

## PRO KONZERVÁTORY-RESTAURÁTORY FORUM FOR CONSERVATORS-RESTORERS

2025 / Vol. XV / 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. Mgr. art. Jakub Ďoubal, Ph.D.  
doc. Dr. Ing. Michal Ďurovič  
akad. mal. Igor Fogaš  
Ing. Pavel Jirásek  
Ing. Jan Josef  
doc. akad. soch. Petr Kuthan  
Ing. Radka Šefců, Ph.D.  
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, 2025  
ISSN (Online) 2571-4384  
ISSN (Print) 1805-0050

DOI 10.61574/FKR.2025.2.049

# TECHNIKA PLSTĚNÍ JAKO ALTERNATIVA POMOCNÉHO MATERIÁLU PŘI KONZERVOVÁNÍ-RESTAUROVÁNÍ PŘEDMĚTŮ ZHOTOVĚNÝCH Z VLNĚNÉHO SUKNA

Žaneta Kubingerová

Technické muzeum v Brně, Metodické centrum konzervace

Mgr. Žaneta Kubingerová vystudovala Střední průmyslovou školu textilní v Brně, poté obor muzeologie na Filozofické fakultě Masarykovy univerzity. Od roku 2009 působí jako kontervátorka-restaurátorka textilu v Metodickém centru konzervace Technického muzea v Brně. Více než dvacet let se specializuje na výrobu rekonstrukčních kopií a replik historických oděvů pro pamětové instituce. (kubingerova@tmbрно.cz)

Studie se zabývá ověřením techniky plstění jako možností zhotovení pomocného materiálu při konzervování-restaurování vlněného sukna. Snaha restaurátorů textilií je nejen stabilizovat předmět, ale také v nutných případech zajistit jeho materiálovou soudržnost a obnovit jeho estetickou a vizuální podobu. V konzervátorskou-restaurátorskou praxi se aplikují různé metody a způsoby konsolidace zeslabených či perforovaných textilií s využitím pomocných materiálů. Cílem studie bylo ověřit techniku zhotovení plstěných plomb a jejich konsolidaci šitím a též použitím adheziva. Dalším cílem bylo srovnat výhody a nevýhody postupů na zkušebních vzorcích a aplikovat vhodný zásah na vybraném sbírkovém předmětu – stejnokrojovém plášti z roku 1945.

**Klíčová slova:** plst, vlna, textilie, tkanina, vlněné sukno, konsolidace, restaurování

## FELTING TECHNIQUE AS AN ALTERNATIVE SUPPORT FABRIC IN THE CONSERVATION-RESTORATION OF OBJECTS MADE OF WOOLLEN CLOTH

The study deals with validation of the felting technique as a possibility for making support fabric in conservation-restoration of woollen cloth. The aim of textile restorers is not only to stabilize the object, but also, where necessary, to secure its material cohesion and to restore its aesthetic and visual appearance. In conservation-restoration practice, various methods and ways of consolidating thinned textiles or textiles with losses are applied using support materials. The aim of the study was to verify the technique of making felt inserts and their consolidation by sewing and by using an adhesive. Another aim was to compare the advantages and disadvantages of the procedures on test samples and to apply the appropriate intervention on a selected collection object — a uniform coat from 1945.

**Keywords:** felt, wool, textile, fabric, woollen cloth, consolidation, restoration

## PLST A TECHNIKA PLSTĚNÍ

Plstění je všeobecně považováno za nejstarší techniku výroby textilií, kterou lidé používali před vynálezem tkaní. Dovednosti člověka zpracovávat vlnu a zvířecí srst jsou tisíce let staré, což dokládají například nejstarší archeologické nálezy pocházející z oblasti Sibiře a asijských zemí [XIN – BIAN, 2014]. Plstěním se vytvářely nejen oděvy, obuv a pokrývky hlavy, ale také příkrývky nebo celá obydlí. U mnohých kultur na různých místech světa setrvala tato technika jako součást tradiční výroby oděvů a předmětů každodenního života až do současnosti. Plst se tedy řadí k nejstarším netkaným textiliím [Woff, 1982, s. 18] a podle způsobu zpracování lze techniku plstění dělit na plstění za mokra a tzv. suché plstění za pomoci jehly [Grimmichová, 2011, s. 8]. V současnosti patří plstění jehlou k výtvarně-textilní technice, jejíž rozvoj souvisel s průmyslovou výrobou netkaných textilií.

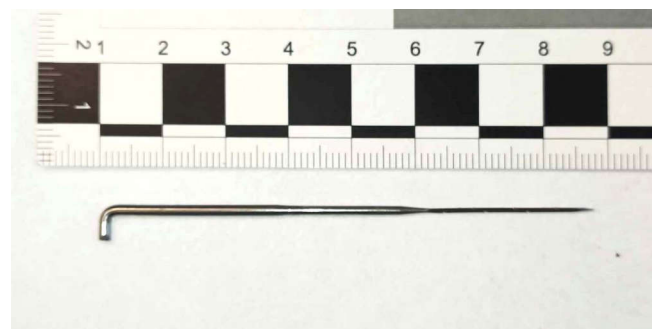
Techniku suchého plstění jako možnost výroby pomocného materiálu při restaurování vlněných tkanin prezentovala restaurátorka textilu Anne Getts z Muzea umění v Los Angeles (Los Angeles County Museum of Art) [Getts, 2013]. Představená metoda spočívala ve výrobě plstěných plomb z česané vlny na podkladovém plátně, kterými doplňovala chybějící části poškozené textilie. Jednalo se o stejnokroj zhotovený z vlněného sukna, k jehož poškození došlo v důsledku biologického napadení. V konzervátorskou-restaurátorskou praxi se jako pomocné materiály používají různé druhy tkanin a netkaných textilií v závislosti na charakteristice a materiálovém složení restaurovaného předmětu. U předmětů zhotovených z vlněného sukna se jako pomocný materiál ve většině případů volí textilie stejného nebo obdobného charakteru, která se případně přizpůsobuje barvě daného předmětu. Úskalím však mohou být textilní artefakty zhotovené z vlněného sukna zvané melange, kdy je barevnost těchto tkanin dána použitými přízemi, ze kterých jsou vyrobeny. Melange příze vznikají mísením vláken různé barvy (v případě materiálového složení také mísením odlišných druhů textilních vláken) a v ploše tkaniny tvoří difuzní vícebarevnost [Kießling, 1993, str. 247]. Při konzervování-restaurování těchto tkanin se pak většinou pomocný materiál volí v základním barevném tónu restaurované textilie, protože barvením nelze melange efektu dosáhnout. Restaurátoři textilu jsou při výběru pomocných tkanin většinou odkázáni na nabídku současné textilní produkce – v tomto případě si pomocný materiál mohou sami vyrobit.

## Plstivost

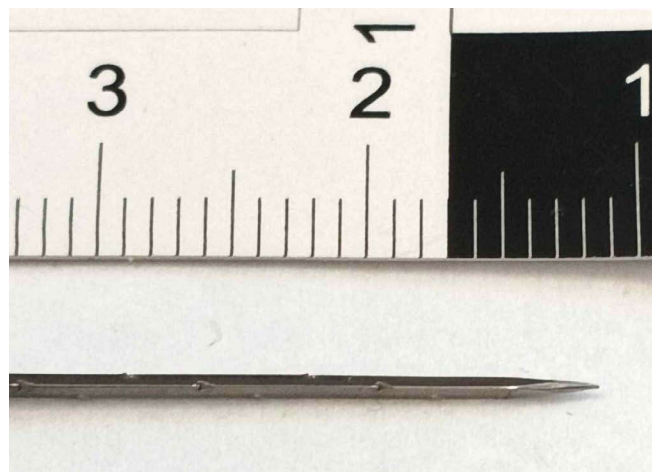
Plstivost je specifickou vlastností vlny, kterou ovlivňuje řada faktorů. U samotných vláken se jedná o délku, jemnost, kvalitu, zkadeření, velikost a tvar kutikulárních šupin tvořících povrch vlákna. Kromě šupinové struktury je plstivost ovlivněna bobtnavostí, tvárností, tažností a pružností vláken. K chemickým a fyzikálním faktorům se řadí pH prostředí, teplota, tlak a rychlost pohybu vláken [Hladík, 1977, s. 105]. Jedna z teorií vysvětluje plstivost jako proces, kdy opakovaným mechanickým namáháním dochází k periodickému natahování vláken a jejich vzájemným posunům tím směrem, kterým je to snadnější, což je ve směru kořenu vlákna. Pohybu v opačném směru brání zejména šupinky. Horní konce vláken, které jsou tenčí, mají snahu se zasmyčkovat, a jakmile přestane tlak působit, mají vlákna vlivem pružnosti tendenci zaujmout výchozí polohu. V tom jim však brání zaklesnutí šupinkami s ostatními vlákny [Jirsák, 2003, s. 91]. Zjednodušeněji lze tedy říci, že plstivost vlny je za určitých podmínek způsobena vzájemným pohybem a třením vláken, která se do sebe zaklesávají [Růžičková, 2003, s. 85].

## Technika tzv. suchého plstění – plstění jehlou

Základem techniky suchého plstění je vlna a plstící jehla se zářezy (obr. 1 a 2). Při pohybu jehly se do zářezů zachytávají jednotlivá vlákna a vzájemně se proplétají. Pro tuto techniku se používají trojhranné jehly se zářezem na všech třech stranách. Další variantou jsou jehly reverzní, se zářezy umístěnými směrem k hornímu konci jehly. Při pohybu jehlou se vlákna z výrobku vytahují. K plstícím jehlám patří také jehly spirálové nebo tzv. korunkové, které mají zářez pouze na špičce hrotu. Jako pomůcka při suchém plstění slouží molitanová podložka, na které se chomáčky vlny propichují.



Obr. 1 Trojhranná plstící jehla. Foto © TMB / Triangular felting needle. Photo © TMB

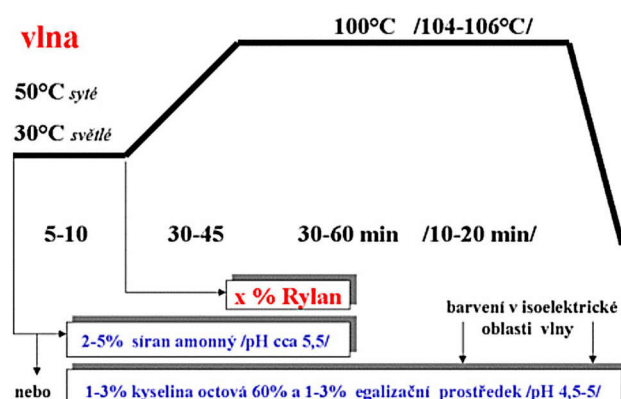


Obr. 2 Detail hrotu trojhranné plstící jehly. Foto © TMB / Detail of the tip of the triangular felting needle. Photo © TMB

## TESTOVÁNÍ POSTUPU KONSOLIDACE TEXTILIÍ ZA POMOCÍ PLSTĚNÝCH PLOMB

### Příprava materiálu k výrobě plstěných plomb – barvení vlny

Pro výrobu plstěných plomb je potřeba česaná vlna, kterou lze v široké barevné škále zakoupit u obchodníků specializujících se na prodej galanterních, výtvarných a hobby potřeb. Stejně jako jiné pomocné materiály pro restaurování textilií je však v některých případech nutné pro co nejlepší vizuální efekt vlnu přizpůsobit barvě restaurované tkaniny. Pro barvení vlny jsou doporučována 1 : 2 kovokomplexní barviva (např. Ostalan, Ostalan S, Rylan), která se vyznačují dobrou mokrou a světelnou stálostí. Barvení by mělo probíhat dle uvedeného postupu výrobce (obr. 3).

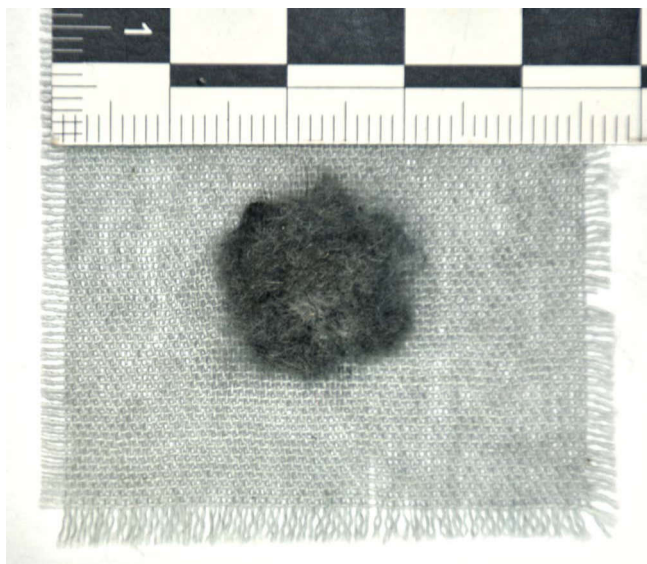


Obr. 3 Postup barvení vlny. Zdroj: Synthesia, a. s. / Wool dyeing procedure. Source: Synthesia, a. s.

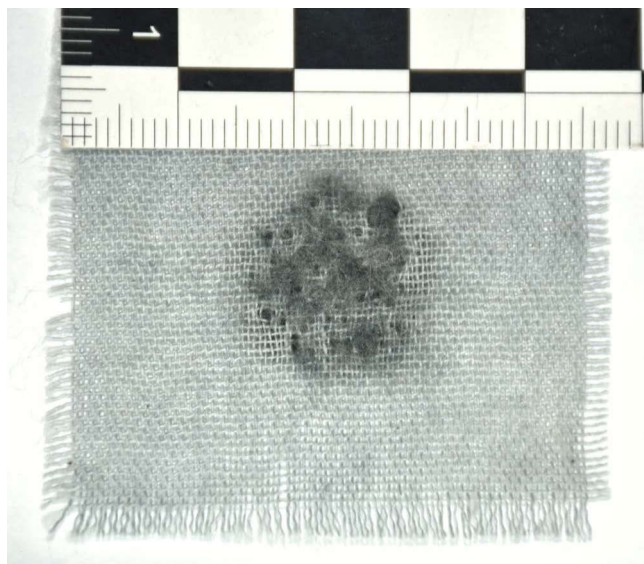
Před vyťahovacím způsobem barvení se prameny přírodně bílé česané vlny vloží do ochranné sítky vytvořené z hedvábné organzy, a to z důvodu pohybu v barvicí lázni. Barvivo je nejprve natěstěno malým množstvím studené vody, přelito horkou vodou a krátce se povaří. Lázeň obsahující 1 % síranu amonného se předeřeje na 40 °C, poté se vloží vlna a po 15 minutách se přidá barvivo. Během 30 minut se lázeň ohřívá na barvicí teplotu 90–95 °C, která se udržuje po dobu 30 min. Po vychladnutí lázně se vlna v ochranné sítky důkladně propláchně střídavě teplou, studenou a na závěr destilovanou vodou. Odstraní se ochranná síťka a vlna se nechá uschnout volně na vzduchu. V barvicí lázni nelze předejít, a je možné ji po uschnutí znovu pročesat. Vzhledem k tomu, že k výrobě plomb jsou potřeba pouze malé chomáčky, další úprava tedy není nutná.

### Postup suchého plstění a vytvoření plomby

Nejdříve se připraví pomocná nosná podkladová tkanina (vhodné je plátno s řídkou vazbou, bavlněný organtýn, popřípadě jiná tkanina v barevném tónu restaurované textílie), která tvoří podporu vyrobené plomby. Nosná podkladová tkanina musí být větší než vytvořená plomba tak, aby se dala přišít. Poté se tkanina umístí na molitanovou plstící podložku. Z vlněných česanců odpovídajících barev jsou odebrány malé chomáčky, které se položí na připravenou podkladovou tkaninu. Opakovaným propichováním plstící jehlou skrze podkladovou tkaninu se vlákna zaplétají, až vytvoří jednotnou strukturu, tedy plst. Pomocí malých nůžek se všechna volná vlákna na horním povrchu plomby zastříhnou, čímž lze věrněji napodobit hustou texturu vlny. V případě potřeby můžeme vytvořenou plombu (obr. 4 a 5) zažehlit žehličkou nebo restaurátorskou vyhřívanou špachtlí, zde je však nutné počítat s tím, že se plomba ztenčí. Připravená plomba na nosné podkladové tkanině se vloží do míst chybějící textílie a pomocí drobných stehů se přišije v krajích tkaniny.



**Obr. 4** Plomba vytvořená plstěním přes nosnou podkladovou tkaninu (lícová strana). Foto © TMB / *Insert created by felting through the supporting base fabric (face side).* Photo © TMB



**Obr. 5** Plomba vytvořená plstěním přes nosnou podkladovou tkaninu (rubová strana). Foto © TMB / *Insert created by felting through the supporting base fabric (reverse side).* Photo © TMB

#### Konsolidace šitím za pomoci plomby plstěné přes podkladovou tkaninu

Pro ověření zvolené techniky konsolidace šitím plstěné plomby byly vybrány dva typy zkušebních vzorků – vlněné sukno v keprové vazbě, šedé melange, v gramáži 330 g/m<sup>2</sup> a vlněné sukno

v keprové vazbě modré melange s vyšší gramáží 660 g/m<sup>2</sup>. Ze sukna se vystřihly čtverce o rozměrech 15 × 15 cm. Do vzorků tkanin byly vytvořeny perforace velikosti cca 1,5 cm, jejichž okraje se záměrně lehce roztřepily z důvodu věrnějšího napodobení poškození (obr. 6).



**Obr. 6** Zkušební vzorky vlněných tkanin s vytvořenou perforací: vlněné sukno v keprové vazbě modré melange, gramáž 660 g/m<sup>2</sup> (vlevo) a šedé sukno, gramáž 330 g/m<sup>2</sup> (vpravo). Foto © TMB / *Test samples of woollen fabrics with perforations: woollen cloth in twill weave of blue melange, weight 660 g/m<sup>2</sup> (left) and grey cloth, weight 330 g/m<sup>2</sup> (right).* Photo © TMB



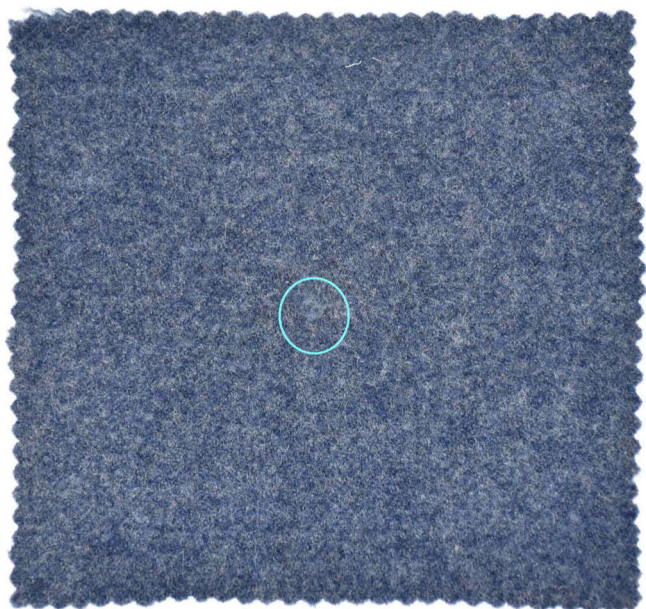
**Obr. 7** Detail modrého vlněného sukna. Foto © TMB / Detail of blue woollen cloth. Photo © TMB



**Obr. 8** Detail šedého vlněného sukna. Foto © TMB / Detail of grey woollen cloth. Photo © TMB

Pro výrobu plomb byla použita zakoupená barvená česaná vlna ve dvou odstínech modré, přírodně bílé a světle šedé (dodavatel Česance-vlna.cz.). K docílení tmavšího odstínu u šedého vlněného sukna se musela obarvit přírodně bílá česaná vlna 1 : 2 kovokomplexními barvivy Ostalan (ostalanová šed' BL). Z odpovídajících barevných variant vlny byly vyrobeny plomby v přibližném tvaru chybějící tkaniny. Postupovalo se identicky tak, jak to prezentovala restaurátorka Anne Getts, kdy plomba byla plstěna přes nosnou podkladovou tkaninu (obr. 4 a 5) a poté se přišila v krajích

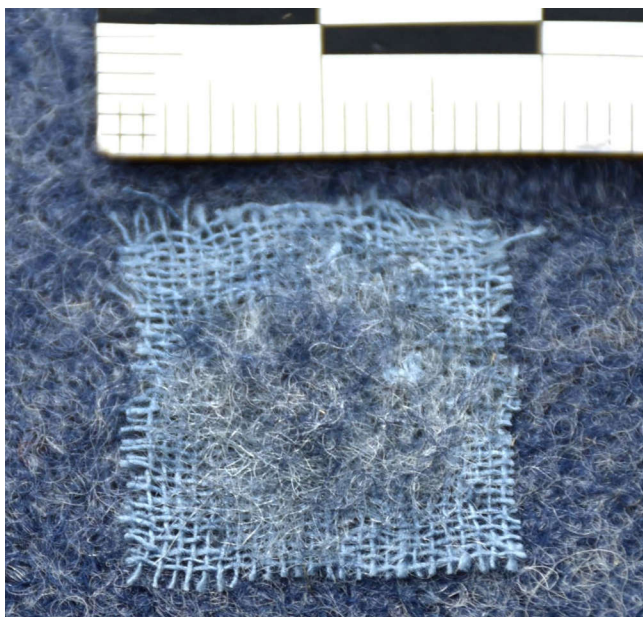
perforace textilie. U obou vzorků tkanin byl vizuální výsledek velmi uspokojivý. Nicméně modré sukno se podařilo konsolidovat takto lépe (obr. 9 a 10), ale plstěná plomba u šedého sukna s nižší gramáží byla i po zastřížení vláken na jejím horním okraji a následném zažehlení restaurátorskou vyhřívanou špachtlí silnější než samotné sukno. Po opětovném zastřížení vláken ve snaze ztenčit plstěnou plombu došlo k vypadávání jednotlivých vláken a k uvolnění plomby z nosného podkladu. Proto bylo zvažováno, jakým způsobem lze docílit její pevné fixace k nosné podkladové tkanině.



**Obr. 9** Modré sukno po konsolidaci za použití plomby plstěné přes nosnou podkladovou tkaninu (lícová strana s vyznačeným místem perforace). Foto © TMB / Blue cloth after consolidation using an insert felted through the supporting base fabric (face side with perforation marked). Photo © TMB



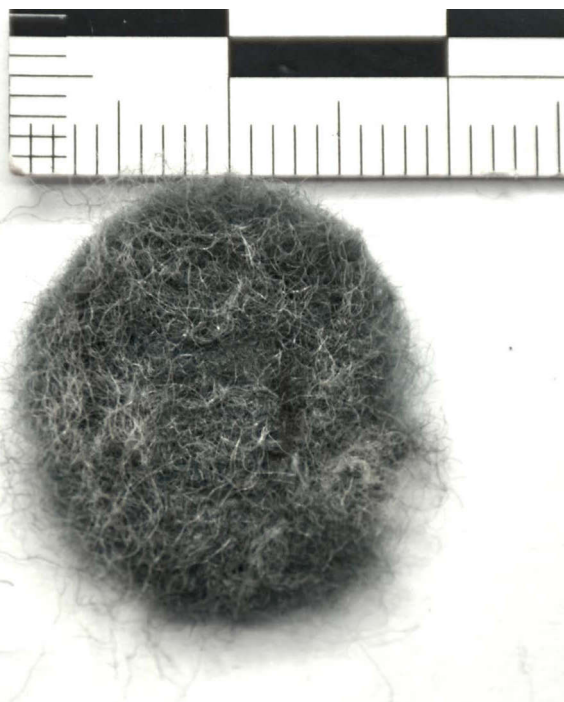
**Obr. 10** Modré sukno, detail perforace po konsolidaci (lícová strana). Foto © TMB / Blue cloth, detail of perforation after consolidation (face side). Photo © TMB



**Obr. 11** Modré sukno po konsolidaci šitím za použití plomby plstěné přes nosnou podkladovou tkaninu (rubová strana). Foto © TMB / Blue cloth after consolidation by sewing using an insert felted through the supporting backing fabric (reverse side). Photo © TMB

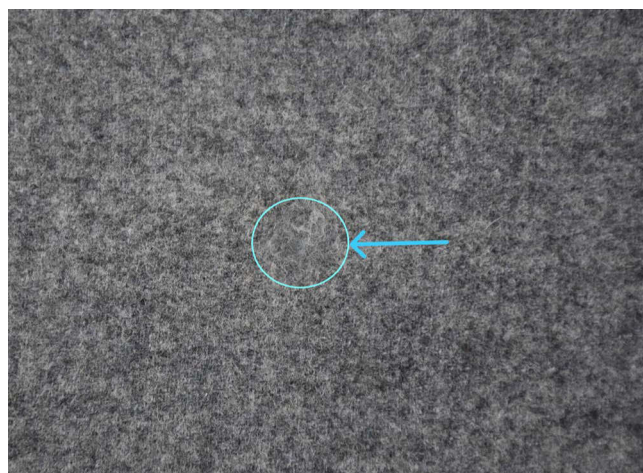
#### Konsolidace šitím za pomoci plstěné plomby a adheziva Lascaux 5350

Další variantou, která se v rámci studie ověřovala, byla konsolidace pomocí plstěné plomby a adheziva. V tomto případě sloužilo adhezivum pro lokální fixaci plstěné plomby k nosné podkladové tkanině. K tomuto účelu byl zvolen film vytvořený z polyamidového prášku Lascaux 5350 (termoplastická kopolyamidová pryskyřice, výrobce Lascaux Colours & Restauero), který má velmi dobré vlastnosti a je dlouhodobě stabilní. Adhezivní film byl

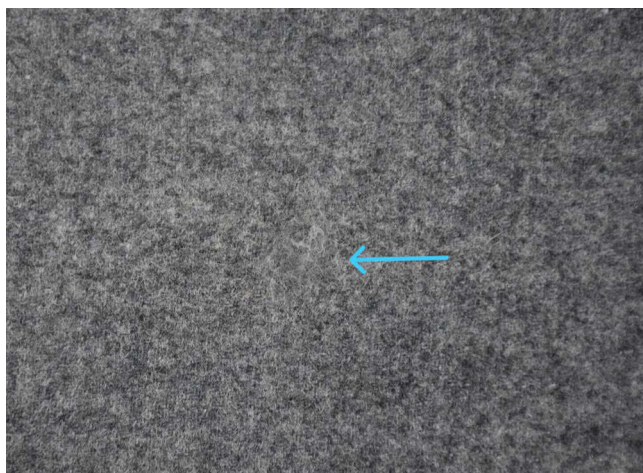


**Obr. 12** Plomba vytvořená samostatně bez nosné podkladové tkaniny. Foto © TMB / Felt insert made separately without the supporting backing fabric. Photo © TMB

dodán kolegy z Ústavu chemické technologie restaurování památek, VŠCHT Praha. Příprava adhezivního filmu, stejně tak i postup jeho odstranění je podrobně popsán v certifikované metodice projektu Ministerstva kultury ČR NAKI II Vývoj metod podlepování historických textilií (DG18P02OVV23) [Krejčí et al., 2021]. Postup výroby plomby byl stejný, jen s tím rozdílem, že se plomba vytvořila samostatně na plstici molitanové podložce bez nosné podkladové tkaniny (obr. 12). To umožnilo vytvořit plombu mnohem menší tloušťky, než v případě plstění přes nosnou podkladovou tkaninu. Plomba se zažehlička za použití páry a zvýšeného tlaku, takže nebylo nutné vlákna na horním okraji zastříhávat. Adhezivní film připravený na PE folii se upravil nůžkami na požadovaný tvar, mírně přesahující velikost plstěné plomby. Přesah adhezivního filmu byl jen nepatrný, a to z důvodu, aby se po zažehlení přilepili i odstávající vlákna plstěné plomby. Poté se adhezivní film opatrně sloupnul z transportní PE fólie a vyrovnal na nosnou podkladovou tkaninu. Na něj se aplikovala vytvořená plstěná plomba a přes čistý silikonový papír se souvrství krátce přežehlilo žehličkou s nastavenou teplotou cca 120 °C. Po vychladnutí se podkladová tkanina s nalepenou plstěnou plombou vložila do perforace textie a přišla v krajích tkaniny (obr. 13 a 14).



**Obr. 13** Detail šedého sukna po konsolidaci šitím s plombou lokálně lepenou na nosné podkladové tkanině (lícová strana s vyznačeným místem perforace). Foto © TMB / Detail of the grey cloth after consolidation by sewing, a felt insert being locally glued onto the supporting backing fabric (face side with perforation site marked). Photo © TMB



**Obr. 14** Detail šedého sukna po konsolidaci šitím s plombou lokálně lepenou na nosné podkladové tkanině (lícová strana). Foto © TMB / Detail of the grey cloth after consolidation by sewing, a felt insert being locally glued onto the supporting backing fabric (face side). Photo © TMB

U této metody bylo tedy adhezivum aplikováno pouze pod plstěnou plombou a konsolidace se provedla šitím. Pro ověření techniky byla zvolena opět stejná sukna rozdílných gramáží jako v předchozím případě. U obou tkanin (šedé i modré vlněné sukno) po doplnění plstěných plomb lepených na nosnou podkladovou tkaninu a šití byl výsledek velmi dobrý.



**Obr. 15** Detail šedého sukna po konsolidaci šitím s plombou lokálně lepenou na nosné podkladové tkanině (rubová strana). Foto © TMB / *Detail of the grey cloth after consolidation by sewing, a felt insert being locally glued onto the supporting backing fabric (reverse side).* Photo © TMB



**Obr. 16** Vzorek šedého sukna po konsolidaci podlepením (lícová strana). Foto © TMB / *Sample of grey cloth after consolidation with an adhesive support (face side).* Photo © TMB

### Konsolidace podlepením

Ačkoli se konsolidace podlepením provádí zejména u velmi degradovaných historických textilií a v případě vlněného sukna je méně využívána, zkoušel se také další postup, kdy se na celou plochu nosné podkladové tkaniny nejprve aplikoval adhezivní film a velmi krátce se zažehliil. Poté se podkladová tkanina s filmem adheziva vložila do perforace adhezivní vrstvou vzhůru. Na ni byla položena plstěná plomba, která vyplnila perforaci. Souvrství se přes silikonový papír opět zažehliilo žehličkou, čímž došlo ke spojení nosné podkladové tkaniny, vlněného sukna i plstěné plomby současně v jedné operaci. U šedého sukna s nižší gramáží byl celkově výsledek velmi dobrý (obr. 16 a 17). U modrého sukna s gramáží 660 g/m<sup>2</sup> však v důsledku tloušťky vlněného sukna i plomby byly při ohybu tkaniny v místě perforace mírně viditelné mezery mezi suknem a plombou. Plomba se poté musela dodatečně zafixovat šitím tak, aby došlo k přilnutí okrajů plomby a perforace.

### SHRNUTÍ VÝSLEDKŮ

Vizuální výsledek u obou typů zkušebních vzorků, tedy šedého i modrého vlněného sukna s rozdílnými gramážemi, byl velmi dobrý. Vytvoření plstěné plomby z různě barevných odstínů česané vlny umožnilo dosáhnout cíleného melange efektu. U sukna s nižší gramáží bylo nutné ztenčit plstěnou plombu a zajistit pevnou fixaci k nosné podkladové tkanině, což bylo vyřešeno lokálním použitím adheziva. U modrého sukna s vyšší gramáží byly obě varianty přijatelné. Dodatečně testovaná konsolidace pomocí filmu vytvořeného z Lascaux 5350, kdy se celá plocha nosné podkladové tkaniny opatřila adhezivním filmem a perforace se vyplnila nanesením plstěné plomby, byla více přijatelná u sukna s nižší gramáží. U modrého sukna s vyšší gramáží byly při ohybu tkaniny v místě perforace mírně viditelné mezery mezi plstěnou plombou a tkaninou v důsledku tloušťky vlněného sukna i plstěné plomby. Z tohoto důvodu bylo nutné plombu dodatečně přišít (tab. 1).



**Obr. 17** Vzorek šedého sukna po konsolidaci podlepením (rubová strana). Foto © TMB / *Sample of grey cloth after consolidation with an adhesive support (reverse side).* Photo © TMB

**Tab. 1** *Vhodnost technik konsolidace za pomoci plstěných plomb na zkušebních vzorcích vlněných tkanin různé gramáže / Suitability of consolidation techniques using felt seals on test samples of woolen fabrics of different weights*

Zkušební vzorky	Technika konsolidace za pomoci plstěných plomb		
	Plomby plstěné přes nosnou podkladovou tkaninu	Plomby lepené adhezivním filmem z Lascaux 5350 na podkladovou tkaninu	
	Konsolidace šitím	Konsolidace šitím	Konsolidace podlepením
šedé vlněné sukno (330 g/m <sup>2</sup> )	méně vhodná, plomba silnější než okolní textilie	dobrá	dobrá
modré vlněné sukno (660 g/m <sup>2</sup> )	dobrá	dobrá	méně vhodná, při ohybu tkaniny v místě perforace mírně viditelné mezery mezi plombou a suknem

## VYUŽITÍ TECHNIKY PLSTĚNÍ PŘI KONZERVOVÁNÍ-RESTAUROVÁNÍ STEJNOKROJOVÉHO PLÁŠTĚ FINANČNÍ STRÁŽE ZE SBÍRKY TECHNICKÉHO MUZEA V BRNĚ

Ve sbírkovém fondu Technického muzea v Brně se nachází množství dochovaných stejnokrojů zařazených v oboru Militaria a v oboru Celnictví. V roce 2015 se podařilo díky dotačnímu programu ISO MK ČR odkoupit sbírku Finanční stráže od soukromého sběratele, která zahrnuje výstroj, výzbroj, dokumenty, publikace, fotografický materiál a mnoho dalších artefaktů vztahující se historii tohoto bezpečnostního sboru [TMB, 2021]. Součástí sbírky je rozsáhlý soubor stejnokrojů (více než 100 kusů oděvů a pokrývek hlavy) pocházející z období rakousko-uherské monarchie až do roku 1949, kdy došlo k zániku finanční stráže. Část stejnokrojů byla v poměrně dobrém stavu, některé však nesly známky poškození způsobené biologickým napadením (molem šatním). Uniformy v průběhu let procházejí konzervátorsko-restaurátorským pracovištěm a je jim věnována náležitá péče jak při jejich odborném zpracování, prezentaci, tak i při deponování. Stejnokroje jsou v převážné většině zhotoveny z vlněného gabardénu nebo vlněného sukna ve specifických odstínech barvy khaki melange, olivově zelené a dalších zelených až zemitých barevných variantách.

Pro aplikaci uvedené techniky konsolidace za pomoci plstěných plomb byl vybrán sbírkový předmět z uvedeného oboru Celnictví – vlněný plášť inv. č. 33.10-00211 z roku 1945, poškozený perforacemi způsobenými hmyzem. Tento předmět byl podroben průzkumu a konzervátorsko-restaurátorskému zásahu jako doplňující případová studie.

### Popis a stav předmětu

Jedná se o stejnokrojový plášť původně německé armády, který byl v poválečném období upraven pro potřeby příslušníka československé finanční stráže (obr. 18 a 19). Dobové úpravy se týkaly přešití límce, doplnění nárameníků, límcových výložek a kovových knoflíků s iniciály ČS. Stejnokroj je zhotoven z vlněného sukna melange v barvě tmavé khaki a opatřen plátěnou šedo-zelenou podšívku. Skládá se ze dvou předních dílů a zadního dílu, který je ve středové části od průkrčníku směrem do oblasti lopatek sešitý v délce 10 cm a tvoří lícový protizáhyb. Zapínání je dvouřadové. Plášť byl celkově ve velmi dobrém stavu, nesl pouze známky poškození v důsledku biologického napadení a znečištění prachovými částicemi. Perforace o velikostech cca 0,5–2 cm se nacházely na levém předním díle a zadním díle a ve spodní části pravého rukávu. Drobné díry byly také na límcových výložkách, kde skrze místa poškození prosvítala papírová výstuž. Na pravé straně zadního dílu v horní části se nacházela trhlinka ve tvaru písmene L, která byla v minulosti již opravovaná. Podšívka byla bez jakéhokoliv poškození.



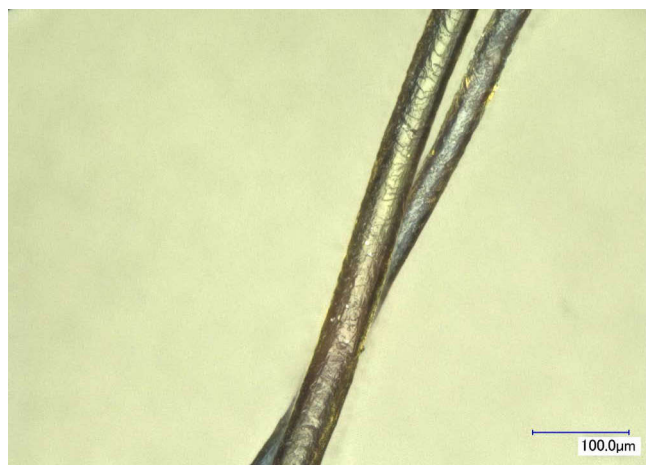
**Obr. 18** *Stejnokrojový plášť finanční stráže (1945) ze sbírky Technického muzea v Brně. Stav před zásahem. Foto © TMB / Financial Guard uniform coat (1945) from the collection of the Technical Museum in Brno. Condition before intervention. Photo © TMB*



**Obr. 19** Detail poškození předního dílu a límcových výložek. Stav před zásahem. Foto © TMB / Detail of damage to the front part and to collar tabs. Condition before intervention. Photo © TMB

### Průzkum předmětu

Pro potvrzení identifikace použitých textilních materiálů byly odebrány vzorky ze sukna, a to z drobné perforace, která se nacházela na vnitřní straně kapsy pláště a z plátěné podšívky kapsového váčku. Druh vláken byl určován na základě charakteristických morfologických znaků pod optickým mikroskopem (obr. 20).



**Obr. 20** Mikroskopický snímek vlákna – osnova svrchní tkaniny pláště (vlněné sukno). Foto © TMB / Microscopic image of the fibre — the warp of the upper fabric of the coat (woollen cloth). Photo © TMB

**Tab. 2** Rozměry pláště / Coat dimensions

Rozměry pláště v cm	
délka pláště	110
délka rukávu	61
délka rozparku	59
šíře zad	44
šíře náramenice	16

**Tab. 3** Textilně-technologický rozbor / Textile technological analysis

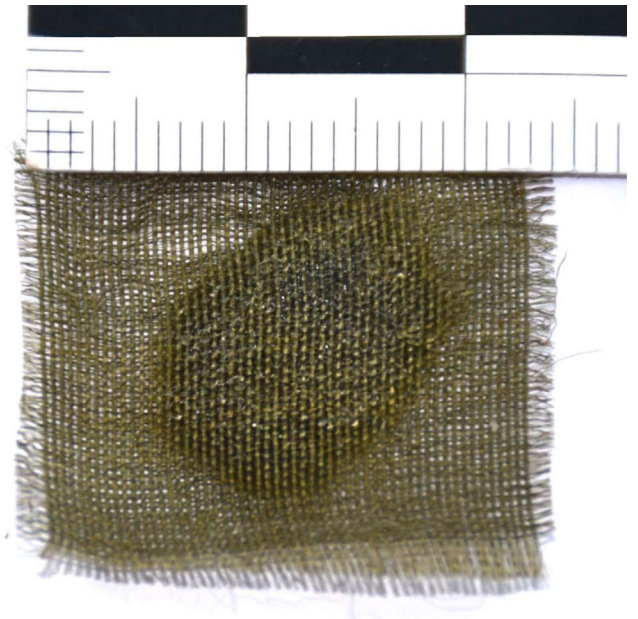
Textilně-technologický rozbor	
sukno: vazba keprová	osnova: vlna, zákрут S, barva tmavá khaki a přírodní bílá, dostava 12 nití/cm útek: vlna, zákрут S, barva tmavá khaki a přírodní bílá, dostava 10 nití/cm
podšívka: vazba plátňová	osnova: bavlna, barva šedozeleňá dostava 26 nití/cm útek: bavlna šedozeleňá, dostava 24 nití/cm
límcové výložky: vazba keprová	osnova: vlna, barva zelená, dostava 20 nití/cm útek: vlna, barva zelená 16 nití/cm

### Popis konzervátorsko-restaurátorského zásahu

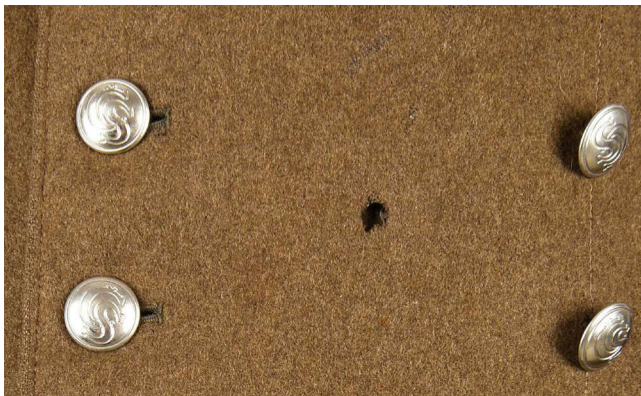
Plášť byl nejprve očištěn od prachu a drobných nečistot vysavačem s regulovatelným výkonem sání. Obtížnější přístupná místa jako vnitřní kapsy a přeložené rukávové manžety se čistily chirurgickou odsávačkou, stejně tak spodní strana límce a záhyby rozparku. U děr způsobených biologickým napadením bylo třeba vyřešit zajištění perforací tak, aby vizuálně nenarušovaly celistvost předmětu. Z tohoto důvodu bylo přistoupeno ke konsolidaci perforací šitím za použití plstěných plomb lokálně lepených na nosnou podkladovou tkaninu. Pro výrobu plstěných plomb se použila zakoupená barvená česaná vlna (odstín tmavá khaki, přírodní bílá), odstín hnědý se barvil 1 : 2 kovo-komplexním barvivem Ostalan (osalanová hněd' BL). Jako nosná podkladová tkanina byla zvolena hedvábná textilie Cheri (100% přírodní hedvábní 35 g/m<sup>2</sup>, plátňová vazba, výrobce Silk Progress s r. o.), která se nejprve barvila do požadovaného odstínu. Samostatně vyrobené plstěné plomby se lokálně nalepily za pomoci adhezivního filmu na nosnou podkladovou tkaninu, která měla přesah tak, aby se dala přišít (obr. 21 a 22). Vzhledem k tomu, že plášť byl opatřen podšívkou a z rubové strany nebyly díry přístupné, plstěné plomby se vložily za pomoci pinzety z lícové strany pláště skrze perforace a následně se přišily. Tímto způsobem se postupovalo u všech perforací na plášti, čímž se podařilo velmi citlivě fixovat trhliny a vizuálně sjednotit povrch uniformy.



**Obr. 21** Plstěná plomba lokálně lepená na nosnou podkladovou tkaninu (lícová strana). Foto © TMB / Felt insert locally glued to the supporting backing fabric (face side). Photo © TMB



**Obr. 22** Plstěná plomba lokálně lepená na nosnou podkladovou tkaninu (rubová strana). Foto © TMB / Felt insert locally glued to the supporting backing fabric (reverse side). Photo © TMB



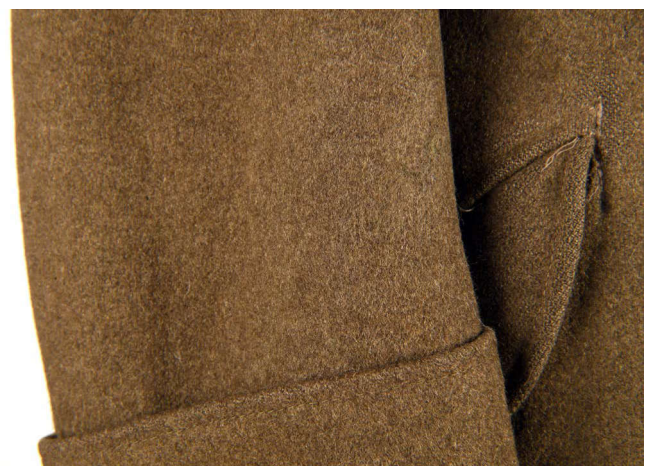
**Obr. 23** Detail perforace na předním díle. Stav před zásahem. Foto © TMB / Detail of the loss on the front part. Condition before intervention. Photo © TMB



**Obr. 24** Detail perforace na předním díle. Stav po zásahu. Foto © TMB / Detail of the loss on the front part. Condition after intervention. Photo © TMB



**Obr. 25** Detail perforace na pravém rukávu. Stav před zásahem. Foto © TMB / Detail of the loss on the right sleeve. Condition before intervention. Photo © TMB



**Obr. 26** Detail perforace na pravém rukávu. Stav po zásahu. Foto © TMB / Detail of the loss on the right sleeve. Condition after intervention. Photo © TMB

## Uložení

Pro adjustaci stejnokroje bylo zhotoveno polstrované závěsné ramínko dle rozměrů šířky ramen pláště a ochranný obal z neběleného bavlněného plátna. Ačkoliv je stejnokrojový plášť uložen v depozitáři s optimálními mikroklimatickými podmínkami, je nezbytná také pravidelná kontrola předmětu z důvodu možnosti rizika biologického napadení.

## ZÁVĚR

Technika plstění jako možnost zhotovení pomocného materiálu při restaurování vlněného sukna je dle výsledků ověření v praxi využitelná a plně reversibilní. Z vyzkoušených postupů se u sukna s nižší gramáží jako nejvhodnější způsob jevila varianta, kdy se vytvořená plstěná plomba nejprve přilepila k nosné podkladové tkanině adhezivním filmem Lascaux 5350. To umožnilo nejen fixaci k nosné podkladové tkanině, ale také regulaci tloušťky plstěné plomby již při její výrobě tak, aby po vložení do perforace odpovídala síle okolní textilie. U sukna s vyšší gramáží byly obě testované varianty přijatelné. Uvedená technika se v této studii ověřovala pouze na defektech menšího rozsahu, její aplikovatelnost na rozsáhlejší poškození by si zasloužila další odborné zkoumání. Poměrně časově náročnější byla příprava samotného materiálu, tedy barvení vlny. Vizuální výsledek u vlněného sukna melange byl v případě zdařilého docílení potřebných barevných odstínů okem téměř nerozeznatelný. Technikou plstění však nelze nahradit charakteristickou vazbu tkaniny, což při detailním pohledu umožňuje rozpoznatelnost provedeného zásahu. Materiálovou soudržnost zajišťuje především pomocná podkladová tkanina, která současně tvoří nosný podklad plstěné plomby a zejména vhodně zvolený způsob konsolidace. V případě použití pomocného materiálu, jako jsou vyrobené plstěné plomby, jde tedy pouze o vizuální kompenzaci. Konzervování-restaurování textilních artefaktů zhotovených z vlněného sukna stejně jako i z jiných materiálů však vždy spočívá na konkrétních potřebách daného předmětu a také na komplexním zhodnocení nutnosti intervence a zásahu.

## Použité materiály a pomůcky

- česaná vlna – argentinské merino 20–21 mikronů, (Česance vlna, Dagmar Kotrbová, Rožnov pod Radhoštěm)
- česaná vlna merino 21 mikronů (Stoklasa textilní galanterie s r. o.)
- vlněné sukno 330 g/m<sup>2</sup>, složení 100% vlna (Tuchfabrik MEHLER, Tirschenreuth, Německo)
- vlněné sukno 660 g/m<sup>2</sup>, složení 100% vlna (Jiřina Bubnová – Vlněné látky Krnov)
- bavlněný organtýn 75 g/m<sup>2</sup>, složení 100% bavlna (Marlen, spol. s r. o.)
- hedvábná tkanina Cheris 35 g/m<sup>2</sup>, 100% hedvábí (Silk Progress s r. o., Moravská Chrástová)
- plstící jehly trojhranné (Stoklasa textilní galanterie s r. o.)
- Lascaux 5350 (výrobce Lascaux Colours & Restaura) adhezivní film z polyamidového prášku na PE folii byl připraven na Ústavu chemické technologie restaurování památek, VŠCHT Praha (Ing. Jan Krejčí, Ph.D.)
- 1:2 kovokomplexní barviva Ostalan (Synthesia, a. s., Pardubice)

## LITERATURA

- GRIMMICOVÁ, Alena Isabella. *Nunofilcování: tkaninové plstění*. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3674-7.
- HLADÍK, Vladimír; MIKLAS, Zdeněk a KOZEL, Tomáš. *Textilní materiály: učebnice pro 1. roč. stř. prům. škol textilních, stud. obory přádelnictví, tkalcovství, pletářství a chem. technologie textilu*. Praha: SNTL, 1977.
- JIRSÁK, Oldřich a KALINOVÁ, Klára. *Netkané textilie*. Liberec: Technická univerzita, 2003. ISBN 80-7083-746-2.
- KIEBLING, Alois a MATTHES, Max. *Textil-Fachwörterbuch*. Berlín: Schiele & Schön, 1993, 430 s. ISBN 3-7949-0546-6.
- RŮŽIČKOVÁ, Dagmar. *Oděvní materiály*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2003. ISBN 80-7083-682-2.
- WOFF, František. Výroba plsti na Brněnsku. In: *Netkaný textil: sborník ze semináře konaného dne 15. září 1982 v Brně*. Praha: SNTL, 1982.

## Elektronické zdroje

- GETTS, Anet. *Winter Wool and Moths: Repairing a Museum Grade-Textile*. Dostupné z: <https://unframed.lacma.org/2013/12/25/winter-wool-and-moths-repairing-a-museum-grade-textile>. [citováno 2005-02-02].
- KREJČÍ, Jan; ŠKRDLANTOVÁ, Markéta; DRÁBKOVÁ, Klára a BUREŠ VÍCHOVÁ, Jana. *Podleporování historických textilií: Metodika projektu Ministerstva kultury ČR NAKI II. Vývoj metod podleporování historických textilií*. Praha, 2021. DG18P02OVV23. Dostupné z: [https://restaur.vsch.tz/files/uzel/0056743/0012~800tyU\\_JzE6MD8hPyUktyC87vDDv8FqFjMzikvyizOTsw3uTMxRKUitKMnMyD68FAA.pdf?redirected](https://restaur.vsch.tz/files/uzel/0056743/0012~800tyU_JzE6MD8hPyUktyC87vDDv8FqFjMzikvyizOTsw3uTMxRKUitKMnMyD68FAA.pdf?redirected). [citováno 20025-01-02].
- SYNTHESIA, a. s. *Textilní barviva*. Online. [2025]. Dostupné z: <https://dyes.synthesia.eu/cze/organicka-barviva/textilni-barviva/>. [citováno 2005-03-02].
- *Výroční zpráva Technického muzea v Brně 2021*. Dostupné z: [https://www.tnbrno.cz/wp-content/uploads/2022/07/vyrocn\\_i\\_zprava\\_tmb\\_2021\\_1.pdf](https://www.tnbrno.cz/wp-content/uploads/2022/07/vyrocn_i_zprava_tmb_2021_1.pdf). [citováno 2025-01-02].
- XIN, Xiao Yu a BIAN, Xiang Yang. The Ancient Felting Techniques in Xinjiang. *Advanced Materials Research*. 2014, vol. 1048, s. 309–312. Dostupné z: <https://doi.org/10.4028/WWW.SCIENTIFIC.NET/AMR.1048.309>. [citováno 2025-03-01].

## PODĚKOVÁNÍ

*Recenzovaný odborný článek byl zpracován na základě institucionální podpory dlouhodobé koncepce rozvoje výzkumné organizace Technické muzeum v Brně, poskytované Ministerstvem kultury ČR na období 2024–2028.*