

ALTMANNOVO PANORAMA

ZPRÁVA O KONZERVOVÁNÍ A ADJUSTACI KOLOROVANÉHO PANORAMATICKÉHO PLÁNU Z ROKU 1640

(fond ŘP Strahov, inv.č. 136)

Zuzana Zajačiková a Johana Langerová

Oddělení péče o fyzický stav archiválií

Národní archiv Praha

květen 2006

1. POPIS ARCHIVÁLIE PŘED RESTAUROVÁNÍM	
1.1 Historický popis.....	3
1.2 Charakter archiválie.....	3
1.3 Poškození papírové podložky a dříve provedené opravy.....	4
1.4 Poškození barevné vrstvy.....	4
2. PROVEDENÉ PRŮZKUMY	
2.1 Průzkum pigmentů a lepidel.....	4
2.2 Měření pH povrchu papíru.....	4
2.3 Zkouška rozpustnosti barevné vrstvy.....	4
2.4 Zkouška změny barevnosti pigmentů vlivem zvýšení pH.....	4
2.5 Test možnosti oddělení pásů od sebe.....	5
3. RESTAURÁTORSKÝ ZÁMĚR.....	5
4. PRŮBĚH RESTAURÁTORSKÝCH PRACÍ	
4.1 Zpevnění barevné vrstvy.....	5
4.2 Oddělení pásů.....	5
4.3 Odstranění starých lepidel.....	5
4.4 Odkyselení.....	6
4.5 Vyspravení poškozených míst.....	6
4.6 Zvlhčení a vyrovnávání.....	6
5. ADJUSTACE A ULOŽENÍ	
5.1 Konstrukce desky.....	7
5.2 Ochranný obal.....	7
6. KLIMATICKÉ A SVĚTELNÉ PODMÍNKY VYSTAVOVÁNÍ	
6.1 Doporučené klimatické parametry.....	7
6.2 Doporučené intenzity osvětlení a podílu UV záření při osvětlování exponátů.....	8
7. POUŽITÉ MATERIÁLY A CHEMIKÁLIE.....	8
PŘÍLOHA 1	
Digitální fotodokumentace a tabulky.....	9
PŘÍLOHA 2	
Průzkum pigmentů a lepidel.....	22
PŘÍLOHA 3	
Mikroskopické detaily poškozené papírové podložky a barevné vrstvy.....	24

ALTMANNOVO PANORAMA

ZPRÁVA O KONZERVOVÁNÍ A ADJUSTACI

PANORAMATICKÉHO PLÁNU Z ROKU 1640

1. POPIS ARCHIVÁLIE PŘED RESTAUROVÁNÍM

1.1 Historický popis

Altmannovo panorama je barevný pohledový plán na Vltavu a její bezprostřední okolí, který byl pořízen v závěru roku 1640.

U jeho vzniku stál strahovský opat Kryšpín Fuk (v opatském úřadu 1640-1653), který jej nechal vyhotovit pro potřeby svého životního úkolu: úpravu řečiště Vltavy pro lodní plavbu, zvláště soli. Při přípravných pracích podnikl opat Kryšpín několik inspekčních plaveb. Maje v rukou císařský patent, jímž se ukládalo obyvatelům Čech podporovat ho ve splavnění Vltavy, vyrazil opat Kryšpín v polovině listopadu 1640 na poslední cestu. Za společníka si tehdy vybral malíře Davida Altmanna z Eidenburgu, hradčanského měšťana a bratra tehdejšího strahovského hejtmána (správního úředníka) Norberta Altmanna, aby zhotovil plán nejproblematictějšího úseku toku.

Altmannovo panorama zobrazuje Vltavu od začátku Svatojanských proudů až k pražskému Karlovu mostu na slepovaném papírovém pruhu o délce 2700 mm a šířce 290 mm. Přestože hlavním cílem vzniku panoramatu bylo zobrazení překážek plavby (víry, jezy, ostrovy, balvany v proudu) i způsobu jejich překonávání, pro lepší orientaci zachytil autor řadu dominant (kostely, dvory, mlýny, krčmy, tvrže, apod.) na vltavském břehu. Tak se dodnes dochovala, byť schematicky vyobrazená, původní podoba těchto staveb. Plán sice postrádá popisky a vysvětlivky, ale ty se nacházejí na původním Fukově náčrtu, takže panorama lze doplnit i o původní toponyma.

Vzhledem k tomu, že značný úsek řečiště i s okolím se ocitl díky vybudování přehrady pod hladinou Vltavy, je plán dvojnásobně cenný. Svatojanské proudy, v nichž opat Kryšpín prováděl značně náročné úpravy, se dochovaly ještě v jím nepozměněné podobě.

Vzácný a ojedinělý pohledový plán se stal jedním ze základních pramenů monografie strahovského bibliotékaře Cyrila Straky Svatojanské proudy a splavnění horní Vltavy (Praha 1924). Jako součást klášterního archivu Královské kanonie premonstrátů na Strahově je dnes uložen ve fondu ŘP Strahov (řád premonstrátů Strahov) v Národním archivu.

Historický popis zhotovil Dr. Jan Pařez ze Strahovského kláštera.

1.2 Charakter archiválie

Kolorovaný panoramatický plán je namalován na dvou dlouhých pásech ručního papíru, které se částečně překrývají. Pásky byly vytvořeny spojením devíti listů ručních papírů. Horní pás je 223 mm široký, který je kolorován z obou stran a šířka dolního pásu je 171 mm. Dolní pás byl v celé délce přilepen přibližně 10 mm širokým spojem k pásu hornímu.

Jako záznamové prostředky byly na panoramatu použity akvarelové barvy, železogatový inkoust (čísla) a tužka (poznámky). Plán byl uložen ve srolovaném stavu (obr. 1)

v lepenkovém ochranném tubusu, který měl průměr 97 mm.

1.3 Poškození papírové podložky a dříve provedené opravy

Způsob uchování, opakované rolování a nešetrná manipulace měly za následek mechanická poškození plánu. V horní a dolní části papírové podložky došlo k vytvoření drobných trhlin (obr. 2) a otřepení okrajů (obr. 3). Při levém okraji scházely části původního materiálu.

Dalším poškozením bylo celkové zvlnění (obr. 4), které nebylo způsobeno jen samotným rolováním, ale hlavně přilepením dolního pásu. K vytvoření tahů a vlnění došlo buď již samotnou aplikací lepidla nebo vlivem změn klimatických podmínek.

V minulosti byl plán opravován. Jednalo se o doplnění chybějících míst a opravu trhlin. Při těchto opravách byly oba pásy od sebe odděleny. V místě oddělení došlo k vytvoření skvrn a zateklin, místy i k poškození barevné vrstvy. Pásy pak byly k sobě opět přilepeny. Na opravu natržených částí panoramatu byl použit různý materiál jako je bankovní páska, ruční papír, strojní papír a plátěný proužek (obr. 5, 6). Některé správký byly částečně odlepeny. Mnohdy bylo opravené místo méně flexibilní a docházelo k vytvoření pnutí a vlnění.

1.4 Poškození barevné vrstvy

Mechanické namáhání má za následek oděr barevné vrstvy v celé ploše plánu. Bílý pigment a barvy obsahující bílý pigment vytvářejí v některých místech silné krusty a odpadávají. Zelený pigment koroduje papírovou podložku a způsobuje barevné změny na rubové straně (obr. 7).

2. PROVEDENÉ PRŮZKUMY

2.1 Průzkum pigmentů a lepidel

Průzkum pigmentů a lepidel byl zhotoven v laboratořích Národního archivu v Praze. Lepidla byla identifikována jako kliš a škrob (viz příloha 2).

2.2 Měření pH povrchu papíru

Měření pH povrchu papíru bylo provedeno dotykovou elektrodou přístroje Theta '90, PRM 1020. Průměrná hodnota před zásahem byla 4,88 (viz tabulka č. 1).

2.3 Zkouška rozpustnosti barevné vrstvy

Byla také testována rozpustnost barevné vrstvy ve vodě, etanolu, isopropanolu a metanolu. Výsledky ukázaly, že na vodu je velmi citlivý modrý pigment, kdy docházelo k jeho uvolnění. Na ostatní zkoušená rozpouštědla žádný z pigmentů nereagoval.

2.4 Zkouška změny barevnosti pigmentů vlivem zvýšení pH

Vlivem upravení hodnoty pH může dojít ke změnám barevnosti pigmentů, a proto byla provedena zkouška použitím vodného roztoku Ca(OH)_2 o přibližné hodnotě pH 10. Na plochu 1cm^2 byl retušovacím štětečkem nanesen roztok a pod stereomikroskopem pozorována změna barevnosti, která se neměnila.

2.5 Test možnosti oddělení pásů od sebe

Za účelem oddělení pásů byly zkoušeny dvě metody:

1. aktivace lepidla aplikací obkladu 4 % Tylose MH 6000
2. zvlhčení pomocí vodní mlhy vyvíjené ultrazvukovou tužkou (Preservation Pencil®)

Šetrnější a podstatně rychlejší byla práce s ultrazvukovou tužkou.

3. RESTAURÁTORSKÝ ZÁMĚR

Po konzultaci se zadavateli práce byl zvolen následující postup restaurování:

- digitální fotodokumentace před zásahem, během a po zásahu
- mechanické čištění nebylo provedeno kvůli opadávání barevné vrstvy a poznámkám, které byly psány tužkou
- zpevnění barevné vrstvy
- oddělení obou částí dokumentu a odstranění předchozích oprav pomocí ultrazvukové tužky
- odkyselení z rubové strany postřikem metoxymagnesiummetylkarbonátu (dále jen MMMK) v metanolu
- vyspravení trhlin a doplnění chybějících částí
- zvlhčení v klimatizační komoře a následné vyrovnání zatížením
- adjustace na lehký panel Karibari pomocí křídélek z japonského papíru
- uložení v ochranném obalu s chlopněmi

Plán byl před a po zásahu digitalizován firmou Albertina Icome Praha. Pro badatelské a výstavní účely se doporučuje nahrazovat originál digitálními kopiemi.

Přáním zadavatele bylo plán adjustovat v rozvinuté podobě tak, aby ho bylo možno v případě potřeby bez dalších úprav vystavit.

4. RESTAURÁTORSKÝ ZÁSAH

4.1 Zpevnění barevné vrstvy

Po fotografickém zdokumentování poškození archiválie bylo provedeno lokální zpevnění uvolněné barevné vrstvy 1,5 % roztokem Klucelu G v isopropanolu aplikovaného pomocí jemného štětce pod stereomikroskopem (obr. 8, 9).

4.2 Oddělení pásů

Spodní pás byl oddělen pomocí ultrazvukové tužky (Preservation Pencil®) (obr. 10). Pára o teplotě do 40° C byla přiváděna na povrch jemnou tryskou a aby nedošlo k přílišnému provlhčení papírové podložky, byl výkon zvlhčovače regulován na nižší stupeň. Lokální zvlhčení v místě spoje bylo provedeno pouze z rubové strany. Z důvodu možnosti vytvoření nežádoucích skvrn byl před konečným rozlepením aplikován etanol pomocí vatového tampónku.

Stejnou metodou byly odstraněny staré opravy.

4.3 Odstranění starých lepidel

Na staré klišové lepidlo byla ve slabé vrstvě nanесena 4 % Tylose MH 6000 (obr. 11). Po nabobtnání byly vatovými tampónky odstraněny jak Tylose MH 6000 tak staré lepidlo (obr. 12).

4.4 Odkyselení

Z důvodu nízké hodnoty pH a citlivosti některých barev na vodu byla zvolena nevodná metoda odkyselení. Byl použit postřík 0,8 % roztokem MMMK v metanolu pouze z rubové strany plánu. Průměrná hodnota pH povrchu papíru po odkyselení byla 7,19 (viz tabulka č. 1).

4.5 Vyspravení poškozených míst

Japonský papír různé plošné hmotnosti byl použit pro vyspravení trhlin i pro doplnění chybějících míst (obr. 13, 14). Hodnota pH u silnějšího japonského papíru byla před použitím upravena v odkyselovací lázni (voda obohacená směsí hydrogenuhličitanu vápenatého a hořečnatého s vodivostí 2,4-2,8 mS/cm) na přibližnou hodnotu 7. Japonský papír byl předem tónovaný azobarvivy a jako lepidlo byla použita 4 % Tylose MH 6000.

4.6 Zvlhčení a vyrovnávání

Vzhledem k velké citlivosti barevné vrstvy na vodu bylo nutno zvolit co nejšetrnější způsob pro vyrovnávání. Především bylo nutné předejít nadměrnému zvlhčení, kdy by mohlo dojít k obtištění barevné vrstvy. Určitou komplikací byl i samotný rozměr plánu, a proto byl proces vyrovnávání náročný nejen na čas.

Nejprve byl plán pomalu zvlhčen v klimatizační komoře (obr. 15). Relativní vlhkost vzduchu byla postupně zvyšována až na 95 %. Každý pás byl samostatně zvlhčován přibližně 5 hodin, následně vyrovnán a zatížen (obr. 16). Kvůli barevné vrstvě byl plán ponechán pod mírným zatížením zhruba týden.

Tato metoda ovšem umožnila pouze základní vyrovnání. Dodatečné vyrovnání bylo prováděno lokálně pomocí zvlhčení přes membránu Gore-Tex[®] (obr. 17). Takto zvlhčené díly byly vyrovnány podtlakem na vakuovém stole.

5. ADJUSTACE A ULOŽENÍ

Na základě dohody se zadavatelem byla dána přednost rovinné adjustaci plánu před jeho opětovným rolováním.

Aby se předešlo dalšímu poškození barevné vrstvy, nedošlo k vytvoření tahů nebo nových trhlin u dolního pásu, bylo rozhodnuto nespojovat obě části plánu k sobě. Dále bylo rozhodnuto, že oba pásy budou samostatně přichyceny na podložku a to tak, aby obě strany spodního dílu bylo možné prohlížet bez jeho přehýbání. Jako použitý materiál byl zvolen japonský papír Hokusawa o plošné hmotnosti 39 g/m² a hodnotě pH 7,5. Horní pás je přichycen pomocí úzkých pásků, dolní pás pomocí speciálního křídélka spojeného bodově s originálem a to tak, že dolní pás bude překrývat horní, jako kdyby byl nalepen (obr. 18-21).

Výhody plošné adjustace:

Předejde se případnému mechanickému poškození, jelikož se nebude manipulovat přímo se samotným plánem, ale s jeho podložkou. V adjustovaném stavu je možné panorama krátkodobě vystavit.

Úplné odklopení spodního pásu umožňuje šetrnější manipulaci. Další výhodou je snadná reversibilita použitých materiálů na adjustaci. Panorama je přichyceno šesti pásky folie Tenolan o šířce 12 mm, aby při vystavování a manipulaci byla zajištěna fixace dokumentu na panel.

5.1 Konstrukce desky

Fázi samotné adjustace předcházela příprava různých modelů desek, na kterých jsme si ověřili funkčnost a způsob adjustace. Na základě těchto modelů bylo zřejmé, že je nutné, aby deska byla dostatečně pevná. Prohýbáním desky by docházelo k vytvoření pnutí a případnému poškození adjustovaného plánu.

Pro adjustaci nakonec byla zvolena deska na principu Karibari (obr. 22, 23). Karibari je lehký panel, který se v Japonsku tradičně používal k vyrovnávání svitků a uměleckých prací na papíru a hedvábí. Při restaurování se používá hlavně při vyrovnávání a podlepování dokumentů velkých formátů (mapy, plány, kresby na papíře atd.), ale dá se použít také pro adjustaci např. tapet. Konstrukce desky je v obou případech stejná, pouze pro účel vyrovnávání se povrch desky hydrofobizuje nátěrem fermentované šťávy persimmonu (Kakishibu).

Panel tvoří dřevěný rám z borovice pokrytý sedmi vrstvami japonského papíru. Každá vrstva je aplikována speciálním způsobem, jako lepidlo se používá japonský pšeničný škrob (Zin Shofu). Pro konstrukci se tradičně používá až několik druhů papíru, my jsme zvolili papír Hosokawa pro všechny vrstvy (90 % kozu, 10 % buničina; 39 g/m², pH 7,5).

Výhodou je, že konstrukce není omezena velikostí materiálu a lze vytvořit velkou desku s jednolitým povrchem přesně na míru. Deska dobře reaguje na změny relativní vlhkosti vzduchu, a tím se omezí pnutí mezi deskou a dokumentem. Deska má hmotnost 7,5 kg a při rozměru 3000 x 610 x 25 mm se pronáší ve středové části pouze o 24 mm.

5.2 Ochranný obal

Lehký panel Karibari je uložen v ochranném obalu s chlopněmi (obr. 24, 25). Byl použit skládací karton archivní kvality o dvou plošných hmotnostech 300 g/m² a 845 g/m².

Silnější karton byl z obou stran nakaširován slabším kartonem v délce 3013 mm a šířce 614 mm. Jako lepidlo byla použita směs Akrylepu 545 x 2 a rýžového škrobu v poměru 5:1.

Na spojení nakaširovaných kartonů bylo vybráno knihařské plátno Krypton.

Na odsazení byl použit materiál Plastazote LD 45 (LDPE pěněný dusíkem). Uzavírání bylo řešeno suchým zipem na bočních stranách ochranného obalu.

Nutná je šetrná manipulace (dvě osoby), ukládání v horizontální poloze a na víko nepokládat těžké předměty.

Plán se doporučuje archivovat při teplotě 18 ± 2° C a relativní vlhkosti vzduchu 50 ± 5 % v bezprašném prostředí.

6. KLIMATICKÉ A SVĚTELNÉ PODMÍNKY VYSTAVOVÁNÍ

6.1 Doporučené klimatické parametry

Klimatické parametry ve výstavních prostorách musí být udržovány konstantní, tj. bez velkých výkyvů po celou dobu výstavy.

Relativní vlhkost vzduchu ve výstavních sálech se doporučuje udržovat na hodnotě 50 % s maximálními výkyvy ± 5 %. Obdobně tak by teplota měla být v rozmezí 18 ± 2° C.

6.2 Doporučené intenzity osvětlení a podílu UV záření při osvětlování exponátů

Hladiny osvětlení, přesněji řečeno intenzity osvětlení, jsou v archivech, knihovnách, muzeích i galeriích nezbytně věcí kompromisu.

Intenzita osvětlení exponátů by měla být v rozmezí 75-100 luxů. U nejcitlivějších archiválií (iluminované rukopisy, pastely, akvarely, kvaše, malby temperou na papíru nebo hedvábí,...) se doporučuje intenzita osvětlení 50 luxů.

Přirozeně se předpokládá, že případné ultrafialové záření světelného zdroje bylo odfiltrováno. Je doporučeno, aby v současné době akceptovaný podíl UV záření $75\mu W \cdot l/m$ byl snížen na hodnotu $10\mu W \cdot l/m$.

7. POUŽITÉ MATERIÁLY A CHEMIKÁLIE

- Akrylep 545 x 2 – akrylátové disperzní lepidlo, výrobce LEAR a.s., Brno, dodavatel CEIBA s.r.o., Praha 9
- azobarviva (Rybacelová žlut' D3R, Saturnová hněd' L2G, Rybacelová čern' DG), výrobce Ostacolor a.s., Pardubice-Rybitví
- demineralizovaná voda – voda s vodivostí 1-10 $\mu S/cm$, vyrobeno zařízením Herco, laboratoř NA Praha
- etanol denaturovaný benzínem, dodavatel fa Kulich Říčany
- Hokosawa B634 500 – japonský papír (39 g/m^2 , pH 7,5), dodavatel DYTEC s.r.o., Praha 6
- isopropanol, výrobce Lach – Ner s.r.o., Neratovice
- Klucel GF – hydroxylpropylcelulóza, dodavatel Deffner & Johann s.r.o., Brno-Komín
- Kozo 100 % B650 364 – japonský papír (4 g/m^2), dodavatel DYTEC s.r.o., Praha 6
- Krypton – knihařské plátno, výrobce Platex s.r.o., Česká Skalice
- metanol, výrobce Lach-Ner s.r.o., Neratovice
- MMMK – metoxymagneziummetylkarbonát v metanolu, laboratoř NA Praha
- odkyselovací lázeň – voda obohacená směsí hydrogenuhličitanu vápenatého a hořečnatého s vodivostí 2,4-2,8 mS/cm , vyrobeno zařízením Herco, laboratoř NA Praha
- Mino Tengujo 25 499 – japonský papír (9 g/m^2), dodavatel Oskar Vangerow ghmb&Co KG, Ottobrunn
- Plastazote LD 45 – LDPE pěněný dusíkem, dodavatel CEIBA s.r.o., Praha 9
- rýžový škrob, dodavatel Deffner & Johann s.r.o., Brno-Komín
- skládací karton archivní kvality – 300 g/m^2 , dodavatel DYTEC s.r.o., Praha 6
- skládací karton archivní kvality – 845 g/m^2 , dodavatel DYTEC s.r.o., Praha 6
- Tenolan – polyetylen glykoltereftlátová folie, výrobce Technoplast Chropyně
- Zin Shofu – japonský pšeničný škrob, dodavatel Deffner & Johann s.r.o., Brno-Komín

PODĚKOVÁNÍ

Děkujeme všem kolegům z Oddělení péče o fyzický stav archiválií Národního archivu za cenné rady a pomoc s realizací projektu.

PŘÍLOHA 1

DIGITÁLNÍ FOTODOKUMENTACE A TABULKY

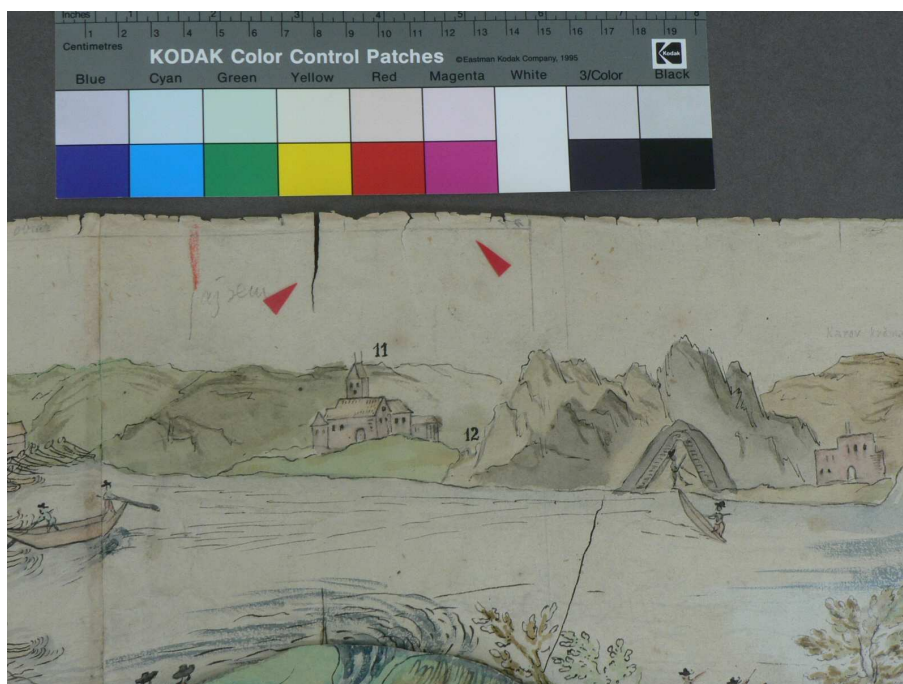
Obr. 1: Altmannovo panorama, stav před restaurováním



Obr. 2: Poškození papírové podložky – trhliny, stav před restaurováním



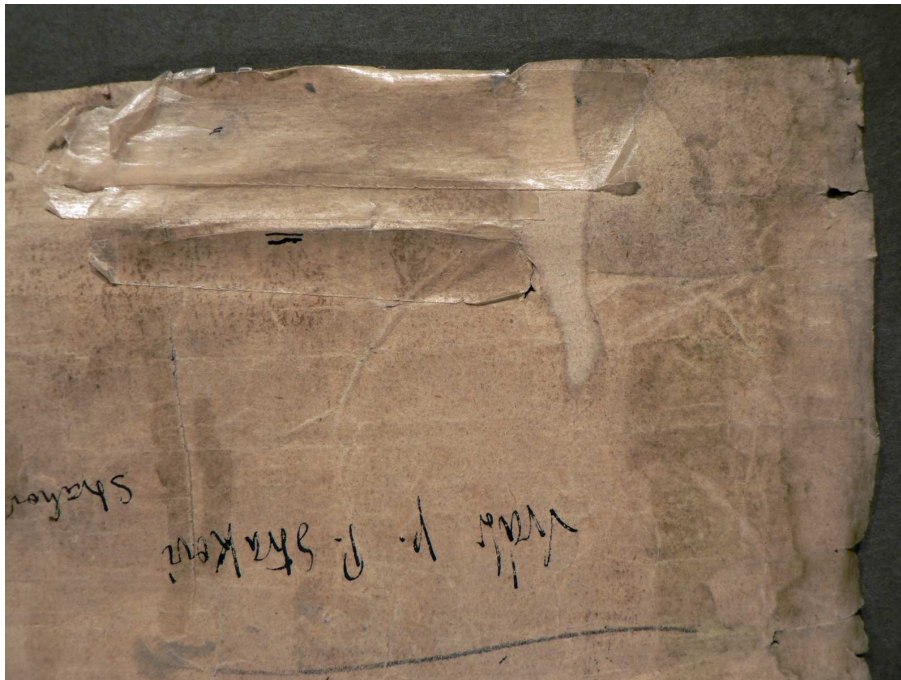
Obr. 3: Poškození papírové podložky – otřepené okraje, stav před restaurováním



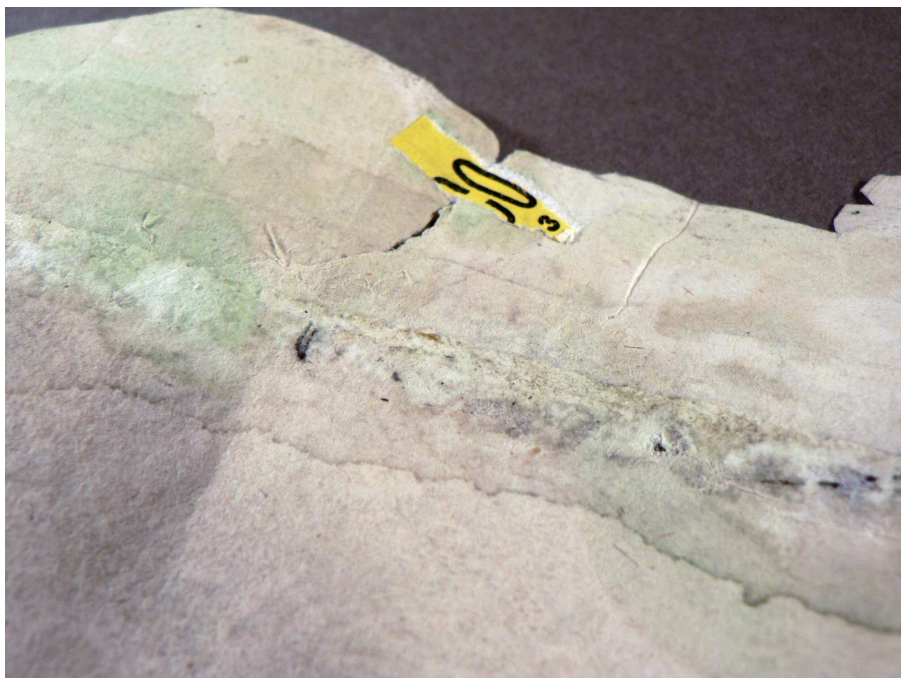
Obr. 4: Poškození papírové podložky – celkové zvlnění plánu, stav před restaurováním



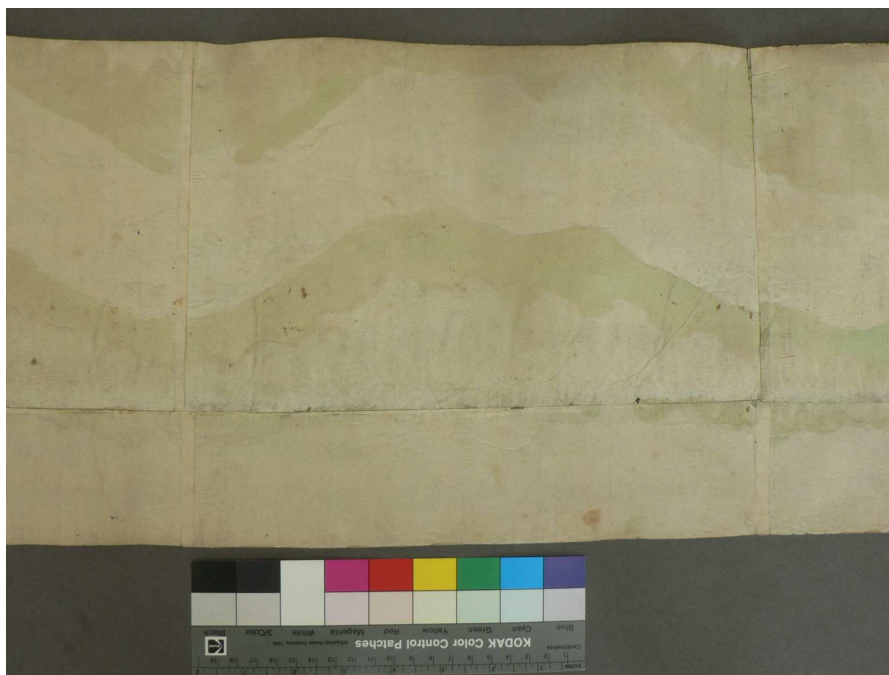
Obr. 5: Dřívější opravy, stav před restaurováním



Obr. 6: Dřívější opravy, stav před restaurováním



Obr. 7: Zelený pigment vykazující korozivní chování – změna barevnosti papírové podložky, stav před restaurováním



Tabulka č. 1: Hodnoty pH povrchu papíru před a po odkyselení 0,8% roztokem MMMK v metanolu

Hodnota pH před odkyselením	Hodnota pH po odkyselení
4,8	7,03
4,72	6,65
4,9	8,83
5,13	6,54
	6,89
	7,20
Ø	4,88
	Ø
	7,19

Obr. 8: Lokální zpevnění uvolněné barevné vrstvy 1,5% roztokem Klucelu G v isopropanolu



Obr. 9: Lokální zpevnění uvolněné barevné vrstvy 1,5% roztokem Klucelu G v isopropanolu



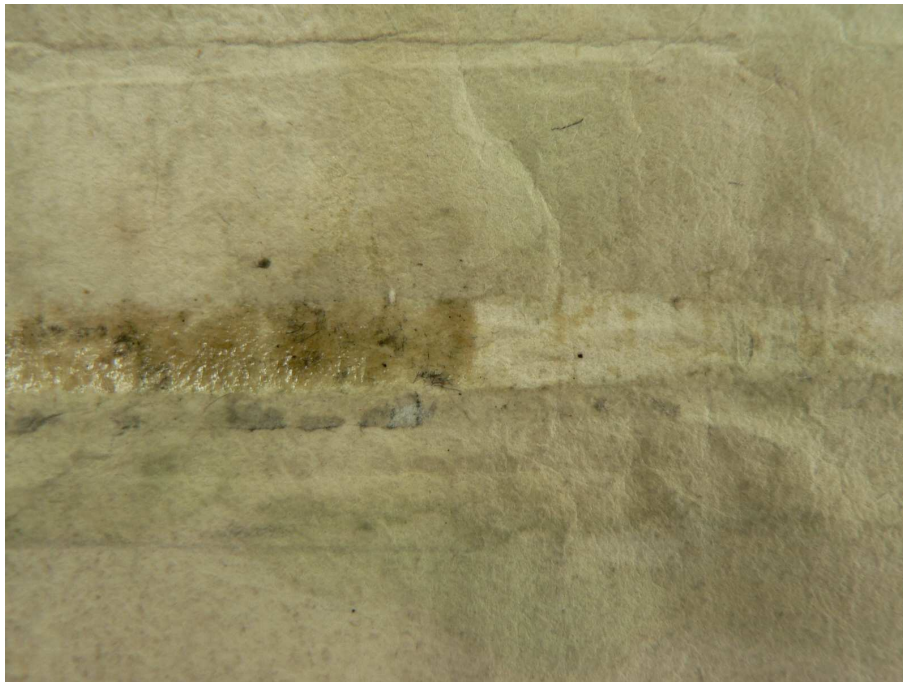
Obr. 10: Oddělení pásů pomocí ultrazvukové tužky (Preservation Pencil®)



Obr. 11: Odstranění starých lepidel



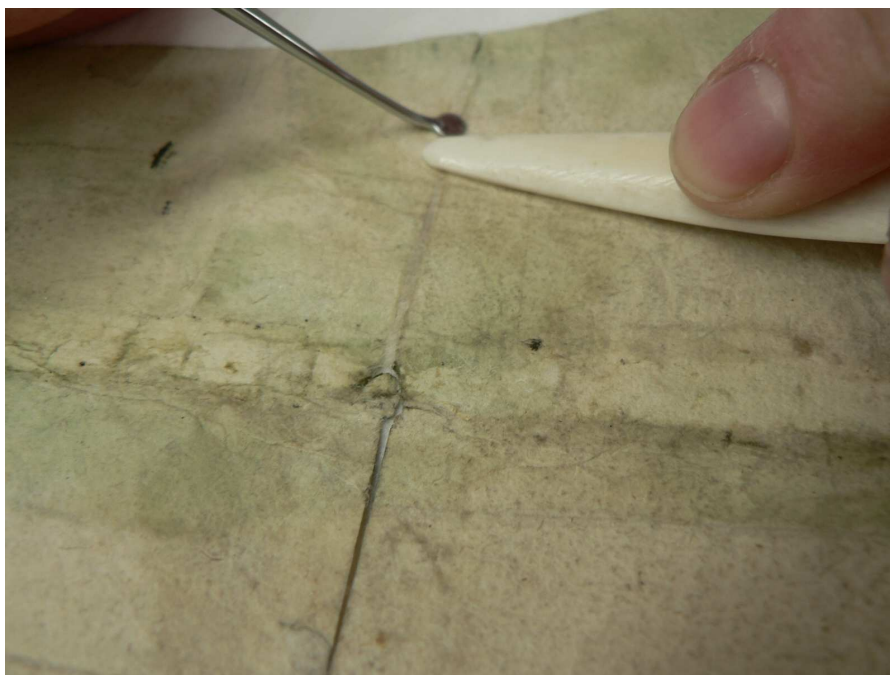
Obr. 12: Odstranění starých lepidel - detail



Obr. 13: Opravy poškozených míst



Obr. 14: Doplnění poškozených míst



Obr. 15: Celkové zvlhčení v klimatizační komoře



Obr. 16: Vyrovnávání



Obr. 17: Vlhčení pomocí membrány Gore-Tex®



Obr. 18: Adjustace panoramatu na lehký panel Karibari



Obr. 19: Adjustace panoramatu na lehký panel Karibari



Obr. 20: Adjustace panoramatu na lehký panel Karibari



Obr. 21: Adjustace panoramatu na lehký panel Karibari



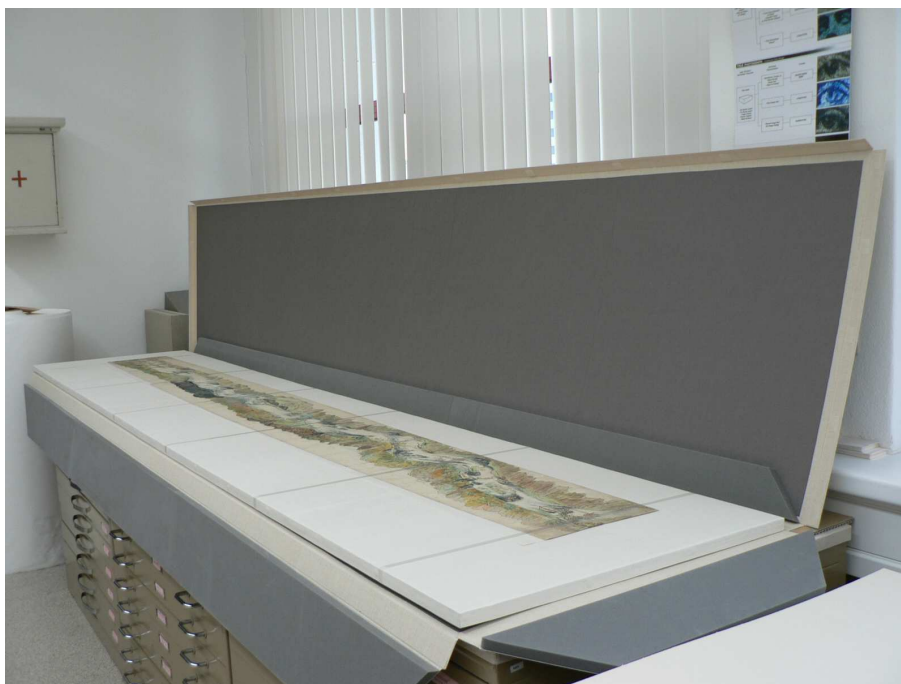
Obr. 22: Výroba Karibari



Obr. 23: Výroba Karibari



Obr. 24: Ochranný obal s chlopněmi



Obr. 25: Ochranný obal s chlopněmi



PŘÍLOHA 2

Průzkum pigmentů a lepidla Altmannova panoramatu z roku 1640

Odběr vzorků:

Z poškozených barevných vrstev bylo odebráno několik zrn nebo částic jednotlivých pigmentů pomocí balzámu Meltmount Cargille a wolframové jehly :

- modrý pigment – tmavé lesy (spodní díl)
- zelený pigment – zelené plochy (spodní díl)
- červený pigment – střechy mlýnu (spodní díl)
- bílý pigment – vodní hladina (horní díl)
- bílý pigment – ve směsi s červenou - postavičky u vody (spodní díl)

Úprava vzorků a metodika:

Vzorky byly jemně rozdrceny a upraveny pro polarizační mikroskopii vázáním do balzámu Meltmount Cargille (index lomu 1,66). Vzorky byly pozorovány v procházejícím světle a lineárně polarizovaném světle v mikroskopu Nikon Eclipse E 400 při zvětšení 100 - 200 x. Odebrané vzorky pigmentů byly dále podrobeny mikrochemickým zkouškám.

Výsledky:

1. Bílé pigmenty nalezené v ploše řeky byly identifikovány jako uhličitán vápenatý tj. jako přírodní křída. V optickém mikroskopu při zvětšení 400x byly viditelné kokolity.
2. Jako druhý bílý pigment, který se nachází ve směsi s ostatními pigmenty, byla identifikována olovnatá běloba, která v některých místech vytváří silné krusty a opadává.
3. Modrý pigment má jemné částice, při pozorování v mikroskopu vykazuje anizotropní chování. Větší částice vykazují chování charakteristické pro azurit. Pigment je rozpustný ve zředěných kyselinách a mikrochemickou reakcí byla prokázána přítomnost Cu^{2+} .
4. Zelený pigment je na základě mikrochemické reakce pigmentem měďnatým. Převážně se nachází ve velmi slabých vrstvách a podle charakteru lze usuzovat na pigment s korozivním chováním (typu měděnky).
5. Červený pigment má velmi jemné částice, které v polarizovaném světle vykazují znaky rumělků.
6. Černý pigment je jemný, nerozpustný v kyselinách, jedná se pravděpodobně o sazový pigment.

Pigmenty jsou obecně velmi jemné a nacházejí se ve směsích. Modré plochy znázorňující vodu obsahují černý pigment a modré barvivo, které nelze dostupnou metodikou určit. Hnědé pigmenty nebyly identifikovány z důvodu jejich velmi nízké koncentrace.

Identifikace lepidel:

Lepidlo bylo odebráno z přebytku vytlačeného z lepeného spoje. Je průsvitné s nažloutlým odstínem. Ve vodě je velmi dobře rozpustné. Biuretova reakce je pozitivní, což svědčí o přítomnosti proteinů. Jedná se tedy o klišové lepidlo. Mezi vlákny papíru odebraných z místa spoje je dále pozitivní reakce pomocí jódu na přítomnost škrobu. Může se jednat o úpravu papíru, pojivo nebo o další dříve použité lepidlo.

V Praze dne 19.9.2005

Ing. Hana Paulusová

PŘÍLOHA 3

MIKROSKOPICKÉ DETAILY POŠKOZENÉ PAPIROVÉ PODLOŽKY A BAREVNÉ VRSTVY

1. Trhliny v zelených plochách pod č. 4 v připojeném pruhu

Zvětšeno 1,9x

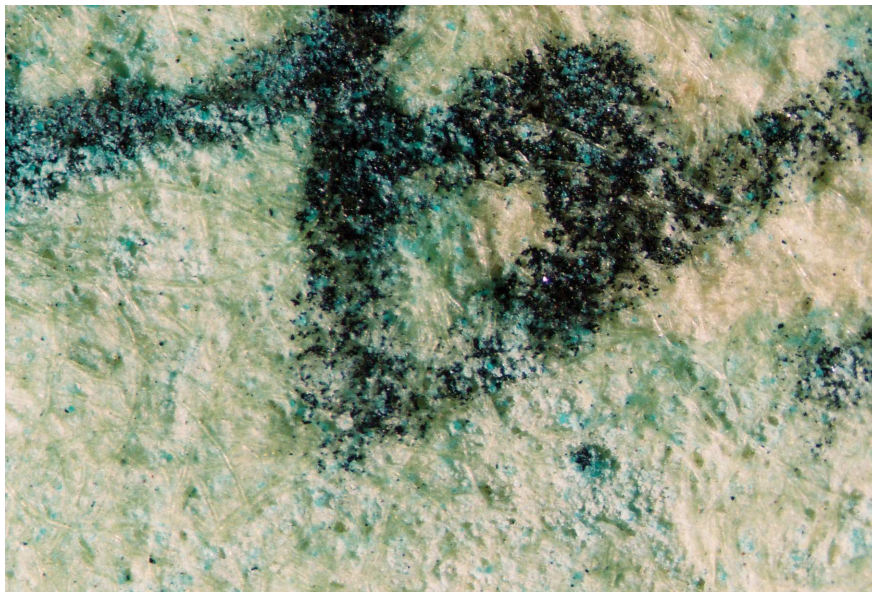


2. Trhlina – věž č. 1, na okraji trhliny viditelně zdegradovaná vlákna

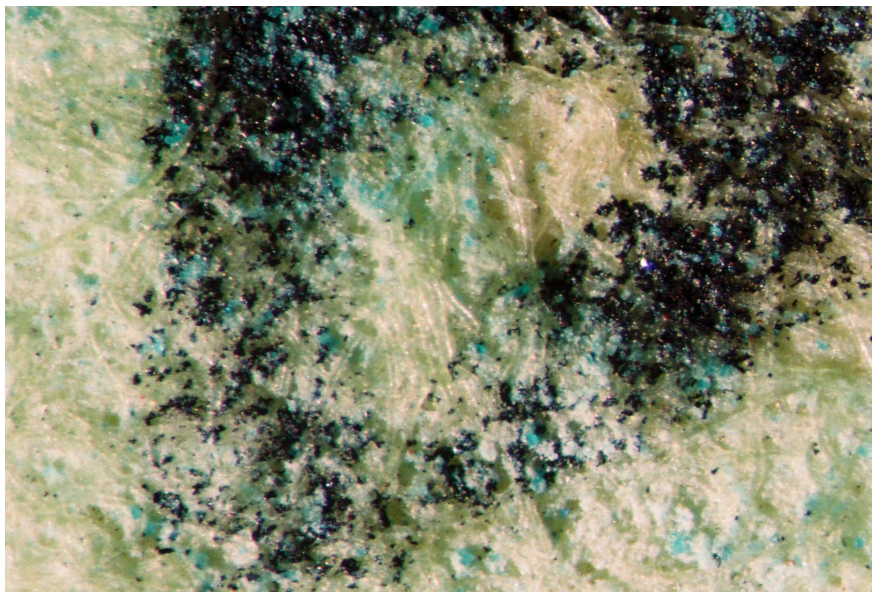
Zvětšeno 1,9x



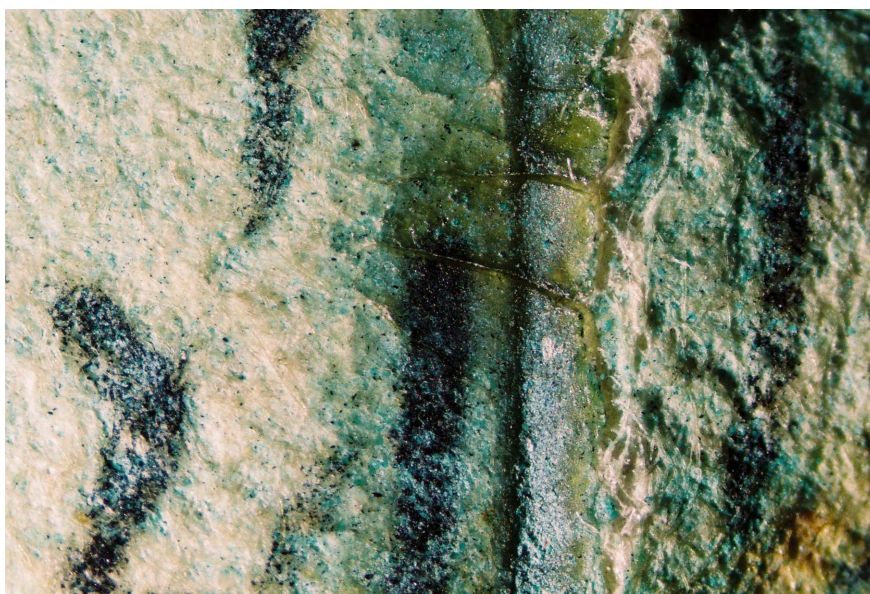
3. Zelené plochy se sprašujícími černými pigmenty
Zvětšeno 11x



4. Zelené plochy se sprašujícími černými pigmenty
Zvětšeno 19x



5. Špatně slepené spoje 1.a 2. dílu
Zvětšeno 5x



6. Červený pigment ve střechách
Zvětšeno 5x



7. Deformace papíru poškozující barevnou vrstvu
Zvětšeno 1,9x



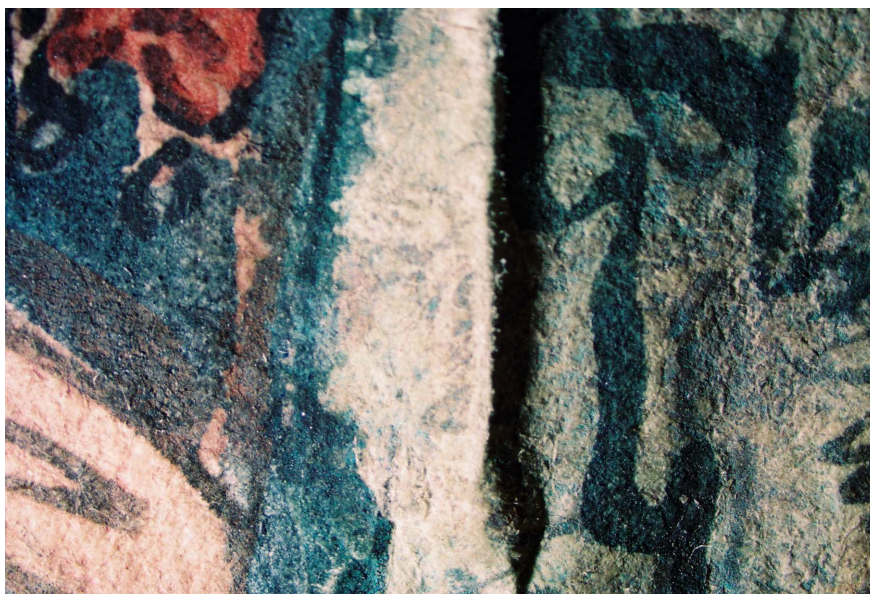
8. Odřené černé plochy (skály) v pružích vlivem přelepeného pruhu
Zvětšeno 5x



9. Poškozená postavička ve skalách – bílá, oranžová
Zvětšeno 3,75x



10. Silné zvlnění papíru (štola) – spodní pruh
Zvětšeno 1,9x



11. Popisy – číslice – bez poškození
Zvětšeno 2,5x



12. Lepené spoje (vytlačené lepidlo)
Zvětšeno 1,9x



13. Lepené spoje (vytlačené lepidlo)
Zvětšeno 2,5x



15. Opadané pigmenty červené a šedé (uprostřed vody)
Zvětšeno 5x

