



# FRANTIŠEK KŮS: RESTAUROVÁNÍ HOUSLÍ David Tecchler, Roma 1707



METODICKÉ CENTRUM  
DOKUMENTACE, KONZERVACE A RESTAUROVÁNÍ  
HUDEBNÍCH NÁSTROJŮ



NÁRODNÍ MUZEUM

# PŮVODNÍ STAV

---

# POČÁTEČNÍ STAV

## před restaurováním



Housle jsou zařazené do SSHN. Jsou osazeny ebenovými kolíčky s kovovou kuličkou na rondeli, ebenovým struníkem typu tulipán se dvěma doladovači, ebenovým žaludem s kovovým středem Ø2mm. Kobyłka se značkou Zdražil Pragae. Nástroj je potažen starou opotřebenou sadou strun, pravděpodobně značky Pirastro Obligato. Nástroj je bez podbradku. Lak je světlý, zlatohnědé barvy, místy používáním setřen. Na jeho povrchu je tenký povlak špíny a kalafuny. Nástroj je v poškozeném a opotřebeném stavu. Pravý horní lub je prasklý a s ním zřejmě i olubení.

# POČÁTEČNÍ STAV

před restaurováním



- Okraj vrchní desky je poškozen a místy hodně opotřeben. V dolní levé části je vytržen

# POČÁTEČNÍ STAV

před restaurováním



- V pravém horním oblouku je setřen k lubu

# POČÁTEČNÍ STAV

před restaurováním



- V pravém dolním oblouku je taktéž setřen až k lubu a hrozí, že se bude dále opotřebovávat lub.

# POČÁTEČNÍ STAV

## před restaurováním



- Pohled od spodní strany.

# POČÁTEČNÍ STAV

před restaurováním



- Pravý dolní růžek je opotřebován a je obnažena výložka.



# POČÁTEČNÍ STAV

před restaurováním



- Okraj spodní desky je v levém horním oblouku opotřebováván.

# POČÁTEČNÍ STAV

před restaurováním



- Tato část ale není v kritickém stavu. Zbývá ještě dost materiálu k lubu a výložka není ohrožena.

# POČÁTEČNÍ STAV

## před restaurováním



- Pohled z boční strany.

**CÍL:** zabránit většímu poškození ohrožených částí nástroje a jeho zrestaurováním ho uvést do stavu schopného profesionální hry

---

# RESTAURÁTORSKÝ ZÁMĚR

1. Odstrojit nástroj
2. Sejmout z lubu fólii
3. Sejmout vrchní desku
4. Zrevidovat a zdokumentovat stav vnitřku korpusu
5. Vyčistit vnitřek korpusu
6. Odlepit poškozené olubení
7. Prasklý lub sklížit a podlepit pergamenem
8. Olubení sklížit a vrátit zpět na lub
9. Vysadit zmíněné okraje horní desky včetně růžku
10. Proměřit desky
11. Zavřít korpus
12. Vyčistit lak
13. Okraj spodní desky pouze zaretušovat
14. Zkompletovat a seřídít nástroj

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ

---

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



- nástroj byl odstrojen a sejmuté díly uloženy

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



- z lubu byla odstraněna lepicí fólie



# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



- otvírání korpusu

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



- přestože bylo postupováno s nevyšší opatrností, vyskytly se při otevírání potíže

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



▪ V minulosti došlo při otevírání korpusu k vytrhání dřeva ve styčné ploše. Díry byly vyplněny tmelem, někde zůstala větší dírka do které při zavírání zatekl hustý klič. Ten vytvořil korálky ztvrdlého kliču, které při dalším snímání horní desky tvoří překážku, odolává lihu i vodě a způsobuje další vytržení dřeva. Kdyby byl takový korálek rozpouštěn vodou, bylo by to časově náročné a za tu dobu by se mohly rozklížit i případné předešlé vložky. Zde vidíme tlustou vrstvu kliču, která utvořila jakýsi koláč zasahující daleko do desky

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ

- vnitřek nástroje po otevření



# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



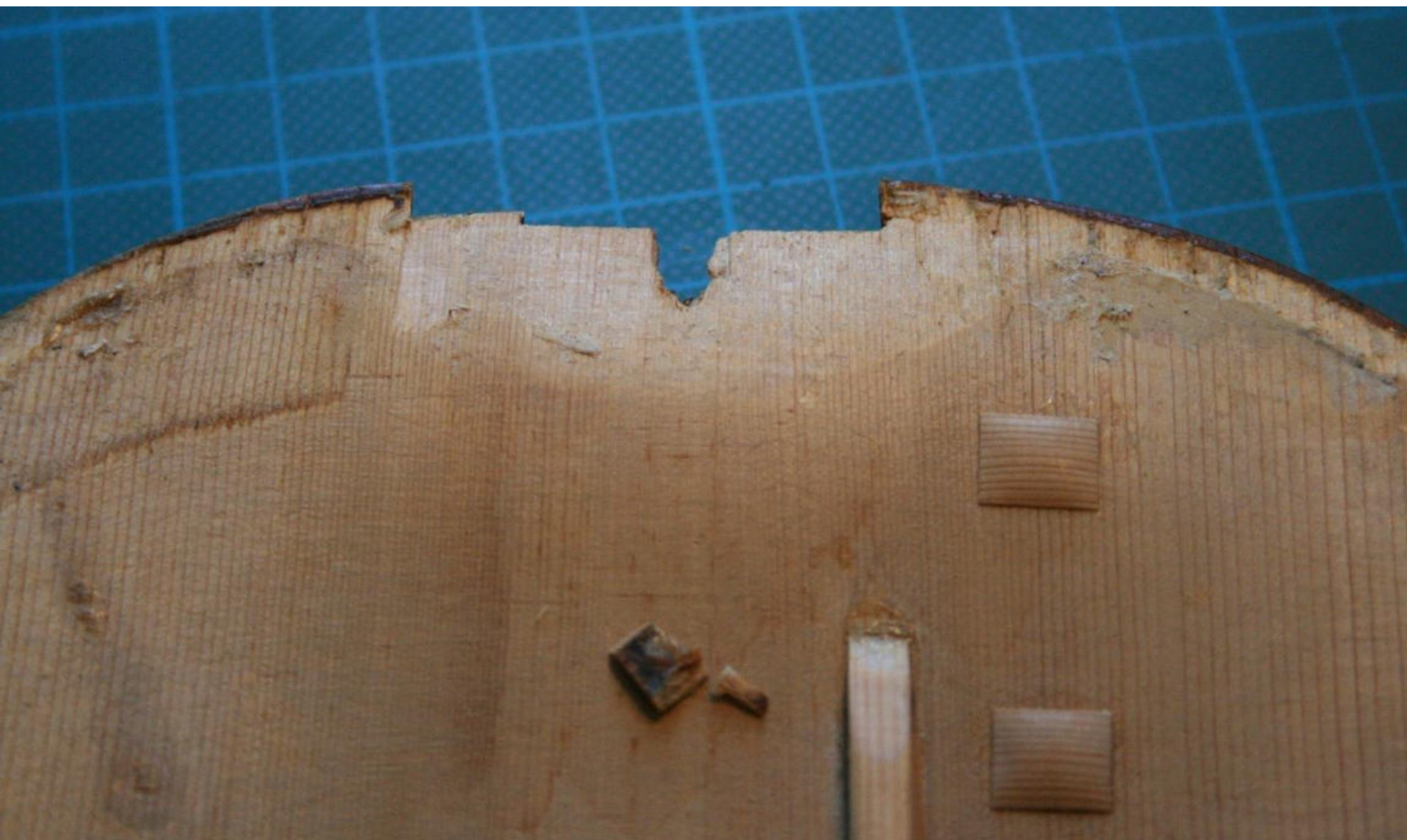
- Kupříkladu zde je vytrhané dřevo pokryto klihem. To dokazuje, jakým způsobem byla provedena předchozí oprava. Odštěpek byl jednoduše ponechán na lubu a deska přiklášena zpět.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



- Zde je vidět vytmelení vytrhaného okraje desky. Opravená prasklina pod duší drží a je podlepená. Nedokonale napasovaná duše však vymačkala do desky prohlubeň, kterou bude nutné vysadit tak, jak to bylo provedeno u houslí Gagliano E 2850.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



- Další v minulosti vytržené místo, které zůstalo přilepené na horním špalíku. Z levé strany odpadl novější kousek okraje, také nepřesně napasovaný. V části okraje vlevo je futro, které pravděpodobně prohýbá desku směrem vzhůru.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



- Zde vidíme vysazení poškozeného okraje. Tmel byl do okrajů zřejmě doplněn později.



# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ

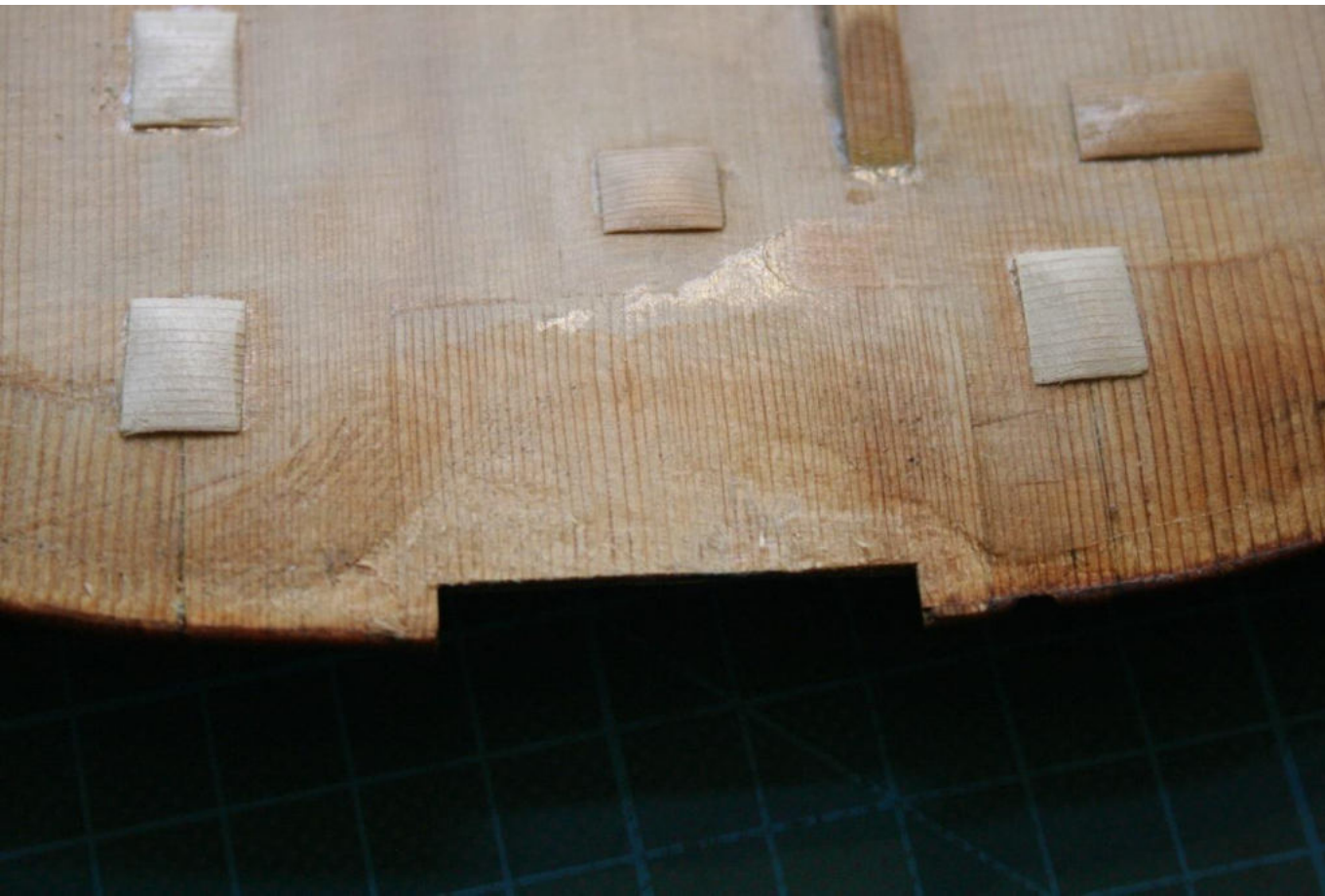


Zde je patrné, jak hluboko byl okraj desky v minulosti vytržen. Rána sahá téměř k effu. A opět tmel. Podlepené praskliny v effu a u basového trámce.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



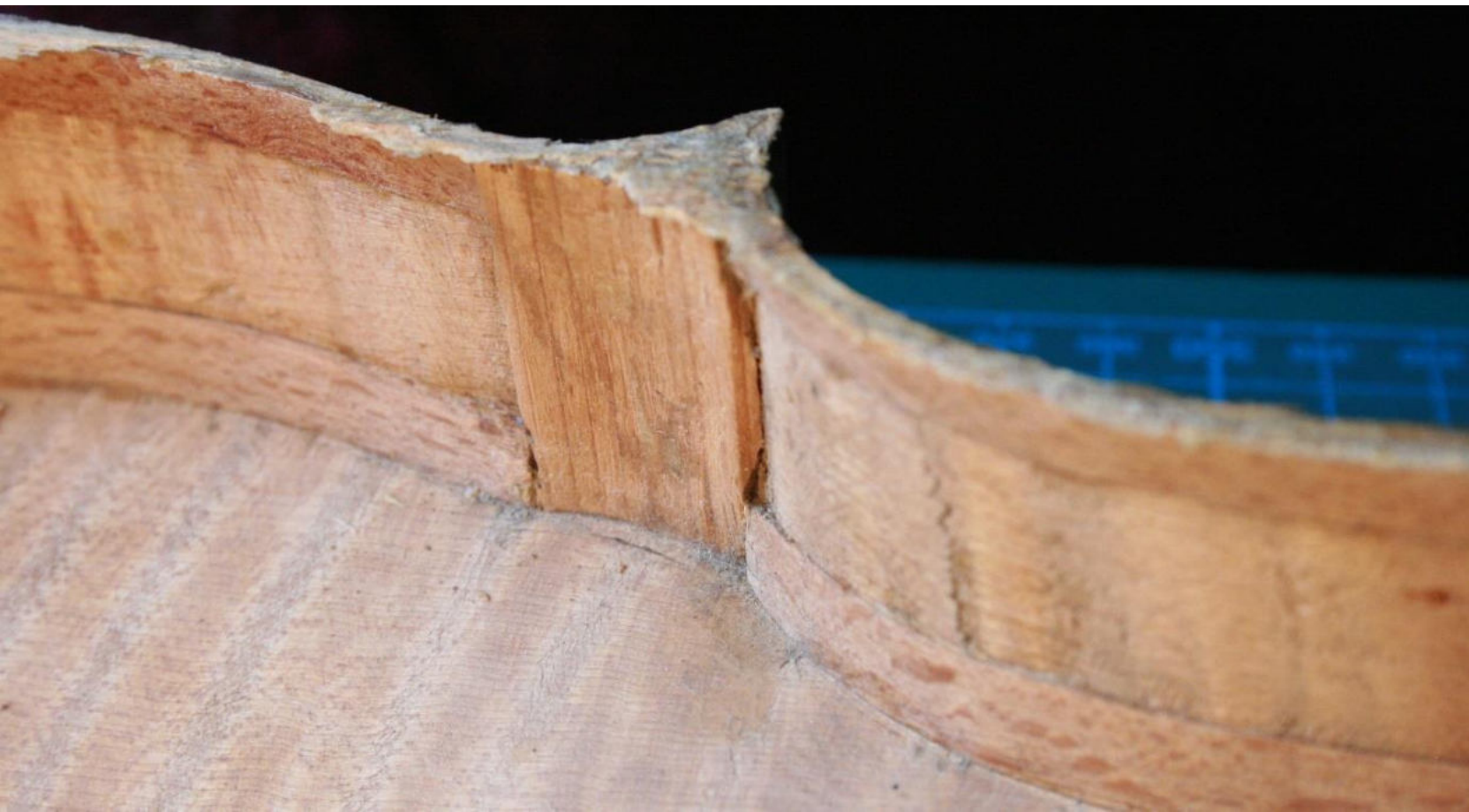
Tmavší a světlejší podlečky dokazují, že deska byla sejmuta a opravena minimálně dvakrát. Okraj pod dolním špalíkem je vysazen vcelku dobře.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Vnitřek korpusu byl vyčištěn nejprve odsátím prachu, po té vodou. Takto vypadá dávná oprava spodní desky. Toto je původní smrkový růžek. Bukové olubení bylo při výrobě zapuštěno do růžku. Po ořezání růžku se značně obnažilo. Tento jev je docela častý u starých nástrojů.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



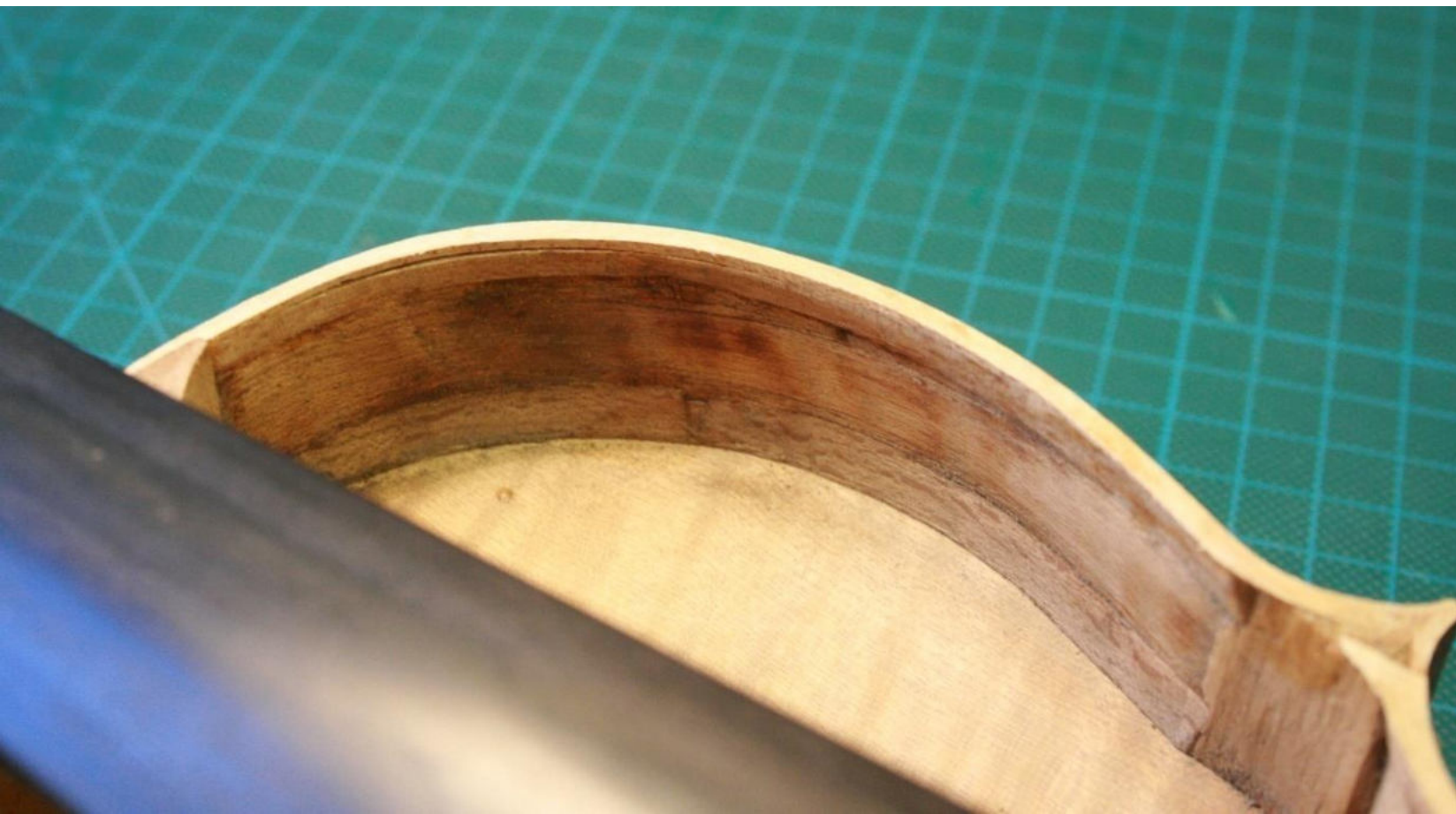
Mistr při výrobě pootevřený fládr v lubu klidně ponechal. Zřejmě spoléhal, že ho udrží olubení, což se potvrdilo. Toto místo není nutné řešit. Zde také vidíme, jakým způsobem mistr Tecchler vkládal olubení do růžků.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



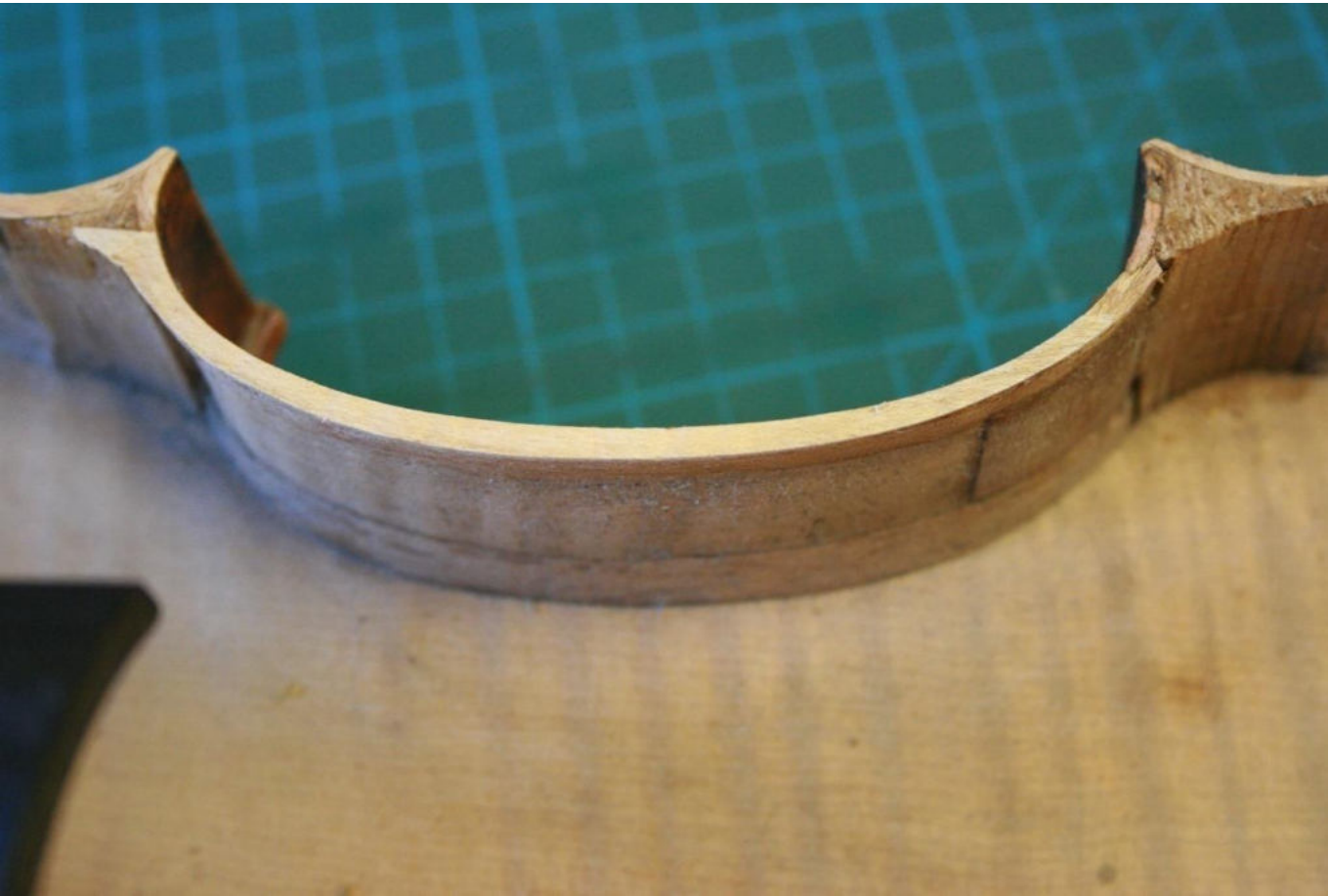
Okraj horní desky ve celkově vypracované tence, cca 2mm. V tomto vytrženém místě má okraj sílu jen 1mm.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Po vymytí kliču se ukázalo, jakým způsobem byl vysazen lub. Ten byl nejspíš v minulosti také poškozen necitlivým otevíráním korpusu. Poškozené místo bylo vyhoblováno i s olubením a přes něj přelepen plátek z jednoho kusu.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Totéž v menší míře bylo provedeno v céčku. Ovšem toto místo se nedeformuje, proto bude ponecháno tak.



# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Rozklížený lub byl ve spoji očištěn vodou a po vyschnutí zaklížen.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ

Všechny podlecky z vnitřní strany, které přesahovaly rovinu základny desky, byly srovnány hoblíkem na úroveň základny, aby nelámaly okraj při přitažení na desku. Zdeformované místo horní desky bylo navlhčeno, zahřáto a přitáhnuto na rovinu.



# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Po třech dnech byla provedena kontrola. Deska je nyní v rovině.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Zaklížený lub ale vypadá špatně  
a má tendenci se znovu zvedat.

# PŘEHODNOCENÍ

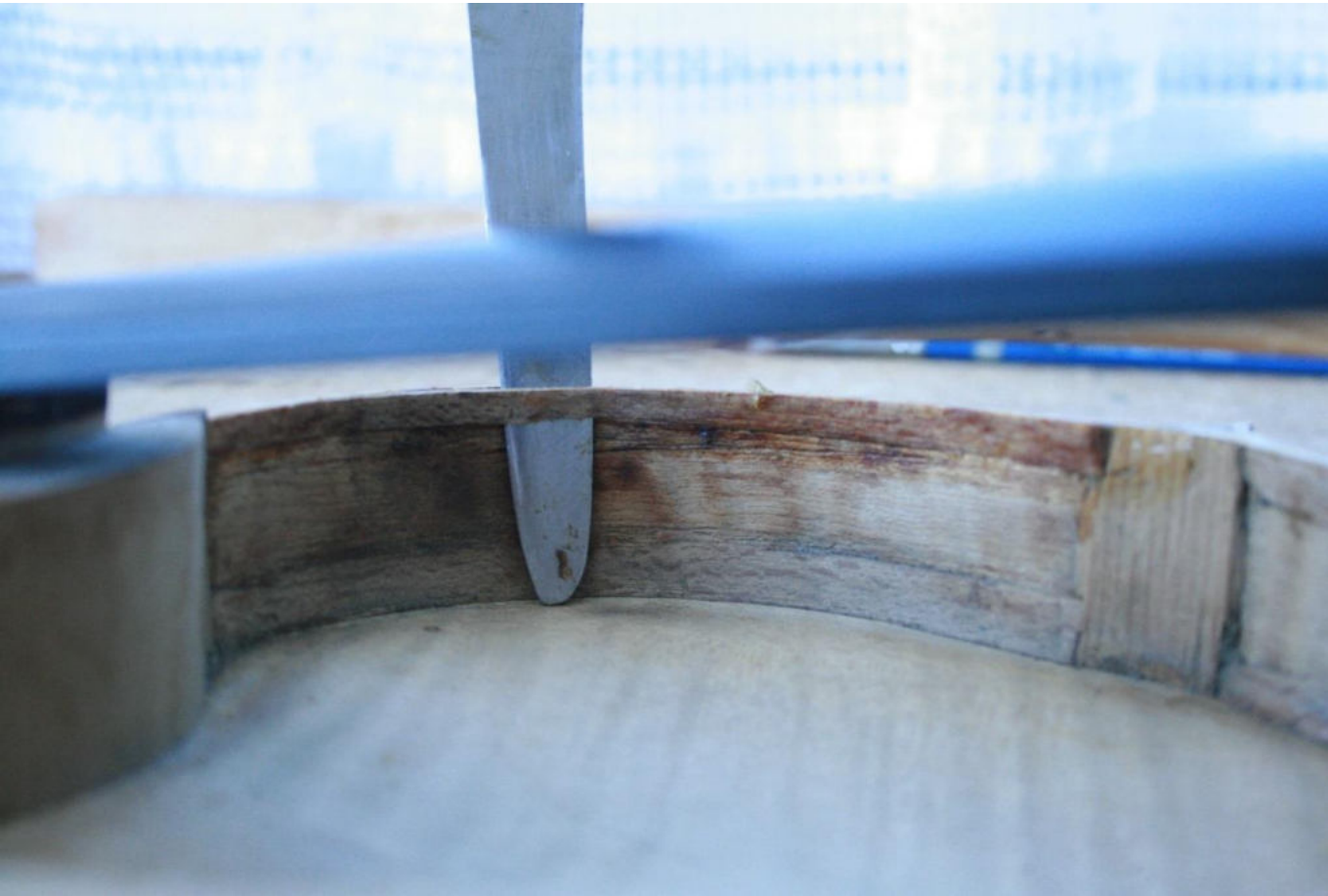
---

# Určení dalšího postupu opravy

Na tomto místě je nutné přehodnotit původní představy o průběhu restaurování.

1. Zaklížený lub nevydržel v tomto stavu a opět by se otevřel. Způsob jednoduchým přeplátováním se ukázal jako nevhodný, jelikož neodolává přítomnému napětí. Proto bude odstraněn a nahrazen novým dřevem o síle původního lubu.
2. Původní bukové olubení, které je nyní cca o 1/3 výšky nižší bude odklíženo a uschováno. Bude zhotoveno nové olubení v plné výšce, které bočně překryje vysazený lub a tím zajistí větší soudržnost částí.
3. Také okraj horní desky se opět vrátil do předešlé deformace a ani po třetím zásahu, kdy byl přepnut do opačného oblouku se po několika dnech vrátil zpět. To vede k úsudku, že síla která otevřela tento spoj pochází z horní desky. V tomto místě je vysazená a je možné že při klížení futra nebyla v rovině.
4. Okraje desky je nutné vysadit dřevem rezonančního smrku.
5. Vytrhaná místa základny je nutné zbavit tmelu a vysadit je dřevem. Takto hodnotný nástroj nelze v takové míře odbýt tmelem.
6. K tomu bude nutné vyrobit sádrový odlitek, jako dokonalou podložku.
7. Celkově slabý okraj bude zesílen plátem z kvalitního rezonančního smrku. Navrhují zesílení o cca 0,3 až 0,5 mm. Více ne, jelikož i okraj spodní desky je vypracován tence a neměla by být příliš narušena koncepce nástroje. Zesílení překryje veškerá futra až do konce okraje, tím je zajistí a vylepší vizuální dojem. Další pozitivní přínos zesílení je v budoucích opravách. Deska bude lícovat s plochou věnce, tudíž může být k lepení použito řídkého klihu. To velmi usnadní příštímu restaurátorovi otevírání nástroje a v případě, že dojde k potrhání plochy okraje, je nanejvýš pravděpodobné, že se poškodí jen tento tenký plátek a deska, která už prodělala tak necitlivé zásahy, bude ochráněna.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Bylo odklíženo nevhodné přeplátování  
lubu a také snížené a slabé olubení.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ

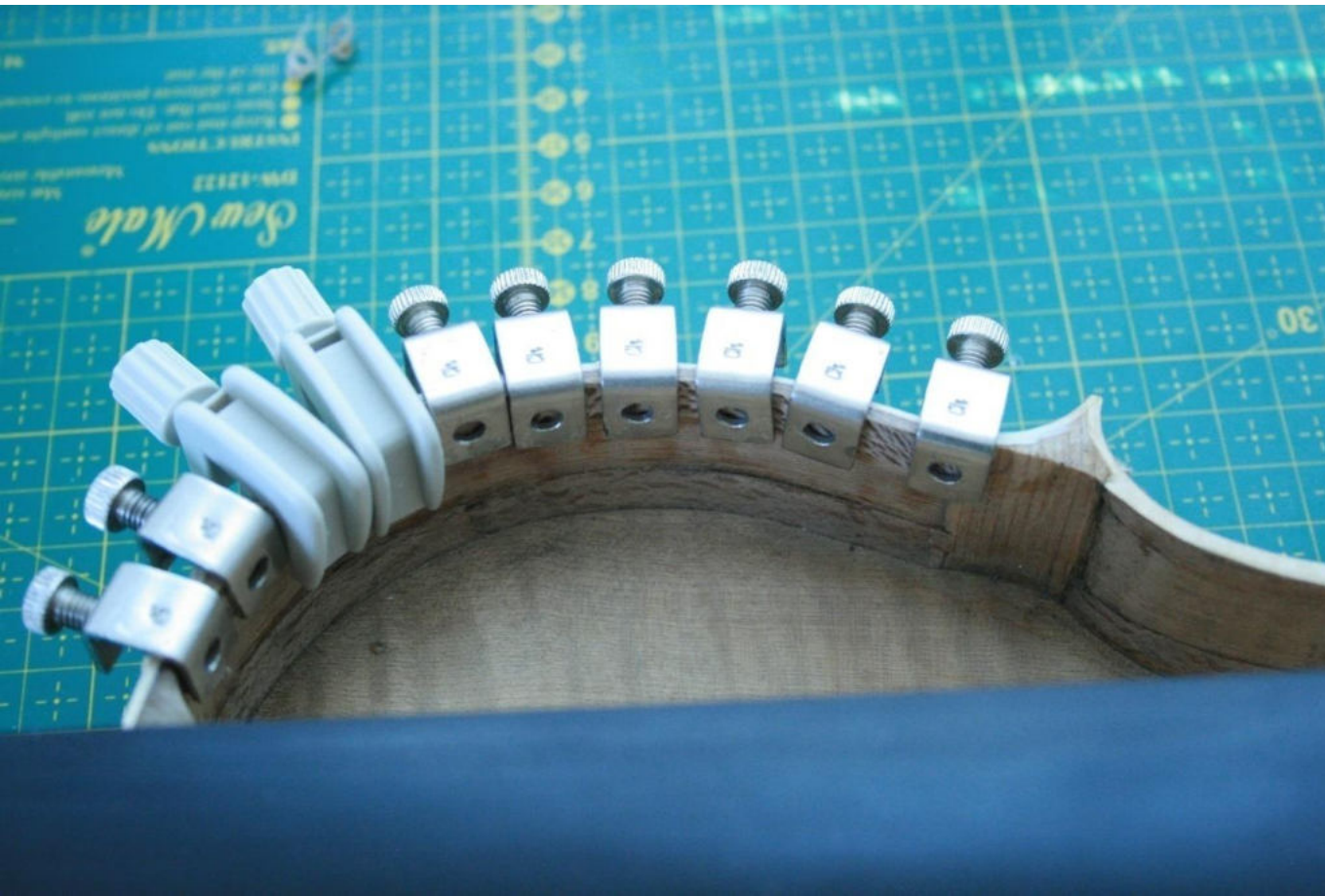


Z vodného kusu javorového dřeva byla zformována nová vložka lubu a přiklížena.



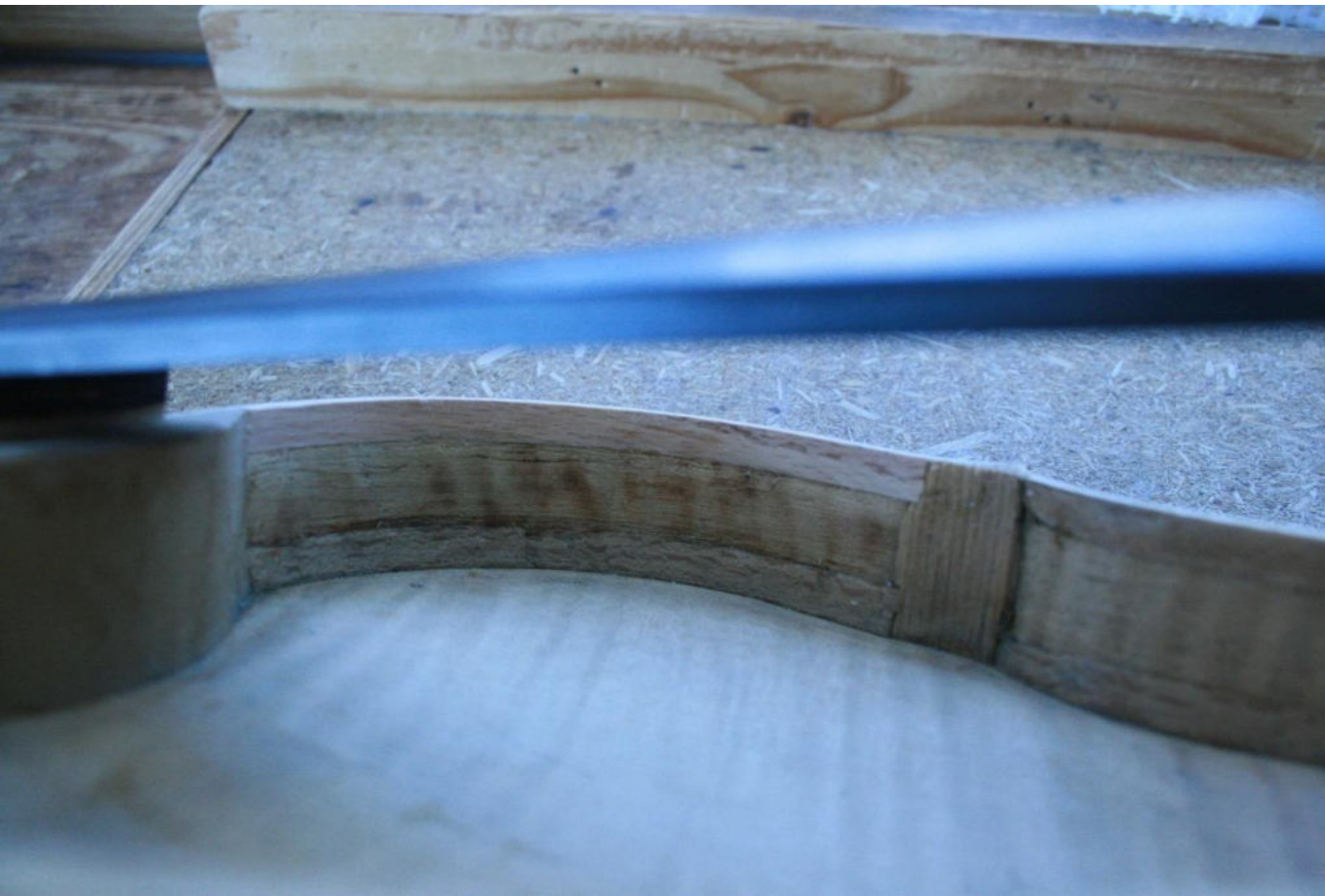
# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ

Po jejím opravení na sílu lubu a  
začištění bylo zhotoveno a přiklíženo  
bukové olubení.



# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ

Takto vypadá nové olubení.



# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Nově vysazený lub.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ

Pro vyložení okraje desky v místě horního špalíku byl jako tvarová podložka zhotoven částečný sádrový odlitek.



# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ

Pasování vložky.



# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Vsazené místo. Vlevo je patrná prasklina. Ta byla z vnitřní strany natolik otevřená, že byla raději vysazena, než aby se místo namáhalo silným stahováním.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ

Vložky z vnitřní strany.



# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ

Odpadlé vysazení okraje bylo nahrazeno novým. Část výložky je prozatím uschována.





# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ

Olámaný okraj u dolního špalíku byl také vysazen. Nejprve malá vložka. Bylo nutné také zesílit černou část výložky.



# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ

Po té větší vložka, lícovaná na zůstatek  
původního okraje.



# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ

Vysazený dolní okraj.



# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ

Vysazování opotřebovaného okraje  
v pravé dolní líci.



# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Okraj po začištění.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Dále bylo nutné vysadit opotřebovaný okraj v pravé horní líci. Bylo opět vybráno smrkové dřevo z Dolomit podobné hustoty letokruhu.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ

Klížení vysazovaných částí je možné jen po perfektním nalícování spojů.



# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



V levé dolní líci byl v minulosti okraj už vysazen. Práce však byla provedena nepřesně a spoj se uvolnil. Proto i zde bylo přistoupeno k odstranění staré vložky a napasování nové.



# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ

Pasování vložky na křídu.



# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



A klížení vložky.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Stav obou pravých růžků byl špatný. V minulosti byly oba vysazeny a znovu opotřebovány. Proto budou opět nově vysazeny. Zde je vidět příprava pravého horního růžku.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Výložka v růžku byla natolik setřena, že její špička musela být zvednuta vyklínkováním. To je nutné, aby profil nového růžku mohl mít potřebnou výšku.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Po začištění klínku započalo vysazování. Bylo postupováno citlivě, aby byl zachován co největší podíl původního dřeva.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ

Pasování spodní části nového okraje.



# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ

Takto růžek postupně narůstal.



# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ

A z tohoto nastavení byl vyřezán nový  
růžek.





# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Přichází na řadu dolní růžek. Je natolik opotřebován, že černé části výložky, které mají tvořit špičku zcela chybí. Zde je také vidět dřívější vysazení růžku.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Staré vložky byly odřezány.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Černé proužky výložky byly použity odebráním z kousku nové výložky pro violoncello. Byly vhodné svou tloušťkou.

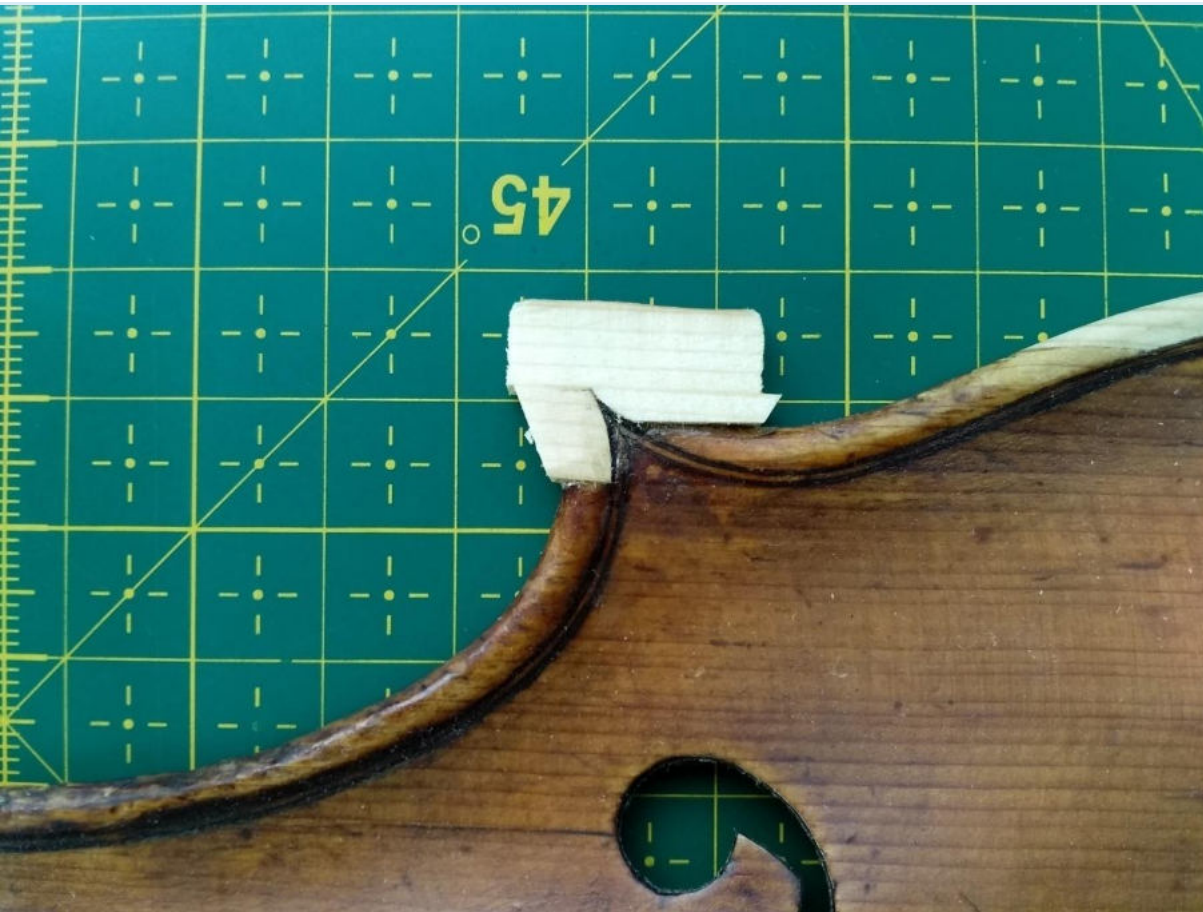
# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Takto byly postupně vsazeny na původní světlou část výložky a opracovány tak, aby tvořily esteticky vyváženou špičku.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ

Vysazení růžku bylo zhotoveno stejným způsobem, jako v předchozím případě.



# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Začištěný pravý dolní růžek.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Levý horní okraj je opotřeben a bude nastaven metodou špičkování. Růžek je tak ohmatán, že nepřekryje luby. Bude také vysazen.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ

Průběh vysazování, růžek je již hotov.





# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



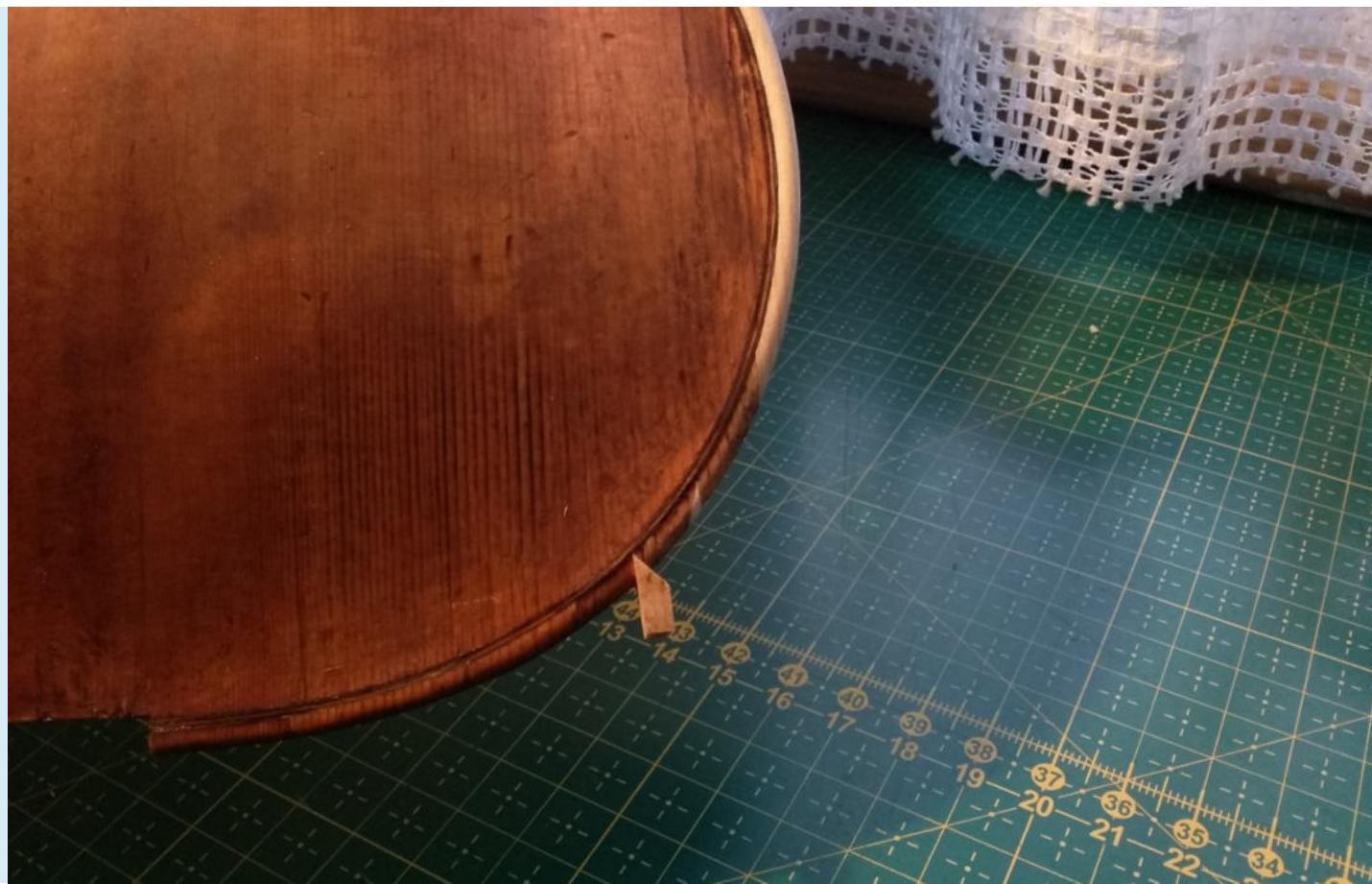
Okraj po začištění.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ

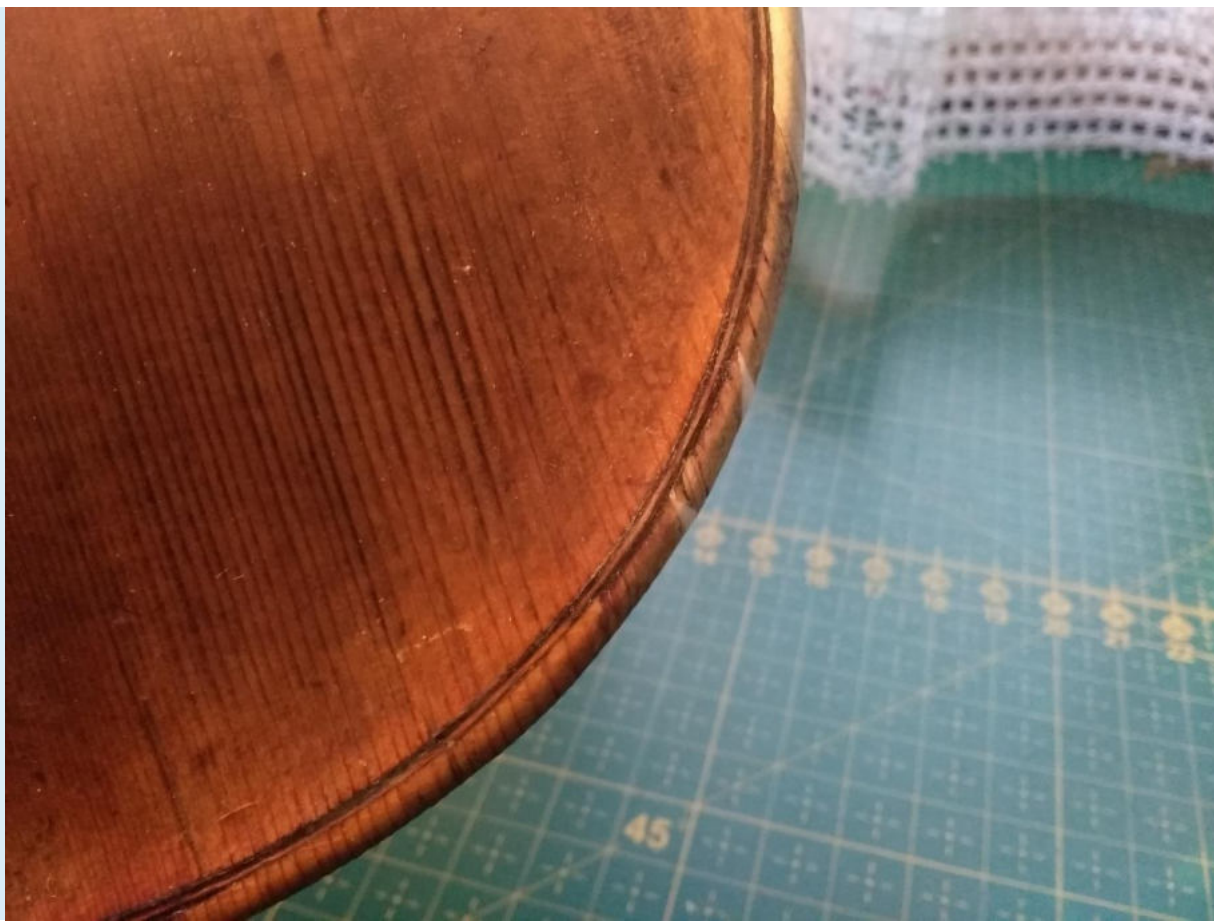


Další poničená místa v okraji  
byla vysazena špičkováním.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Dále je vhodné vysadit poničený okraj v pravém c výřezu, které už téměř zasahuje do výložky.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



C výkroj po vyšpičkování. Opět byl použit smrk z Dolomit.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ

Poslední špička.



# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ

Takto teď vypadá vyšpičkový okraj.





# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ

Pohled na kompletně opravený okraj z lící strany.  
Zatím bylo v okraji za výložkou vysazeno 12 míst.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Pro práce na vnitřní straně desky je potřeba vyrobit sádrový odlitek. Nejprve se musí zaslepit effové otvory, aby nepropadávala rýže.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Zakotvení ozvučné desky na základnu.  
Vnitřní prostor je vyplněn rýží, která  
slouží jako opora proti váze sádry.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Deska byla před zafóliováním lehounce poprášena dětským pudrem, aby mohla fólie při vakuování lehce klouzat po povrchu. Do rámu bude nalita dentální sádra Hinristone.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Je dobré sádro odplynovat ve vakuové komoře. Tímto se zhutní a předejde se výskytu bublinek jak na povrchu, tak i uvnitř.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ

Odlitek je ještě vyztužen překližkou o síle 13mm.



# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Použitý druh sádry vykazuje minimální teplotu při vytvrzování, což neohrožuje ozvučnou desku. Toto je výsledek. Formu je nutné aspoň týden nechat vyschnout a vyzrát.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Práce pokračuje vysazováním vytrhaných míst smrkovým rezonančním dřevem z Dolomit.



# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Po začištění. Tvarová vložka přesně vyplnila dutinu a nenarušuje okraj.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Takto budou vysazena všechna vytrhaná místa po obvodu.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Další vložka v horním oblouku  
diskantové strany.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ

V dolním oblouku diskantové strany.



# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Vlákná vložek musí probíhat shodně se základnou desky.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ

Vložka po začištění.



# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



V dolní části basové strany jsou dvě trhliny. Pravá je již vyčištěna a bude zaklížena a zajištěna podlepkami. Levá musí být z vnitřní strany i vysazena.



# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



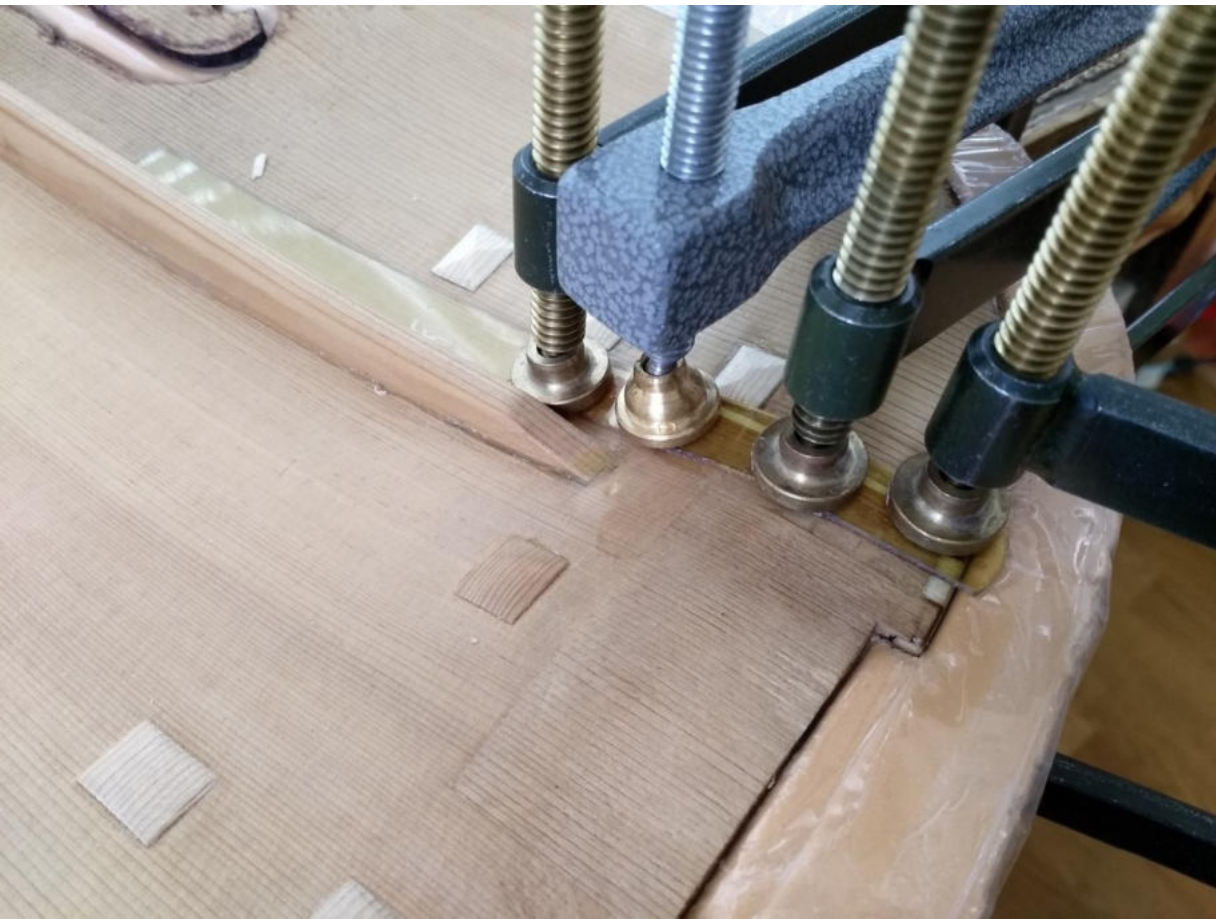
# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Pravá prasklina je zaklížena a podlepena, levá je připravena pro vysazení vložkou o profilu V.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ

Klížení vložky.



# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ

Další dvě místa k vysazení.



# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ

Tentokrát jsem nalícoval dvě vložky spojené.



# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Celá základna byla zesílena o 0,3 až 0,5 mm. Síla okrajů se tak vyrovnala okrajům spodní desky. Pro zesílení byl vybrán štípaný smrkový klín podobně hustého letokruhu, stáří cca 60let.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Ten byl srovnán, rozříznut po tloušťce  
a sfugován.



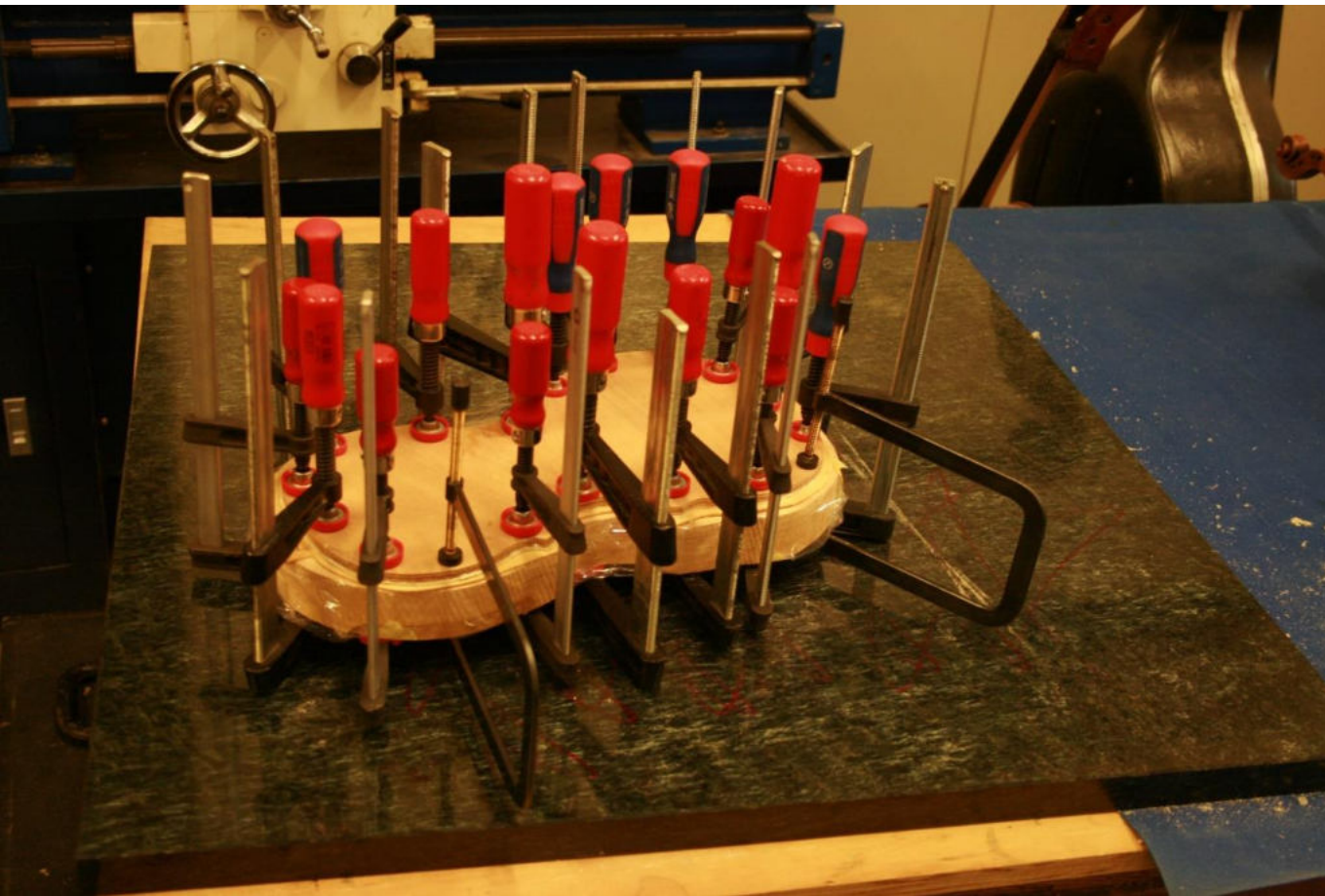
# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Po opracování na sílu 2 mm byla tato připravena tenká deska připravena k naklížení. Byla opatřena aretačními kolíčky a pro přítlak byla zhotovena deska s pružnou pěnovkou, která eliminuje nerovnosti.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ

Klížení podložky.



# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ

Deska po naklížení.



# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ

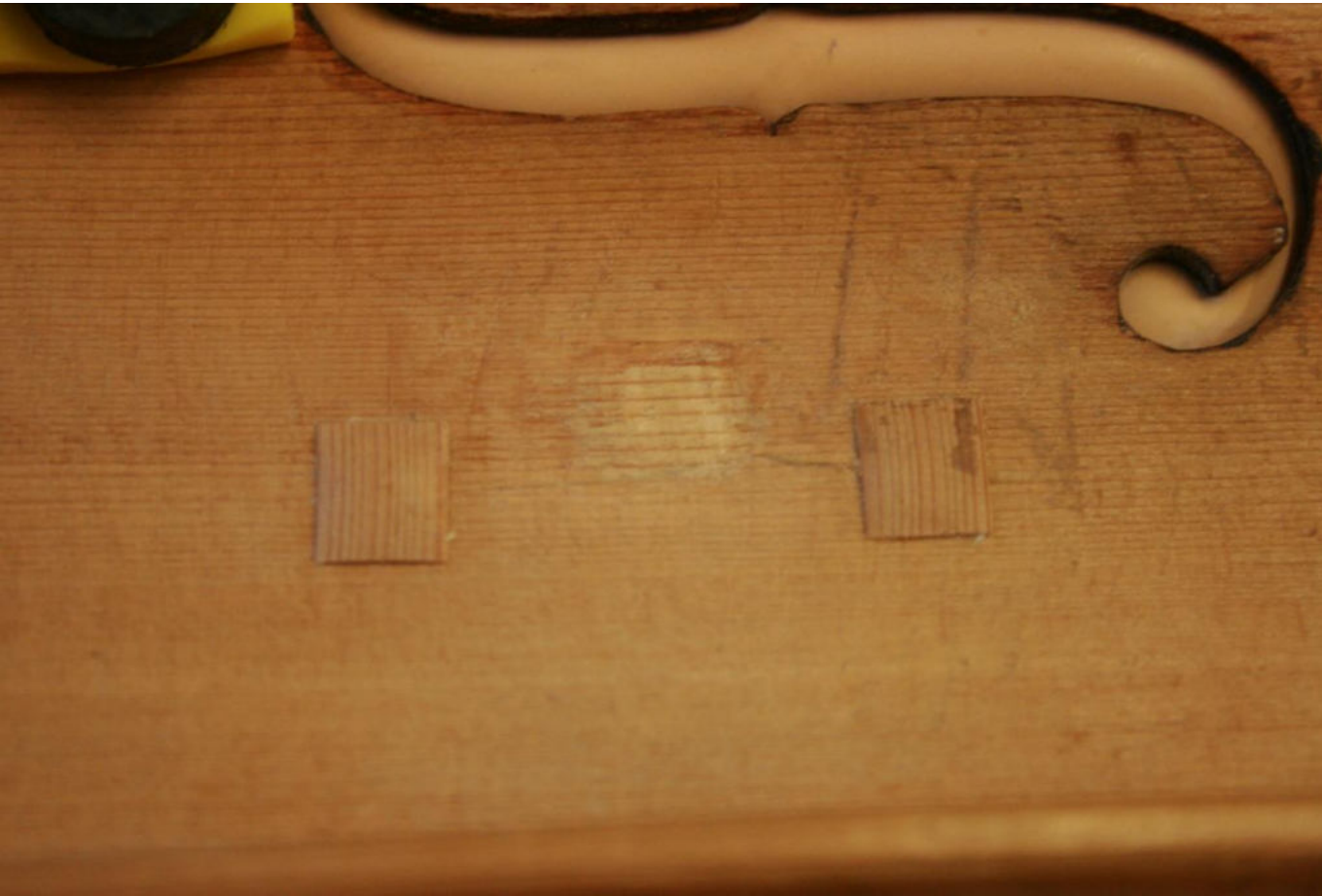


Po opracování bylo vysazeno vytlačené místo od dušky. Postačila hoblinka klížená přes podložku s pěnovkou.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Na takto vyrovnané místo se může napasovat duše bez potíží. To je nutné při hledání zvuku.

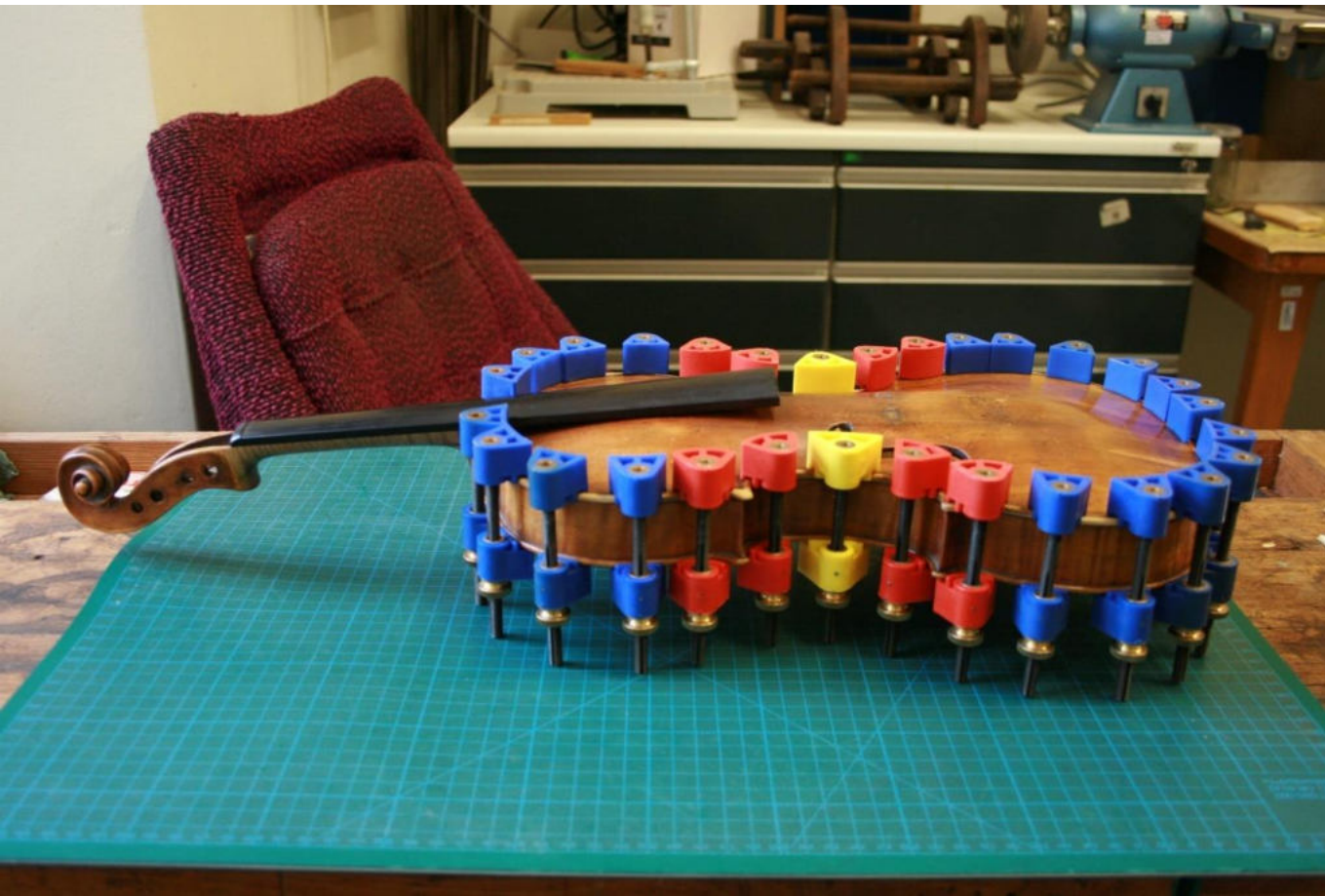
# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Byla změřeny klenby (18 a 18,3 mm),  
zvážena deska (62g) a změřen  
pokleповý tón, který zněl a1.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ

Nyní mohl být korpus zavřen.





# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Byl vsazen nový dolní pražec, vyšší než předchozí.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Zkušebním ostruněním a nastrojením se potvrdil příliš nízký sklon krku. I s nejnižší možnou výškou kobyly je dohmat nesmyslně vysoký. To lze změnit buď přepasováním krku v jeho uložení, nebo klínkem pod hmatník. Vyjmutí krku z korpusu je nebezpečná operace. Proto byl zvolen klínek.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Po sejmutí hmatníku byly provedeny retuše.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Na krk byl napasován a přiklížen  
javorový klínek.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ

Hmatník byl vyrovnán ohnutím.



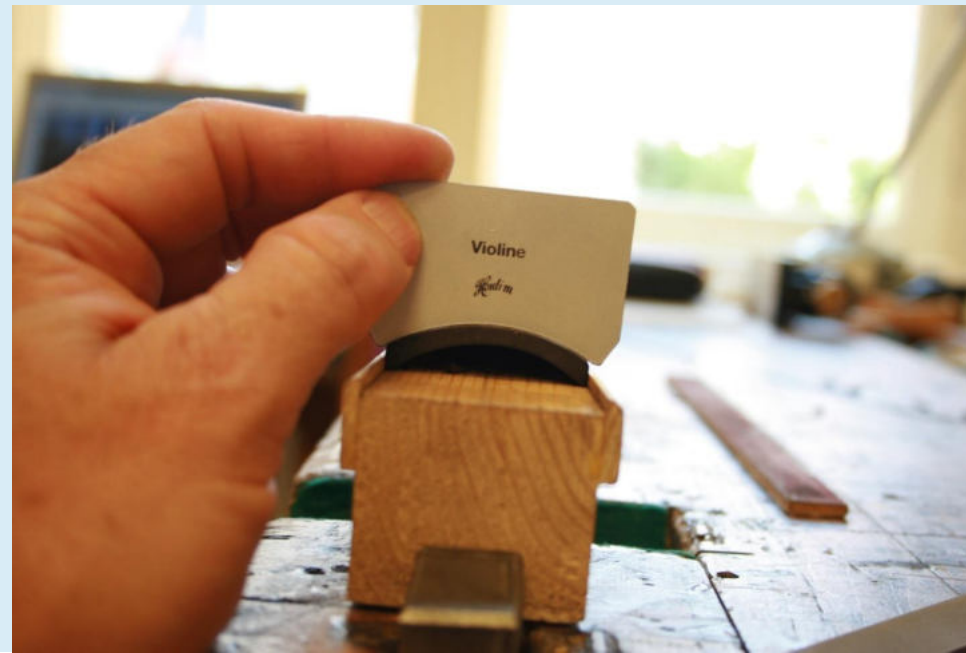
# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ

A vytvarován do osvědčených rádiusů:

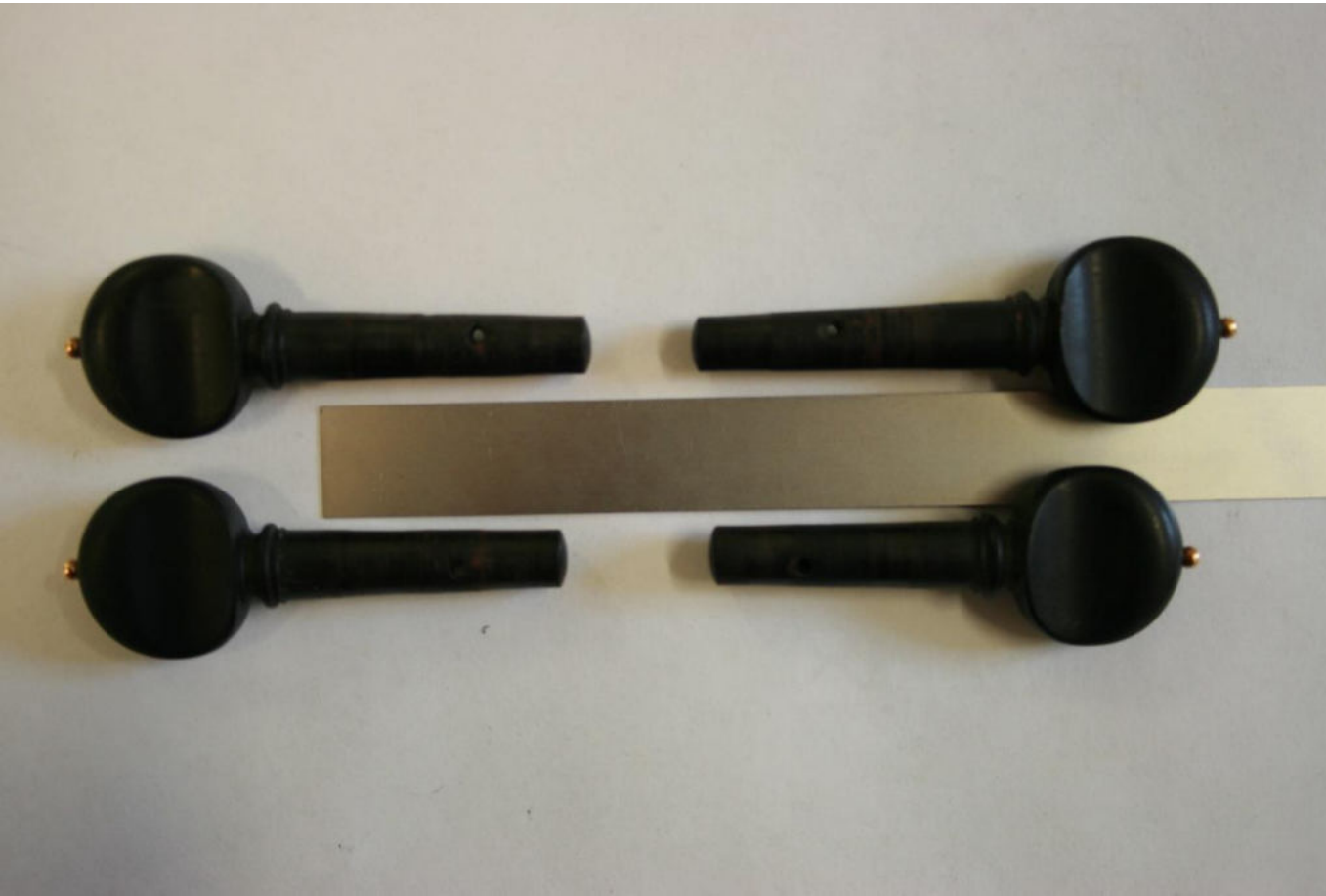
Před:



Po:

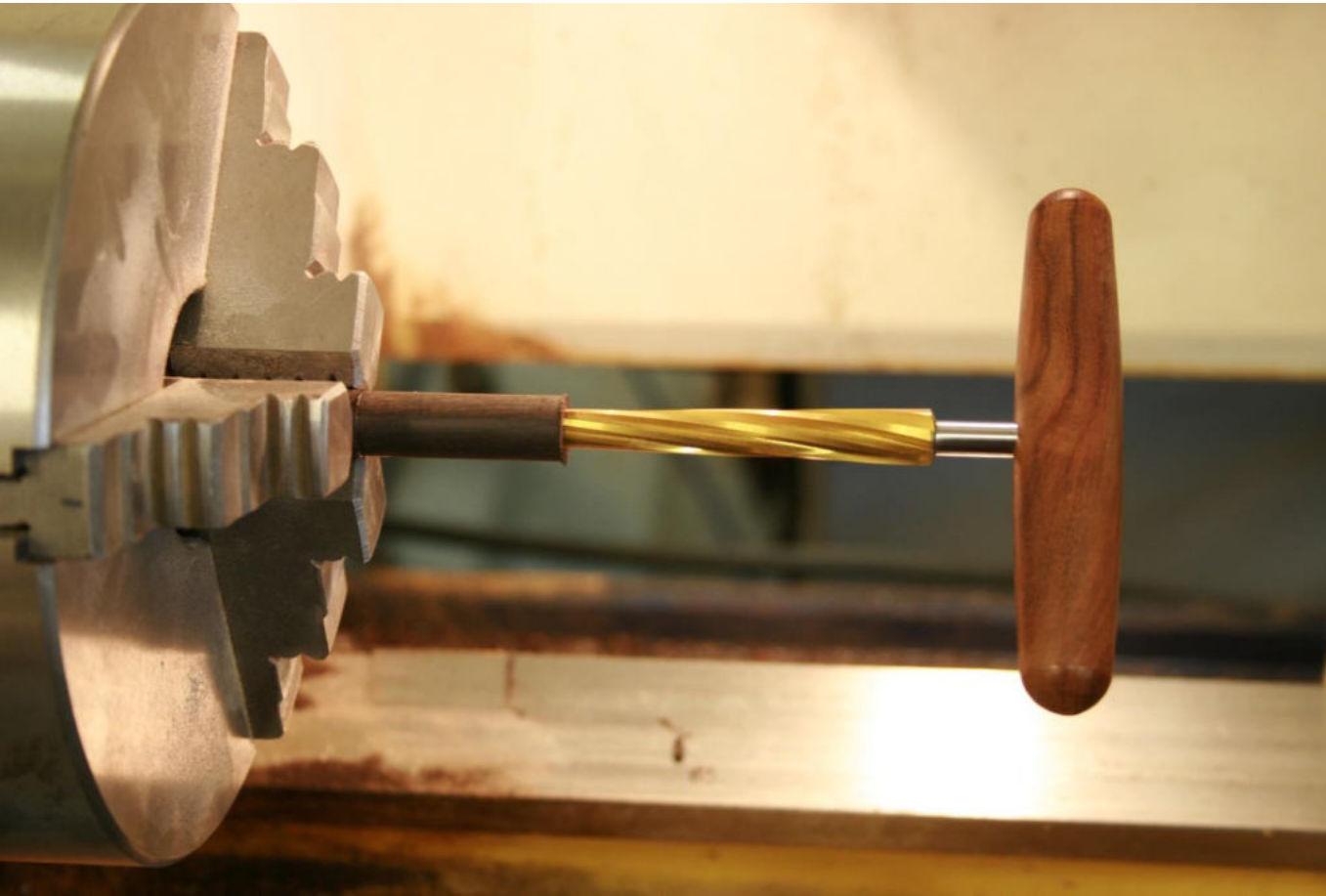


# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Kolíčky byly značně opotřebované. Otření jejich dřívů vytváří jakési buřtíky. Jinak jsou kvalitní a vkusné.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Aby mohly být zachovány na tomto nástroji, musely být jejich dřívky ořezány a opět zesíleny vložkami. Vložky mají díru o kuželovitosti 1/20.



# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Do nich jsou přesně napasovány a  
vlepeny ořezané kolíčky.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Ty jsou po vytvrzení lepidla osoustruženy na kuželovitost 1/30 a přesně dopasovány do kličníku.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Zde je vidět nový plášť kolíčku. Dříky byly začištěny a napuštěny lněným olejem.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ

Po té nástroj dva měsíce odpočíval,  
aby vyzrály retušovací laky.



# STAV PO RESTAUROVÁNÍ

---

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Byla zhotovena a napasována nová duše ze smrku z Dolomit.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ

Byla napasována nová kvalitní francouzská kobyłka Despiau.



# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Nástroj byl nastrojen a seřízen jak pro ovládnání, tak tónově.



# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Finální pohled na kolíčky, hlavici a nový horní pražec.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Pohled na horní část s opraveným  
lubem a okraji.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Diskantová strana s růžky a c oblouky.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Diskantová strana dolního oblouku.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Basová strana dolního oblouku. Zde se v minulosti nejspíš nějaké dítě učilo ovládat kružítko.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ

Dolní a horní růžky basové strany.



# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Byly odebrány tyto nevhodné  
doladovače, které stáčely struník.

# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Struník byl osazen pouze jedním doladovačem Wittner na e struně, strunami Warchal Amber a novým podbradkem Teller.



# PRŮBĚH RESTAUROVÁNÍ



Tento nástroj vykazuje mimořádné zvukové kvality i snadnou ovladatelnost. Svojí kvalitou zvuku se řadí mezi troje nejlepší housle SSHN. Cca půl roku po opravě byl zapůjčen houslovému virtuozovi Milanu Al-Ashhabovi ke koncertní činnosti.

# Použité materiály:

Kožní klič

Smrkové rezonanční dřevo z oblasti

Dolomity o měrné váze 0.35g/ccm

Ebenové dřevo

Pergamen

Potravinová folie

Destilovaná voda

Čpavková voda 1%

Smrková pryskyřice

Anilinové barvy

Lněný olej

Oxid železitý

Butylalkohol

Ethylalkohol

Pemza

Tripoli

Propolis

Dentální sádra Hinristone

Papírové utěrky

Mýdlo s neutrálním ph

# DĚKUJI VÁM ZA POZORNOST

---

[www.mcmi.cz](http://www.mcmi.cz)

Tento projekt je realizován s finanční podporou  
Ministerstva kultury České republiky.