

**TEXTIL**

# VLÁKNA

- Základem je vlákno

- **Přírodní**

- **Rostlinná** – bavlna, len, konopí – celulóza a spol.
    - **Živočišná** – vlna, hedvábí - bílkovinná
    - **Anorganická/minerální** – azbest

- **Chemická**

- Přírodní polymery – viskóza
    - Syntetické polymery – PES, PAD 6.6, PP
    - Nepolymerní – skleněná vlákna



# Výroba a zpracování vláken

- Zpracování surovin [https://www.youtube.com/watch?v=0-xvHycGiRw&list=PLg2B4ML7RShTWKSE6J21DTsBrPuG5EDIs&index=6&ab\\_channel=Muzeumhlavn%C3%ADhom%C4%9BstaPrahy](https://www.youtube.com/watch?v=0-xvHycGiRw&list=PLg2B4ML7RShTWKSE6J21DTsBrPuG5EDIs&index=6&ab_channel=Muzeumhlavn%C3%ADhom%C4%9BstaPrahy);  
[https://www.youtube.com/watch?v=LNDbINF6Vew&ab\\_channel=VictoriaandAlbertMuseum](https://www.youtube.com/watch?v=LNDbINF6Vew&ab_channel=VictoriaandAlbertMuseum)
- Předení – příze <https://www.youtube.com/watch?v=lKaRzsQUMr8>
- Plstění – plst' [https://www.youtube.com/watch?v=vM4Znq9iZcQ&ab\\_channel=AtlantiSCinema](https://www.youtube.com/watch?v=vM4Znq9iZcQ&ab_channel=AtlantiSCinema);  
[https://www.youtube.com/watch?v=J1H2LepsF4I&ab\\_channel=CooperHewitt](https://www.youtube.com/watch?v=J1H2LepsF4I&ab_channel=CooperHewitt)
- Vpichování [https://www.youtube.com/watch?v=GIY9f3a90pl&ab\\_channel=Kate%C5%99inaChrob%C3%A1kov%C3%A1](https://www.youtube.com/watch?v=GIY9f3a90pl&ab_channel=Kate%C5%99inaChrob%C3%A1kov%C3%A1)

- Dracoun (leonská nit)
- Jádrová nit
- Kovová nit



- [https://www.youtube.com/watch?v=Uh40yYBN9AI&ab\\_channel=Plusea](https://www.youtube.com/watch?v=Uh40yYBN9AI&ab_channel=Plusea)

- Lamé
- Brokát



- [https://www.youtube.com/watch?v=AWOE7L9VTNQ&ab\\_channel=CharuCreationPvt.Ltd.](https://www.youtube.com/watch?v=AWOE7L9VTNQ&ab_channel=CharuCreationPvt.Ltd.)

# Výroba plošné textilie - tkanina

- Tkanina ze 2 přízí – dostava

- **Druhy tkanin**

- Plátnová – hladká (popelín)
- Keprová – vzorování (tvíd)
- Atlasová – vzorování (taft)
- Krep (flanel)
- Kanava,...

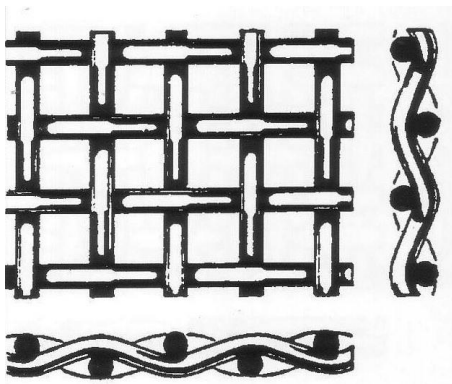
- **Techniky tkaní**

- Tkaní na neúplném rámu
- Tkaní na rámu v ploše
- Tkaní na karetkách

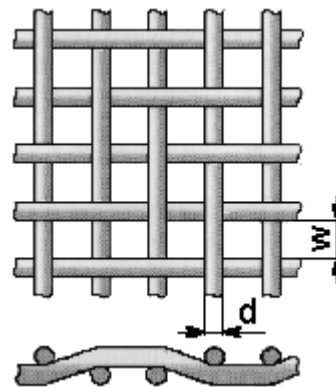
[https://www.youtube.com/watch?v=YJcIPukfMh8&ab\\_channel=Archeologienadosah](https://www.youtube.com/watch?v=YJcIPukfMh8&ab_channel=Archeologienadosah)

- .....

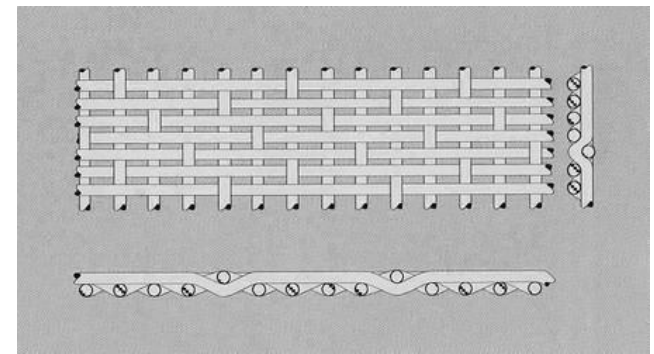
vazba plátnová



vazba keprová



vazba atlasová



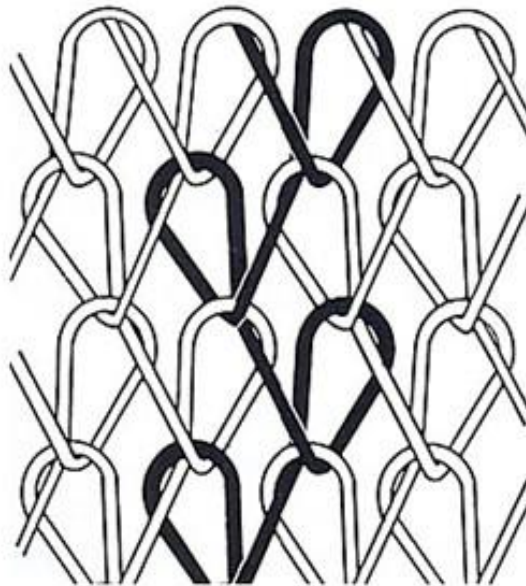
[https://www.youtube.com/watch?v=pyTeWRA2Olc&list=PLg2B4ML7RShTWKSE6J21DTsBrPuG5EDIs&index=4&ab\\_channel=Muzeumhlavn%C3%ADhom%C4%9BstaPrahy](https://www.youtube.com/watch?v=pyTeWRA2Olc&list=PLg2B4ML7RShTWKSE6J21DTsBrPuG5EDIs&index=4&ab_channel=Muzeumhlavn%C3%ADhom%C4%9BstaPrahy)

# Výroba plošné textilie - pletenina

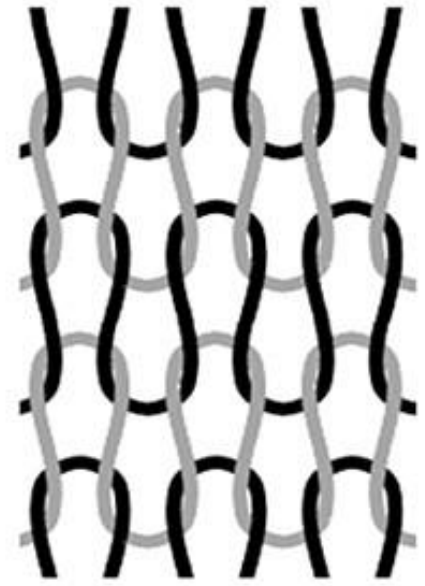
## Provazování oček – jen 1 příze

- Pletení a protahování bez nářadí
- Pletení na cívce
- Pletení na jehlicích
- Háčkování
- Síťování
- Šitá krajka

OSNOVNÍ PLETENINA



ZÁTAŽNÁ PLETENINA



# Další techniky

Techniky pracující se soustavou nití

- **Paličkování** – krajka  
<https://www.youtube.com/channel/UCETczTKWRbCLfGImSrfquQ/videos>
- **Drhání** (Macramé)  
[https://www.youtube.com/watch?v=7EFAQcT9dw&ab\\_channel=Macram%C3%A9sv%C4%9Bt](https://www.youtube.com/watch?v=7EFAQcT9dw&ab_channel=Macram%C3%A9sv%C4%9Bt)
- **Pletení na rámu** – Krosienka  
[https://www.youtube.com/watch?v=C8JJxVuiOL0&ab\\_channel=MuzeumJanaAmoseKomensk%C3%A9hoUhersk%C3%A9mBrod%C4%9B](https://www.youtube.com/watch?v=C8JJxVuiOL0&ab_channel=MuzeumJanaAmoseKomensk%C3%A9hoUhersk%C3%A9mBrod%C4%9B), <https://www.krosienky-sprang.cz/clanky/co-jsou-krosienky-20.html>
- Valchování, praní, bělení, barvení...  
[https://www.youtube.com/watch?v=0NQ701HeO1g&list=PLg2B4ML7RShTWKSE6J21DTSBrPuG5EDIs&index=3&ab\\_channel=Muzeumhlavn%C3%ADhom%C4%9BstaPrahy](https://www.youtube.com/watch?v=0NQ701HeO1g&list=PLg2B4ML7RShTWKSE6J21DTSBrPuG5EDIs&index=3&ab_channel=Muzeumhlavn%C3%ADhom%C4%9BstaPrahy),  
[https://www.youtube.com/watch?v=yEtklpVLmo&list=PLg2B4ML7RShTWKSE6J21DTSBrPuG5EDIs&index=2&ab\\_channel=Muzeumhlavn%C3%ADhom%C4%9BstaPrahy](https://www.youtube.com/watch?v=yEtklpVLmo&list=PLg2B4ML7RShTWKSE6J21DTSBrPuG5EDIs&index=2&ab_channel=Muzeumhlavn%C3%ADhom%C4%9BstaPrahy)



# Od suroviny k výrobku



## KRTEK A KALHOTKY

KNIŽNÍ KLUB

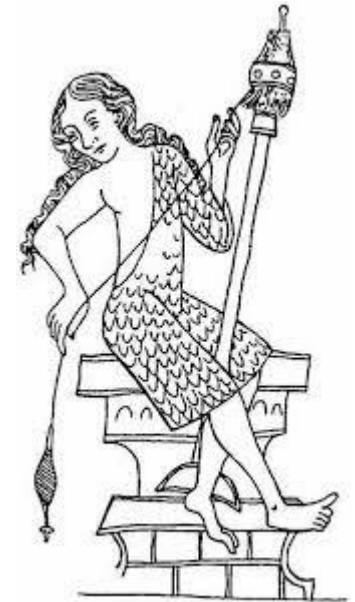
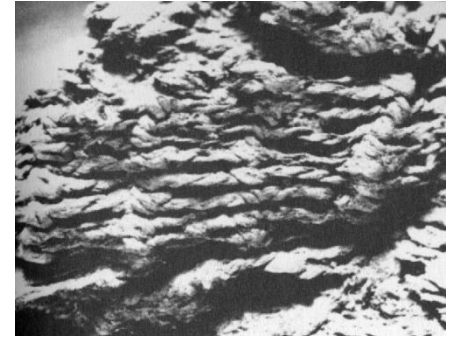
ZDENĚK MILER / EDUARD PETIŠKA

<https://www.youtube.com/watch?v=736dA6EmCI8>



# HISTORIE

- Vlákna byla zpracovávána na textilní výrobky již v pravěku
  - Paleolit a mezolit – košíkářské techniky, síťování
  - Neolit 8 000 př.n.l. – Přední Východ, oblast Jarmo – negativní otisky na keramice;
  - pol. 6. tisíciletí – nejstarší nálezy tkalcovských stavů
  - Další nepřímé důkazy – kamenné, hliněné přesleny, závaží, jehly
  - 10 000 př.n.l. – nejstarší nález – Iněná tkanina (Jižní Amerika)
  - 3 000 př.n.l. – větší soubor Iněných textilií (Švýcarsko)
  - Doba bronzová – rozmach vlny
- Od 16. stol. rozvoj textilních technologií
- 1856 – syntetická barviva
- 1892 – viskózové vlákno
- 1935 – Nylon (PAD)
- 1947 – Silon
- 1985 - nanovlákna



# DEGRADACE TEXTILNÍCH VLÁKEN

Závisí na druhu vlákna.

Degradace probíhá rychleji než u předmětů zhotovených ze stejného základu – vlákna mají větší plochu

## VLHKOST A OBSAH VODY

- Hygroskopicitata – rozměrové změny → odírání a mechanické poškození
- $RV > 65 \%$  urychluje chemické reakce, zvyšuje riziko biologického napadení
- $RV < 40 \%$  - přesychání vláken, ztráta pružnosti, křehnutí

## TEPLOTA

- Při teplotě nad  $100 \text{ }^\circ\text{C}$  prochází všechna přírodní vlákna nevratnými změnami – depolymerace, hydrolýza

## KYSELINY A ZÁSADY

- **Celulózová vlákna**
  - Nebezpečné především teplé nebo koncentrované kyseliny
  - Krátkodobé působení hydroxidů do 12 % zvyšuje pevnost vlákna
- **Vlněná vlákna**
  - Značně odolná, vyjma silných zásad či kombinace slabé zásady (prací soda) a zvýšeného tepla
  - Vlivem alkálií dochází k částečnému štěpení cystinového (disulfidického) můstku – hydrolyticky vzniká cystein až odštěpení sulfidového aniontu – přítomnost volného sulfidového aniontu lze užít k důkazu poškození vlny
- **Hedvábná vlákna**
  - Citlivější než vlna
  - Hydrolýza probíhá při  $\text{pH} < 4$  nebo  $> 8$ , rychlejší je v kyselém prostředí
  - Zatěžkání solemi  $\text{Sn}^{4+}$  - negativní vliv na průběh stárnutí

## ZÁŘENÍ

- Vlivem světla dochází k chemickým reakcím, které zhoršují fyzikální vlastnosti
- Fotochemická degradace se urychluje se zvýšenou teplotou
- **Celulózová vlákna** - oxidace vlivem UV záření (u zušlechťovaných nebo již oxidovaných vláken)
  - Zhoršení mechanických vlastností, vznik COOH skupin a následně uvolnění CO<sub>2</sub>
  - Indigo urychluje degradaci celulózy
- **Vlněná vlákna** – narušují se cystinové můstky vlivem slunečního záření
  - Mění se přirozená barevnost – VIS bělí, UV způsobuje žloutnutí (až 10× rychlejší ve vlhkém prostředí)
- **Hedvábí** – ze všech nejcitlivější vůči slunečnímu záření
  - UV složka způsobuje žloutnutí a fotodegradaci – změna barvy, křehnutí, snížení mechanické pevnosti
  - Hedvábí lépe odolává pokud je jeho pH v kyselé či zásadité oblasti, nejnáze podléhá při pH 6-8

## **BIOLOGICKÉ VLIVY**

Špatné uložení

Monitoring a okamžitá likvidace

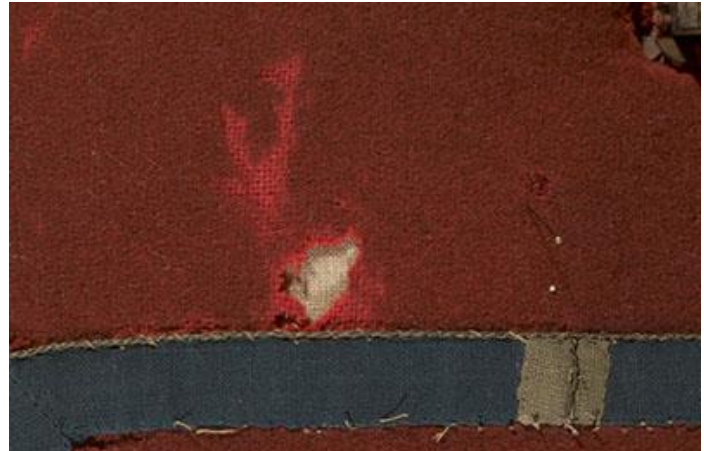
- **Plísně a bakterie**

- Zvýšená teplota a vlhkost, vhodné pH
- Odolnější jsou vlákna s vyšším obsahem ligninu a hedvábí
- Kyselé podmínky či přítomnost iontů Cu, Ag brzdí růst bakterií na rostlinných vláknech

- **Hmyz**

- Mol šatní, rybenky,...
- Prašné, znečištěné prostředí
- Mechanické poškození

## **MECHANICKÉ POŠKOZENÍ**



Canadian conservation institute

# PRŮZKUM historických textilií

## STAV TEXTILU A JEHO POŠKOZENÍ

- Vizuálně okem – základní stav
- Lupou a mikroskopicky – podrobnější, především kovová vlákna
- Biologické napadení
  - Napadení hmyzem – požitky
  - Mikrobiologické napadení – rozpad, skvrny – stěry – mikrobiologický průzkum je nezbytný u hrobových textilií
- Degradční faktory – chemické vlivy, mikroklimatické vlivy, záření, mechanické poškození

## PŘEDCHOZÍ ZÁSAHY

- Opravy, retuše, skeletáže, rekonstrukce – většinou lze rozpoznat okem, případně lupou či mikroskopem s malým zvětšením
- Použité materiály – mikroskopie, FTIR, chromatografické metody, ...

# PRŮZKUM TEXTILIE SAMOTNÉ

- **Materiálový**

- Určení textilního vlákna je nezbytné!!!
  - Mikroskopie – SEM, optická
  - Chemické (rozpouštěcí) zkoušky
  - Spalovací zkoušky
  - FTIR

- Kovová vlákna
  - SEM-EDX, XRF – i korozní produkty

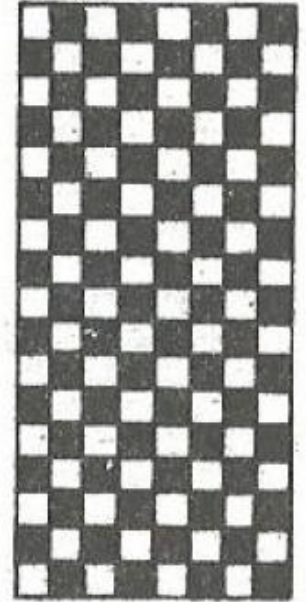
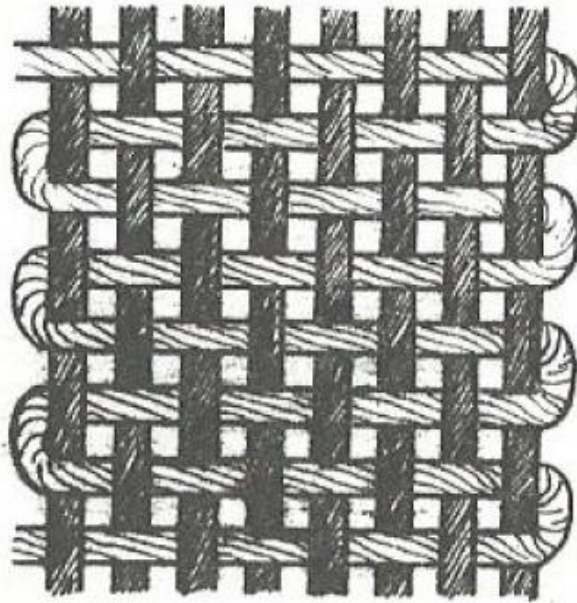
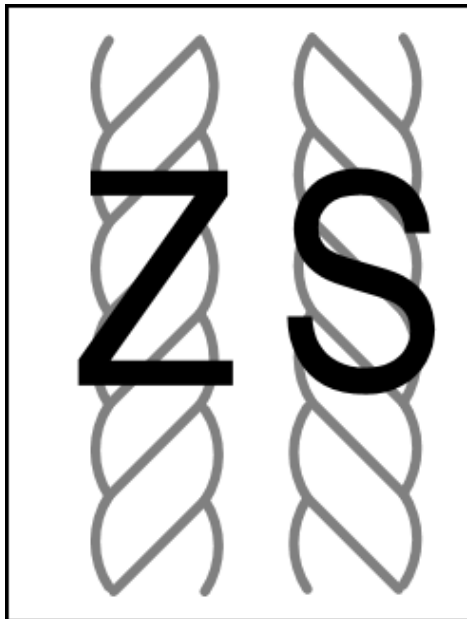
ÚKOL 5





- **Technologický**

- Technologie tkaní – zákrut nití, osnovní a útkové vazné body, dostava tkaniny, typ vazby, nepravidelnosti vazby,... - lupa, optický mikroskop, stereomikroskop
- Technologie kovových vláken – průřez vlákna, způsob vinutí na přízi, zákrut,... - optická mikroskopie, SEM
  - Dokumentační, badatelský, datační charakter



## **PRŮZKUM BAREVNOSTI A BARVIV**

- Kolorimetrie, např. v prostoru CIELab – umožňuje barvu číselně kvantifikovat – potřeba referenčního vzorku
- Konkrétní barviva lze extrahovat a stanovit chromatograficky – postačuje jen pár mm vzorku
- HPLC, FTIR, Ramanova spektroskopie

# Komplikace

- **různorodost výrobků** (koberce, oděv, pokrývky hlavy, obuv, předměty pro domácí a církevní potřebu, látky, tkané ozdoby atd.)
- **různorodost materiálů**, ze kterých jsou tyto výrobky zhotoveny (různé druhy celulózových nebo bílkovinných vláken, vlákna ze syntetických polymerů)
- **doplňující faktory** (barviva, různé druhy maleb na textil, ozdoby a jiné detaily, výšivka aj.)
- **stupeň zachování** různých archeologických tkanin, sbírkových předmětů pocházejících z kostelů a klášterů, momentálně používaných výrobků a věcí, které se dostaly do muzea ihned po svém zhotovení aj.

# ČIŠTĚNÍ

## VYHODNOCENÍ VLIVU ČIŠTĚNÍ

- Vyhodnotit, která znečištění je potřeba odstranit a jak
- Sledování znečištění textilu nerozpustnými částicemi – lupa, mikroskop
- Kvantitativní stanovení množství nečistot – zvážením (hmotnostní úbytek)
- Složení organických nečistot – FTIR
- Analýza složení vody po vyprání
- Změna barevnosti – kolorimetrie
- Degradace vláken vyvolaná praním – optická mikroskopie, SEM

## ZPŮSOBY ČIŠTĚNÍ

- Mechanické – vysavače, klepání, kartáčování  
spíše pro čištění kovových komponent, např. knoflíků
- Chemické – nutná opatrnost, aby nebyla porušena tkanina
  - nutné propláchnout destilovanou vodou se saponátem
  - vodnými roztoky
  - organickými rozpouštědly (např. benzín)
  - emulzemi (voda s anorg. rozpouštědlem, např. s ethanolem)
  - enzymy (např. lipáza na mastnotu)

[https://www.youtube.com/watch?v=1jhVFySr4MM&ab\\_channel=Muzeumhlavn%C3%ADhom%C4%9BstaPrahy](https://www.youtube.com/watch?v=1jhVFySr4MM&ab_channel=Muzeumhlavn%C3%ADhom%C4%9BstaPrahy)

# Praní

- složení lázně závisí na materiálu
- nutnost dodržet teplotu a pH
  - např. staré hedvábí v zásadité lázni při max. 35°C
  - celulózu lze i vyvařit
- dělení:
  - mokré
  - suché (organická rozpouštědla)
  - emulzní
  - zvláštní způsoby (např. ultrazvuk, bělicí přípravky,...)

# Speciální úpravy vláken

- **škrobení** (přírodní, na bázi PVAC)

[https://www.youtube.com/watch?v=GPZ2AO8yEgI&ab\\_channel=StrelickaChasa](https://www.youtube.com/watch?v=GPZ2AO8yEgI&ab_channel=StrelickaChasa)

- **aviváž** (regenerace vlákna)
- **protimolové úpravy** (Molantin P)

# Skeletizace

- zajištění materiálu a jeho soudružnosti

## Techniky

- **našívání na skelet**
  - nejstarší technika, velmi pracná
- **lepení na skelet**
  - rychlejší a účinnější, je důležitá volba lepidla (žádoucí je pružnost)
- **kombinace** lepení a šití
- **apretace vláken**
  - pracovní postup; konečná úprava tkanin pro dosažení lepšího vzhledu
  - vytvoření ochranného obalu kolem vláken, např. ze syntetické pryskyřice
- používá se skelet v základní barvě tkaniny
- krajky a těžké tkaniny se neskeletují, ale restaurují se



# Restaurování

- porušená osnova – navazují se nové osnovní nitě
- porušený útek se propichuje
- rozpadlý útek se doplňuje dotkáváním
  
- dotkávaný materiál se dobarvuje
- tkané textilie a výšivky se zpravidla nedoplňují

## Umění restaurovat

- [https://www.youtube.com/watch?v=eXBPSrb7Tjs&ab\\_channel=Um%C4%9Bleckoopr%C5%AFmyslov%C3%A9museumvPraze](https://www.youtube.com/watch?v=eXBPSrb7Tjs&ab_channel=Um%C4%9Bleckoopr%C5%AFmyslov%C3%A9museumvPraze)

## V restaurátorské dílně

- [https://www.youtube.com/watch?v=mRI0UQy\\_g4c&ab\\_channel=Muzeumhlavn%C3%ADhom%C4%9BstaPrahy](https://www.youtube.com/watch?v=mRI0UQy_g4c&ab_channel=Muzeumhlavn%C3%ADhom%C4%9BstaPrahy)

## Konzervace textilu

- [https://www.youtube.com/watch?v=1jhVFySr4MM&ab\\_channel=Muzeumhlavn%C3%ADhom%C4%9BstaPrahy](https://www.youtube.com/watch?v=1jhVFySr4MM&ab_channel=Muzeumhlavn%C3%ADhom%C4%9BstaPrahy)

# Preventivní konzervace

## Mikroklima

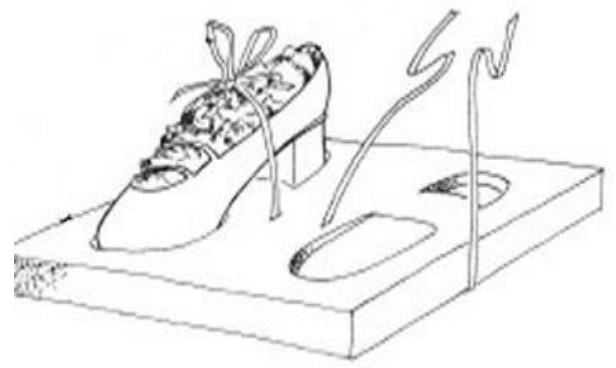
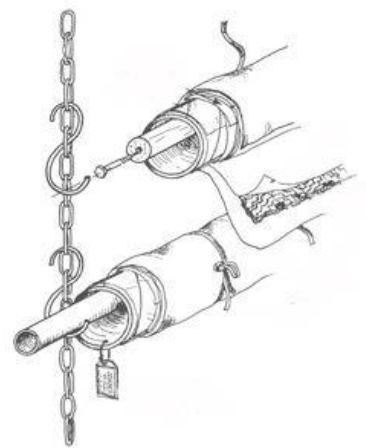
	Uložení	Výstavování
Teplota	Do 18 °C	18 – 21 °C
RV	45 – 50 %	45 – 50 %
Roční světelná exp	-	10 000 lxh rok <sup>-1</sup>
Podíl UV	-	30μW lm <sup>-1</sup>

Vyvarovat se výkyvům klimatu

Výstavy pouze krátkodobé

Pravidelná kontrola stavu (cca 1 za 2 roky)

# Možnosti deponování a vystavování



# Shrnutí

Šílený hedvábník

<https://www.ceskatelevize.cz/ivysilani/12220492832-sileny-hedvabnik/>

Moravský Manchester

<https://www.gotobrna.cz/poznejte-brno/poznejte-moravsky-manchester/>

[https://www.youtube.com/watch?v=8\\_AoEWSK5yU](https://www.youtube.com/watch?v=8_AoEWSK5yU)

Learning about fabrics

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLwQq1-SdsNvY548atNt3EvWZYCeY1iCQh>