

# FORUM / 2019 / ROČ. IX / Č. 2

## PRO KONZERVÁTORY-RESTAURÁTORY FORUM FOR CONSERVATORS-RESTORERS

2019 / Vol. IX / No. 2  
Peer-reviewed open access journal

**Chief editor:** Ing. Alena Selucká  
**Editors:** Mgr. Pavla Stöhrová, Mgr. Jana Fricová

**Editorial Board:**  
Ing. Ivo Štěpánek (Head of Editorial board)  
doc. Dr. Ing. Michal Ďurovič  
Akad. mal. Igor Fogaš  
Ing. Pavel Jirásek  
Ing. Jan Josef  
doc. Akad. sochař Petr Kuthan  
prof. RNDr. Jiří Příhoda,  
Ing. Radka Šefců  
Mgr. Pavla Stöhrová (Secretary)

Open access since 2019 available for free  
on <https://mck.technicalmuseum.cz/casopis-fkr/>  
The journal is indexed and abstracted in EBSCO.

**Published by:**  
Technické muzeum v Brně  
Purkyňova 105, 612 00 Brno, Czech Republic

**Contact for communication:**  
[fricova@tmbrno.cz](mailto:fricova@tmbrno.cz) / [stohrova@tmbrno.cz](mailto:stohrova@tmbrno.cz) / [selucka@tmbrno.cz](mailto:selucka@tmbrno.cz)

© Technické muzeum v Brně, 2019  
ISSN (Online) 2571-4384  
ISSN (Print) 1805-0050

 TECHNICKÉ  
MUZEUM  
V BRNĚ

 METODICKÉ  
CENTRUM  
KONZERVACE

# PODMALBY VE SBÍRKÁCH ETNOGRAFICKÉHO ODDĚLENÍ NÁRODNÍHO MUZEA – FYZICKÝ STAV SBÍRKY, TVORBA ATLASU POŠKOZENÍ A PREVENTIVNÍ KONZERVACE

Romana Kozáková • Pavla Glauningerová • Olga Trmalová

Národní muzeum

Mgr. Romana Kozáková – restaurátorka skla, keramiky a porcelánu působící v Národním muzeu. Absolventka VŠCHT a Masarykovy univerzity v oborech zaměřených na restaurování a chemii pro konzervování-restaurování. Mimo přímé restaurování se podílí na specializovaných průzkumech historického skla a archeologických nálezů napříč materiálovým spektrem. (romana\_kozakova@nm.cz)

V textu jsou shrnuty výsledky projektu, jehož úkolem bylo zmapovat fyzický stav podmaleb ve sbírce Etnografického oddělení Národního muzea, zjistit typická poškození tohoto typu sbírkových předmětů a navrhnout vhodné postupy preventivní konzervace.

Průzkum poškození se zaměřil na několik oblastí – biologické napadení, mechanické poškození, poškození vlivem okolního klimatu, a to u všech částí podmaleb. Jednotlivé typy poškození byly uspořádány do tzv. Atlasu poškození, který je v textu blíže specifikován. U barevné vrstvy byl zároveň realizován průzkum zaměřený na její výstavbu a materiálové složení, který mimo jiné doložil souvislosti mezi chybnou technologií a následnou degradací.

**Klíčová slova:** podmalby; průzkum poškození; průzkum barevných vrstev; preventivní konzervace

## REVERSE PAINTINGS IN THE ETHNOGRAPHIC COLLECTION OF THE NATIONAL MUSEUM - THE CONDITION OF THE COLLECTION, THE TYPES OF DAMAGE AND THE PREVENTIVE CONSERVATION

In the article, there are summarized the results of the project, whose issues were to map the physical state of the reverse-paintings in the collection of the Ethnographic Department of the National Museum, to identify typical damage to this type of collection objects and to propose appropriate conditions for preventive preservation.

The damage investigation focused on a number of areas - biological attack, mechanical damage of all parts of the reverse-paintings and, above all, the degradation of the colour layers. Individual types of damage were arranged into the so-called Atlas of Damage, which is specified in the text. There was carried out also the investigation focused on the construction and the material composition of the painted layers. It documented the link between the flawed technology and the subsequent damage.

**Key words:** reverse paintings; damage investigation; investigation of the painted layers; preventive conservation

Jako podmalby označujeme za studena malované tabulky skla, které nesou barevnou vrstvu na své spodní straně. Takto malovaná tabulka je vsazena do rámu se zadním krytím barevné vrstvy pomocí papíru či dřeva. Barevné obrázky sloužily k výzdobě interiéru, nejčastěji obytné světnice, nebo jako doplňky dřevěných konstrukcí.

Mezi podmalbami se rozlišují tři hlavní formy produkce. V menší míře se jedná o podmalbu slohovou a řemeslnou, tvořenou školenými umělci [Kafka, 2013; Ryser, 1991]. Častější formou podmaleb je produkce lidová, které je tento článek věnován.

Česká republika vyniká bohatým zastoupením podmaleb v muzejních fondech. Odhaduje se, že v různých institucionálních sbírkách je přibližně 15 000 kusů podmaleb lidových, ale i slohových a řemeslných. V rámci Historického muzea Národního muzea jsou podmalby na skle zastoupeny v historické a etnografické podsбірce, přičemž sbírka lidových podmaleb na skle Etnografického oddělení patří se svými téměř 2000 exempláři k nejvýznamnějším kolekcím v Evropě.

Na rozdíl od oblastních muzeí, jejichž fondy ve většině korespondují s příslušnými územními celky, byla sbírka Národního muzea budována jako celostátní, a to již od založení Národopisného oddělení v roce 1896. Podává tak poměrně reprezentativní obraz všech regionálních variant, které se vytvořily na území dnešních Čech, Moravy, Slezska, Slovenska i přilehlých oblastí Bavorska a Polska [Kafka, 2013]. Řada oblastí (např. severočeský okruh či západoslovenský okruh) je v NM zastoupena nejpočetnějšími soubory vůbec.

Až do roku 2011 byla sbírka podmaleb deponována v budově tzv. Švýčárny (Kinského zahrada 97 v Praze), a to ve výrazně nevyhovujících podmínkách. Po vybudování nových depozitářních prostor v Ústředním depozitáři II. v Terezíně jsou podmalby postupně přemísťovány. Během stěhování bylo zjištěno, že řada ze sbírkových podmaleb dnes vykazuje fatální poškození. Jedná se o důsledek více faktorů, od vystavení nevhodnému klimatu (zvláště v lidových domácnostech) až po neodbornou manipulaci s tímto citlivým typem předmětů. Dle útržkovitě dochovaných záznamů vznikla tato poškození nejčastěji již před získáním předmětů do sbírek, v menší míře pak během dlouhého deponování a přesunů. U poškozených exemplářů se transport ukázal zcela logicky jako největší zátěž.

Co se týče kunsthistorického zpracování, byly podmalby podrobně studovány dlouhodobou kurátorkou sbírky A. Voříškovou [Voříšková, 2015]. Soubornou práci na téma lidových podmaleb ve sbírkách Národního muzea vydal v roce 2013 L. Kafka [Kafka, 2013]. Fyzický stav podmaleb však zůstával dlouhodobě neřešeným problémem.

## CÍLE PRÁCE

Hlavním cílem projektu bylo zjistit současný fyzický stav lidových podmaleb ve sbírce a zmapování typických poškození. Získané poznatky byly zformulovány do přehledného *Atlasu poškození* [https://www.nm.cz/historicke-muzeum/oddeleni-pece-o-sbirky#odborna-cinnost]. Nedílnou součástí práce bylo nastavení podmínek uložení těchto předmětů a také vymezení pravidel pro manipulaci s předměty.

Po prohlídce celého depozitáře podmaleb bylo podrobněji studováno 30 kusů (Tab. 1) vybraných s ohledem na různorodost poškození, s tím že byly vybrány exempláře ve velmi špatném stavu. Dále bylo přihlídnuto k tomu, aby byli vybráni zástupci s rozdílným provenienčním určením a datací.

Průzkum se zaměřil na biologické napadení, degradaci barevných vrstev a mechanické poškození všech částí podmaleb.

V návaznosti na primární část práce zabývající se poškozením byl proveden materiálový průzkum zaměřený na složení barevné vrstvy, a to na druhy pigmentů, barviv i pojiv. Podmalby pro tuto část projektu byly vybrány tak, aby reprezentovaly provenienčně charakteristickou výstavbu barevné vrstvy.

## EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST

### Průzkum stavu sbírky

Na začátku práce byla provedena prohlídka všech podmaleb nacházejících se v prostorách ÚDT II v Terezíně (tj. cca 95 % evidovaných inventurních čísel). Po obhlídce byla sbírka rozčleněna dle technologie výroby, neboť toto rozdělení bylo nezbytné pro srovnání, zda je některá technologie náchylnější k poškození než jiná.

Největší zastoupení ve sbírce mají pestře malované podmalby nejoblíbenější v lidovém prostředí. Jedná se o více než 1200 obrázků prakticky ze všech známých oblastí výroby ve střední Evropě. Následuje cca 300 kusů podmaleb sklářského typu, které jsou, kromě malovaného výjevu, doplněny některou z dalších sklářských rafinačních technik. Obdobně velké množství podmaleb je doplněno zrcadlovým pozadím. Nejméně je zastoupena technika tzv. englomisé – rytiny do kovových fólií.

Fyzický stav byl odstupňován dle závažnosti poškození na velmi dobrý, stabilní, mírně poškozený, silně poškozený a havarijní. Jako „velmi dobré“ byly hodnoceny podmalby, které nevykazovaly žádné známky poškození ani rozsáhlejších oprav v barevné vrstvě. Jednalo se zejména o nejmladší exempláře z 20. stol., často věnované samotnými autory. Za „stabilní“ byly označeny podmalby rozsáhleji restaurované či podomácku opravované, tímto zásahem stabilizované. Kategorie „mírné poškození“ zahrnovala podmalby s poškozenou adjustací bez významnější degradace barevných vrstev. Do těchto dvou kategorií byla zařazena více než polovina sbírky.

Velmi početná byla i kategorie „silné poškození“, která se týkala degradace barevných vrstev a nevhodně až destruktivně provedených oprav.



Obr. 1. Mikroskopický snímek poškozených barevných vrstev podmalby sv. Josef (H4-89259) / Microscopic image of damaged colour layers of the reverse painting of Saint Joseph (H4-89259)

V této kategorii jasně dominoval soubor slovenských podmaleb, zejména pak exempláře ze středního Slovenska. Prakticky u všech docházelo k rozsáhlému odlupování barevných vrstev a blednutí některých odstínů.

Poslední, minoritně zastoupená, kategorie „havarijní stav“ pak zahrnovala podmalby s velkými ztrátami barevné vrstvy, které již mají vliv na čitelnost celkového výjevu podmalby bez adjustace a kusy, které svým mikrobiálním napadením<sup>1</sup> či degradací použitých materiálů ohrožují další předměty ve svém okolí.

Identifikovaná poškození podmaleb bylo možné rozdělit do několika skupin podle jejich vzniku. Jednalo se o poškození daná systémovými chybami již při tvorbě podmaleb. Často byla pozorována rozsáhlejší degradace u vícevrstvé malby s využitím bílého nebo zelenkavého pozadí. Dále se jednalo o poškození vzniklá používáním a uložením v nevhodných klimatických podmínkách. Velmi typické bylo znečištění mastnotou a prachem nebo tvarové změny adjustace vlivem kolísající vlhkosti. Jako poslední byla vyčleněna poškození vzniklá mechanicky (např. praskliny skla), úzce související s dodatečnými úpravami, opravami a retušími.

Pozorované poškození podmaleb, bylo často zásadního charakteru. Například u poškození zadního krytí docházelo i při sebemenší manipulaci k nevratným úbytkům barevné vrstvy a bez provedené stabilizace by i nadále docházelo k degradaci materiálu. Na druhou stranu byly v průběhu výzkumného záměru studovány i podmalby se silným šupinatěním či odlupováním barevné vrstvy, ale které při dodržování správné manipulace vydržely v nezměněném stavu.

### Průzkum vybraného souboru podmaleb

#### Metody měření

U vybraného souboru (Tab. 1) byly zkoumány všechny součásti podmaleb, přičemž největší pozornost byla věnována barevným vrstvám. Veškerá poškození, mikrobiální napadení a technologické vady byly dokumentovány pomocí optické mikroskopie. Byly použity dva typy mikroskopu – binokulární stereomikroskop na pohyblivém rameni<sup>2</sup> a 3D mikroskop.<sup>3</sup> Ten byl využit pro vysokou hloubku ostrosti a možnost 3D rekonstrukce výškového profilu. Díky ní bylo možné dobře zachytit výškově rozdílnou strukturu poškozených barevných vrstev (Obr. 1 a 2). Barevná vrstva byla dále prozkoumána v rozptýleném a bočním denním osvětlení.<sup>4</sup> Důležitý byl i průsvit. V prosvícení se ukázala síla jednotlivých vrstev důležitá k rozlišení krycích barev s pigmenty, lazurních s barvivy, překryvy barevných vrstev, poškození i druhotné zásahy. Další snímky byly pořízeny v UV záření (lícová i rubová strana). Byly využity k rozlišení retuší a zároveň k určení některých použitých barev.<sup>5</sup> Pro základní orientaci [Hradilová – Hradil, 2015] v prvkovém složení barevných vrstev sloužil mobilní rentgenfluorescenční spektrometr.<sup>6</sup> Bylo tak možno odlišit složení kovových fólií, většiny bělob a červení. Získané výsledky byly také použity pro určení míst odběru vzorků pro náročnější analýzy.

Bylo odebráno osm vzorků z pěti podmaleb. Vybrané podmalby reprezentovaly díla z různých období i různé lokality původu (Tab. 1).



Obr. 2. 3D vizualizace výškového profilu barevných vrstev z Obr. 1 / 3D-visualisation of height profile of colour layers on fig. 1

Inventární číslo	Motiv	Datace	Rozměry	Provenience	analýza
H4-3955	P.Marie Šaštínská (Pieta)	19. st.	39,5x52,2	jihovýchodní Morava	OM, UV, XRF, pH
H4-4916	Nejsvětější trojice	19. st.	25x32,2	neznámá	OM, IR-klíh
H4-25339	Poslední soud	zač.19.st.	58,5x42,3	severní Morava	OM, pH
H4-30151	Svatá Trojice	2/4 20. st.	59,5x49,7	západní Slovensko, Alexandr Salzmänn	OM,ALMA (Cu)
H4-34833	P. M. z Lanshuttu	3/3 19.st.	29,5x42	severní Čechy	OM,XRF (bílá)
H4-37289	Poslední večeře	2/2 19.st.	40,3x50,5	střední Slovensko	OM,UV,XRF
H4-46288	Nalezení sv. Jenovéfy	2/4 19. st.	36x27	jihochesko-rakouské pohraničí – Pohoří (Sandl)	OM, UV, XRF (bílá)
H4-46861	Sv. Magdaléna	pol. 19. st.	22,5x31,8	severní Čechy	OM, XRF
H4-49115	P. Marie Kojící	1/3 19.st.	30,5x42,5	západní Slezsko – okruh skupiny drobnokresby	OM, XRF (zlatá)
H4-56739	Sv. Florián	1/3 19. st.	43,3x55	severní Čechy – Novoborsko – městská řemesl. práce	OM, UV, XRF, ALMA
H4-62042	P. Marie Vranovská, sv. Rosalie, sv. Magdalena	2/2 19. st.	49x64,5	západní Slovensko, Alexandr Salzmänn	OM, UV, XRF, ALMA
H4-62081	Zasnoubení P. M.	1/3 19. st.	57,5x42,5	jižní Morava, okruh mistra štětcem malovaného obočí	
H4-62086	Srdce Mariino a Ježíšovo	konec 19. st.	47,7x37,8	střední Slovensko	OM, pH, plíseň
H4-67704	Sv. Václav	1/4 19. st.	34x48	jihochesko-rakouské pohraničí – Šumava – Kvilda	OM
H4-67717	Adam a Eva	1/4 19. st.	26x33	jihochesko-rakouské pohraničí – Šumava – Kvilda	OM
H4-70780	Návrat z Egypta	2/2 19. st.	29,3x41	západní Slezsko – Javorník	
H4-73252	Nalezení sv. Jenovéfy	přel. 19. a 20. st.	44,3x35	západní Čechy – Domažlicko	OM,UV,XRF
H4-73253	Sv. Martin	přel. 19. a 20. st.	39x48,5	západní Čechy – Domažlicko	OM, UV, XRF
H4-73255	P. Marie Pasovská	2/2 18. st.	47x54	jihochesko-bavorské pohraniční – Neukirchen beim Heiligen Blut	OM, UV, XRF, ALMA
H4-77507	Korunování P. Marie	pol. 19. st.	25x33,5	jihochesko-rakouské pohraničí – Pohoří (Sandl)	OM, UV
H4-81054	Sv. Alžběta	1/2 19. st.	24x33	severní Čechy	OM,UV,XRF
H4-82093	Zdař Bůh s Pražským Jezulátkem	19. st.	20x15	neznámá	OM, IR-lepidlo
H4-86247	Sv. Teresia	pol. 19. st.	22,5x31,7	severní Čechy	OM
H4-89259	Sv. Josef	2/2 19. st.	38x49	střední Slovensko	OM, UV, XRF, ALMA
H4-90431	Sv. Magdaléna	2/2 19. st.	17,9x27,9	Slezsko – Kladsko (Kaiserswalde), bez rámu	OM
H4-94272	Korunování P. Marie	poč. 19. st.	24,5x40	severovýchodní Čechy	OM, UV
H4-58244	Sv. Anna	19. st.	30,5x42,5	neznámá	XRF
H4-9003	Pohřeb sv. Jenovéfy	2/4 19.st.	59,5x43,5	Morava, okruh mistra vysoce klenutého obočí	OM, IR-pojiva

Tab. 1. Podmalby – OM (optická mikroskopie), UV (nasvícení v ultrafialovém světle), pH (zjištěné hodnoty pH papírového krytí), XRF (základní analýza chemického složení pomocí mobilního rentgenfluorescenčního spektrometru), IR (analýza pomocí infračervené spektrometrie), ALMA (podrobná mikroanalýza kombinací metod) / Reverse paintings - OM (optical microscopy), UV (Ultraviolet light examination), pH (measured pH values of the cover paper), XRF (X-ray fluorescence made by a hand-held instrument for a basic chemical analysis of chemical composition), IR (Infrared spectroscopy), ALMA (Detailed microanalysis by a combination of methods)

Ze vzorků byly připraveny leštěné nábrusy, které byly pozorovány optickým mikroskopem a analyzovány pomocí elektronového mikroskopu s EDS analyzátozem a FTIR mikroskopu s ATR spektrometrem. Proteinová pojiva byla analyzována pomocí nanokapalinové chromatografie s hmotnostním spektrometrem, bílkoviny a škroby byly určeny histochemicky<sup>7</sup> [Hradilová, 2018].

Dále byly provedeny stěry pro mikrobiologický průzkum<sup>8</sup> a zkouška aktivity dřevokazného hmyzu.

### Barevné vrstvy

Pro účely správného vyhodnocení musela být nejprve zpracována rešerše zabývající se starými receptáři, záznamy o používaných či prodávaných barvách a uplatňovaných postupech [Zinke, 1884; Buchner, 1936; Melniková-Papoušková, 1938; Kalinová, 2009; Rydlová – Kopecká, 2011; Kafka, 2013]. Teoretické poznatky z odborné literatury pak byly přímo konfrontovány s prováděnými průzkumy.

Barevná vrstva u podmalby na skle měla svá materiálová i technologická specifika. Malba byla kladena na rub skleněné tabulky směrem od popředí do pozadí podle předlohy tzv. rysu, který často kopíroval dobové rytiny či dřevoryty [Valentová, 2010]. V dílnách se často uplatňovaly již přímo předkreslené šablony<sup>9</sup> pro nejoblíbenější náměty [Kafka, 2013].

V lidovém prostředí byly využívány materiály snadno dostupné a levné. Kolorit podmaleb navíc preferoval jasné barvy. Barva míšená z více tónů byla většinou pouze barva inkarnátu.

Používaly se různé typy hlinek, které poskytovaly celou škálu hnědých odstínů. Navíc mohly být pomocí žihání upraveny na další tmavě červené tóny. Černá barva vznikala rozpuštěním sazí v pojivu nebo použitím naředěného asfaltu. K výrobě bílé barvy často postačovalo nehašené vápno [Vítovcová, 2012]. To se uplatňovalo zejména na velkých plochách pozadí, zatímco menší bílé detaily se malovaly některou z bělob (např. Sv. Josef H4-89259).

Malovalo se i organickými barvivy, zejména rostlinnými červeněmi a žlutěmi. Byla to zejména nejlevnější z červení – mořena barvířská, kterou až koncem 19. stol. začal nahrazovat uměle vyrobený alizarin [Šimůnková – Bayerová, 1999]. Ze žlutých a zelených barviv se používaly doma vyrobené šťávy z různých rostlin (z řešetláku, kůry některých stromů, rezedy barvířské a údajně i z trnek) [Vítovcová, 2012; Kafka, 2013].

Postupem času začaly doma připravované barvy nahrazovat barvy kupované. Z barev, které nabízel obchod, byly vybírány ty za přijatelné ceny – např. suřík, různé běloby, později pruská modř. Z dražších pigmentů byla nevyužívanější jasně červená rumělka, pro snížení ceny často nastavená např. cihelným prachem. V 19. stol. byla oblíbená i svinibrodská zeleň.

Vzhledem k obrácenému postupu vrstvení malby, bývala zvolena i malířská technologie. Na jednom díle bylo často více druhů pojiv, což souviselo s technologickými prodlévami vysychání. Spodní kresba musela rychle uschnout, aby bylo možno vrstvit další barvy. Bylo zde používáno vodové pojivo, většinou gummy, či kolageny. Následovaly vrstvy temperové s příměsí vajec nebo opět kolagenů či škrobů.

Ty také rychle zasychaly, a tak mohly být na závěr velké plochy (pozadí) natřeny barvami pojenými olejem, nebo mastnou temperou, která lépe přilnula.

Technicky náročnější podmalby bývaly doplněny i dalšími skláskými technikami jako rytím, broušením, matováním, stříbřením či zlacením atd. Nejvíce bylo rozšířeno stříbřené pozadí. Na výrobu zrcadlového pozadí se používala zhruba do poloviny 19. stol. technika amalgámu, tzv. selské stříbro, tedy cín (případně stříbro) rozpuštěný ve rtuti. Na jeho místo ve 2. pol. 19. stol. nastoupila nová technologie pomocí dusičnanu stříbrného.

Technika rytiny do kovových fólií, zvané též přeneseně englomise, se poněkud vyčleňovala z tradiční lidové produkce. Jejich výrobou se zabývali rytci – gravírníci a bývá častěji klasifikována jako řemeslná či slohová podmalba (více k tématu Kafka s. 16).

## Výsledky

### Barevné vrstvy

Při základním určování bělob poskytla dobré výsledky UV luminescence. Tato metoda také velmi dobře odlišila druhotné zásahy od původní malby.

Příkladem může být rozlišení bělob (Obr. 3) nebo červení. Zatímco železité červeně byly zcela tmavé, organické červeně výrazně zářily lososově až nafialověle (např. Nalezení sv. Jenovéfy H4-73252).

Výsledky měření pomocí XRF zhruba potvrdily výskyt předpokládaných pigmentů. Opět se spolehlivě rozlišily jednotlivé běloby. Tmavě zelené barvy vykazovaly stejné optické vlastnosti, prvkové složení však bylo rozdílné.

Stratigrafie se u vzorků odebraných z podmaleb (označeno v Tab. 1) oproti klasickým malbám výrazně lišila. Chyběly podkladové vrstvy. Souvrství malby tvořila pouze podkresba a barevná vrstva či dvojvrství v místě překryvů barev. Celoplošně nanesená pozadí byla použita pouze u zrcadlových ploch. S jednoduchou stratografií souvrství kontrastovalo složité míchání odstínů, které na základě rešerše nebylo předpokládáno. Jako ilustrace může sloužit vyhodnocení nábrusu modré barvy (Obr. 4).

Nejzajímavější výsledky poskytlo podrobné měření zelení. Tmavě zelená barva na podmalbě P. Marie Vranovské (H4-62042 – Slovensko, autor A. Salzmann) byla tvořena měděnkou, na dalších dvou podmalbách (H4-46288 a H4-89259) pak svinibrodskou zelení. Proto proběhlo dodatečné proměření zelení i na dalších dvou dílech připisovaných A. Salzmannovi, které potvrdilo také přítomnost měděnky.

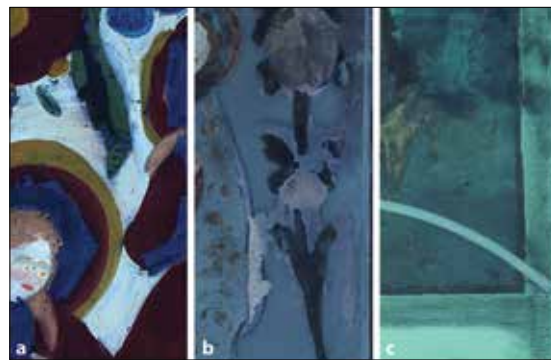
Použití pojiv bylo velmi pestré. Slovenská podmalba Panny Marie Vranovské (H4-62042) byla ve všech vrstvách provedena pouze vodovými pojivy (ovocná guma, klihoškrobová emulze).

Naproti tomu nejstarší ze zkoumaných maleb Panna Maria Pasovská (H4-73.255, konec 18. stol.) měla ve spodní vrstvě detailů pojivo na bázi oleje i proteinů (klij, želatina), ve vrchní vrstvě již pouze čistý olej. Vzhledem k původu díla (jihočesko-bavorské pohraničí, Neukirchen bei Heiligenblut), potvrdil provedený průzkum často citovaný fakt [Melniková-Papoušková 1938], že podmalby v německy mluvících oblastech byly hojně tvořeny olejovými barvami.

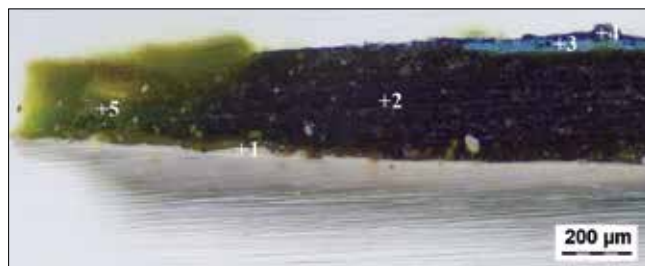
Ostatní zkoumané podmalby byly vesměs směsicemi pojiv, kde v podkresbě bylo užito vodového pojiva, převrstveného buď temperou, nebo olejomalbou. Odlišnými pojivy byly v jedné vrstvě malby pojeny někdy i jednotlivé barvy. Například u Panny Marie Vranovské (H4-62042) byla zelená pojena ovocnou gumou a žlutá barva klihoškrobovou emulzí.

Součástí malby bylo často i zdobení slitinami kovů imitujících zlacení (svatozáře, nápisy apod.). U zkoumaných podmaleb se jednalo o imitaci zlacení pomocí plátkové slitiny mědi a cínu (nazývané „metal“). Práškové zlacení pro techniku podmaleb nebylo typické a ani ve zkoumaných vzorcích nebylo použito.

Samostatnou kapitolou bylo zrcadlové pozadí. Průzkum se zaměřil na potvrzení různého způsobu stříbření v závislosti na dataci, a to na starší techniku amalgámu a mladší techniku srážení dusičnanu stříbrného. Bylo měřeno celkem pět podmaleb z průběhu 19. stol. Měření odhalilo přítomnost rtuti u všech podmaleb včetně nejmladšího exempláře. U všech výsledků byl také téměř stejný podíl cínu a rtuti (70 % Sn a 30 % Hg v hm. %). Přítomnost těchto dvou prvků byla naměřena i na zkušebním suchém stěru depositů z povrchu. Použití dusičnanu se tedy nepodařilo dohledat.



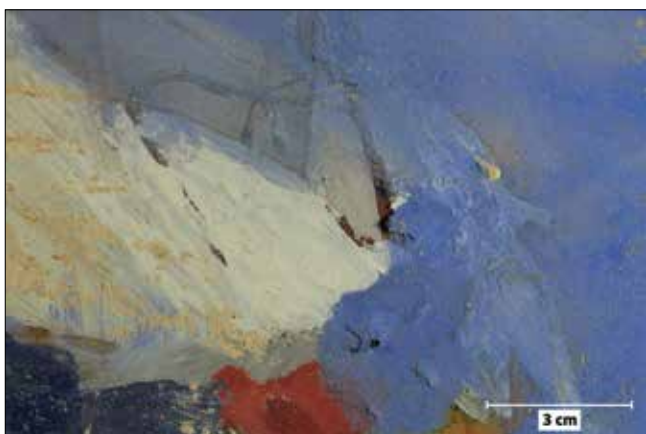
Obr. 3. Ukázka rozlišení bělob v UV luminescenci:  
 a) nejčastěji používaná olovnatá běloba má špinavě bílý tón (H4-62042);  
 b) křída či vápno má tmavší, šedorůžovou barvu (H4-89259).  
 c) žlutavé zabarvení zinkové běloby svědčí o pozdějších opravách nebo době vzniku po polovině 19. stol. (H4-73252)  
 Example of the distinction of whites in the UV luminescence:  
 a) the most frequently used lead white has a dirty white tone (H4-62042);  
 b) chalk or lime has a darker, grey-pink colour (H4-89259).  
 c) yellowish tone of zinc white shows subsequent corrections or the time of the origin after mid- 19th century (H4-73252).



Obr. 4. Stratigrafie modré barvy pláště Panny Marie z podmalby P. Marie Vranovské H4-62042.  
 1. malba: tenká vrstva olovnaté běloby ( $2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$ ) s malou příměsí byratové běloby ( $\text{BaSO}_4$ ) a křídly ( $\text{CaCO}_3$ )  
 2. lazurní vrstva: měďnatého pigmentu s příměsí olovnaté běloby ( $2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$ ) a uhličitanu vápenatého ( $\text{CaCO}_3$ ) s občasnými zrny barytu ( $\text{BaSO}_4$ ); v pojivu možná pryskyřice a/nebo spíše polysacharid – guma  
 3. malba: vrstva s obsahem olovnaté běloby ( $2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$ ) a barytové běloby ( $\text{BaSO}_4$ ) se zrny křemene ( $\text{SiO}_2$ ), pigmentovaná pruskou modří ( $\text{KFe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ )  
 4. přemalba: vrstva zinkové běloby ( $\text{ZnO}$ ) s příměsí sádry ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) a se zrny ultramarínu ( $\text{Na}_{8-10}(\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24})\text{S}_{2-4}$ )  
 5. přemalba: (zateklá mezi vrstvy 1 a 2), tónovaná Cu pigmentem se zrny olovnaté běloby ( $2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$ ), barytu ( $\text{BaSO}_4$ ), nepatrně i křídly ( $\text{CaCO}_3$ ), v pojivu možná pryskyřice a/nebo polysacharid-guma / Stratigraphy of blue colour of the coat of Virgin Mary on the reverse painting Virgin Mary (Vranov) H4-62042.  
 1. painting: a thin layer of lead white ( $2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$ ) with a small quantity of additive – barite white ( $\text{BaSO}_4$ ) and chalk ( $\text{CaCO}_3$ )  
 2. glaze: copper pigment with additive of lead white ( $2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$ ) and calcium carbonate ( $\text{CaCO}_3$ ) with occasional barite grains ( $\text{BaSO}_4$ ; in the binder maybe resin and/or more likely polysaccharide – gum  
 3. painting: layer which contains lead white ( $2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$ ) and barite white ( $\text{BaSO}_4$ ) with silica grains ( $\text{SiO}_2$ ), pigmented with Prussian blue ( $\text{KFe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ )  
 4. overpainting: layer of zinc white ( $\text{ZnO}$ ) with additive plaster ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) and with ultramarine grains ( $\text{Na}_{8-10}(\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24})\text{S}_{2-4}$ )  
 5. overpainting: (leaked between the layers 1 and 2), tinted with Cu pigment with grains of lead white ( $2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$ ), barite ( $\text{BaSO}_4$ ), marginally also chalk ( $\text{CaCO}_3$ ), in the binder maybe resin and/or more likely polysaccharide – gum.



Obr. 5. Příklad vyblednutí organického barviva ve šrafuře pláště u podmalby Korunování Panny Marie (H4-77507) / Example of fading of organic colouring matter in the hatching of the coat on the reverse painting Coronation of the Virgin Mary (H4-77507).



Obr. 6. Krakelování zapříčiněné nedostatečným proschnutím spodních vrstev u podmalby Sv. Martin (H4-73253) / Craquelure caused by insufficient drying of lower layers on the reverse painting Saint Martin (H4-73253)



Obr. 7. Ukázka přelepení malby kličovou páskou / Example of taping up the painting with a glue tape

### Poškození barevných vrstev

Zjištěná poškození barevné vrstvy souvisela s použitou technologií i s osudem díla po dobu jeho existence.

Z technologického pohledu spočívala náchylnost k poškození malby především ve výběru základních komponent (pigmentů, barviv a pojiv), jejich kombinaci i na skladbě jednotlivých vrstev.

Používané anorganické pigmenty jsou všeobecně odolnější vůči působení světla než barviva organická. U podmaleb to lze dobře ukázat na použití kombinace tmavě červeného organického barviva a rumělký. Po vyblednutí barviva „zmizelo“ dělení plochy tmavší šrafuroou a plocha zůstala takřka jako jednolitý světle červený nátěr (Obr. 5). Totéž barvivo použité v kresbě u bílých ploch, nejčastěji v detailech obličejů, získalo časem lazurní okrový tón. Naopak v olejích jasně zelená svinibrodská zeleň ve vodorozpustných pojidlech tmavne.

Problém evidentně způsobovalo i použití olovnaté běloby pojené ve vodorozpustném pojivu. Zatímco v oleji či mastné tempeře bývala stálá, v případě vodového pojiva docházelo k jejímu černání (např. Panna Marie z Landshutu H4-34883).

Špatné pojení jednotlivých barev nebo porušení správné technologické výstavby díla, jako kladení vrstev malby bez důkladného proschnutí pojiva vrstvy spodní, mohly časem vést ke vzniku prasklin nebo celoplošnému krakelování. To zasáhlo buď jednu barvu, nebo v barevném souvrství poškodilo vrstvy všechny (Obr. 6). Na řadě podmaleb bylo velmi dobře pozorovatelné, jak krakeláž časem přecházela do odlupování a odpadávání vrstvy.

U barev pojených vodorozpustnými pojivy se projevil problém s jejich přilnavostí na hladkou plochu skla. U nedůsledně odmaštěného podkladu vznikala často nerovnoměrná struktura a po čase začala barevná vrstva odpadávat ve větších plochách.

Kromě poškození podmaleb vzniklých použitím nesprávné technologie následovala celá řada poškození vlivem mechanického namáhání a klimatických podmínek.

Z mechanických poškození je nutno zmínit odřeniny od nevhodné či uvolněné adjustace. Rozbití skleněné podložky mělo většinou za následek i poškození a ztráty částí malby v okolí praskliny. Podmalby bez adjustace byly vystaveny riziku mechanického poškození při jakémkoliv manipulaci.

Nevhodné klimatické podmínky (kolísání relativní vlhkosti vzduchu a přítomnost plyných polutantů) negativně působily hlavně na vodorozpustné materiály, tedy i pojiva barev. Jako zásadní důsledek se projevila výrazná krakeláž a odlupování barevných vrstev, a to v úzké souvislosti s technologicky danou náchylností určité barvy.

Také kovové fólie podléhaly degradaci, v závislosti na typu použitého kovu. Nejzrůslehlejší změny byly pozorovatelné u špatně chráněných stříbrných fólií a povlaků, které zčernaly vlivem reakce kovového stříbra na sulfid stříbrný.



Obr. 8. Důsledky přelepení – barevné vrstvy drží pouze na pásce, která je odchlíplá od povrchu podmalby sv. Magdaléna (H4-90431) / Consequences of the taping up – the colour layers stick on the tape which is loosened from the surface of the reverse painting of Saint Magdalene (H4-90431)

Analýze byly podrobeny i znečištěné, ztmavlé okraje malby. Zde byl potvrzen výrazný podíl uhlíku a lipidických složek, což koresponduje s použitím podmaleb k výzdobě domácností.

Jako nejproblematičtější se ukázala poškození způsobená druhotnými zásahy – opravami. Až do nedávné doby byly vesměs tyto opravy prováděny neprofesionálně a, přes jistě dobrý úmysl, díla spíše poškodily. Jako příklad nejméně invazivní opravy lze uvést přetření poškozeného místa olejovou barvou podobného odstínu. Již složitější situace nastala s použitím nerozpustných průmyslově vyráběných laků (např. přetření polyuretanovým lakem u H4-82093).

Hojně se na podmalbách uplatnilo upevňování fragmentů rozbité podmalby nebo jen odpadávající barevné vrstvy různými druhy lepicích pásek. Dříve byly dostupné lepicí pásky pouze neprůhledné (např. kličové papíry), které bylo nutno aplikovat ze zadní strany, a to buď jako pásku nebo jako celoplošné podlepení (Obr. 7 a 8). Tento přelep je dnes často ztvrdlý, zprohýbaný. Našly se i případy fixace fragmentů průhlednou páskou aplikovanou na barevnou vrstvu. Při nedostatečné adhezii malby ke sklu drží veškerá malba na podlepu a transfer malby zpět na sklo je velmi složitým procesem [Valentová, 2010].

### Sklo

Ve skle bylo možné pozorovat velké nerovnosti, šlíry, neroztavené kaménky a bublinky. To souvisí se skutečností, že na podmalby se záměrně používalo kazové sklo nevhodné pro jiné výrobky [Kafka, 2013]. Bylo levné a pro techniku malby za studena technologicky využitelné. Koroze skla byla pozorována v zanedbatelné míře.

Zajímavým zjištěním byla tenkostěnnost používaných skel, která se nejčastěji pohybovala okolo 1,5 až 2 mm. Tenkostěnnost v kombinaci s nerovným povrchem byla jednoznačnou příčinou většiny mechanických poškození studovaných podmaleb. Praskliny pozorované u celkem 14 z 30 podmaleb souvisely s průhybem skla v místě záprasku. Bylo vyhodnoceno, že opravy (historické i budoucí) pomocí předsklení či vložení mezi dvě skla<sup>10</sup> jsou pro podmalby nevhodné. Za tímto účelem je vhodnější namísto skla použít ohebné fólie. Ty navíc mohou být doplněné o složky filtrující UV záření, které má silně negativní vliv na stav barevných vrstev.

### Dřevo

Na dřevěné součásti podmaleb byly též využívány méně hodnotné kusy materiálu. U řady podmaleb bylo dřeva užito nejen k rámování, ale i k zadnímu krytí. To bylo ve většině případů složené z tenkých dřevěných prken, dýhy, nebo papírových lepenek, jištěné kličovou páskou v místě spojení zadní desky s rámem (společně s hřebíčky či klínky). Při přímém dotyku s tvrdými okraji dřeva docházelo k poškrábání malby. U adjustací s papírovou podložkou či papírem vloženým mezi malbu a dřevěnou destičku byla ochrana barevných vrstev mnohem lepší. Zcela zásadní bylo zjištění rozsahu biologického napadení. Na zkoušku aktivity dřevokazného hmyzu byly vybrány podmalby, jejichž rám byl evidentně v minulosti silně napaden. V hmotě dřeva byly viditelné díry v rozích a pod zadním krytím se nacházel sypek požerek. Tyto rámy byly (po demontáži skleněné tabulky) ponechány v uzavřené komoře a sledovány po několik měsíců, zda dochází k aktivitě hmyzu. Z pozorování vyplynulo, že hmyz již není aktivní. Také při prohlídce celé sbírky byly objeveny pouze tři exempláře s podezřením na aktivitu hmyzu. Tuto skutečnost lze považovat za kladný důkaz preventivních opatření ÚDT II., kde je pravidelně prováděno dezinfekční plynování depozitářů.<sup>11</sup> Stěry pro mikrobiologický průzkum byly provedeny z vnější a vnitřní strany pěti podmaleb. Výsledky prokázaly zcela minimální napadení vnitřní strany (barevné vrstvy), a to hlavně u podmaleb s nepoškozenou adjustací. Nález živých zárodků plísní byl většinou zcela negativní nebo zanedbatelný. Pouze u jednoho vzorku (H4-73253) byl na hranici, kdy je již třeba uvažovat o lokální desinfekci. U něj byla provedena desinfekce pomocí par butanolu s velmi dobrým výsledkem. Po 24hodinové depozici došlo k poklesu zárodků na neměřitelnou hodnotu a zároveň nebyly pozorovány změny u žádného materiálu ani v mikroskopickém měřítku. Z výsledků vyplynulo, že vizuálně výrazné napadení plísní nemusí nutně korespondovat s aktivitou mikroorganismů. Důležitým poznatkem je, že správné zarámování podmalby může zamezit mikrobiálnímu napadení barevné vrstvy.



Obr. 9. Depozitární zásuvka v Ústředním depozitáři Terezín I. Malby umístěné lícovou stranou dolů jsou podloženy 3mm pěnou z PE a hedvábným papírem / Depository drawer in the Central Depository Terezín I. Paintings which are placed with the obverse side down are underlaid with 3mm PE foam and with silk paper

### Papír

Papírový materiál se používal jako podložka mezi sklem a zadní deskou, na celoplošné zadní krytí i na materiál spojovací. Papírové mezivrstvy byly většinou „makulatury“.<sup>12</sup> S tím souvisela i nízká kvalita materiálu a častý rozpad. Hodnota pH u měřených vzorků se pohybovala kolem pěti. I přes často špatný stav papíru, je třeba tyto dokumenty zachovat. Jsou významným studijním materiálem z doby, kdy podmalba vznikla, případně kdy byla znovu adjustována.

### NÁVRH REŽIMU SBÍRKY

Nedílnou součástí péče o sbírkové předměty je jejich vhodné uložení. U předmětů vyrobených z kombinace materiálů je vždy třeba zohlednit všechny původní materiály i nově vnesené konzervační přípravky či doplňky. Při stanovování podmínek je třeba upřednostnit nejvíce citlivý materiál, nikoliv však na úkor ostatních.

### Způsob uložení

Jako ideální způsob deponování se jeví umístění podmaleb v uzavřených prachotěsných zásuvkách s měkkým podložním inertní pěnou (Obr. 9), rozčleněnou dle velikosti umístěných podmaleb. Celou podmalbu je tak možné vyjmout i s podložkou ze zásuvky a použít tuto pěnu při badatelské činnosti či jako výplň do transportní krabice. V případě uložení na policích se předměty nesmí pokládat přímo na sebe. Vrstvení je možné pouze v případě, že je každá umístěna ve vlastní pevně měkce vyložené krabici s viditelně umístěným popisem a fotografií pro rychlou orientaci (Obr. 10).



Obr. 10. Ukázka použití běžně dostupné archivní krabice pro transport podmalby. Vnitřek je vyložen PE pěnou. Pro větší formáty lze vyrobit krabice na míru z archivní lepenky / Example of use of normally available archive box for the transport of a reverse painting. The inner part is lined with PE foam of mark Polylam. For bigger size it is possible to produce tailored boxes from archive cardboard

V zásuvkovém systému či v krabici je pak nutné položit podmalbu vždy lícem dolů tak, aby barevná vrstva ležela na skle a nebyla zbytečně zatěžována svou vlastní vahou. Toto opatření je bezpodmínečně nutné v případě poškozené barevné vrstvy. V zásuvce s více předměty je dále vhodné zabalení každé podmalby zvlášť do nekyselého balicího papíru (bez alkalické rezervy). V případě odloučení částí barevné vrstvy tak zůstanou vypadlé fragmenty přiřaditelné k malbě a mohou být navráceny na své původní místo.

V případě nově zhotovované adjustace je nutno restaurovat i sejmuté papírové části. Ty je pak po digitalizaci vhodné uložit do pH neutrálních obálek a dokument navrátit zpět k podmalbě v tzv. sendviči – kolo s malbou, pH neutrální papír, obálka s dokumentem a zadní krytí.

U každé nové akvizice je nutné, aby prošla před zařazením do depozitáře kontrolou případného napadení plísní či hmyzem v restaurátorských dílnách, aby nedošlo ke kontaminaci depozitáře. Jako nejefektivnější způsob desinfekce se projevilo deponování v parách butanolu po dobu 24 až 48 hodin, které nemělo žádný vliv na vlastnosti všech komponentů podmalby.

### Klimatické podmínky

Teplota by se měla pohybovat 15–20 °C a relativní vlhkost mezi 45–55 %. Vzhledem k riziku delaminace barevných vrstev by RV neměla klesnout pod 35 %. Naopak vyšší vlhkost zvyšuje možnost napadení plísní či tvarové změny adjustace.

Je nutné vyvarovat se výkyvům klimatu, způsobujícím skokové tvarové změny u polymerních materiálů (přírodních i syntetických).

Samozřejmostí by mělo být zajištění předmětů proti prachu a vyloučení plynných polutantů, které by mohly vést k nežádoucím reakcím především v barevné vrstvě či zrcadlové ploše. Také osvětlení v depozitáři je důležité omezit na minimum a dlouhodobě předměty skladovat ve tmě.

### Manipulace

Při manipulaci s předměty je nezbytné dbát na jejich křehkost, používat měkké podložky a čisté bavlněné či latexové/nitrilové rukavice. V případě vážněji poškozených podmaleb je zásadní omezit jakoukoliv manipulaci na minimum a při badatelské činnosti v maximální možné míře využívat obrazovou dokumentaci. Podmalby, u nichž je nutné eliminovat jakýkoliv pohyb, je důležité označit přímo v místě deponování (štítkem s upozorněním apod.), nikoliv pouze záznamem v inventární kartě.

U mírně poškozených podmaleb se jako nejefektivnější jeví opravy adjustací.

Jak již vyplynulo ze zásad manipulace, jakýkoli transport je možný pouze u podmaleb v dobrém stavu, s pevným rámem a dostatečným zadním krytím (tj. kategorie „velmi dobrý“, „stabilní“ vyčleněné v této práci). U podmaleb s poškozenou adjustací (tj. kategorie „mírné poškození“) je nutná její oprava, a to i v případě drobného poškození (např. částečně odlepených fixačních přelepů, atd.). U podmaleb s výrazně poškozenou barevnou vrstvou, či dalšími většími poruchami, je možný transport pouze za účelem restaurování, po provedení stabilizace podmalby v depozitáři po předchozí domluvě s restaurátorem. Před transportem je nutné podmalbu dostatečně zabalit, a to z důvodu mechanické ochrany i zajištění aklimatizace. Ideální je využít skladovací krabice nebo umístit do lepenkových krabic lůžko ze zásuvkového systému, které se navíc zabalí do několika vrstev ochranné (bublínkové) fólie. Použití speciálních aklimatizačních beden (používaných např. pro transport obrazů) je z ekonomických důvodů nerealizovatelné.

### Vystavení

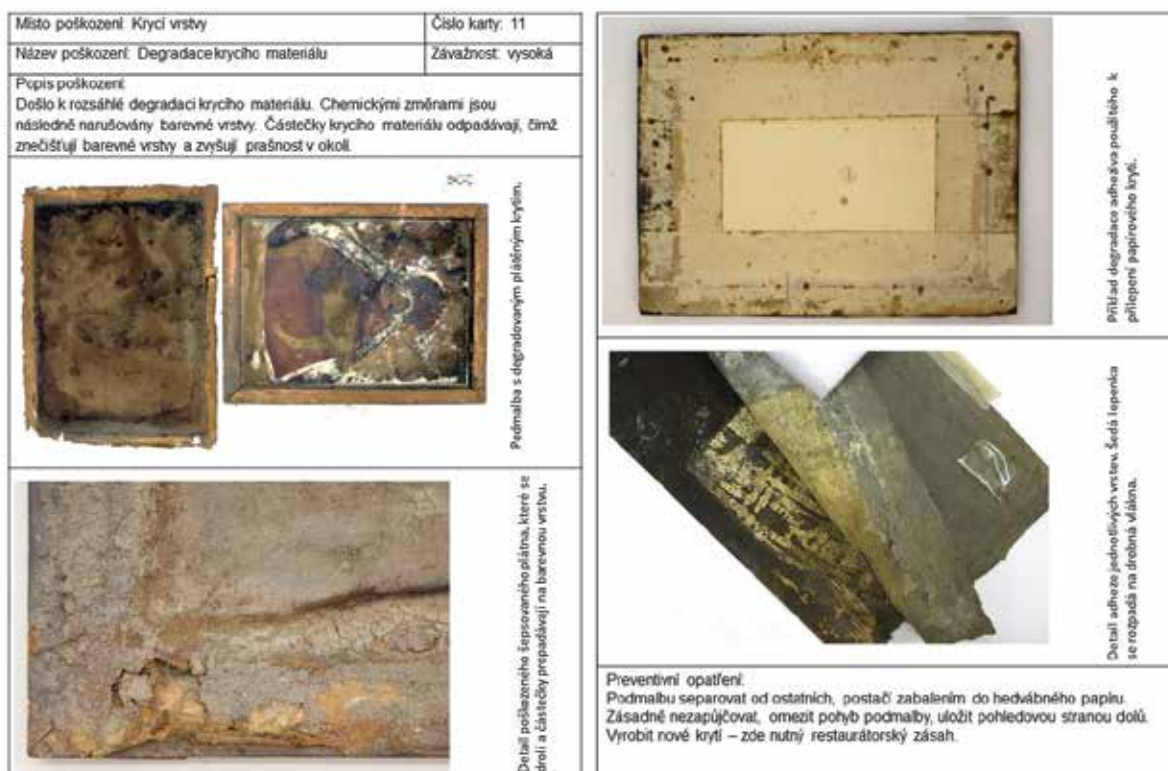
Pro výstavní účely je opět možné zapůjčit pouze podmalby v dobrém fyzickém stavu. Při výstavě je nutné zajistit klimaticky stabilní prostředí odpovídající požadavkům pro dlouhodobé deponování.

Důležitým bodem je osvětlení. Jako přípustná roční expozice je považováno 150 klxh osvětlením bez UV složky. Vhodný směr nasvícení exponátu pak umožní divákovi kvalitní prohlídku předmětu bez rušivých odlesků skleněné plochy.

### ZÁVĚR

Provedený průzkum poškození zkonkretizoval rozsah degradace všech součástí podmaleb, které se vyskytují u sbírkových předmětů ve studované muzejní sbírce. Poznatky byly shrnuty do tzv. *Atlasu poškození*, který lze díky rozsáhlosti fondu považovat za snadno aplikovatelný i pro jiné sbírky.

*Atlas poškození* je sestaven z jednotlivých karet (Obr. 11).



Obr. 11. Ukázka jedné z karet *Atlasu poškození* (celý atlas ke stažení na <https://www.nm.cz/historicke-muzeum/oddeleni-pece-o-sbirky#odborna-cinnost>)  
Example of one of the cards of *Atlas of Damage* (the whole Atlas for download at <https://www.nm.cz/historicke-muzeum/oddeleni-pece-o-sbirky#odborna-cinnost>)



Vzhledem k tomu, že je podmalba vždy složena z materiálů různých složek, byly karty atlasu rozděleny dle těchto částí – rám, krycí vrstvy, sklo a barevné vrstvy. Je však nutno upozornit, že podmalby je nutno vždy vnímat a zpracovávat jako celek, neboť i zdánlivě pomocné materiály (jako např. krycí zadní strany) mají svou nenahraditelnou funkci i vypovídací hodnotu.

Cílem bylo poskytnout detailní ukázky různých typů poškození pro jejich rychlou identifikaci během zpracování fondu odbornými pracovníky, kteří mají předměty ve správě a musí s nimi bezpečně manipulovat. Atlas lze též využít pro zápisy o fyzickém stavu každé jednotlivé podmalby do evidenční karty a jako pomůcka pro zhodnocení, které předměty je nutno přednostně restaurovat. Ze získaných znalostí je také možné určit plán na zajištění restaurování.

Získané poznatky o poškození podmaleb byly přímo aplikovány do režimu sbírky, který je již postupně v depozitářích realizován.

Analytický průzkum barevných vrstev potvrdil, až na drobné výjimky, citovanou teorii. Navíc prohloubil znalosti o výstavbě malby a souvislostech chybné technologie s následným poškozením.

Výsledky na jedné straně potvrdily podobné základy výstavby podmaleb, na druhé však poukázaly na značné krajové i dobové odlišnosti např. netypické použití měděnky v dílech připisovaných A. Salzmannovi. Tato specifika mohou pomoci k zařazování jednotlivých děl do regionálních kontextů, které bylo doposud prováděno pouze na kunsthistorických a etnografických principech.

Předložená práce vznikla za finanční podpory Ministerstva kultury v rámci institucionálního financování dlouhodobého koncepčního rozvoje výzkumné organizace Národní muzeum (DKRVO 2018/27, 00023272). Realizována byla v rámci interního grantu P17/01 IG-GL.

## POZNÁMKY

<sup>1</sup> Jako havarijní stav bylo zcela záměrně hodnoceno napadení plísní a hmyzem. Tyto podmalby byly po prohlídce separovány a podrobeny dezinfekci či desinfekci. Po tomto zásahu mohly být dále kategorizovány méně závažně.

<sup>2</sup> mikroskop značky Motic SMZ-171

<sup>3</sup> mikroskop značky Keyence VHX-S600E

<sup>4</sup> Snímky byly pořízeny pomocí fotoaparátu Canon EDS 20D, objektiv EFF 17–85 mm. Zdroj osvětlení: trubice Truelight 15W, 5500 K

<sup>5</sup> Zdroj osvětlení: zářivkové trubice Philips TL-D, 36W, 365 nm

<sup>6</sup> XRF analyzátor Delta Professional, mód Analytical Plus, 30 sekund, analýza pouze z povrchu díla, měření provedla Mgr. Romana Kozáková

<sup>7</sup> Analytický průzkum byl realizován ve spolupráci s laboratoří ALMA při Akademii výtvarných umění v Praze, měření provedla Ing. Janka Hradilová (viz zpráva Hradilová – Šídová, 2018).

<sup>8</sup> Mikrobiologický průzkum byl realizován v Národním archivu, měření provedla Mgr. B. Bacílková

<sup>9</sup> V etnografické sbírce NM je evidováno 16 šablon (k popisu více Kafka, 2013, s. 49).

<sup>10</sup> Tzv. sendvičová metoda se často používá při restaurování skleněných negativů

<sup>11</sup> Pro plynování ÚDT I se používá komerční přípravek Cytrol Super SG v kombinaci s fungicidem Fumispore OOP, ve frekvenci 2 x ročně.

<sup>12</sup> Tj. nepotřebné noviny, tiskoviny, obálky, bezcenné papíry nacházející se v domácnostech.

## LITERATURA

- BUCHNER, H.: *Hinterglasmalerei in der Böhmerwaldlandschaft und in Süd Bayern*, München, Neuer Filser – Verlag, 1936.
- HRADILOVÁ, J. – HRADIL, D.: *Neinvasivní průzkum malířských výtvarných děl radiografickými a rentgen-fluorescenčními metodami*, Akademie výtvarných umění v Praze, 2015.
- HRADILOVÁ, J. – ŠÍDOVÁ, K.: *Zpráva o materiálovém výzkumu*, Akademická laboratoř Alma, číslo zprávy JI845, 2018.
- KAFKA, L.: *Lidové podmalby na skle ze sbírek Národního muzea*, Národní muzeum LIKA klub, 2013.
- KALINOVÁ, A.: *Malované nebe*. 1. Vydání Brno: Moravské zemské muzeum, 2009.
- MELNIKOVÁ-PAPOUŠKOVÁ, N.: *Československé lidové malířství na skle*, Státní grafická škola v Praze, 1938.
- RYDLOVÁ, E. – KOPECKÁ, I.: *Techniky podmaleb ve sbírce Umělecko-průmyslového muzea v Praze. Sklář a keramik*, 2011, č. 1–2, s. 13–18.
- RYSER, F.: *Verzauberte Bilder. Die Kunst der Malerei hinter Glas von der Antike bis zum 18. Jahrhundert*. Verlag Klinhardt & Biermann. München, 1991.
- ŠIMŮNKOVÁ, E. – BAYEROVÁ, T.: *Pigmenty*, STOP, 1999.
- VALENTOVÁ, B.: *Restaurování podmaleb na skle*, Bakalářská práce, Vysoká škola chemicko-technologická, Praha, 2010.
- VÍTOVCOVÁ, K.: *Podmalby na skle ve sbírkách Muzea Šumavy*, Magisterská diplomová práce, Masarykova univerzita, 2012.
- VOŘÍŠKOVÁ, A.: *Obrázky na skle malované ve sbírce lidového umění etnografického oddělení Národního muzea, Sborník Národního muzea v Praze, Řada A – Historie*, sv. 69, č. 3–4, 2015, s. 45–58.
- ZINKE, A.: *Über Langenauer Glasmalerei*, in: *Mitteilungen des Böhmisches Excursionsclubs, Böhmische Leipe*, 1884.