odběru vzorku barevné vrstvy (vzorek č. 1) – jižní stěna



Obr. č. 22 Místo odběru vzorku barevné vrstvy (vzorek č. 2) – jižní stěna



Obr. č. 23 Místa odběru vzorků barevné vrstvy (vzorek č. 3, 4) – severní stěna



Obr. č. 24 Místo odběru vzorku barevné vrstvy (vzorek č. 5) – západní stěna



Obr. č. 25 Zajištění havarijních spodních částí malby pomocí gázových přelepů – severní stěna



Obr. č. 26 Detail zajištění malby pomocí gázových přelepů – severní stěna



Obr. č. 27 Sonda podlahy, pod svrchní dlažbou betonové lože, pod ní původní cihelná dlažba, východní stěna

Jižní stěna Očistcové kaple

Piaristická kolej, Litomyšl

Zadání průzkumu: Chemicko-technologický průzkum omítkových vrstev - stanovení obsahu vodorozpustných solí (chloridů, dusičnanů, síranů), složení omítek a vlhkosti

Objekt: jižní stěna, Očistcová kaple, Piaristická kolej, Litomyšl



Předmětem průzkumu byla spodní část jižní stěny v Očistcové kapli Piaristické koleje v Litomyšli. Od září roku 2007 zde probíhá chemicko-technologický průzkum, který zahrnuje průzkum barevných vrstev malby, druhá část byla zaměřena na zjištění stavu podkladových vrstev – omítek a zdiva.

Stav podkladových vrstev - popis současného stavu:

Stav a poškození jižní stěny reprezentuje stav charakteristický pro ostatní stěny kaple. Ve spodních partiích, na některých místech do výšky cca 50 cm, chybí malba a svrchní vrstva omítky, která je vysypána do hloubky až 3 cm. Do výšky 1 m je patrná vysoká míra zvlhčení, která se projevuje tmavším zbarvením zvlhčené oblasti a difúzním lemem. Zvlhčení stěn pravděpodobně souvisí se vztlínající vlhkostí, která výhradně vztlíná do stěn, neboť podlaha je neprodyšně uzavřena velmi kompaktní dlažbou, vyspárouvanou cementovou maltou.

Povrch malby je celoplošně pokryt šedým zákalem, který pravděpodobně vznikl taktéž v důsledku vysokého zavlhčení, v kombinaci s předchozími restaurátorskými zásahy (více detailů viz. Chemicko-technologický průzkum barevných vrstev).

Zadání průzkumu:

- **určení obsahu vodorozpustných solí**, které jsou pravděpodobnou příčinou korozních jevů pozorovaných ve spodní části v celém prostoru Očistcové kaple
- **zjištění složení přítomných solí** – na základě jejich složení bude možné doporučit vhodný klimatických režim v kapli, který by mohl představovat jedno z možných řešení restaurátorského zásahu (preventivní způsob konzervace)
- **obsah vlhkosti v omítkách a zdivu** – obsah vlhkosti v omítkách bude stanoven před a po restaurování, jehož cílem by měla být redukce vlhkosti v podkladových vrstvách.
- **složení omítkových vrstev** – stanovení obsahu jednotlivých složek malty, která tvoří podklad pod malbu. Na základě analýzy bude určen druh a obsah pojiva a vypočítána receptura, podle které byla omítka připravena.

Metody průzkumu:

- **UV/VIS spektrofotometrie** - analýza byla provedena z extraktů vzorků omítek a resp. cihlového zdiva v destilované vodě. Koncentrace anionů vodorozpustných solí byla stanovena na spektrofotometru Beckman Coulter DU[®] 720 ve viditelném spektru světla v rozsahu vlnových délek 345-525 nm. Hodnota koncentrace byla vypočítána v hm.% a mmol/kg.

- **mikrochemie** – stanovení obsahu sádrovce (hemihydrátu síranu vápenatého)

- **rastrovací elektronová mikroskopie s energiosperzivním analyzátořem (REM-EDS)** – prvkové složení solí bylo provedeno v systému odražených elektronů na elektronovém mikroskopu JEOL JSM 5500 LV s analyzátořem IXRF s detektorem Gresham Sirius 10. Prvková analýza byla provedena z extraktů vzorků omítek odebraných z povrchu v destilované vodě a následným vysušením při teplotě 60-80°C.
(Provedeno ve spolupřáci s Ing. Milanem Vlčkem, CSc. ze Společné laboratoře chemie pevných látek AV ČR a Univerzity Pardubice)

- **gravimetrická analýza** – obsah vlhkosti v podkladových vrstvách byl stanoven gravimetricky, na základě rozdílu hmotnosti před a po vysušení vzorků při teplotě 80°C.

- **silikátová analýza, granulometrie** – byla provedena na cca 50 g vzorku omítek. Obsah pojiva (uhlíčitanu vápenatého) byl stanoven gravimetricky, po rozpuštění vzorků v zř. HCl (1:1). Obsah hydraulických příměsí byl stanoven po reakci s 10 % s roztokem sody (Na₂CO₃). Distribuce použitého plniva byla zjištěna síťování plniva na sadě síť o velikosti 8-<0,063 mm. Obsah složek byl stanoven v hm. %.

Odběr a popis vzorků:

Vzorky odebral: studenti 4. ročníku ANM, Fakulty restaurování

Datum odběru vzorků: říjen/listopad 2007

Vzorky k analýze:

- ***Stanovení koncentrace vodorozpustných solí, stanovení obsahu vlhkosti*** - vzorky omítek a podkladových vrstev byly odebrány odvrtáním omítky, resp. zdíva v různých výškách a hloubkách v množství cca 1-2 g.

Vzorky byly označeny V1-V4, výška hloubka odběru jsou uvedena v tabulce:

vzorek	materiál	výška (cm)	hloubka (cm)
V4	<i>omítka</i>	30	0-2
	<i>cihla</i>		2-4
	<i>cihla</i>		4-6
V1	<i>omítka</i>	50	0-2
	<i>omítka</i>		2-4
	<i>omítka</i>		4-6
V2	<i>omítka</i>	100	0-2
	<i>omítka</i>		2-4
	<i>omítka</i>		4-6
V3	<i>omítka</i>	150	0-2
	<i>omítka</i>		2-4
	<i>omítka+cihla</i>		4-6
S1	<i>omítka</i>		

Před stanovení obsahu vodorozpustných solí byl ve stejných vzorcích stanoven obsah vlhkosti.

- **REM-BEI** - vzorky omítek z povrchových vrstev byly extrahovány v destilované vodě a poté vysušeny. Analyzovány byly vzorky:

vzorek	materiál	výška (cm)	hloubka (cm)
V4	<i>omítka</i>	30	0-2
V1	<i>omítka</i>	50	0-2
V2	<i>omítka</i>	100	0-2

- **Silikátová analýza** – pro analýzu byly odebrány dva druhy omítek, které se vyskytovali v kapli - sv. okrová a bílá – v množství cca 50 g.

V1 sv. okrová, s vysokým podílem jílového podílu

V2 bílá

Výsledky analýzy:

○ **Koncentrace anionů vodorozpuštěných solí, stanovená UV/VIS spektrofotometrií**

V tabulce 1 jsou uvedeny hodnoty koncentrace anionů (chloridů, síranů, dusičnanů), hodnoty koncentrace jsou uvedeny v mmol/kg a hm. %. Pro srovnání je tabulce Tab. 2 uvedena koncentrace anionů z rakouské normy Önorm B3355-1, která definuje tři oblasti koncentrace anionů podle účinku na anorganické stavební materiály.

Tab.1: koncentrace vodorozpuštěných solí, jižní stěna Očistcová kaple (stav listopad 2007)

vzorek	materiál	výška (cm)	hloubka (cm)	chloridy (Cl ⁻)		síraný (SO ₄ ²⁻)		dusičnaný (NO ₃ ⁻)	
				hm. %	mmol/kg	hm. %	mmol/kg	hm. %	mmol/kg
V4	omítka	30	0-2	0,02	7	0,35*	37	1,22	197
	cihla		2-4	0,03	8	1,00*	27	0,51	81
	cihla		4-6	0,02	7	0,42*	44	0,54	86
V1	omítka	50	0-2	0,07	19	0,23*	24	0,49	79
	omítka		2-4	0,08	24	0,36	38	1,07	173
	omítka		4-6	0,09	25	0,56	59	0,99	160
V2	omítka	100	0-2	0,15	42	0,20*	21	1,02	165
	omítka		2-4	0,15	42	0,03	4	1,18	191
	omítka		4-6	0,18	50	0,05	5	0,53	85
V3	omítka	150	0-2	0,18	51	0,10*	10	0,46	74
	omítka		2-4	0,20	56	0,10	11	0,61	98
	omítka+cihla		4-6	0,18	51	0,09	9	1,60	258
S1	omítka			0,05	15	0,82	86	-	-

Pozn.: * ve vzorcích prokázána přítomnost sádrovce (síranu vápenatého)

Klasifikace koncentrace anionů vodorozpustných solí podle normy Önorm B3355-1:

Tab.2: Koncentrace anionů vodorozpustných solí a jejich účinek

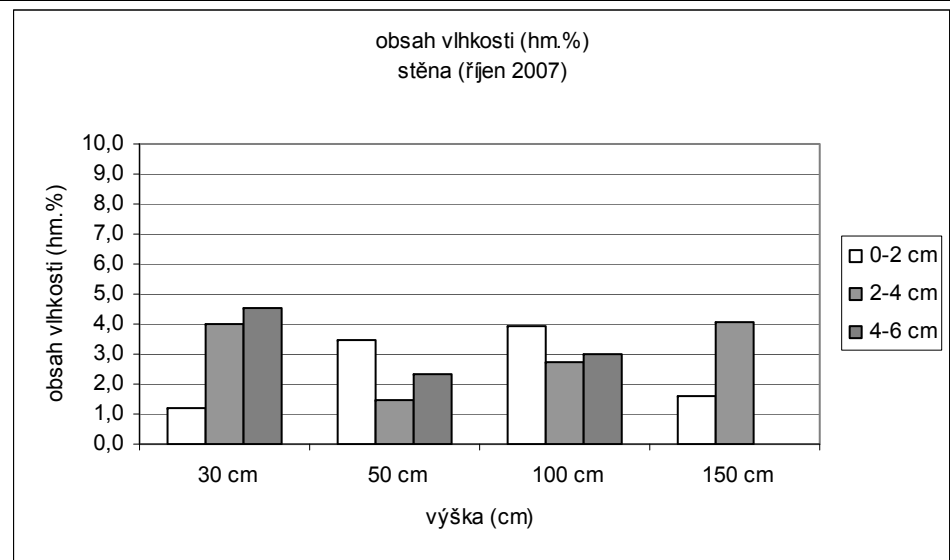
anion	nízká koncentrace	zvýšená koncentrace	vysoká koncentrace
SO ₄ ²⁻	<0,1	0,1-0,25	>0,25
NO ₃ ⁻	<0,05	0,05-15	>0,15
Cl ⁻	<0,03	0,03-0,1	>0,1

○ **Obsah vlhkosti v omítkách, resp. zdivu**

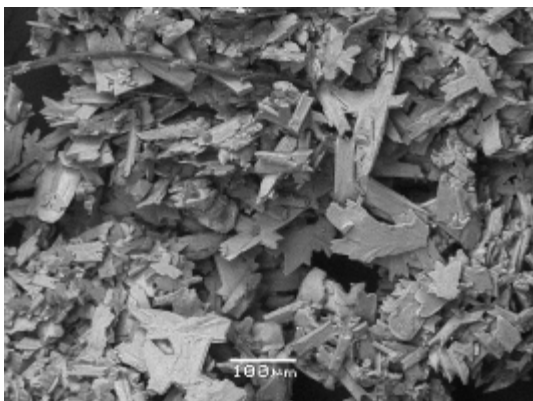
Obsah vlhkosti byla vypočítána v hm. % (Tab.3).

Tab.3: obsah vlhkosti (hm. %) ve vzorcích omítek a zdivu, jižní stěna, Očistcová kaple (stav listopad 2007)

vzorek	materiál	výška (cm)	hloubka (cm)	vlhkost (hm.%)
V4	omítka	30	0-2	1,2
	cihla		2-4	4,0
	cihla		4-6	4,5
V1	omítka	50	0-2	3,5
	omítka		2-4	1,5
	omítka		4-6	2,3
V2	omítka	100	0-2	3,9
	omítka		2-4	2,7
	omítka		4-6	3,0
V3	omítka	150	0-2	1,6
	omítka		2-4	4,1
	omítka+cihla		4-6	0



○ **Identifikace solí – REM-*BEI* analýza výkvětů**



vzorek: V4
výška: 30 cm
hloubka: 0-2 cm

REM-*BEI*:

Popis a složení:

Popis: krystaly jsou tvořené sádrovcem – typický tyčinkovitý tvar krystalů s ostrým, většinou rozštěpeným, zakončením. Velikost krystalů 100-200 µm.

Prvková analýza REM-EDS: Ca, S (1:1)

vzorek: V1
výška: 50 cm
hloubka: 0-2 cm

Popis a složení:

Popis: ve vzorku byly identifikována směs solí, převážně obsahující Ca^{2+} kation. V minoritním množství jsou zastoupeny Na^+ a K^+ kationy. Jako aniony byly identifikovány všechny zjišťované – sírany, chloridy i dusičnany; dusičnany v nejvyšší koncentraci. Lokálně byly identifikovány krystaly NaCl.

Prvková analýza REM-EDS: Ca, K, Na, N, S, Cl
chlorid sodný: **Na, Cl**

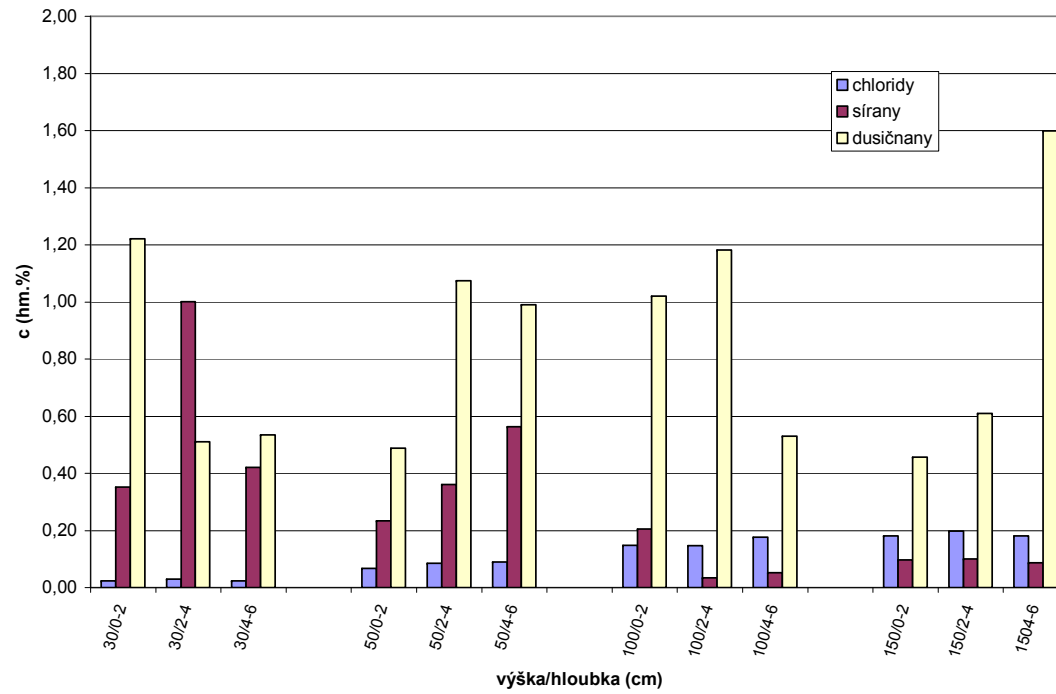
vzorek: V2
výška: 100 cm
hloubka: 0-2 cm

Popis a složení:

Popis: v povrchové vrstvě omítek převažují soli obsahující Ca^{2+} kation. Oproti nižším výškám převažují chloridy, méně jsou zastoupeny dusičnany. Sírany nebyly v tomto vzorku identifikovány. Ze solí byly přímo prokázány: chlorid a dusičnan vápenatý.

Prvková analýza REM-EDS: Ca, Cl, N, (K, Na)
chlorid vápenatý: **Ca, Cl**
dusičnan vápenatý: **Ca, N**

Koncentrace anionů vodorozpustných solí (hm.%)

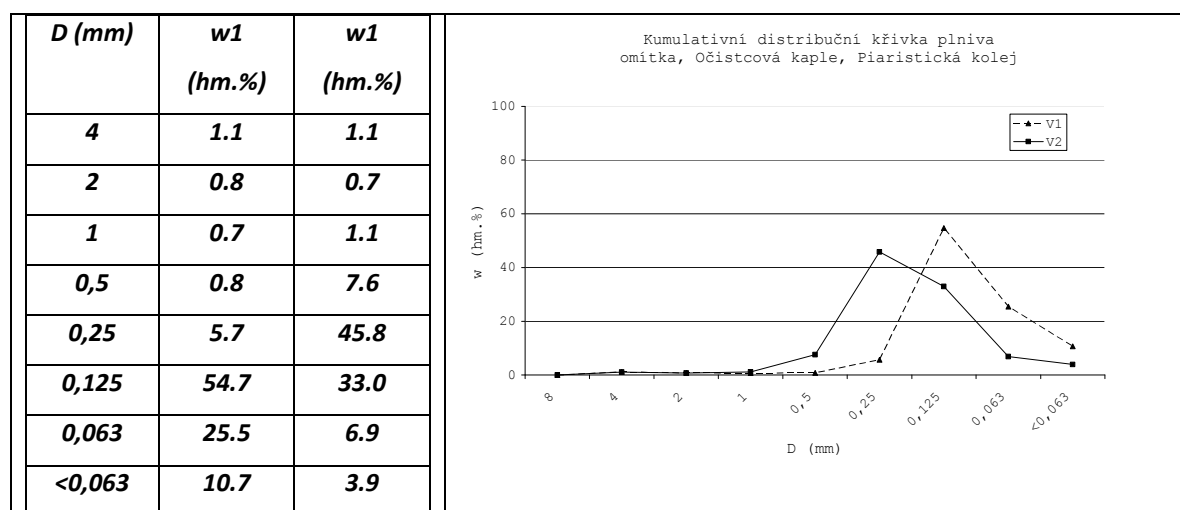


Obsah vodorozpustných solí v omítkách

○ **Silikátová analýza, granulometrie plniva**

Obsah složek (hm.%)	V1	V2
CaCO ₃	59,5	9,7
rozpuštěný podíl v roztoku Na ₂ CO ₃	4,0	4,3
rozpuštěný podíl (vztaženo na pojivo)	6,3	30,9
plnivo	36,2	59,1

Distribuce velikosti částic plniva omítek, kumulativní distribuční křivka



○ **Receptura přípravy malt**

Na základě obsahu jednotlivých složek byl vypočítán pravděpodobný obsah pojiva a plniva, které byly použity pro přípravu omítkové malty v Očistcové kapli.

míšení – hmotnostní díly: pojivo (vápenná kaše):plnivo 2,2:1

poměr míšení – objemové díly: pojivo (vápenná kaše):plnivo 1,7:1
 (poměry míšení byly vypočítány za předpokladu, že vápenná kaše obsahuje 50% vody, písek byl použit suchý, jeho hustota byla stanovena experimentálně 1,06 g.cm⁻³)

Shrnutí výsledků průzkumu:

Na jižní stěně Očistcové kaple v Litomyšli byl v průběhu října a listopadu proveden chemicko-technologický průzkum. Ten byl zaměřen na průzkum malby a barevných vrstev, dále pak na podkladové vrstvy – omítky a zdivo. Součástí průzkumu podkladových vrstev bylo zjištění obsahu vodorozpustných solí, vlhkosti, tedy jevů, které jsou pravděpodobně hlavní degradační příčinou destrukce omítek a barevných vrstev. Součástí průzkumu bylo zjištění složení omítek, které se vyznačovaly nízkou soudržností a pevností. Výsledky průzkumu lze shrnout takto:

- ***Složení omítek, receptura přípravy:***

Podklad pod výmalbu tvoří omítky na bázi bílého vzdušného vápna. Byly připraveny smíšením pojiva a písku v objemovém poměru cca 2:1. Jako plnivo byl použit velmi jemnozrnný písek s úzkou distribucí zrn o velikosti 0,25-<0,063 mm. Velmi jemné plnivo o úzké distribuci a vysoký podíl prachového podílu (tvořeného jíly) má pravděpodobně vliv na nižší soudržnost omítek a jejich pevnost. Vysoký obsah tzv. rozpustného podílu v roztoku sody není způsoben obsahem hydraulických složek, ale přítomností prachového podílu v plnivu.

- ***Obsah vodorozpustných solí:***

Při stanovování obsahu vodorozpustných solí byla zjištěna vysoká koncentrace anionů vodorozpustných solí ve všech analyzovaných vrstvách a výškách. V závislosti na výšce odběru byla zjištěna rozdílná distribuce jednotlivých anionů s výjimkou dusičnanů, které byly ve vysoké koncentraci zjištěny ve všech výškách do hloubky omítek a ve zdivu.

Ve vyšších partiích (od výšky 1 m) jsou koncentrovány chloridy, které se všeobecně vyznačují velmi dobrou migrací. Konkrétně byly zjištěny v nejvyšší koncentraci chlorid vápenatý a chlorid sodný.

Sírany jsou naopak koncentrovány ve spodních částech malby, do výšky 1 m. Podle prvkové analýzy provedené pomocí elektronové mikroskopie se jedná převážně o sádrovec, který byl analyzován celoplošně na povrchu malby.

Rovnoměrná distribuce všech anionů do hloubky pravděpodobně souvisí s permanentním zavlhčením v důsledku vztlínání vlhkosti a klimatickému prostředí v kapli, které nenapomáhá jejímu vysychání.

- ***Vlhkost v omítkách:***

Na základě provedeného průzkumu je zřejmý zvýšený obsah vlhkosti ve všech vrstvách omítky. Ze zjištěných hodnot vyplývá, že prakticky nedochází k odparu vody na povrchu, především do výšky 1 m nebyl zjištěn rozdíl v obsahu vlhkosti na povrchu a do hloubky. Více jsou zavlhčeny spodní partie, ve výšce 1,5 m se vlhkost mírně redukuje. Vysoký obsah vlhkosti v omítkách může být způsoben vztlínající vlhkostí,

do jisté míry však může být ovlivněn i přítomností solí, z nichž některé jsou vysoce hygroskopické (např. chlorid vápenatý). Také typ použitého plniva (bohaté na jíly) má vliv na retenci vody v omítkách a vysychání.

V Litomyšli, 23.11.2007

Ing. Renata Tišlová

Ing. Karol Bayer

Katedra chemické technologie, FR, UPCE

Souhrn výsledků:

V obou vzorcích omítek byla prokázána vysoká koncentrace vodorozpustných solí. V obou vzorcích se jedná o směs chloridů, dusičnanů i síranů. Zvýšená koncentrace síranů částečně souvisí s přítomností síranu vápenatého (sádrovce), který vzniká přeměnou karbonátového pojiva v omítkách, případně může pocházet z sádrových materiálů použitých na výzdobě. Koncentrace solí několikanásobně převyšuje normální obsah anionů v nezasoleném anorganickém materiálu. Pro srovnání: normální obsah síranů v anorganických materiálech je <0,1 hm. %, chloridů <0,05 hm. % a pro dusičnany koncentrace <0,03 hm. %.

V Litomyšli 29.5. 2007

Vypracoval: Ing. Renata Tišlová

**Chemicko-technologický průzkum barevných vrstev
Očistcová kaple, Piaristická kolej
Litomyšl**

Akce: chemicko-průzkum barevných vrstev

Zadavatel průzkumu: studenti 4.ročníku ANM, Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice

Zadání průzkumu:

- *statigrafie vzorků barevných vrstev*
- *určení prvkového složení barevných vrstev – určení pigmentů a pojiva barevných vrstev, techniky malby*
- *určení složení povrchové vrstvy tmavých depozitů*

Metody průzkumu:

- *Optická mikroskopie v dopadajícím světle – provedeno na optickém mikroskopu OPTIPHOT2-POL (Nikon). Pozorování bylo provedeno na příčných řezech vzorky – nábrusech, které byly připraveny zalitím nezpevněných vzorků do akrylátové pryskyřice Spofakryl (Derent, a.s.), vybroušeny a vyleštěny.*
- *Rastrovací elektronová mikroskopie s energiosperzivním analyzátozem (REM-EDS) – provedeno na elektronovém mikroskopu JEOL JSM 5500 LV s analyzátozem IXRF s detektorem Gresham Sirius 10. Prvková analýza byla provedena na příčných řezech bez předchozího pokovení povrchu.
(Provedeno ve spolupráci s Ing. Milanem Vlčkem, CSc. ze Společné laboratoře chemie pevných látek AV ČR a Univerzity Pardubice)*
- *Infračervená spektroskopie s Fourierovou transformací (FTIR) s objektivem ATR – měření na spektrofotometru Nicolet 380 s parametry měření: spektrální rozsah: 400-4000 cm⁻¹, rozlišení 4 cm⁻¹.*

Vzorky k analýze: 7 (přesná místa odběr vzorků je uveden v restaurátorské dokumentaci)

Popis vzorků:

vzorek	popis	místo odběru
V1 (4131)	žluto-zelená	jižní stěna, [126,186]
V2 (4132)	červená	jižní stěna, [190,219]
V3 (4133)	zelená	severní stěna, [190,196]
V4 (4134)	černá	severní stěna, [265, 181]
V5 (4135)	zelená na hnědé	východní stěna, [280,183]
V6 (4136)	bílá	východní stěna, [73,201]
T1 (4142)	červeno-hnědá	severní stěna, 50 cm nad zemí, rub transferu, hl=0-2 cm

Vzorky odebral: studenti 4. ročníku ANM

Průzkum zpracoval: Ing. Renata Tišlová

Stratigrafie a složení barevných vrstev

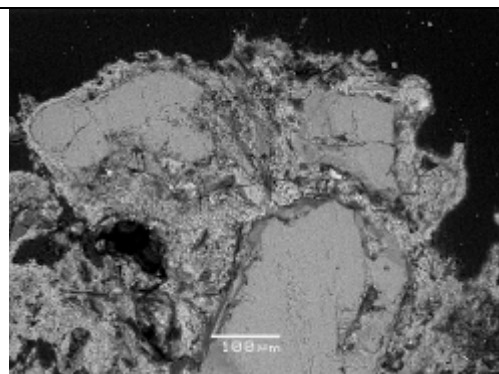
vzorek V1 (4131): žluto-zelená



V1: makrofoto, bílé světlo, zvětšení 3x



V1: bílé světlo, zvětšení 200x

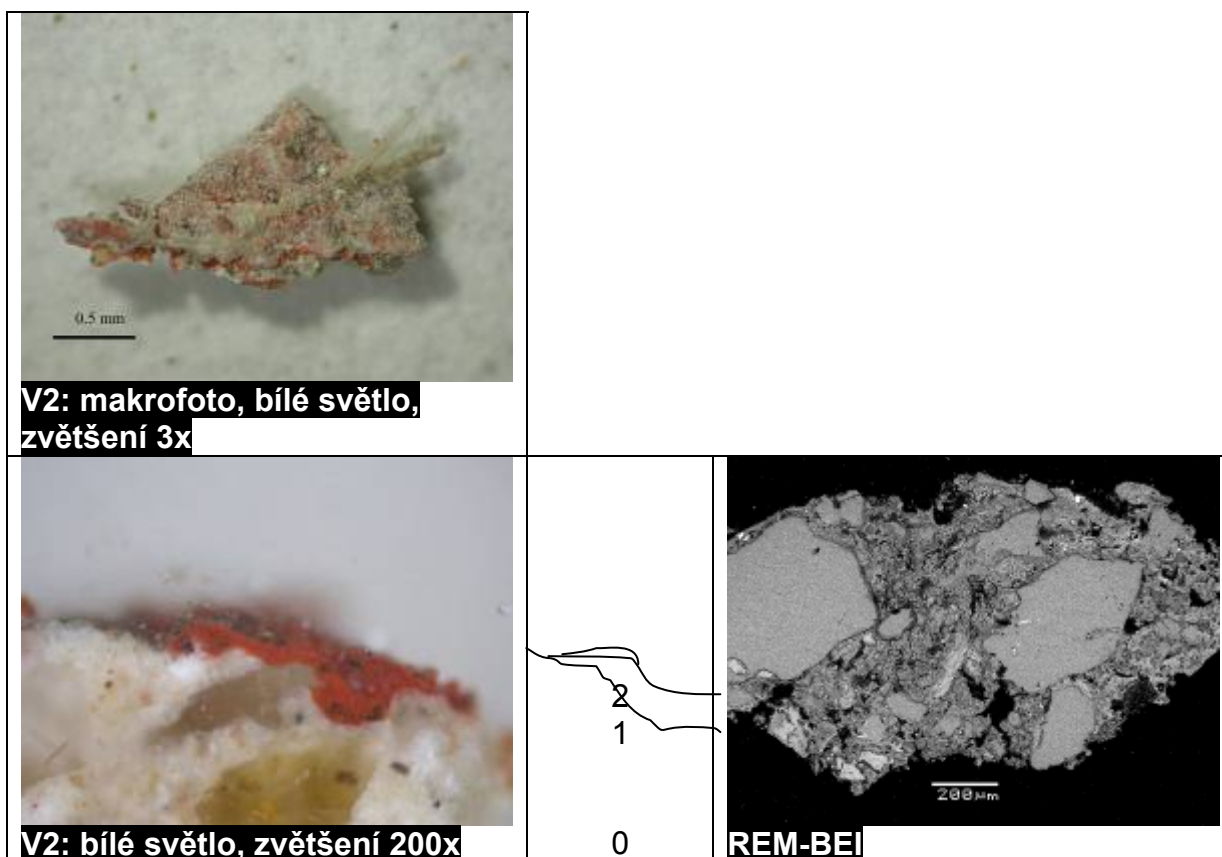


REM-BEI

Popis a složení vrstev:

vrstva	označení	popis	složení dle REM-EDS
1	zelená	barevná vrstva tvořená kombinací černého a žlutého pigmentu (zelená nebyla použita). z REM-EDS analýzy není patrné rozhraní mezi barevnou vrstvou a podkladem (<i>fresco?</i>) obsahuje žlutý okr, C-čerň, uhličitán vápenatý, povrch je sulfatizován (obsah S)	Si, Al, Ca, Fe (vysoký obsah uhlíku) uhličitán vápenatý: Ca , Si, Al žlutý okr: Si , Ca, Fe (P, K)
0	bílá	vápenná omítka na bázi bílého vzdušného vápna; plnivem je křemičitý písek (transparentní zrna)	matrix: Ca zrna plniva: Si (Al)

vzorek V2 (4132): červená s šedým zákalem



V2: makrofoto, bílé světlo, zvětšení 3x

V2: bílé světlo, zvětšení 200x

REM-BEI

Popis a složení vrstev:

vrstva	označení	popis	složení dle REM-EDS
2	šedá	obsahuje uhličitan vápenatý; vrstva není sulfatizovaná	Ca , Si
1	červená	pojivo je uhličitan vápenatý, z REM-EDS analýzy není patrné rozhraní mezi barevnou vrstvou a podkladem (<i>fresco?</i>) obsahuje uhličitan vápenatý, červený okr, lokálně C-čern. Lokálně jsou patrná zrna barytu (pravděpodobně se nejedná se o přírodní minerál, ale pigment (velmi drobné částice o velikosti 2-5 μm) Chlor pochází z kontaminace vzorků solí, které byly v malbě prokázány	Ca , Si, Al, Ca (Fe, P, Cl) uhličitan vápenatý: Ca , Si, Al červený okr: Fe baryt: Ba , S (Ca, Si)
0	sv. okrová	vápenná omítka na bázi bílého vzdušného vápna; plnivem je křemičitý písek (transparentní zrna). Okrová barva omítky je dána vysokým obsahem minerálů obsahující Fe	matrix: Si , Al, Ca (Mg, Fe) zrna plniva 1: Si zrna plniva 2: Si , Al, (K)

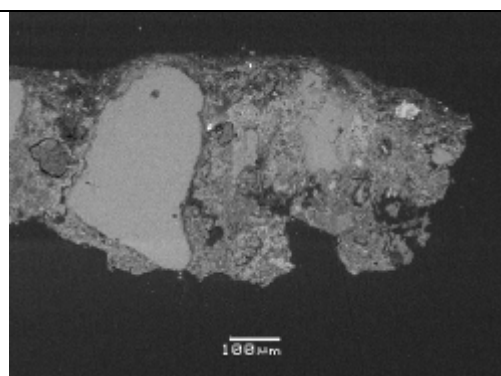
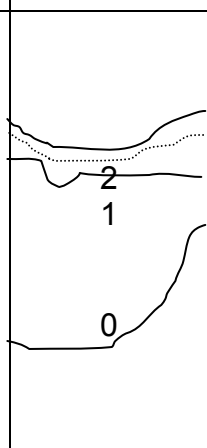
vzorek V3 (4133): zleno-černá



V3: bílé světlo, zvětšení 4x



V3: bílé světlo, zvětšení 100x

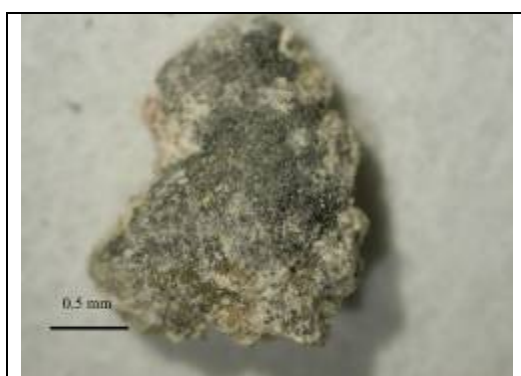


REM-BEI

Popis a složení vrstev:

vrstva	označení	popis	složení dle REM-EDS
2	zeleno-černá	obsahuje uhličitan vápenatý, C-čerň, země-zelenou, lokálně zrna olovnatého pigmentu (minium?)	země zelená: Fe , Ca, Si
1	černá	obsahuje uhličitan vápenatý, C-čerň, lokálně zrna olovnatého pigmentu (minium?) z REM-EDS není patrné rozhraní mezi podkladem a barevnou vrstvou (<i>fresco</i>) povrch je silně sulfatizovaný	Ca , Si, org. (<i>Fe</i> , <i>S</i> , <i>Pb</i>) – směrem k povrchu se obsah S zvyšuje
0	sv. okrová	vápenná omítka na bázi bílého vzdušného vápna; plnivo omítky je křemičité, vysoký je obsah živců a minerálů obsahujících Fe (nahnědlá barva omítky)	matrix: Ca , Si, Al, (<i>Fe</i>) zrna plniva: Si , Al, (<i>K</i> , <i>Fe</i>)

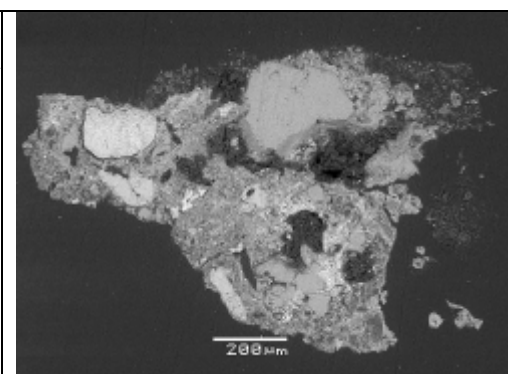
vzorek V4 (4134): černá



V4: bílé světlo, zvětšení 100x



V4: bílé světlo, zvětšení 200x



REM-BEI

Popis a složení vrstev:

vrstva	označení	popis	složení dle REM-EDS
1	černá	obsahuje uhličitan vápenatý, C-čerň, lokálně zrna červeného okru z REM-EDS patrné rozhraní mezi podkladem a barevnou vrstvou (secco) povrch je silně sulfatizovaný	uhličitan vápenatý: Ca červený okr: Si , Ca, Fe sulfatizace: Ca , S (1:1)
0	sv. okrová	vápenná omítka na bázi bílého vzdušného vápna; plnivo omítky tvoří převážně křemen	matrix: Ca , Si, Al, (K)

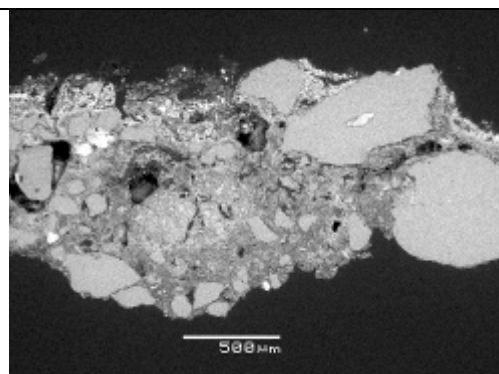
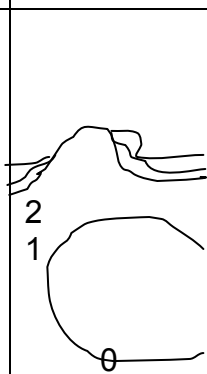
vzorek V5 (4135): zelená na červené



V5: bílé světlo, zvětšení 3x



V5: bílé světlo, zvětšení 100x

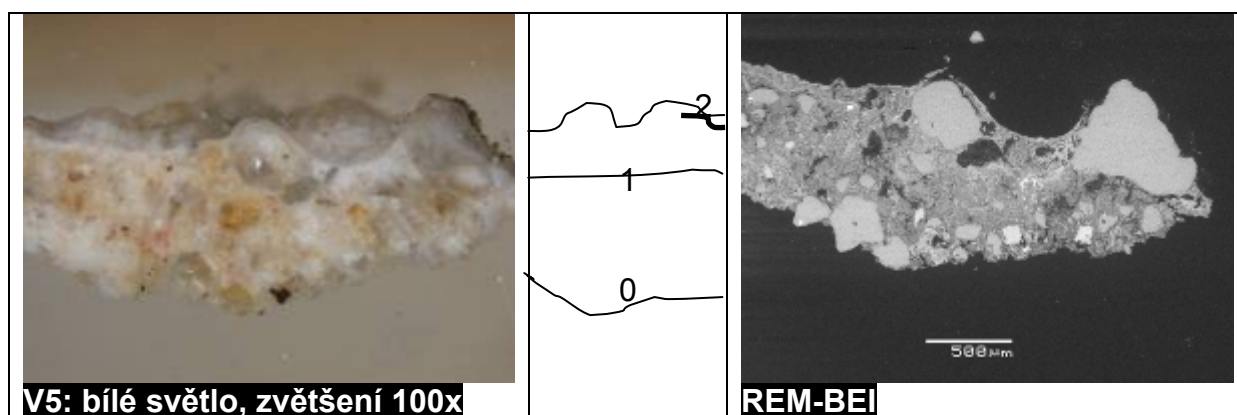


REM-BEI

Popis a složení vrstev:

vrstva	označení	popis	složení dle REM-EDS
2	zelená	obsahuje uhličitan vápenatý, olovnatý pigment (olovnatou bělobu) a země zelená; povrch je sulfatizovaný	Ca , Si, Al (K, Pb, Fe, S) olovnatý pigment: Pb , Ca sulfatizace: Ca, S (Pb)
1	červená	pojivo červené je uhličitan vápenatý, z REM-EDS analýzy je patrné rozhraní mezi barevnou vrstvou a podkladem (<i>fresco-secco?</i>) obsahuje uhličitan vápenatý, červený okr. vrstva je částečně sulfatizovaná	Ca , Si, Al (Fe, K, S) červený okr: Fe , Si, Ca
0	sv. okrová	vápenná omítka na bázi bílého vzdušného vápna; plnivo omítky tvoří převážně křemen	matrix: Ca , Si, Al, (K) zrna plniva: Si , (Al, K, Fe)

vzorek V6 (4136): bílá



Popis a složení vrstev:

vrstva	označení	popis	složení dle REM-EDS
2	šedá	obsahuje uhličitan vápenatý (nebyla prokázána sulfatizace povrchu)	Ca (Si)
1	bílá	tvořená uhličitanem vápenatým (nejedná se o křídu) mezi podkladem a barevnou vrstvou je patrné rozhraní (secco) malba	Ca (Si)
0	sv. okrová	vápenná omítka na bázi bílého vzdušného vápna; plnivo omítky tvoří převážně křemen	matrix: Ca , Si, Al, (K) zrna plniva: Si , (Al, K, Fe)

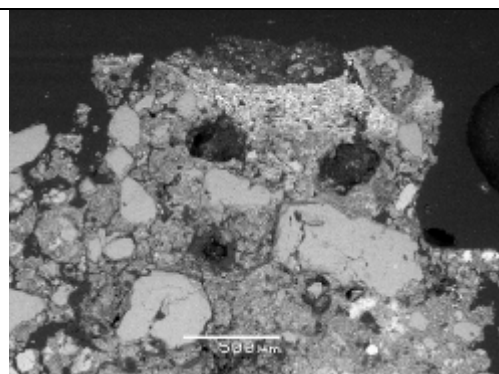
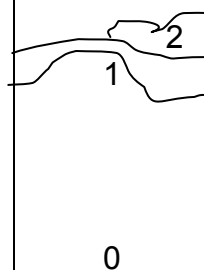
vzorek T1 (4142): hnědo-červená s šedým zákalem



T1: bílé světlo, zvětšení 3x



T1: bílé světlo, zvětšení 100x



REM-BEI

Popis a složení vrstev:

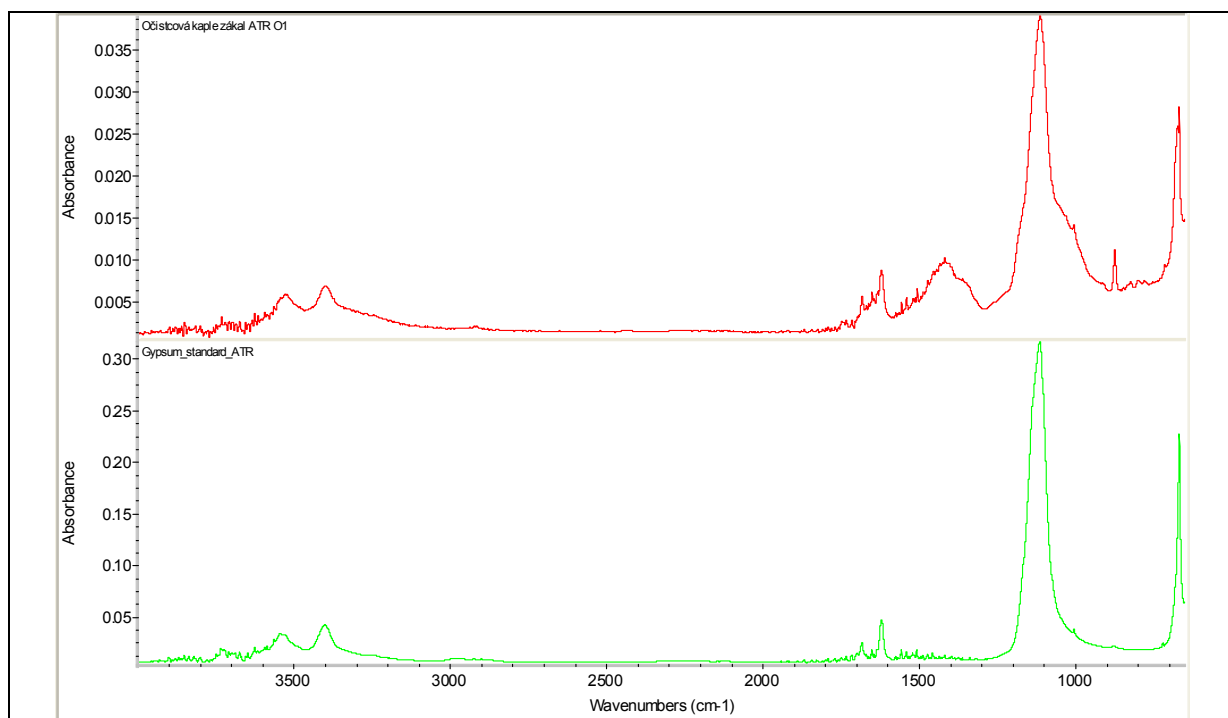
vrstva	označení	popis	složení dle REM-EDS
2	hnědá	obsahuje uhličitan vápenatý, červený okr, umbru	Ca , Si, Al, Fe (Mn)
1	červená	obsahuje uhličitan vápenatý, červený okr patrné rozhraní mezi podkladem a barevnou vrstvou (secco)	Ca , Si, Al, Fe červený okr: Fe (Ca, Si, Al)
0	sv. okrová	vápenná omítka na bázi bílého vzdušného vápna; plnivo omítky tvoří převážně křemen. Obsahuje vysoký podíl jemnozrnných částic bohatých na Fe	Ca , Si, Al (K, Fe)

Analýza šedého zákalu – vzorek O1

Infračervené spektrum bylo sejmuto z povrchu kusového vzorku O1. Pro srovnání bylo změřeno spektrum čistého standardu.

Ve vzorku O1 byly identifikovány tyto složky:

- síran vápenatý



IR spektra povrchové vrstvy kusového vzorku O1 a IR spektrum standardu.

Souhrn:

Ve spodní části barevné výzdoby byl v říjnu 2007 proveden průzkum barevných vrstev. Ze stěny bylo odebráno celkem 7 vzorků na stratigrafii barevných vrstev, zjištění složení původních barevných vrstev, případně určit složení povrchových nečistot šedé barvy, která vytváří semitransparentní vrstvu na povrchu vzorků. Při průzkumu bylo zjištěno:

1. Technika malby a pojivo barevných vrstev

Technika malby nebyla z průzkumu jednoznačně potvrzena. U některých vzorků se jednalo o techniku *fresco*, u některých byla patrná vrstva, která vzniká schnutí povrchu vápenné omítky (vrstvička uhličitanu vápenatého), z čehož lze usuzovat na techniku *secco*. Vzhledem k tomu, že hlavním pojivem barevných vrstev je uhličitan vápenatý, bude se spíše jednat o techniku vápenné *secco*, případně o kombinovanou techniku *fresco-secco*. Barevné vrstvy byly na povrch omítky nanášeny bezprostředně, bez vrstvy intonaka nebo jiné vrstvy (podkresby či podmalby) a to většinou v jedné, případně dvou vrstvách (vzorky T1, V5).

2. Pigmenty

Pigmenty identifikované v barevných vrstvách se běžně užívali v období vzniku nástěnných maleb v kapli..

červená, hnědá: červený okr, umbra, minium (?)

černá: C-čerň

běloba: uhličitan vápenatý, olovnatá běloba

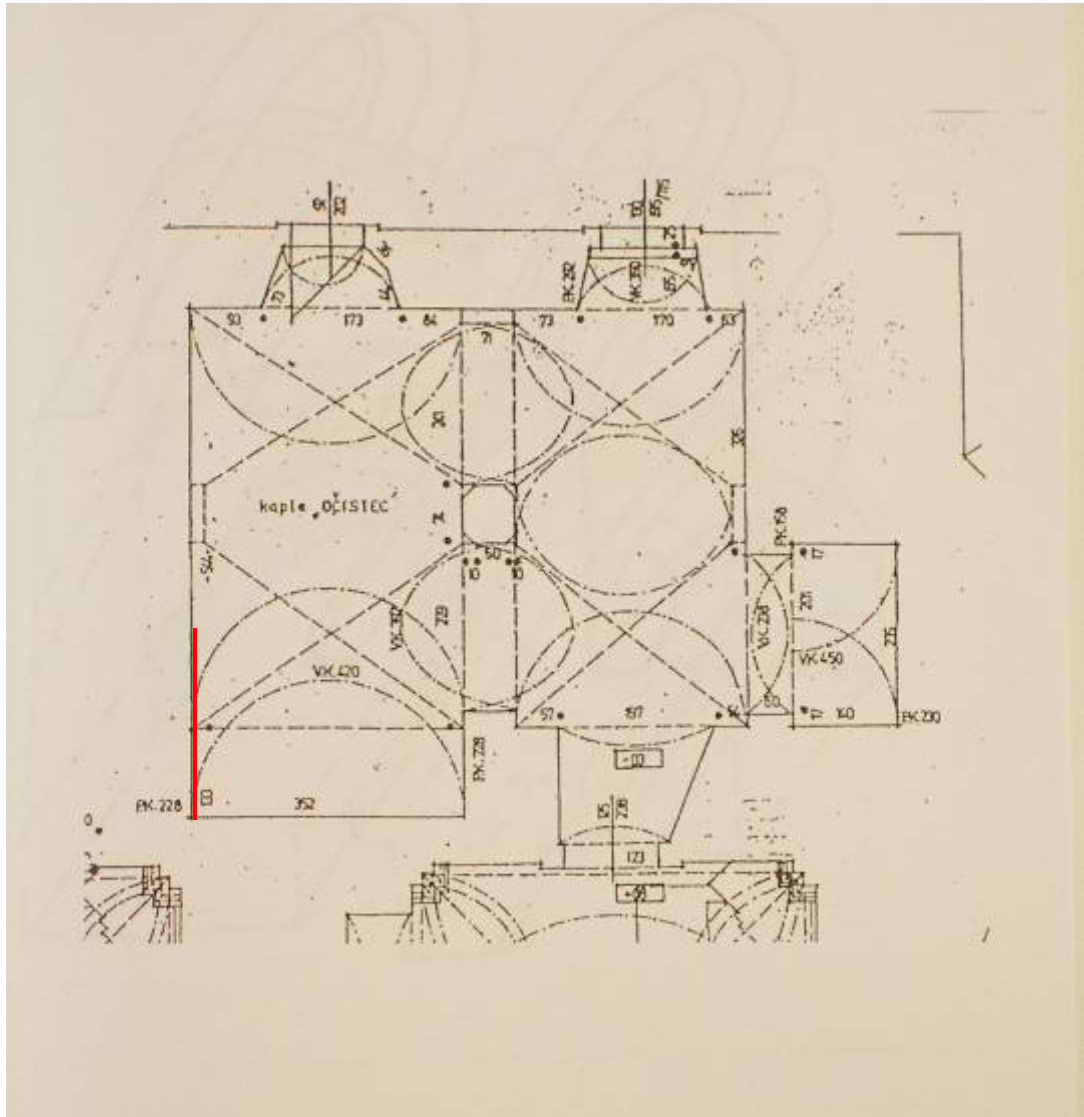
zeleně: země zelená

3. Složení povrchové vrstvy

Svrchní vrstva nečistot je tvořena převážně síranem vápenatým (sádrovcem). Vzhledem k fluorescenci vrstvy, patrné v optickém mikroskopu v UV světle, se na povrchu nachází organická vrstva, která mohla vzniknout při některém z předchozích restaurátorských zásahů (fixace nebo povrchová úprava barevné vrstvy).

V Litomyšli, 19.11.2007

Ing. Karol Bayer
Ing. Renata Vyskočilová
Katedra chemické technologie
Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice



Obr. č. 1 Půdorys Očistcové kaple s vyznačením konkrétního restaurovaného úseku

Obsah

1. Postup restaurování	25
1.1. Zajištění dolních částí malby	25
1.2. Odstranění podlahy	25
1.3. Transferování spodních částí – úpravy transferů	25
1.4. Čištění	26
1.5. Obtmelování dolních okrajů malby, injektáž dutin.....	27
1.6. Osazení transferů	28
1.7. Tmely a rytá graffiti	28
1.8. Retuše	28
2. Použité materiály	29
3. Doporučený režim památky	30
4. Obrazová příloha	31
4.1. Fotodokumentace.....	31
Seznam obrázků.....	32
4.2. Grafická dokumentace.....	35
4.2.1. Znázornění poškození I.....	35
4.2.2. Znázornění poškození II.....	35
5. Textová příloha	36
5.1. Mikrobiologická analýza	36
Počet stran textu.....	12
Počet fotografií.....	72
Celkový počet stran průzkumové dokumentace.....	59
Přílohy: Mikrobiologická analýza	

ČÁST DRUHÁ – RESTAURÁTORSKÁ DOKUMENTACE

1. Postup restaurování

1.1. Zajištění dolních částí malby

Stav dolních partií malby byl vyhodnocen jako havarijní. Jako jeden z hlavních důvodů je nutno uvést novodobé zakrytí podlahy betonovým podložím a následně dlažbou. Tento zásah měl za následek velký nárůst vlhkosti v podlaze a její následný transport do hmoty omítek stěn. To způsobilo výraznou desintegraci jednotlivých omítkových vrstev ve spodních částech malby. Na základě tohoto faktu bylo přistoupeno k odstranění podlahy a k sejmutí (transferu) zasažených spodních částí. Samotnému procesu sejmutí předcházelo zajištění transferů. Transfery byly lokálně předčištěny houbami Wishab a poté zpevněny nástřikem 2 % akrylátové disperze Primal SF016. Dále byly překryty přelepy, jež měly fungovat jako ochrana a zpevnění lícových částí nesoucích barevnou vrstvu. K tomuto účelu byla použita gáza, která byla na zeď kladena v několika vrstvách. Pojivem byla Tylosa C (sodná sůl karboxymethylcelulosity NaKMC).

1.2. Odstranění podlahy

Stavební firmou byla odstraněna podlaha. Pod stávající podlahou se našla původní barokní dlažba. Dále byl objeven vchod do krypty, jehož čelní deska je zasazena do zdi před kaplí.

1.3. Transferování spodních částí – úpravy transferů (zbrušování, zpevňování, odsolování)

Dolní partie úseku, který jsem restaurovala, byly rozděleny na dvě části a označeny S7 a S8. Byl veden řez, který kopíroval naznačené rozdělení. Jemným poklepem dřevěnou paličkou došlo k oddělení transferovaných částí od podkladu. Jednalo se o transfer provedený technikou - stacco.

Ošetření a úprava jednotlivých transferů začalo zbrusováním, které se provádělo brusnými kameny, pemzou na tloušťku cca 3 mm. Současně s tím byly odstraňovány sádrové tmely z rubu transferů.

Transfery byly zpevňovány Funcosilem KSE 300 E (ve dvou fázích s měsíčním odstupem).

Byla provedena zkouška odsolování transferů pomocí arbocelového a buničinného obkladu v destilované vodě. Z důvodu možného poškození gázových přelepů, resp. navlhnutí a tím ztráty jejich konsolidační funkce a následného poškození samotných transferů (barevné vrstvy na povrchu), se od odsolování odstoupilo.

Na obnažené lomové zdivo v místě sejmutí transferů byla nanesena sanační hubená omítka 1:5 (vápno:písek).

Na rubovou stranu transferovaných částí byla nanesena vrstva omítky (1:2), do které se vtláčila skelná mřížka. Ta byla posléze překryta další vrstvou shodné omítky. Po vytvrdnutí vznikly pevné ale křehké kompaktní celky. Tím se dosáhlo celoplošného vyztužení transferů.

1.4. Čištění

Prvním krokem bylo odstranění prachových depozit pomocí štětců. Poté se přistoupilo k čištění šedého zákalu suchou cestou - houbami Wishab, koňskými žíněmi, skelnými vlákny. Celkový vzhled a charakter malby byl po těchto prvotních krocích mnohem čitelnější. Bylo odhaleno velkého množství druhotně vytvořených probarvených vysprávek – tmelů, vrypů, škrábanců a historických nápisů – graffiti. Tmely byly podrobeny laboratorní analýze, při které byla zjištěna přítomnost sádry. Charakter a struktura tmelů neodpovídaly vlastní malbě. Jejich složení bylo jednou z příčin šedavého zákalu na povrchu malby. Na základě těchto faktů se přistoupilo k jejich celoplošnému odstranění.

Souběžně s tímto probíhaly zkoušky čištění za použití enzymů z řady proteas, které byly po aplikaci vyhodnoceny jako nevyhovující. Během dalšího procesu restaurování nebyly již dále použity.

Na místech zpráškovatělé barevné vrstvy byly lokálně prováděny zkoušky konsolidace - nástřik roztokem – derivát celulózy 2 % Klucel E, akrylátová disperze 1,5 % Primal SF016, akrylátová disperze 1,5 % Hydrogrund, 2,5 % nanosuspenze CaLoSiL E25 (ve třech koncentracích – čistá 2,5 %, 1:1 s lihem, 1:2 s lihem) a Funcosil Steinfestiger 100. Od lokální fixace bylo nakonec odstoupeno. Důvodem byl vznik zákalu na místech zkoušek konsolidace.

Čištění mokrou cestou bylo provedeno pomocí arbocelového obkladu (arbocel byl mísen s destilovanou vodou s přídavkem dezinfekčního prostředku Ajatinu) přes japonský papír (typ Kashmir II). Obklad byl po vyschnutí odstraněn (cca dva týdny). V důsledku dlouhodobého zavlhčení došlo ke vzniku výkvětů plísní, které byly následně likvidovány aplikací roztoku fungicidního prostředku Lautercidu ve vodě (1:8). Čistící účinek arbocelového obkladu s destilovanou vodou byl neuspokojivý.

K novým zkouškám čištění byl zvolen na základě předešlého průzkumu hydrogenuhličitan amonný pojený v Lovose (zkoušen byl v koncentracích 3 % a 5 % s různou dobou působení 5 až 10 minut). Nejlépe se osvědčila doba působení 5 minut při 5 % koncentraci. Bylo tedy přistoupeno k lokálnímu dočišťování tímto způsobem opět přes Kashmir II. Vždy po dočištění následoval odsolovací obklad (arbocel v destilované vodě) na odstranění vzniklého síranu amonného. Obklad byl ponechán do vyschnutí a sejmout.

1.5. Obtmelování dolních okrajů malby, injektáž dutin

Přibližně po třech týdnech (resp. po vyschnutí) byla odstraněna sanační omítka a na lomové zdivo byla nanesena jádrová vyrovnávací vápenná omítka (v poměru vápno:písek - 1:3). Bolní okraje spodních částí malby byly obtmeleny vápennou maltou (v poměru 1:3 - vápno:písek). Souběžně s tím probíhala injektáž všech dutin (Vapo inject).

1.6. Osazení transferů

Procesu osazování předcházela zkouška rozvržení osazení pomocí obrysových kartonových kopií skutečných transferů.

Na vrstvu vyrovnávací omítky byla nanášena omítka pro osazení transferů (vápno: písek - 1:1) s přídavkem akrylátové disperze Primalu SF016.

Osazené transfery byly na pevně ukotveny pomocí teleskopických tyčí po dobu vytvrzování osazovací omítky.

Po vytvrzení omítky došlo na určitých místech k dodatečnému obtmelení transferů a k injektáži (Vapo inject). Nakonec byly sejmuty gázové přeplepy.

1.7. Tmely a rytá graffiti

Malba byla v celé ploše pokryta sádrovými probarvenými vysprávkami – tmely a historickými nápisy – graffiti. Tmely svým charakterem neodpovídaly struktuře okolní malby a bylo rozhodnuto o jejich odstranění. Odkryté historické nápisy byly důkladně zdokumentovány (celoplošné překreslení přes fólie a fotodokumentace) a na základě dohody s panem PhDr. Václavem Paukrtem byly zakryty (ukázkově byl ponechán nápis ve spodní části pilíře – severní stěna). Rytá graffiti a místa po odstranění sádrových vysprávek se vyplnila vápennými tmely s odpovídající strukturou povrchu. Dále se plošně vytmelila chybějící místa dolních partií maleb nad podlahou a okolí osazených transferů. Nově vytvořené tmely byly přetaženy vápenným pačokem.

1.8. Retuše

Bylo přistoupeno k tečkové napodobivé retuši práškovými pigmenty pojenými 1,5 % akrylátovou disperzí Primal SF016. Na místech chybějících částí malby (patka pilíře) a v okolí transferů, které se dochovaly jen ve zlomcích, byly provedeny rekonstrukce plošnou napodobivou tečkovou retuší.

2. Použité materiály

- štětce, koňské žíně, skelná vlákna
- houba Wishab
- Funcosil Steinfestiger 100, KSE 300E - Remmers
- destilovaná voda
- Ajatin
- Lovosa (Taposa) - Teplická papírna s.r.o. Teplice
- 3 % a 5 % hydrogenuhličitan amonný – Lachema a.s. Neratovice
- Etanol - Lachema, a.s. Neratovice
- Lautercid – Qualichem, spol. s.r.o Mělník
- Primal SF 016 - Deffner&Johann
- Klucel E - Deffner&Johann
- Nanosuspenze CaLoSiL E25 – Salzchemie Freiberg Dr. Ziegenbalg GbR
- Arbocel - Röttenmayer&Söhne
- Japonský papír - Kashmir II
- Ledan – Tecno Edile Toscana Italy
- Terraco transfer – AP Řezník
- Vapo Inject – Aqua Bárta
- měkce pálené vápno z lokality Vitošov
- písek z lokality Dolní Běstovice
- práškové pigmenty - Deffner&Johann

3. Doporučený režim památky

Vzhledem k umístění restaurovaného díla a velmi proměnlivým okolním atmosférickým podmínkám navrhujeme pro zachování stávajícího stavu díla tato opatření:

- zajistit proudění vzduchu v místnosti
- udržovat Rh vlhkost v rozmezí 60 – 70 %
- udržovat stabilní teplotu
- průběžný pravidelný monitoring výše uvedených faktorů

Pro zajištění těchto optimálních podmínek se jeví jako nejvhodnější stálé užívání elektrických odvlhčovačů vzduchu v místnosti.

4. *Obrazová příloha*

4.1. Fotodokumentace

Seznam obrázků

- Obr. č. 28** Zajištění malby pomocí gázových přelepů – severní stěna, přidělený úsek
- Obr. č. 29** Zajištění malby pomocí gázových přelepů – severní stěna, přidělený úsek
- Obr. č. 30** Proces snímání transferů – severní stěna
- Obr. č. 31** Transfer S7, lící strana
- Obr. č. 32** Transfer S7, rubová strana
- Obr. č. 33** Transfer S8, lící strana
- Obr. č. 34** Transfer S8, rubová strana
- Obr. č. 35** Transfer S8, rubová strana po zbroušení
- Obr. č. 36** Transfer S7, rubová strana po zbroušení
- Obr. č. 37** Místa po odstranění druhotně vytvořených tmelů, severní stěna – přidělený úsek
- Obr. č. 38** Detail průběhu odstraňování druhotných tmelů, severní stěna – přidělený úsek
- Obr. č. 39** Detail průběhu odstraňování druhotných probarvených tmelů, severní stěna – přidělený úsek
- Obr. č. 40** Detail průběhu odstraňování druhotných probarvených tmelů, severní stěna – přidělený úsek
- Obr. č. 41** Detail historického nápisu – graffiti, po odstranění tmelu, v bočním osvětlení
- Obr. č. 42** Průběh čištění mokrou cestou – arbocelový obklad s destilovanou vodou
- Obr. č. 43** Celkový pohled na zakryté centrální pole malby, čištění mokrou cestou
- Obr. č. 44** Celkový pohled na zakryté centrální pole malby
- Obr. č. 45** Kompletní zakrytí arbocelovým obkladem – severní a západní stěna
- Obr. č. 46** Celkový pohled, stav po mechanickém i mokrému procesu čištění – centrální pole výjevu - mechanická poškození – vrypy, škrábance, historická graffiti; chybějící barevná vrstva; místa s bílým zákalem
- Obr. č. 47** Celkový pohled, stav po mechanickém i mokrému procesu čištění – pilíř - mechanická poškození – vrypy, škrábance, historická graffiti; chybějící barevná vrstva; místa s bílým zákalem, ve spodní části chybějící malba
- Obr. č. 48** Mechanická poškození – vrypy, škrábance, historická graffiti; chybějící barevná vrstva; místa s bílým zákalem
- Obr. č. 49** Mechanická poškození – vrypy, škrábance, historická graffiti; chybějící barevná vrstva; místa s bílým zákalem, osazené transfery

- Obr. č. 50** Mechanická poškození – vrypy, škrábance, historická graffiti; chybějící barevná vrstva; místa s bílým zákallem
- Obr. č. 51** Historické nápisy – graffiti, po odstranění tmelů, v bočním osvětlení
- Obr. č. 52** Detail historického nápisu – graffiti, po odstranění tmelu, v bočním osvětlení
- Obr. č. 53** Mechanická poškození – vrypy, škrábance, graffiti, v bočním osvětlení
- Obr. č. 54** Detail historické nápisy – graffiti, po odstranění tmelu, v bočním osvětlení
- Obr. č. 55** Detail historické nápisy – graffiti, po odstranění tmelu, v bočním osvětlení
- Obr. č. 56** Detail historického nápisu – graffiti, po odstranění tmelu, v bočním osvětlení
- Obr. č. 57** Detail obtmelování okrajů spodních částí malby
- Obr. č. 58** Detail obtmelování okrajů spodních částí malby
- Obr. č. 59** Rubová strana transferu s vrstvou omítky (1:2), do které byla vložena skelná mřížka pro celoplošné vyztužení transferů.
- Obr. č. 60** Osazený transfer zabezpečený teleskopickými tyčemi
- Obr. č. 61** Celkový pohled po osazení transferů, lokální dočišťování - prvním krokem – obklad 5% hydrogenuhličitanem amonným v Lovose přes Kashmir II po dobu 5 min, - druhým krokem – odsolovací obklad na odstranění vzniklého síranu amonného-arbocel v destilované vodě přes Kashmir II
- Obr. č. 62** Vrchní část pilíře, lokální dočišťování - prvním krokem – obklad 5% hydrogenuhličitanem amonným v Lovose přes Kashmir II po dobu 5 min, druhým krokem – odsolovací obklad na odstranění vzniklého síranu amonného-arbocel v destilované vodě přes Kashmir II
- Obr. č. 63** Stav po sejmutí obkladu
- Obr. č. 64** Transfer S7 po osazení a sejmutí ochranného přelepu
- Obr. č. 65** Transfer S8 po osazení a sejmutí ochranného přelepu
- Obr. č. 66** Transfer S8 po osazení a sejmutí ochranného přelepu, po odstranění sádrových tmelů
- Obr. č. 67** Detail po odstranění tmelu
- Obr. č. 68** Průběh obtmelování a tmelení transferu S7
- Obr. č. 69** Detail rozsáhlého tmelu, který zakrývá porušenou část transferu, na níž se předtím nacházel sádrový tmel
- Obr. č. 70** Průběh obtmelování a tmelení transferu S8, místo injektaže (Vapo insekt)
- Obr. č. 71** Pohled na osazené a již téměř kompletně obtmelené transfery S7, S8
- Obr. č. 72** Chybějící část patky pilíře, v místech kde ztráty byly až na zdivo, již zakryta vyrovnávací omítkou
- Obr. č. 73** Stav po doplnění chybějící hmoty omítky
- Obr. č. 74** Proces tmelení, pilíř – severní stěna

- Obr. č. 75** Detail tmelu zakrývající historické graffiti
- Obr. č. 76** Detail tmelu zakrývající historické graffiti
- Obr. č. 77** Průběh tmelení, obtmelené transfery, doplnění spodních chybějících částí hmoty omítky
- Obr. č. 78** Průběh tmelení – část pilíře a centrálního pole – zakrytí historických graffiti, škrábanců, oděrek, chybějících částí hmoty omítky
- Obr. č. 79** Celkový pohled po vytmelení všech mechanických defektů
- Obr. č. 80** Retuše tmelu
- Obr. č. 81** Retuše – průběh zapojování a částečné rekonstrukce osazených transferů
- Obr. č. 82** Retuše – zapojení a rekonstrukce chybějících částí malby a transferů
- Obr. č. 83** Detail retuše připojení transferu
- Obr. č. 84** Retuše zapojení transferů a okolních tmelů ve spodní části centrálního pole výjevu
- Obr. č. 85** Retuše zapojení transferů a okolí ve spodní části centrálního pole výjevu
- Obr. č. 86** Detail retuše transferu S7
- Obr. č. 87** Detail retuše transferu S8
- Obr. č. 88** Retuš - iluzivní architektura prvního plánu výjevu
- Obr. č. 89** Retuš – florální motivy
- Obr. č. 90** Retuš – třetí plán výjevu – iluzivní zeď s florálními motivy
- Obr. č. 91** Detail retuše
- Obr. č. 92** Retuš – centrální výjev s funerální tematikou, pilíř
- Obr. č. 93** Retuš – sjednocení černé okolní plochy
- Obr. č. 94** Retuš – sjednocení černé okolní plochy
- Obr. č. 95** Detail retuše
- Obr. č. 96** Detail retuše, ukázkové nezakryté graffiti
- Obr. č. 97** Stav po retuši a rekonstrukci patky - pilíř
- Obr. č. 98** Stav po retuši – polovina centrálního pole výjevu
- Obr. č. 99** Celkový stav po retuši

4.2. Grafická dokumentace

4.2.1. Znázornění poškození I

4.2.2. Znázornění poškození II

5. *Textová příloha*

5.1. Mikrobiologická analýza



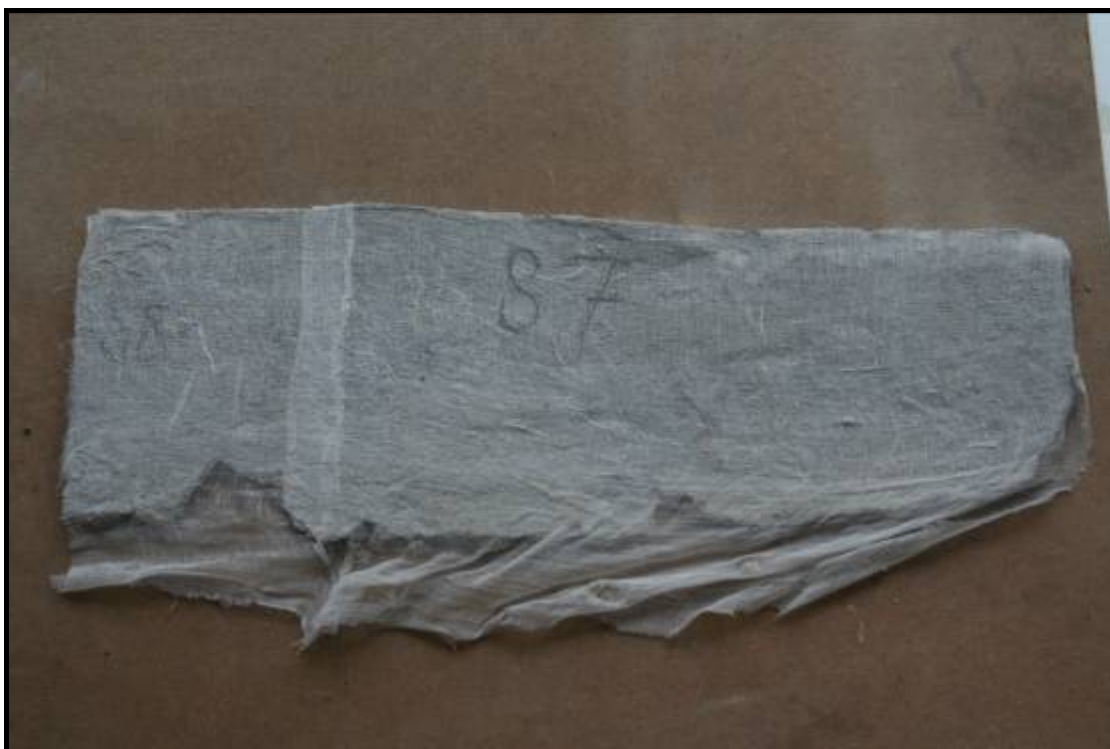
Obr. č. 1 Zajištění malby pomocí gázových přelepů – severní stěna, přidělený úsek



Obr. č. 2 Zajištění malby pomocí gázových přelepů – severní stěna, přidělený úsek



Obr. č. 3 Proces snímání transferů – severní stěna



Obr. č. 4 Transfer S7, lící strana



Obr. č. 5 Transfer S7, rubová strana



Obr. č. 6 Transfer S8, lícni strana



Obr. č. 7 Transfer S8, rubová strana



Obr. č. 8 Transfer S8, rubová strana po zbrúšení



Obr. č. 9 Transfer S7, rubová strana po zbrúšení



Obr. č. 10 Místa po odstranění druhotně vytvořených tmelů, severní stěna – přidělený úsek



Obr. č. 11 Detail průběhu odstraňování druhotných tmelů, severní stěna – přidělený úsek



Obr. č. 12 Detail průběhu odstraňování druhotných probarvených tmelů,
severní stěna – přidělený úsek



Obr. č. 13 Detail průběhu odstraňování druhotných probarvených tmelů,
severní stěna – přidělený úsek



Obr. č. 14 Detail historického nápisu – graffiti, po odstranění tmelu, v bočním osvětlení



Obr. č. 15 Průběh čištění mokrou cestou – arbocelový obklad s destilovanou vodou přes Kashmir II



Obr. č. 16 Celkový pohled na zakryté centrální pole malby, čištění mokrou cestou – arbocelový obklad s destilovanou vodou přes Kashmir II



Obr. č. 17 Celkový pohled na zakryté centrální pole malby



Obr. č. 18 Kompletní zakrytí arbocelovým obkladem – severní a západní stěna



Obr. č. 19 Celkový pohled, stav po mechanickém i mokrém procesu čištění –
centrální pole výjevu - mechanická poškození – vrypy, škrábance,
historická graffiti; chybějící barevná vrstva; místa s bílým zákalem



Obr. č. 20 Celkový pohled, stav po mechanickém i mokrém procesu čištění – pilň - mechanická poškození – vrypy, škrábance, historická graffiti; chybějící barevná vrstva; místa s bílým zákalem, ve spodní části chybějící malba



Obr. č. 21 Mechanická poškození – vrypy, škrábance, historická graffiti; chybějící barevná vrstva; místa s bílým zákalem



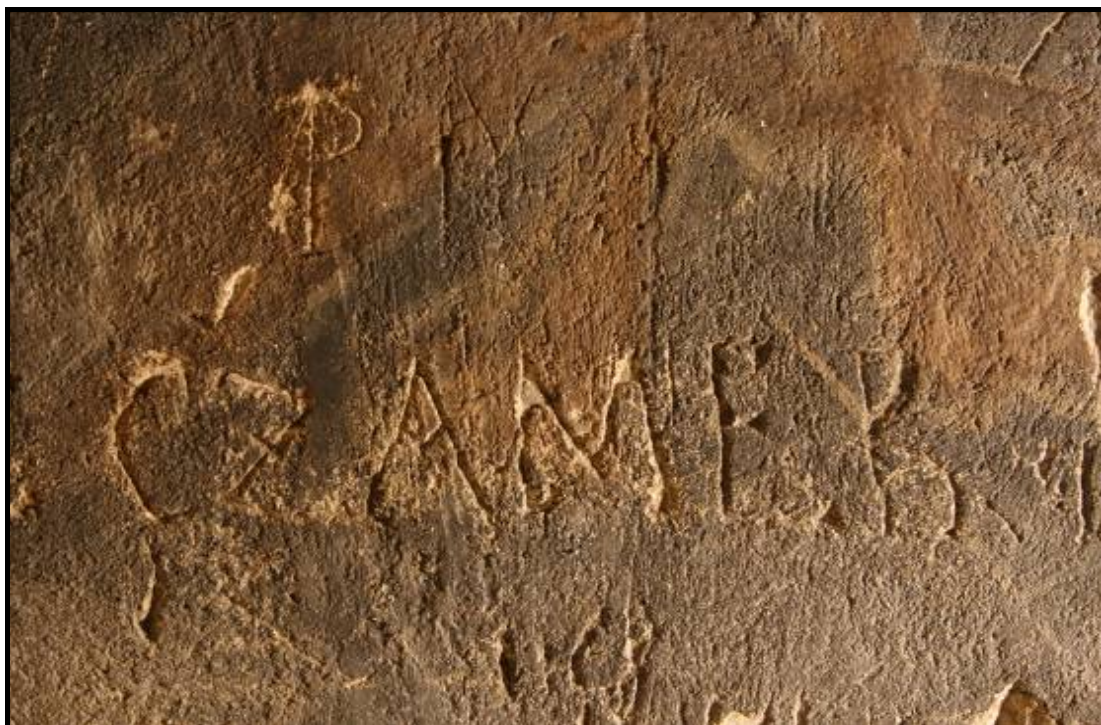
Obr. č. 22 Mechanická poškození – vrypy, škrábance, historická graffiti; chybějící barevná vrstva; místa s bílým zákalem, osazené transfery



Obr. č. 23 Mechanická poškození – vrypy, škrábance, historická graffiti; chybějící barevná vrstva; místa s bílým zákalem



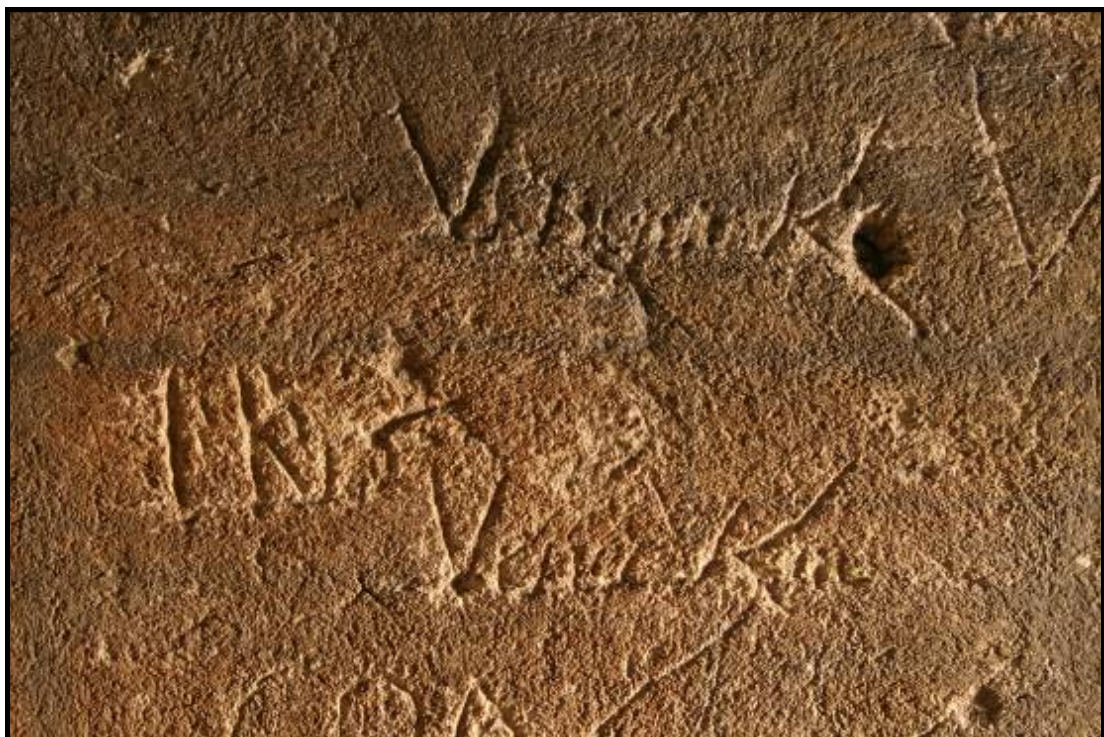
Obr. č. 24 Historické nápisy – graffiti, po odstranění tmelů, v bočním osvětlení



Obr. č. 25 Detail historického nápisu – graffiti, po odstranění tmelu, v bočním osvětlení



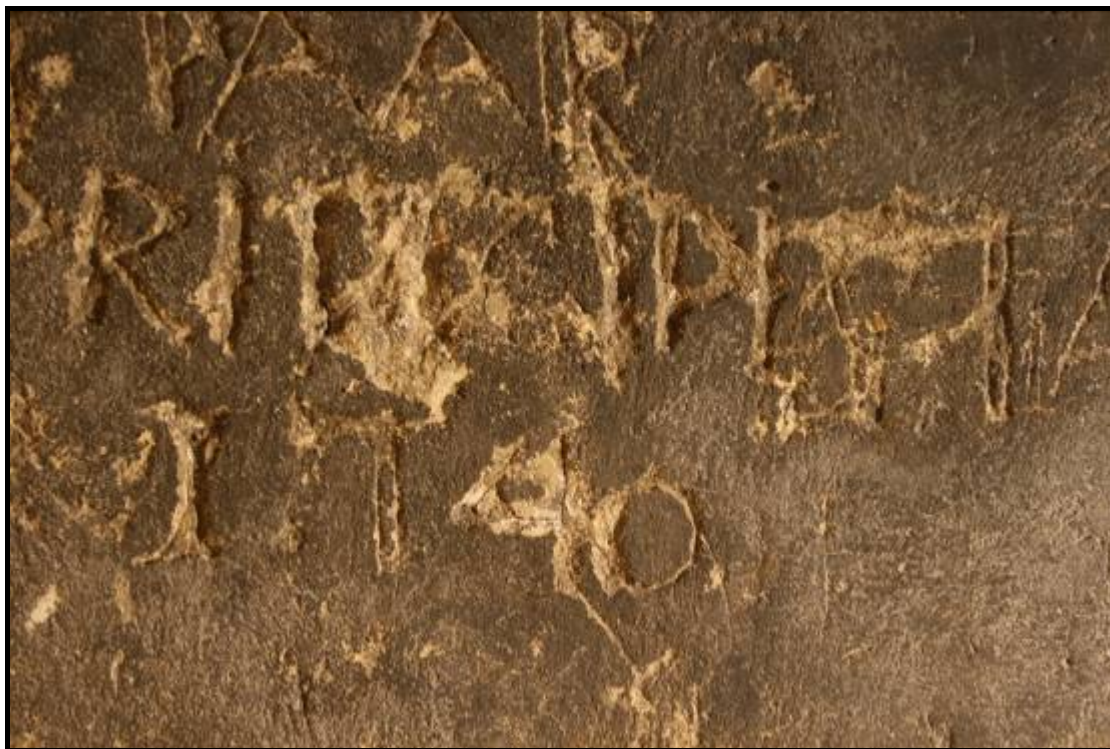
Obr. č. 26 Mechanická poškození – vrypy, škrábance, graffiti, v bočním osvětlení



Obr. č. 27 Detail historické nápisy – graffiti, po odstranění tmelu, v bočním osvětlení



Obr. č. 28 Detail historické nápisy – graffiti, po odstranění tmelu, v bočním osvětlení



Obr. č. 29 Detail historického nápisu – graffiti, po odstranění tmelu, v bočním osvětlení



Obr. č. 30 Detail obtmelování okrajů spodních částí malby



Obr. č. 31 Detail obtmelování okrajů spodních částí malby



Obr. č. 32 Rubová strana transferu s vrstvou omítky (1:2), do které byla vložena skelná mřížka pro celoplošné vyztužení transferů.



Obr. č. 33 Osazený transfer zabezpečený teleskopickými tyčemi



Obr. č. 34 Celkový pohled po osazení transferů, lokální dočištění
- prvním krokem – obklad 5% hydrogenuhličitanem amonným v Lovose
přes Kashmir II po dobu 5 min,
- druhým krokem – odsolovací obklad na odstranění vzniklého síranu
amonného-arboceľ v destilované vodě přes Kashmir II



Obr. č. 35 Vrchní část pilíře, lokální dočišťování - prvním krokem – obklad 5% hydrogenuhličitanem amonným v Lovose přes Kashmir II po dobu 5 min, druhým krokem – odsolovací obklad na odstranění vzniklého síranu amonného-arbocel v destilované vodě přes Kashmir II



Obr. č. 36 Stav po sejmutí obkladu



Obr. č. 37 Transfer S7 po osazení a sejmutí ochranného přelepu



Obr. č. 38 Transfer S8 po osazení a sejmutí ochranného přelepu



Obr. č. 39 Transfer S8 po osazení a sejmutí ochranného přelepu, po odstranění sádrových tmelů



Obr. č. 40 Detail po odstranění tmelu



Obr. č. 41 Průběh obtmelování a tmelení transferu S7



Obr. č. 42 Detail rozsáhlého tmelu, který zakrývá porušenou část transferu, na níž se předtím nacházel sádrový tmel



Obr. č. 43 Průběh obtmelování a tmelení transferu S8, místo injektáže (Vapo inject)



Obr. č. 44 Pohled na osazené a již téměř kompletně obtmelené transfery S7, S8



Obr. č. 45 Chybějící část patky pilíře, v místech kde ztráty byly až na zdivo, již zakryta vyrovnávací omítkou



Obr. č. 46 Stav po doplnění chybějící hmoty omítky



Obr. č. 47 Proces tmelení, pilíř – severní stěna



Obr. č. 48 Detail tmelu zakrývající historické graffiti



Obr. č. 49 Detail tmelu zakrývající historické graffiti



Obr. č. 50 Průběh tmelení, obtmelené transfery, doplnění spodních chybějících částí hmoty omítky



Obr. č. 51 Průběh tmelení – část pilíře a centrálního pole – zakrytí historických graffiti, škrábanců, oděrek, chybějících částí hmoty omítky



Obr. č. 52 Celkový pohled po vytmelení všech mechanických defektů



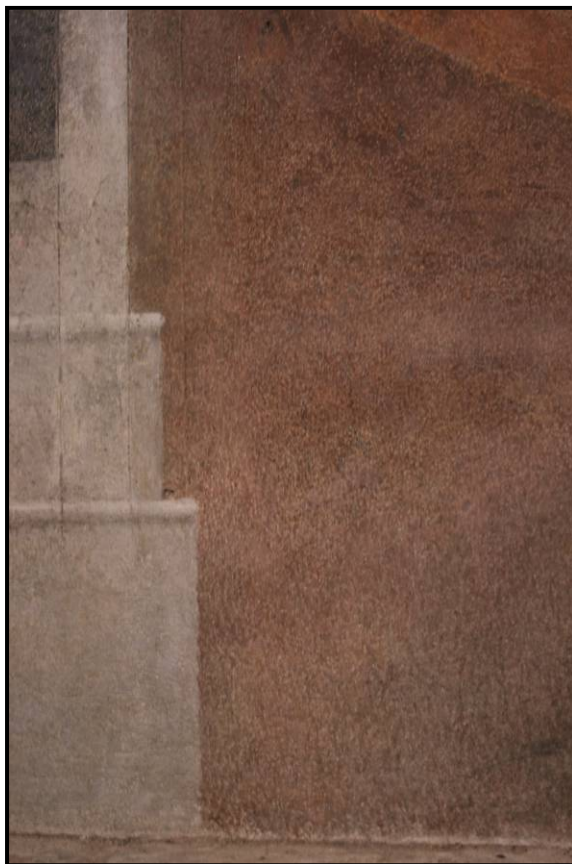
Obr. č. 53 Retuš tmelu



Obr. č. 54 Retuš – průběh zapojování a částečné rekonstrukce osazených transferů



Obr. č. 55 Retuše – zapojení a rekonstrukce chybějících částí malby a transferů



Obr. č. 56 Detail retuše připojení transferu



Obr. č. 57 Retuše zapojení transferů a okolních tmelů ve spodní části centrálního pole výjevu



Obr. č. 58 Retuše zapojení transferů a okolí ve spodní části centrálního pole výjevu



Obr. č. 59 Detail retuše transferu S7



Obr. č. 60 Detail retuše transferu S8



Obr. č. 61 Retuš - iluzivní architektura prvního plánu výjevu



Obr. č. 62 Retuš – florální motivy



Obr. č. 63 Retuš – třetí plán výjevu – iluzivní zeď s florálními motivy



Obr. č. 64 Detail retuše



Obr. č. 65 Retuš – výjev s funerální tematikou, pilíř



Obr. č. 66 Retuš – sjednocení černé okolní plochy



Obr. č. 67 Retuš – sjednocení černé okolní plochy



Obr. č. 68 Detail retuše



Obr. č. 69 Detail retuše, ukázkové nezakryté graffiti



Obr. č. 70 Stav po retuši a rekonstrukci patky - pilíř



Obr. č. 71 Stav po retuši – polovina centrálního pole výjevu



Obr. č. 72 Celkový stav po retuši

NÁRODNÍ ARCHIV
ODDĚLENÍ PÉČE O FYZICKÝ STAV ARCHIVÁLIÍ
BIOLOGICKÁ LABORATOŘ
ARCHIVNÍ 4/2257, 149 01 PRAHA 4

MIKROBIOLOGICKÉ ZKOUŠKY

MÍSTO ODBĚRU:
Univerzita Pardubice
Fakulta restaurování

MATERIÁL:
Očisticvá kaple

DATUM PROVEDENÍ: 27. 3. 2008

PROVEDENÉ ZKOUŠKY:

Pomocí sterilních vatových tampónů byly provedeny stěry. Takto získané pevné částice byly přeneseny na povrch sladinového a Czapek-Doxova živného agaru. Inkubace probíhala při 24 ± 4 °C po dobu 7 a 14 dní.

VÝSLEDKY:

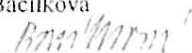
číslo vzorku	popis vzorku	počet živých zárodků plísní	identifikované druhy plísní
1		0	
2		0	

ZÁVĚR:

Nebyly nalezeny živé mikroorganismy, není třeba provádět žádná zvláštní dezinfekční opatření.

DATUM: 15. 4. 2008

PODPIS: PhMr. Bronislava Bacílková



NÁRODNÍ ARCHIV
149 01 Praha 4, Archivní 4/2257
IČO: 70979821

NÁRODNÍ ARCHIV
ODDĚLENÍ PÉČE O FYZICKÝ STAV ARCHIVÁLIÍ
BIOLOGICKÁ LABORATOR
ARCHIVNÍ 4/2257, 149 01 PRAHA 4

MIKROBIOLOGICKÉ ZKOUŠKY

MÍSTO ODBĚRU:
Univerzita Pardubice
Fakulta restaurování

MATERIÁL:
Očisticvá kaple

DATUM PROVEDENÍ: 5. 6. 2008

PROVEDENÉ ZKOUŠKY:

Pomocí sterilních vatových tampónů byly provedeny stěry. Takto získané pevné částice byly přeneseny na povrch sladidového a Czapek-Doxova živného agaru. Inkubace probíhala při 24 ± 4 °C po dobu 7 a 14 dní.

VÝSLEDKY:

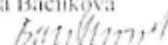
číslo vzorku	popis vzorku	počet živých zárodků plísní	identifikované druhy plísní
1	vých. stěna, dolní dveř. špaleta	nepočítatelné množství	<i>Penicillium sp.</i> , <i>Mucor sp.</i>
2	střední část severní stěny	nepočítatelné množství	<i>Penicillium sp.</i> , <i>Mucor sp.</i>

ZÁVĚR:

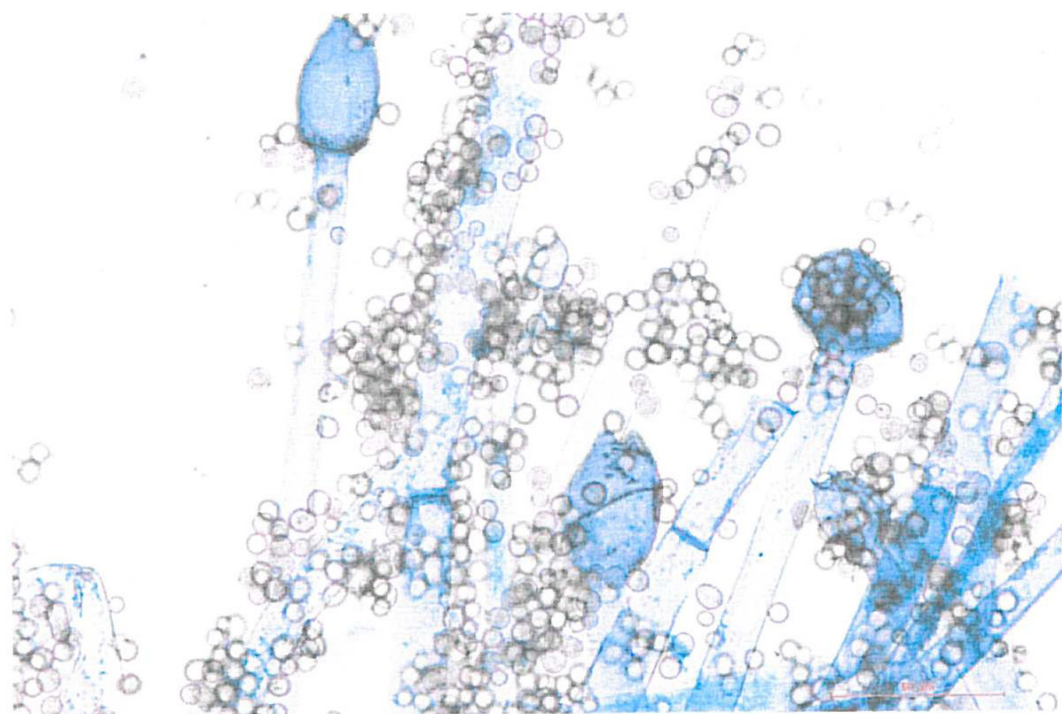
V obou vzorcích bylo nalezeno příliš velké množství živých zárodků plísní, je třeba uvažovat o vhodném dezinfekčním zásahu. Při práci v takto kontaminovaném prostředí je nutné dodržovat základní hygienické předpisy a používat pracovní ochranné pomůcky.

DATUM: 7. 7. 2008

PODPIS: PhMr. Bronislava Bacilková



NÁRODNÍ ARCHIV
149 01 Praha 4, Archivní 4/2257
IČO: 70079821





Legenda:



Oblast zpráškovatělé barevné vrstvy




Oblast odpuklé omítky





Oblast - hrubý vápenný tmel



Legenda:

 Oblast mechanického poškození - oděrky a vrypy

 Graffiti a sádrové tmely

 Oblast chybějící omítkové vrstvy