
Reštaurovanie grafického listu s aplikovaním výskumu zameraným na vznik štruktúry pri dopĺňaní absencií papierovej podložky

Martina Šottová

Vysoká škola výtvarných umení, Katedra reštaurovania

KLÍČOVÁ SLOVA	ručný papier – štruktúra – reštaurovanie – absencia papierovej podložky – sceľovanie – digitálny záznam
KEY WORDS	hand-made paper – structure – restoration – paper support losses – completion – digital record

RESTORATION OF A GRAPHIC SHEET WITH APPLIED RESEARCH FOCUSED ON THE CREATION OF STRUCTURE WHILE FILLING PAPER SUPPORT LOSSES

The contribution is based on Mgr. art. Martina Šottová’s dissertation work entitled Research of the Structure of Hand-made Paper between the 16th and 17th Centuries. It briefly describes the historical context of paper creation and technological processes in the individual areas of its production, including the description of the most commonly used materials. The goal of the research was to emphasize the unique nature of hand-made paper structures and to implement the procedure she developed for recording the structures in the restoration process; owing to that, it was possible to develop a new method of filling losses of paper support in artwork restoration. This new procedure is presented through its application to the restoration of a graphic sheet entitled Map of the 'County' of Freyburg (From the Atlas Saxonicus Novus), created using the engraving technique with hand-colouring on handmade paper.

1 | Dard Hunter, *Papermaking. The history of Technique of an Ancient Craft*, New York 1978, s. 48–63.

Úvod

Štruktúrálnym reštaurovaním označujeme spôsob práce na diele zameraný na konsolidovanie jeho hmotnej podstaty. Patrí medzi najzávažnejšie kroky, ktoré zasahujú jednak do hmotnej podstaty diela, ale ovplyvňujú aj jeho záverečný a celkový vzhľad. Táto téma prináša množstvo názorov na samotné spôsoby realizácie reštaurovania a vyvoláva diskusie o možnostiach rôznych postupov, vykonaných pracovných krokov a zásahov na diele.

Pri historických dielach vytvorených na papierovej podložke s absenciou papierovej hmoty môžeme analyzovať aj ich jedinečnú, charakteristickú stopu, a to štruktúru nosiča (papiera). Pri ručne vyrábanom papieri sa stala jeho základným znakom, keďže vznikala odtlačením na papiernickej forme pri jeho výrobe. Množstvo výrobcov papiera zašlo ešte ďalej a vytvorilo si vlastnú značku, priesvitku, ktorú pri pracovnom postupe umiestnili na papiernickú formu. Tak dosiahli spolu s výnimočnou štruktúrou aj odtlačok svojho znaku do výrobku. Priesvitka, tzv. filigrán sa tak stal „podpisom“ majstra výrobcu papiera, či dielne. V niektorých prípadoch znázorňovala signácia priesvitkami aj celé erby panstva, v ktorých sa papiernické dielne nachádzali, či pre ktoré boli hárký vyrobené.



OBR. 1 Spôsob otláčenia pohyblivej formy do papiera. Detail averznej strany. Použité um. dielo: *Tempesta*, Antonio: *Kôň* (3). 1590. GMB (C 513). Autor: Martina Šottová

Vznik papierovej podložky

Počiatky histórie výroby ručného papiera sledujeme približne pred 2000 – 2200 rokmi v centrálnej Ázii. Vtedy boli na výrobu papierových podložíek používané rôzne nástroje a materiály. Finálny produkt bol odlišný zložením, ale pracovný postup bol podobný európskej ručnej výrobe papiera v 15. storočí. Podľa záznamov o žiadosti o patent (v rokoch 50–121 n.l.) bol to práve Cai Lun, vysoký úradný hodnostár v Číne, ktorý ako prvý vynašiel papier.¹¹

Technologický postup ručnej výroby papiera je veľmi podobný od jeho počiatkov v Ázii. Pri jeho výrobe sa spracovávali vlákna z rastlín (kôra moruše, časti konope), zo starých handier, rybárskych sietí, konopných lán namáčaním, vyváraním a mlátením. Rozdielny spôsob v porovnaní s Európou bol v tvorbe hárkov papiera. Vzniknutá masa vytvorená zo získaných vlákien s pridaním pomeru vody sa použila na tvorbu hárkov dvomi spôsobmi (plávajúci a ponorný). Plávajúci typ sa realizoval s formou obsahujúcou napnutú textíliu. Na formu položenú na hladine vody sa naliala vytvorená zmes. Ponorný spôsob tvorby hárkov využíval formu s výpletom, ktorá sa ponorila do nádoby s papierovou suspenziou. Rám bol tvorený pružným výpletom z bambusu, trstia či iného druhu trávnatých rastlín.¹² Pri jej vyberaní z nádoby prebehol proces uloženia vlákien na výplet a vytvaroval sa do podoby háрку. Spoločným krokom v postupe práce bolo jemne natrasenie s formou, aby nastalo rovnomerné uloženie vlákien. Nevýhodou pri plávajúcom type výroby bolo zdĺhavé čakanie, kým hárok papiera uschne na forme. Pri ponornom spôsobe sa vytvarovaný hárok papiera vyklopil a proces schnutia prebiehal mimo formu. Dokázali tak vyrobiť väčšie množstvo papiera, pretože nemuseli čakať kým papier uschne. Ponorný spôsob získal aj vďaka tomu širšie uplatnenie.¹³ Papier využívali nie len ako podklad na písanie, ale aj v stavebnom odvetí, napr. na spevňovanie múrov.¹⁴

Japonci realizovali spôsob výroby papiera prelievaním – *nagashizuki*. Vlákna získavali z rastliny *asa*, konope (*Canabis sativa*); *kozy*, moruše papierovej (*Broussonethia kazinoki*); *mitsumata* (*Edgeworthia chrysanth*) a *gampi* (*Wikstroemia sikokiana*).¹⁵ Vlákna sa spracovávali lúhovaním v studenej vode a nepotrebné časti sa odstraňovali otlkaním. Do zmesi pridávali výťažok z koreňa ibišteku (slizká hmota nazývaná *tororo*), aby zabránili zlepeniu jednotlivých listov medzi sebou po uložení na seba. Ako formu používali hodvábné sito alebo výplet z bambusu. Využívali ponorný spôsob naberania vlákien, ale s niekoľkonásobným ponorením formy do zmesi. Proces pripomínal vlnenie mora a vyzeral nasledovne. S tradičným načieraním ponárali formy do kade a naberali vlákna. Formu pretrepávali a vlákna sa náhodne ukladali na výplet. Jedinečným, prudkým pohybom, pri ktorom sa zdvihla prebytočná vlna masy, ju odhodili. Toto ukončenie japonskej výroby háрку je odlišné od európskej výroby. Zdvíhajúce vlny vytvárali zvuk, ktorým výrobcovia papiera kontrolovali správnosť teploty a viskozity. Vytvorili tak vytekajúci stoh papiera bez akejkoľvek separačnej vrstvy medzi hárkami, ktorý stlačili. Vďaka výťažku z ibišteka sa jednotlivé listy dali po presušení oddeliť. Listy papierov dosušili na vyhriatych kovových bubnoch.¹⁶ Európsky spôsob tvorby hárkov nazývali plnením.

Na Blízky východ sa dopravovali papiere čínskej výroby predovšetkým hodvábnou cestou vedúcou cez strednú Áziu a Sasánovskú ríšu (súčasný Irán a Irák). Za prvé významné producentské centrum ručného papiera na Blízkom východe sa považuje Samarkand, ďalej Damask, Sýria. V 11. storočí už bola výroba papiera rozšírená okrem blízkeho východu, na islamských územiach, Afrike, Sicílii, území Pyrenejského polostrova a Európy. Traduje sa, že technológiu výroby

2 | Predpokladalo sa, že spôsob odlievania papiera so svojou sofistikovanejšou konštrukciou s pružným výpletom vyvinuli neskôr ako formy s napnutým textilom, ale novšie výskumy to nepotvrdzujú. Agnieszka Helman-Ważny, More than meets the eye: Fibre and Paper Analysis of the Chinese Manuscripts from the Silk Roads, *STAR: Science & Technology of Archaeological Research*, 2016, č. 2, s. 127–140.

3 | Ibidem.

4 | Judith Walsh, heslo Paper, in: Jane Turner (ed.), *The Dictionary of Art*, Oxford 1996, s. 57–62.

5 | *Gampi* bola divoko rastúca rastlina. *Kozo* má 10 násobne dlhšie vlákno ako drevná buničina. *Misumata* má menej pevné vlákno ako *kozy*, však je pružné a lesklé. *Papier* *Misumata* sú mäkké a hladké na dotyk a majú vysoký lesk. Používajú sa na kaligrafické písmo a japonskú tlač. *Papier gampi* je jemný, hladký, priesvitný a lesklý. Po stáročia mal najširšie uplatnenie, v praktickom živote, ale aj v umeleckej tvorbe. Väčšina papierov východoázijskej ručnej výroby výborne odoláva hmyzu. Walsh (pozn. 4), s. 57–62.

6 | Hunter (pozn. 1), s. 77–138; Walsh (pozn. 4), s. 57–62.

7 | Walsh (pozn. 4), s. 57–62.

8 | Ibidem.

9 | Ibidem.

10 | Jost Amman – Hans Sachs, *Eygentliche Beschreibung Aller Stände auff Erden, hoher vnd nidriger, geistlicher vnd Weltlicher, aller Künsten, Handwercken vnd Händeln*, Frankfurt am Mayn 1568, <https://collections.library.yale.edu/catalog/2005366>, vyhľadané 21. 3. 2023.

11 | Joseph Jérôme Lefrançois de Lalande, *Art de faire le papier*, Paris 1761, <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k10671841/f1.item.texteImage>, vyhľadané 21. 3. 2023.

12 | Publikácie: Viliam Decker, Z dejín papiernického remesla na Slovensku, in: A. Húščava (ed.), *Historické štúdie I*, Bratislava 1955; Idem, *Dejiny ručnej výroby papiera na Slovensku*, Martin 1982.

OBR. 2 **Odlievanie papiera / Nástroje používané pri odlievaní.** Zdroj: Joseph Jérôme Lefrançois de Lalande, *Art de faire le papier*, Paris 1761.



papiera prezradili v zajatí moslimov čínski výrobcovia papiera.¹⁷¹ Na výrobu papiera pripravovali zmes vyčesávaním rastlinných vlákien a ich namáčaním do vápenného roztoku. Proces opakovali aj so sušením vlákien na slnku. Islamskí majstri používali jemné formy z rákoso-vým výpletom cez ktoré masu cedili. Vzniknutú jemnú masu/hmotu rovnomerne rozmiestnili na dosku alebo textíliu a nechali voľne usušiť. Podľa potreby použitia papiera vykonávali povrchovú úpravu.¹⁸¹

V Európe sa výroba papiera rozšírila v 15. storočí. Dlhé odolávanie masového používania papiera a jeho výroby boli zapríčinené jeho slabšou trvácnosťou oproti pergamenu, jeho nákladnou výrobou, ako aj náboženskými predsudkami, kedy bolo odmietané všetko, čo pochádzalo od moslimov.¹⁹¹ Dopyt po papieri sa dostavil až pri vynáleze kníhtlače Johannom Guttenbergom. V 16. storočí už začala rozsiahlejšia manufaktúrna výroba papiera. [Obr. 2]

Prvé záznamy o práci papiernika v Európe

Od začiatku výroby papiera sa celý proces zhotovenia uchovával v utajení u jednotlivých majstrov. Prvé záznamy technologického postupu sprevádzané ilustráciami boli uverejnené v publikácii z roku 1568 od Josta Ammana (1539–1591), ktorý medzi inými remeselníkmi zaznamenal aj papiernika s jeho formou pri odlievaní papiera v diele *Jednoduchý opis všetkých stavov na zemi* (*Eygenliche Beschreibung aller Stände auff Erden*).¹⁰¹

V roku 1761 Joseph-Jérôme Lefrançois Le Lande (1732–1807) v knihe pod názvom *Umenie výroby papiera* (*Art de faire le papier*) rozsiahlo a detailne opísal jeho výrobu.¹¹¹ Publikáciu vtedy vydala francúzska Kráľovská vedecká akadémia (*Académie Royale des Sciences*).

Na našom území (Slovenská republika) publikoval k tejto téme v 20. storočí najobsiahlejšie Viliam Decker (1907–2000).¹²¹ Zanechal nám množstvo informácií nie len o výrobe papiera, ale aj o fungovaní a zriadení tunajších papiernických dielní. Množstvo informácií čerpal z vlastného výskumu a z vyššie spomínaných publikácií.

Zanechanie jedinečnej stopy, štruktúry

V Európe bol technologický postup výroby papiera výnimočný zanechaním odtlačku štruktúry vo výslednom produkte. Štruktúra je viditeľná pri presvietení svetlom papiera, čiže v priesvite. Na základe vyššie uvádzanej literatúry bola v minulosti základnou surovinou handrovina zložená z konope, ľanu a bavlny. Zozbierané textílie sa triedili podľa akosti, farby, a odstraňovali sa z nich nepotrebné gombíky, pracky a iné doplnky. Oprané handry sa rezali na menšie kúsky pre lepšie spracovanie na potrebnú vláknitú zmes. Rozvláknenie a mletie prebiehalo buď v *stupách*, alebo neskôr v mlecom agregáte *holender*. Stupy boli zložené z drevenej konštrukcie s kladivami poháňané zvyčajne vodným mlynom. Na konci každého kladivka sa nachádzala

ostrá čepeľ, ktorá rozvlákňovala textil. Vynálezom mlecieho agregátu – holender¹³¹, sa urýchlil proces mletia. Tvoril ho valec poháňaný krídlami veterného mlynu. Jeho súčasťou už boli ozubené prevody a hriadeľ. Handrovina sa umiestnila do nádoby na spodnej časti s umiestnenými nožmi po ktorej sa pohyboval valec s ďalšími ozubenými nožmi.

Podľa použitej suroviny, handroviny, závisela kvalita výsledného hárku papiera. Najkvalitnejšie papiere boli vyrábané z bielych ľanových handier. Z farebných handier sa vyrábal úžitkový papier nižšej kvality, ako lepenka, baliaci papier. [Obr. 3]

Na výrobu hárkov papiera sa používala zložená forma obsahujúca rám s výpletom a rám bez výpletu. Jeden rám bol vypletený drôťmi, aby sa na ňom mohli zachytiť vlákna z vytvorenej zmesi. Druhý rám určoval formát veľkosti papiera, bol uložený na prvom a používal sa na reguláciu masy pri odlive.¹⁴¹ Do veľkej nádoby sa naliala papierová zmes a ponorením formy sa načerpala zmes na formu. Potrasením formy vo vodorovnej polohe sa zmes rovnomerne rozmiestnila a pomaly sa forma vytiahla nahor. Tento úkon vykonával načierač. Ukladač snímал z formy vyrobený hárok a lisovač zo vzniknutej kopy hárkov odstraňoval prebytočnú vodu pôsobením tlaku v lise. Tlak zvyšoval do bodu, kým prestala vytekať voda. Vlhké hárky opatrne premiestnil z plsti a proces zopakoval. Dosušenie hárkov sa realizovalo vešaním pomocou nástroja v tvare T na povrazy v sušiarňi podobne ako bielizeň.

13 | Ilustrácia mlecieho agregátu (Súčasti holendera) z knihy Lalande (pozn. 11).

14 | Opis z Ilustrácie Odlievanie papiera / Nástroje používané pri odlievaní; a z Ilustrácie Sušenie papiera / Pôdorys sušiarne. Ilustrácie z knihy Lalande (pozn. 11).

OBR. 3 **Fotografia ukážky historickej papiernickej formy.** Foto: Martina Šottová



Povrchová úprava papiera sa vykonávala kvôli jeho savosti, aby sa papier mohol využívať na písanie. Papiere sa tak upravovali vyrobeným glejidlom zo zbytkov zvieracích koží a rohoviny. Uvarené glejidlo sa nanášalo na jednotlivé hárky alebo sa aplikovalo ponorom. Nechali sa opäť usušiť a následne sa hladili bucharom, ktorý bol zložený z ramena so závažím poháňaný umelou energiou. Od polovice 18. storočia sa používali na hladenie točiace valce. Hárky sa vložil medzi valce a prelisoval sa. To sa uplatnilo aj pri strojovej výrobe papiera. Papiere sa v priebehu celého procesu výroby niekoľko krát triedili podľa kvality. Chybné papiere sa nevracali do výroby, ale využívali sa ako napr. baliaci papier. Recyklácia papiera nastala až pri strojovej výrobe.^[1]

História pracovného postupu ručnej výroby papiera a pochopenie vzniku špecifického znaku odtlačku štruktúry v ručne vyrobenom papieri napomáhali pri realizácii výskumu aplikovaného do vytvorenia novej metódy dopĺňania absencií s príbuznou štruktúrou na papierovej podložke.

Prístroj Scanner Epson Perfection V850 Pro a jeho využitie vo výskume

Európske papiere majú svoju jedinečnú štruktúru viditeľnú v priesvite. Pre študovanie a zaznamenávanie tejto štruktúry bol v rámci projektu výskumu k dizertačnej práci na Katedre reštaurovania VŠVU v Bratislave použitý prístroj skener Epson Perfection V850 Pro. Obsahuje systém duálneho objektívu, ktorý automaticky zvolí optimálnu šošovku s optickým rozlíšením do 4 800 dpi pri reflexnom skenovaní fotografií a 6 400 dpi pri skenovaní pomocou držiakov na filmy. Prístroj je prioritne určený na diapozitívy, filmy, stredný formát a výtlačky. Zaznamenávanie štruktúry papiera bolo zaradené do procesu nedeštruktívneho výskumu. Cieľom bolo získanie informácií o usporiadaní jednotlivých línií v štruktúre papiera, ktorá vznikla odtlačením formy z procesu výroby. V rámci výskumu bolo skúmaných 200 diel poskytnutých z Galérie mesta Bratislavy (GMB). Na základe získaných údajov o štruktúre boli vyhotovené predlohy s potrebnými údajmi o rozpätí línií v útoku a osnove. Následne bola pod vedením prof. Borisa Kvasnicu pripravená pomôcka na vytvorenie štruktúry, ktorú bolo možné použiť pri dopĺňaní chýbajúcej podložky. Modelový výsledok dopĺňania je odprezentovaný pri reštaurovaní grafického listu „Mapa Freyburgskej „župy““.

Reštaurovanie diela „Mapa Freyburgskej „župy““

Dielo „Mapa Freyburgskej „župy““ (Z celku Atlas Saxonicus Novus)“ je datované pravdepodobne do roku 1754 (1752 prvé vydanie) a je vyrobené technikou medirytiny na ručnom papieri s ručným kolorovaním. Jeho autormi boli Adam Friedrich Zürner (1679–1742) ako kresliar diela a Paul Trenckmann (1676–1747) pravdepodobne ako jeho spoluautor. Vydavateľom bol Pieter Schenk ml. (1698–1775) [Obr. 4]



Pri nedeštruktívnom vizuálnom výskume pri obhliadke diela bol hodnotený celkový stav tejto pamiatky. Dielo nieslo známky po reštaurovaní. Bolo zbavené depozitného znečistenia. Nosič bol výrazne oslabený neznámou suspenziou v ľavej spodnej polovici v obrazovej časti, kde sa nachádzal aj úbytok papierovej hmoty. Vertikálne v stredovej línií sa nachádzal zlom papiera vzniknutý preložením diela na polovicu. Po obvodě diela sa nachádzali trhliny papierovej podložky spolu s absenciami papierovej hmoty, hlavne v spodnej línií. Výraznejšie trhliny sme pozorovali aj v mieste vyobrazenia legendy. Grafická tlač bola čitateľná a veľký úbytok sme pozorovali iba v ľavej časti, kde bola absencia nosiča. Pri pozorovaní zadnej strany diela sme videli diskoloráciu papierového nosiča, hlavne v miestach farebného vyznačenia hraníc v obrazovej časti prednej strany, kde sa spojivo farby presiaklo skrz podložku na zadnú stranu. Ďalej sme sledovali zmenu farebnosti na mieste poškodenia neznámou suspenziou. Stav diela bol v alarmujúcej kondícii. Potrebné bolo skonsolidovať papierovú podložku.

OBR. 4 Fotografia stavu diela pred reštaurovaním.
Foto: Martina Šottová



OBR. 6 Digitálny záznam štruktúry, prepis digitálneho záznamu, vyobrazené samotné línie štruktúry papiera.
Autor: Martina Šottová

OBR. 5 Fotografia stavu diela pri UV luminiscencii.
Foto: Martina Šottová

Výskum pri UV osvetlení zvýraznil luminiscenciou stopy po degradácii biologického charakteru (degradácia oleja, alebo zárodky plesní). Bolo to množstvo škvrn rozmiestnených po celej ploche diela. Na zadnej strane sa zvýraznili línie vykreslených hraníc z obrazovej časti. Objavili sa aj línie, ktoré pri dennom osvetlení neboli viditeľné. Stopy vznikli presiaknutím spojiva, ktoré zapríčinilo nevhodné uskladnenie pamiatky (preložené dielo na polovicu a uložené bez separačnej vrstvy na ďalšie dielo). Pozorovanie bolo možné z averznej a reverznej strany pamiatok. Pri UV luminiscencii bolo zvýraznené aj prachové znečistenie. [Obr. 5]

Počas nedeštruktívneho výskumu sme zrealizovali digitálny záznam štruktúry podložky na diele. Naším cieľom bolo získať údaje prostredníctvom skenovania na zistenie viditeľnosti a rozpätia línií v štruktúre. Na vytvorenie záznamu sme použili prístroj *Epson Perfection V850 Pro*. Skenovali sme plochu o rozmere 3x10 cm v rozlíšení 1200 dpi. [Obr. 6]



Vyhodnotenie na vzorke o rozmere 3x10 cm:

Podložka obsahuje jedinečnú stopu ručne vyrobeného papiera. Štruktúra na papierovej podložke je viditeľná a čitateľná. Vzniknutý odtlačok drôtov formy z procesu výroby papiera odčítavame ako línie štruktúry.

Počet línií na 3 cm je 21.^[16]

Počet osnovných línií na 10 cm je 4.^[17]

Pre presné určenie datovania papierovej podložky je rozhodujúce materiálové zloženie. Pri deštruktívnom výskume sme odobrali vzorku na zistenie spojiva v papierovej podložke. Vykonalí sme výskum na prítomnosť bielkovín (Biuretová reakcia), dôkaz škrobu (Klemový roztok), a prítomnosť lignínu (Fluoroglucinol), kde vznikla negatívna reakcia. V dôsledku degradácie spojiva sa nepreukázala prítomnosť škrobového ani glejového spojiva. Takisto sme vykonali výskum na citlivosť farebnosti na diele. Citlivosť farieb sa vykonávala na vodu, lieh, technický benzín, toluén. Všetky farby pri výskume reagovali na vodu a toluén.

Výskum na zloženie papierovej podložky ukázal, že papierová hmota sa skladá z ľanu a konope.^[18]

Graff C 200x [Obr. 7]

Herzberg 200x [Obr. 8]

Sutermeister 200x [Obr. 9]

Voda 200x [Obr. 10]

Zhodnotenie stavu diela

Po absolvovaní nedeštruktívnych a deštruktívnych výskumov sme vyhodnotili, že dielo sa nachádza v havarijnom stave. Technický stav diela najviac ovplyvňuje kondícia podložky, absencie papierovej hmoty a miesta nasiaknuté neznámou suspenziou, ktoré oslabovali a zároveň spôsobovali diskoloráciu podložky. [Obr. 11]

Najvýraznejším poškodením bola absencia papierovej hmoty s úbytkami obrazovej časti. Rušivým defektom bol aj vertikálne viditeľný zlom v strede diela, ktorý vznikol dlhodobým uskladnením diela preložením na polovicu. Pri tomto type uskladnenia dochádza v priebehu času k úplnému oslabeniu v mieste zlomu a následnému roztrhnutiu papierovej podložky. V našom prípade vznikli natrhnutia v hornej aj spodnej časti s úbytkom papierovej hmoty. Absencia však nezasahovala do obrazovej časti. Menšie trhliny a absencie papierovej hmoty sme pozorovali v spodnej línií diela. Poškodenie typu trhlín sa nachádzalo aj v spodnej obrazovej časti, na mieste vykreslenej legendy. Takisto na ľavej strane na mieste vyobrazenia registra miest. Na miestach trhlín bola aj absencia papierovej hmoty. V mieste poškodenia bola papierová podložka stvrdnutá, papier bol lámavý a vznikala diskolorácia papierovej podložky. Poškodenie bolo viditeľné zo zadnej aj z prednej

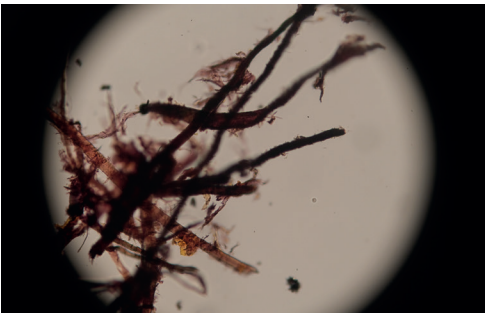
16 | 70 línií na 10 cm, čo predstavuje podľa množstva usporiadania drôtov na 10 cm v porovnaní s výskumom Viliama Deckera zaradenie výroby tohto typu ručného papiera do 18.–19. storočia. Decker, *Dejiny* (pozn. 12), s. 71.

17 | 4 osnovné línie na 10 cm v prepočte vo vzdialenosti 25 mm od seba Decker zaraďoval do 15.–17. storočia. Decker, *Dejiny* (pozn. 12), s. 71.

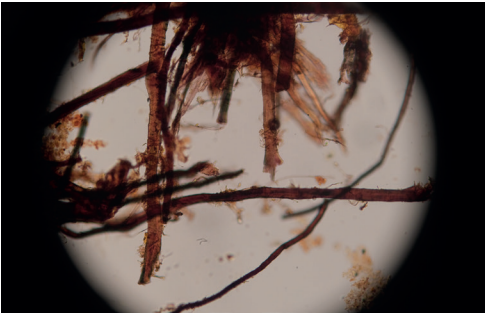
18 | Chemický rozbor vlákien spracovala Mgr. Zuzana Machatová, PhD.



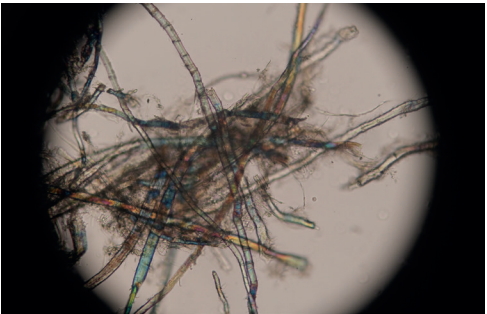
OBR. 7 Digitálny záznam. Chemický rozbor vlákien; Graff C; priblíženie 200x. Autor: Zuzana Machatová



OBR. 8 Digitálny záznam. Chemický rozbor vlákien; Herzberg; priblíženie 200x. Autor: Zuzana Machatová



OBR. 9 Digitálny záznam. Chemický rozbor vlákien; Sutermeister; priblíženie 200x. Autor: Zuzana Machatová



OBR. 10 Digitálny záznam. Chemický rozbor vlákien; Voda; priblíženie 200x. Autor: Zuzana Machatová

strany. Zasiahnutá bola tak aj obrazová časť diela. V tomto mieste sa nachádzali tie najvýraznejšie úbytky podložky. Ďalej na zadnej strane sme pozorovali diskoloráciu papierovej podložky spôsobenú presiaknutým spojiva z ručne vykreslených farebných častí. Pri UV luminiscencii sa objavili v papierovej podložke stopy čiar a línií. Tieto línie naznačujú nesprávne uskladnenie diela. Vznikli presahom spojiva pri preložení diela na polovicu a kontaktom s ďalším dielom obsahujúcim farbu. Podľa výskumu bolo dielo uložené na ďalšiu grafickú mapu s ručným kolorovaním podľa objavených presiaknutých línií do papierovej podložky. Z deštruktívneho výskumu sme určili, že papierová podložka je zložená z ľanu a konope.

OBR. 11 Fotografická snímka zobrazujúca detail poškodenia; absencia papierovej podložky, diskolorácia, neznáma suspenszia. Foto: Martina Šottová



OBR. 12 Fotografická snímka z procesu reštaurovania zobrazujúca stav po doplnení absencií. Viditeľná prítomná štruktúra doplnenej papierovej hmoty. Foto: Martina Šottová



Úprava podložky diela

Ako prvý krok sme urobili očistenie diela od depozitného znečistenia mechanickým spôsobom za pomoci gumovej drti z prednej a zadnej strany, a lokálne dočistenie pomocou pevnej gumeny rôznej tvrdosti. Na poškodenom mieste neznámou látkou sme vykonali skúšky mechanického a chemického čistenia. Najefektívnejším riešením odstránenia látky z podložky bez úbytku papierovej hmoty a zmeny kolorovaných častí bolo prostredníctvom aplikovania chemickej látky (Acetón) na postihnuté miesto. Zárok odstraňovania sa realizoval na odsávacom stole.

Pred dopĺňaním absencií sme urobili úkon fixácie farebných častí na diele. Fixáciu sme realizovali nasýteným roztokom cyklododekánu v technickom benzíne.

OBR. 13 Fotografia stavu diela po reštaurovaní. Foto: Martina Šottová



Pripravili sme si papierovú suspenziu z bavlny a ľanu s odtieňom farebnosti pôvodnej podložky diela. Na pripravené okraje pre lepšiu príľnavosť sme aplikovali náter 1,5% tylosy a pristúpili sme k dolievaniu. Pri dopĺňaní absencií a sceľovaní podložky sme použili pomôcku, formu, ktorá pri procese dolievania vytvorila podobnú štruktúru, aká je obsiahnutá v originálnej podložke. Proces dopĺňania absencií papierovej hmoty s pomôckou sa realizoval podobne ako dopĺňanie chýbajúcich miest mokrým procesom. Po doliatí chýbajúcej papierovej hmoty sme aplikovaný záverečný celoplošný náter 0,5 % tylosy. Sušenie papierového nosiča sme realizovali v lise počas 7 dní, kedy sme pamiatku kontrolovali, a pravidelne menili filce za suché. Na záver sušenia sme filce vymenili za pijavé papiere. [Obr. 12]

Po chemicko-technologickej stránke sme z papierovej podložky odstránili látku, ktorá spôsobovala deštrukciu papierovej hmoty. Doplnili sme absentujúce miesta podložky, a tak vznikol ucelený formát diela. Papierovú podložku sme doplnili v zhodnej štruktúre, čo prináša jednotné správanie pri fyzikálnych zmenách, ako napríklad pri zmene teploty a vlhkosti. Prinavrátili sme možnosť manipulácie s pamiatkou. Doplnené časti papierového nosiča sme ponechali o tón svetlejšie. [Obr. 13]

Záver

Vďaka jedinečným vlastnostiam papiera sa v priebehu histórie jeho produkcie značne rozšírili možnosti jeho využitia a tie stimulovali aj zmeny v jeho výrobe a materiálnej skladbe. Predovšetkým to bol vývoj rôznych tlačiarenských techník, ktorý viedol k zdokonaľovaniu podložky až po vznik strojového spôsobu výroby papiera. Pre nájdenie vhodného spôsobu reintegrácie absentujúcich častí podložiek z ručne vyrobeného papiera, aj s jeho jedinečnou črtou - štruktúrou, sme potrebovali analyzovať spôsob jeho výroby a získať digitálny záznam štruktúr ručného papiera, ktoré by slúžili na vytvorenie dát na výrobu pomôcky, formy. Po použití pomôcky pri dopĺňaní absencií papierovej hmoty na papierovom nosiči sme tak dosiahli jednotné správanie pri zmenách vlhkosti a teploty papierovej podložky. Použitá pomôcka, forma, bola vyhotovená profesorom Borisom Kvasnicom na základe zozbieraných dát výskumu z dizertačnej práce Mgr. art. Martiny Šottovej *Výskum štruktúry historického, ručne vyrábaného papiera 16.–18. storočia*.