

Vysoká škola chemicko-technologická v Praze
Fakulta chemické technologie
Ústav chemické technologie restaurování a konzervování památek

Zpráva z odborné praxe

Restaurování „in situ“ rukopisu (MS. 68)poškozeného biologickou degradací



Národní knihovna ČR
2009

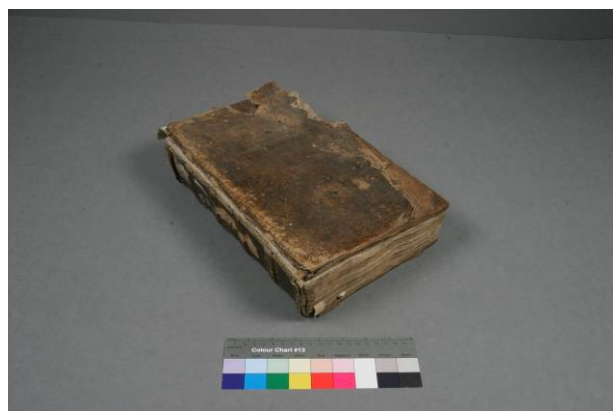
Marie Benešová

Úvod

Cílem této práce bylo zrestaurování rukopisu ze 14.-15. století technikou „in situ“. Knižní blok byl poškozen plísni, kde došlo ke ztrátě až 1/3 folia. Okraje těchto ztrát byly velice křehké a při každé manipulaci s knižním blokem docházelo k uvolňování fragmentů, obsahující původní text. Bylo nutné po mechanickém čištění zajistit tyto snadno poškoditelné okraje a poté až pokračovat ve vlastním restaurování celého knižního bloku.

Typologický popis

Celokožená nasazovaná knižní vazba s dřevěnými deskami. Desky jsou nehraněné o velikosti knižního bloku, vně hřbetní části zaoblené. Na povrchu desek není patrné žádné zdobení (slepotisky, řezba do kůže, aj.). Uprostřed přední desky se zachoval nápis kaligrafickým perem, dále pak dva trny uprostřed šířky desky. Tyto trny, zřejmě železné jsou po původním trnovém kování. Dále pak na zadní desce jsou ve stejné výšce na předním okraji zbytky dvou proužků usně o šířce cca 2 cm zapuštěné do desky.



Knižní vazba – přední uvolněná dřevěná deska



Knižní vazby – zadní deska

Knižní blok je ušit na 4 pravé dvojité vazy stehem „rybí kost“ a 2 dvojité kapitáلكové vazy. Složky se skládají přísně ze 4 dvoulistů ručně čerpaného papíru. Některé střední dvoulisty jsou doplněny o pergamenové výztužné proužky. Vazy jsou proužky usně o síle 2-3 mm zřejmě jelenice, uprostřed rozřízlé pro šití. Mezivazební prostor hřbetu je přelepen pergamenovými proužky. Knižní blok obsahuje 261 paginovaných listů. Jako psací látka byl použit inkoust hnědé barvy a červený pigment na zvýraznění určitých částí textu. Předsádky se dochovaly pouze v podobě jednolistů na přídeští dřevěných desek. Podle poškození ve hřbetní části zřejmě šlo o přišíitý dvoulist papíru.

Popis poškození

Přední deska je oddělena od knižního bloku vlivem přetržených vazů a cca z 1/3 je poškozena plísni. Obě desky jsou dále poškozeny požerem červotoče. Usňový povrch je mechanicky poškozen oděrem a znečištěn prachem. V místě přední drážky došlo vlivem oddělení desky k přerušování povrchu. Na hranách a rozích desek došlo k mírným ztrátám povrchu.

První 1/3 knižního bloku je napadena plísní na horním rohu kde došlo ke značným ztrátám v ploše folia. Zbytek knižního bloku je napaden také plísní, ale došlo pouze k poškození struktury a mechanických vlastností papíru. V místech poškozených plísní došlo ke ztrátě písma psaného inkoustem. Červené zvýrazněné linky jsou v místech poškození viditelné. Vlivem ztvrdnutí usně na hřbetě, která byla v celé ploše nalepena na knižní hřbet nešla první polovina knižního bloku téměř otevřít. Druhá polovina knižního bloku šla otevřít velice špatně. Předsádky se dochovali pouze na předeštlí jako jednolisty v celé ploše nalepené na dřevěné desce. Poškození odpovídalo celému bloku.



Knižní blok – poškození plísní – ztráty papírové podložky v horním rohu



Knižní blok – poškození plísní – ztráty mechanických vlastností papírové podložky

Návrh na restaurování

Z důvodu rozpouštění se inkoustu použitého na napsání rukopisu bylo zapotřebí použít lepidlo na zpevnění poškozených folií rozpouštěné v ethanolu. Z důvodu lepší rozpustnosti právě v ethanolu jsem zvolila Klucel G (2-hydroxypropyl celulóza). Vlivem špatné celkové soudružnosti poškozených listů byla zvolena metoda skeletizace předem připravených folií, které se aktivovali příslušným rozpouštědlem. Na doplnění ztrát po zpevnění celého poškozeného knižního bloku byly použity záplaty z dolitého papíru dobarveného na požadovaný odstín.

Restaurátorský zásah

Mechanické čištění

Nejvíce poškozená první třetina knihy byla nejprve opatrně očištěna houbou Wallmaster a jemným štětce. Fragменты uvolněné při mechanické čištění byly uloženy do popsáných obálek s přesným popisem místa uvolnění. Po vyčištění této části knižního bloku byly horní rohy skeletizovány foliemi z japonského papíru RK 1 o plošné hmotnosti 8 g/m² a Klucelu G. Po tomto zajištění, aby nedocházelo k dalšímu poškození zkřehlé psací podložky bylo dokončeno mechanické čištění celého knižního bloku stejným postupem jako první část.



Detail před mechanickým čištěním



Detail po mechanickém čištění

Příprava a použití folií

Na inertní hladkou podložku se nejprve položil, předem přiřízlý na správnou velikost, japonský papír. Na takto připravený „sendvič“ byla nanесena určité množství 3 % roztoku Klucelu G v ethanolu. Pro stanovení byly použity výsledky z probíhajícího projektu G 33, který vede Ondřej Lehovec v NK ČR. Pomocí Bake štětce byl viskózní roztok rozetřen po celé ploše japonského papíru ve stejně silné vrstvě. Po zaschnutí se folie opatrně sejmula z inertní podložky a byla připravena na použití.

Na poškozený list knižního bloku byla položena separační průhledná vrstva – PE tenká folie. Přes tuto separační vrstvu jsem přiložila skeletizační folii a fixou plnitelnou vodou na ni překreslila hranice poškození listu. Skeletizační folie přesahovala pouze 2 mm z poškozeného místa plísní do nepoškozené oblasti, aby nedocházelo k vytvoření pevné a křehké hranice mezi nepoškozenou a opravenou částí listu. Po obkreslení požadovaného tvaru skeletizační folie se tento tvar vytrhl z původního formátu folie, čemuž pomohla mokrá hranice, která zajistila snadnější protrhnutí v mokré místě. Folie se trhá proto, aby byly zachovány původní délky vláken, které zajišťují mechanické vlastnosti spoje. Poté se folie v požadované velikosti a tvaru přiložila přímo na poškozený list a adhezivní vrstva se aktivovala nátěrem ethanolu. Po skeletizaci se list z obou stran podložený netkanou textilií zatěžkal tížátkem. Po uschnutí zpraveného folia byly netkané textilie opatrně sejmuty. Takto jsem zpevnila horní roh v celé tloušťce knižního bloku v závislosti na rozšíření poškození.



Zpevněný knižní blok skeletizačními foliemi



Zpevněný knižní blok skeletizačními foliemi

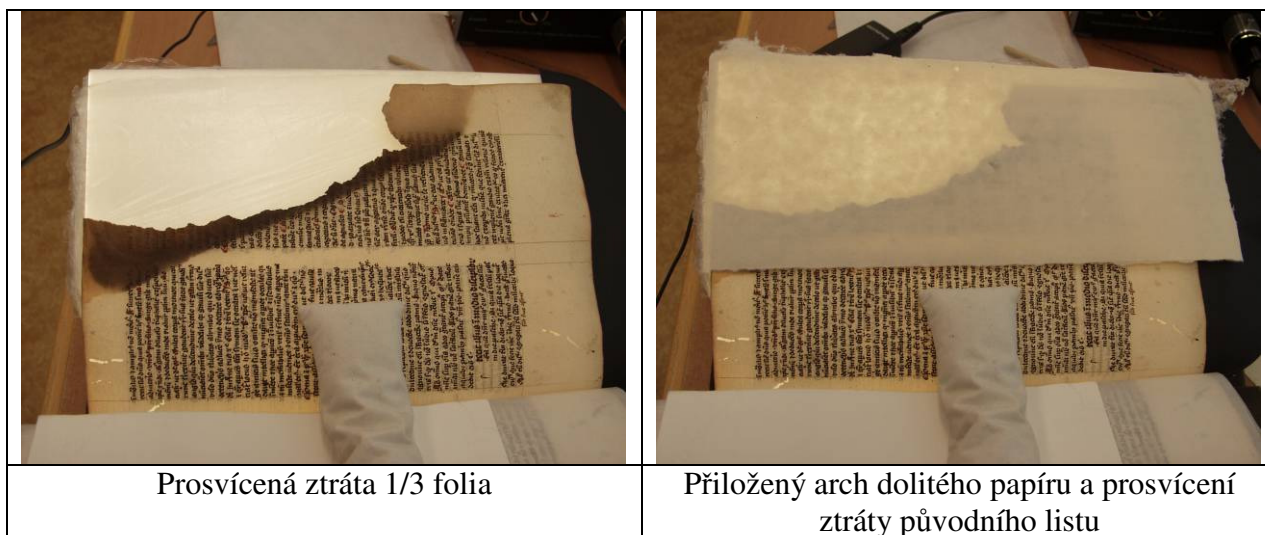
Příprava a použití záplat dolévaných barvenou papírovinou

Nejprve jsem provedla identifikaci vlákninového složení původního papíru rukopisu. Pro identifikaci jsem použila identifikační činidla uvedené v tabulce č.1, kde jsou také uvedeny výsledné zbarvení vláken a identifikaci.

Podle výsledku vlákninového složení jsem použila poměr bavlny a lnu 90 :10 pro papírovinu použitou na dolévání záplat. Poté jsem změřila tloušťku původního nepoškozeného papíru rukopisu. Původní papír na nepoškozených místech měl tloušťku v rozmezí 0,15 – 0,25 mm. Podle výsledku jsem postupovala při dolévání papíru použitého na záplaty. Směs jsem namíchala pomocí otestovaného poměru 3 barvených papírovinových polotovarů bílé papíroviny. Takto připravenou směs jsem rozvlákňovala v upraveném mixeru dokud nebyla dostatečně rozvlákněna. Poté po vypočítání potřebného množství papírové suspenze jsem dolila archy nového papíru o tloušťce cca 0,15 mm. Po mírném zaklížení a zalisování archů jsem je nechala volně uschnout. Takto připravené archy byly následně použity na záplaty.

Poškozený list rukopisu jsem nejprve podložila prosvětlovací folii Preservation Equipment Ltd. Přes list jsem překryla arch nově dolitého papíru a obkreslila jsem obrys ztráty fixou plnitelnou vodou a požadovaný tvar jsem vytrhla. Takto připravenou záplatu jsem za využití prosvícení folií přesně umístila na pod poškozený list a na povrchu jsem přilehlou folii aktivovala ethanolem ve spreji a po přiložení netkané textilie jsem folii přihladila japonským štětcem. Tak došlo k dokonalému spojení skeletizační folie s přesahem na rubové straně se záplatou s minimálním přesahem na lícové straně. Po zaschnutí a sejmutí podpurných netkaných textilií a prosvícení folií jsem provedla korekturu přesahů záplaty pomocí fixi plnitelné vodou a ostré pinzety. Takto zkontrolované přesahy na lícové straně jsem přetřela štětcem 3 % roztokem Klucelu G. Takto vzniklý spoj jsem změřila tloušťkoměrem a všechny naměřené hodnoty se pohybovaly v rozmezí 0,15 – 0,20 mm.

Po doplnění všech ztrát způsobených plísní jsem přistoupila ke spravení celého knižního bloku pomocí záplat z dolitého papíru a japonského papíru.





Vytržená záplata z dolitého papíru



Okreslování tvaru záplaty fixou plněnou vodou



Vytrhávání záplaty podle mokré cesty



Nalepená záplata z rubové strany



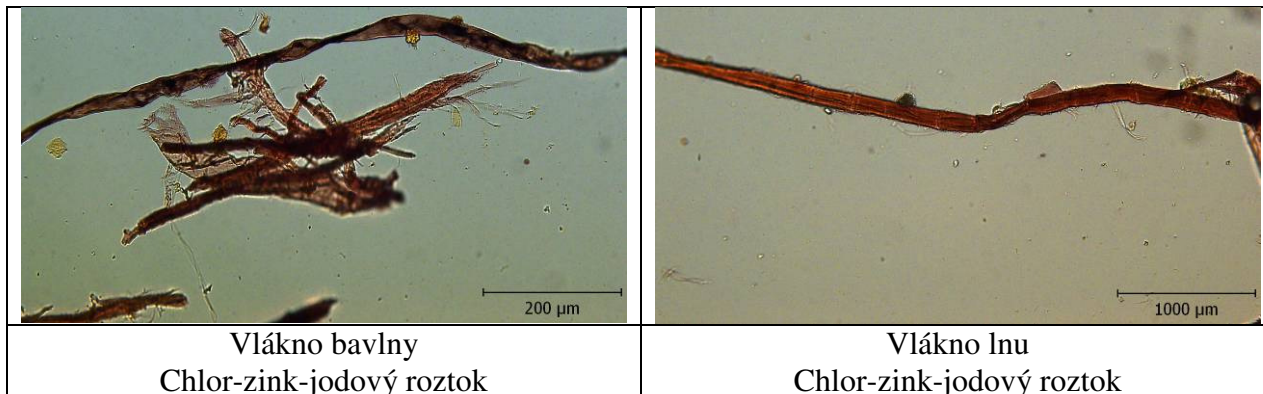
Spravená nejpoškozenější část knižního bloku



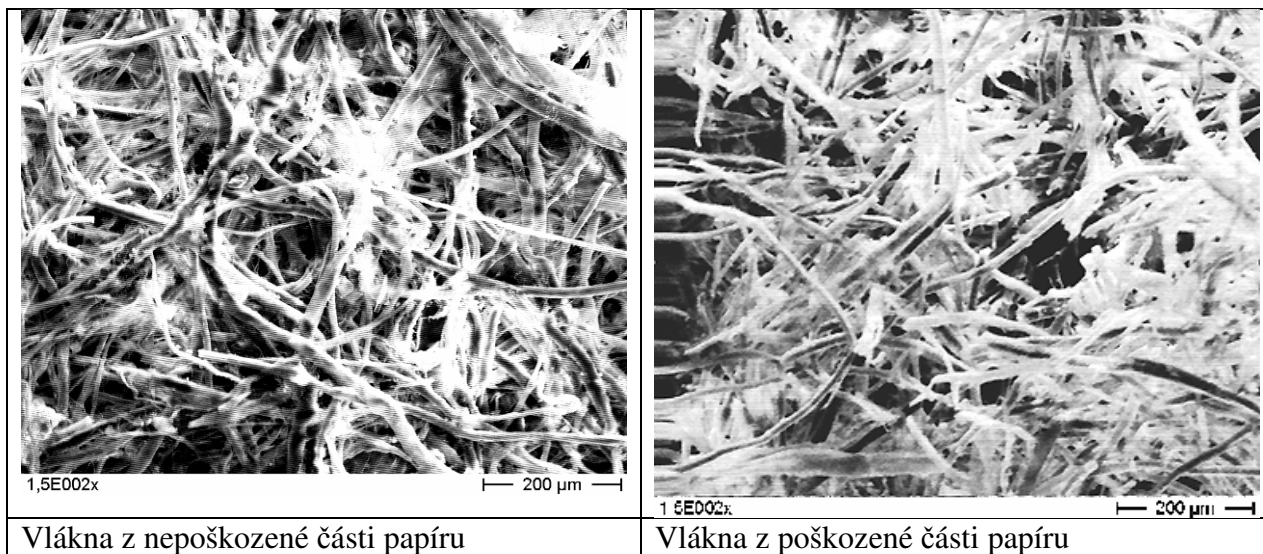
Spravená nejpoškozenější část knižního bloku

**Identifikace vlákninového složení.
Mikroskop Olympus BX 60**

Na identifikaci byl použit roztok fluoroglucinu a chlor-zink-jodový roztok. Papír je vyroben ze směsi bavlny a lnu v poměru zhruba 50:50.






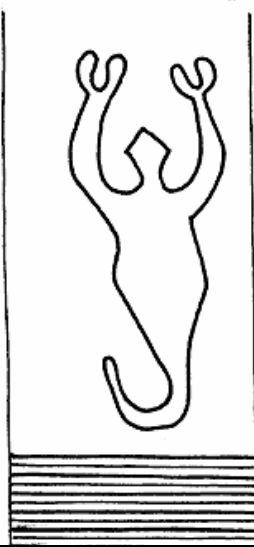
**Elektronová mikroskopie
Skenovací elektronový mikroskop Hitachi S 450**



**Měření pH
pH/ION – metr inoLab Level 2
skleněná elektroda**

Folio	Místo měření	pH
folio č. 1	střed listu	7,54
	dolní ořízka	6,79
folio č. 120	horní přední roh	6,88
	střed listu	7,58
folio č. 250	přední ořízka	7,32
	horní ořízka	7,45

Filigrány

	
<p>Helmice</p>	<p>Briquet, Charles-Moïse, Les filigranes: Dictionnaire historique des marques du papier des leur apparition vers 1282 jusqu en 1600 č. 2898</p>
	<p>SEAN 7 farb. Alphab. Brik. Nr. 348 7403, März</p> 
<p>Štír</p>	<p>Vielfüßer - Krebs/Skorpion - Ohne Beizeichen 1403, Hauptstaatsarchiv Stuttgart Nestane J 340, Wasserzeichensammlung Piccard</p>

Materiál a chemikálie

Destilovaná voda

Ethanol

Klucel G (Klug)

Japonský papír RK 1, 8 g/m², pH = 7,3 (Paper Nao)

Papírovina (Velké losiny)
Saturnové a Rybacelové barvy (Synthesia a.s.)
PE folie
PE netkaná textilie