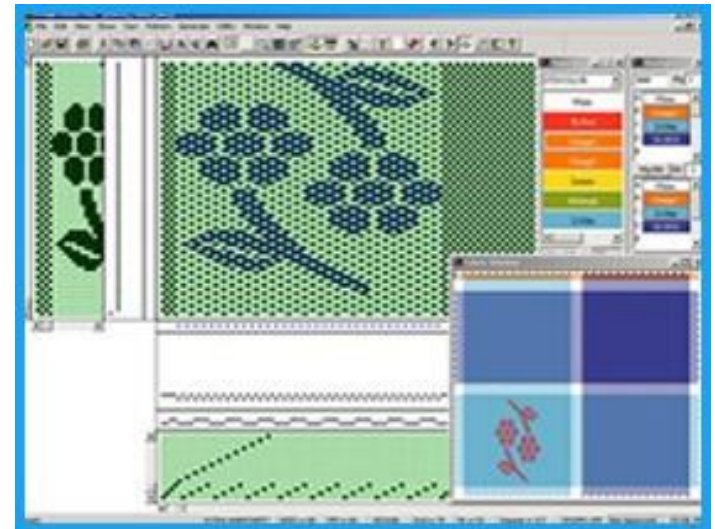
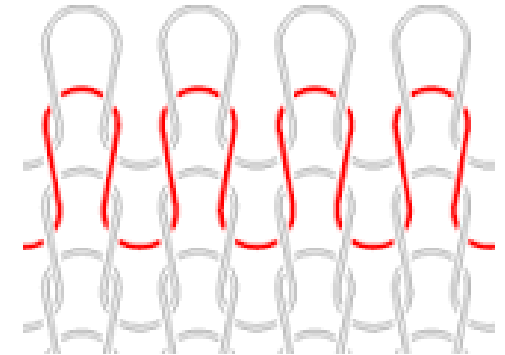




Geometrické charakteristiky plošných textilií

- ❑ Konstrukční parametry
- ❑ Plošná měrná hmotnost
- ❑ Objemová měrná hmotnost
- ❑ Zakrytí
- ❑ Pórovitost





Materiálové a konstrukční parametry plošných textilií

Tkaniny

- Vazba
- Dostava

- Plošná hmotnost
- Objemová měrná hmotnost
- Pórovitost
- Tloušťka

- Zakrytí
- Setkání

Pleteniny

- Vazba
- Hustota sloupků, řádků
- Hustota celková
- Délka oka

- Plošná měrná hmotnost
- Objemová měrná hmotnost
- Pórovitost
- Tloušťka

- Spletení



Konstrukční parametry

Vazný bod

základní prvek konstrukce plošné textilie

Vliv

použitá technologie

způsob a druh interakcí mezi konstrukčními prvky

hustota zastoupení konstrukčních prvků v textilii



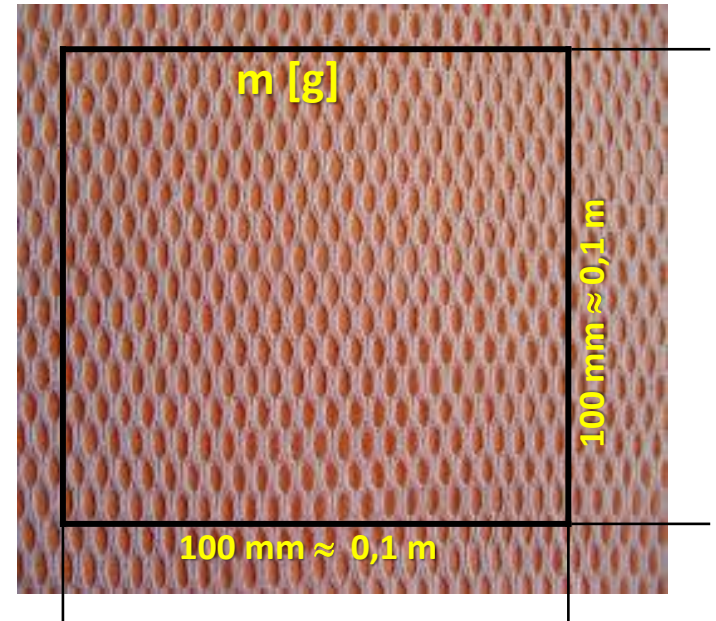


Plošná měrná hmotnost

- ρ_s [g/m²], [kg/m²]
- Hmotnost textilie na jednotku plochy

$$\rho_s = \frac{m}{S} = \frac{m}{l \cdot b} \quad [\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}]$$

- ρ_s – plošná měrná hmotnost [kg.m⁻²]
- m – hmotnost odstříhu [kg] plošné textilie o ploše S [m²]
- S – plocha odstříhu plošné textilie [m²]
 - l [m] délka vzorku a b [m] je šířka vzorku
- Metoda měření – gravimetrická metoda
 - ČSN EN 12127 (800849) Textilie - Plošné textilie - Zjišťování plošné hmotnosti pomocí malých vzorků
 - Zvážení přesně změřeného odstříhu textilie a přepočítání na [kg.m⁻²]
 - Normovaný vzorek je 100 x 100 mm
 - Hmotnost běžného metru – hmotnost odstříhu plošné textilie v plné šíři a délce odstříhu 1 m



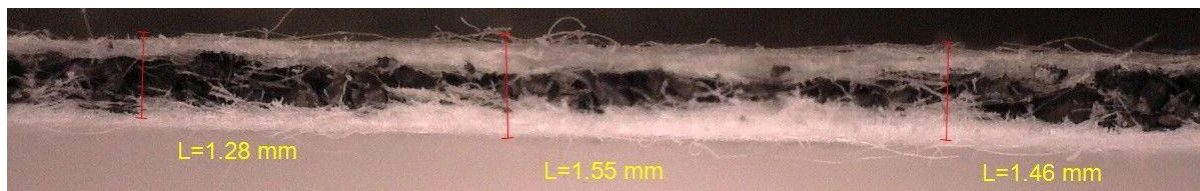
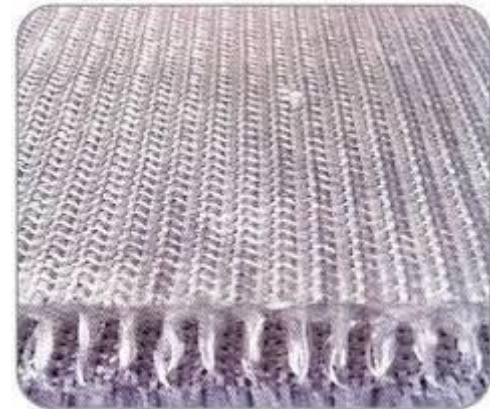


Objemová měrná hmotnost

- ρ_v [kg.m⁻³]
 - hmotnost 1 m³ plošné textilie
 - podle fyzikální definice hustota materiálu ρ [kg.m⁻³]
 - Pojem hustota je u plošných textilií (např. pletenin) používán v jiných souvislostech, proto byl zaveden pojem *objemové měrné hmotnosti*

$$\rho_v = \frac{m}{V} = \frac{m}{S \cdot h} = \frac{m}{l \cdot b \cdot h} = \frac{\rho_s}{h}$$

- V – objem textilie [m³]
- h – tloušťka textilie [m]





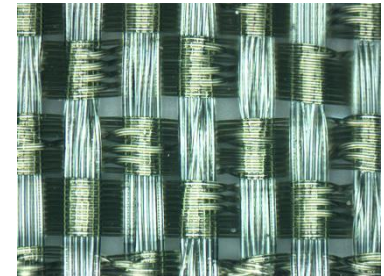
Pórovitost

- ❑ **Obsah pórů v objemu textilie – porozita (pórovitost)**
 - ❑ porozita je významný parametr textilie, ovlivňuje důležité užité vlastnosti jako je transport vzduchu, vlhkosti, vodních par, zvětšení odporu proti prostupu tepla
 - ❑ je možné ji stanovit z konstrukčních parametrů textilie

$$p = \frac{\rho_{vl} - \rho_v}{\rho_{vl}} \cdot 10^2 \quad [\%]$$



- ❑ **p** – pórovitost textilie v [%]
- ❑ **ρ_{vl}** – hustota klimatizovaných vláken [$\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$] (čistý materiál bez pórů, určujeme z tabulek)
- ❑ **ρ_v** – objemová měrná hmotnost textilie [$\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$]
 - hustota klimatizovaných vláken z tabulek
 - používá se pro jednokomponentní textilií
 - Pro vícekomponentní textilií počítáme **hustotu směsi ρ_{sm}**



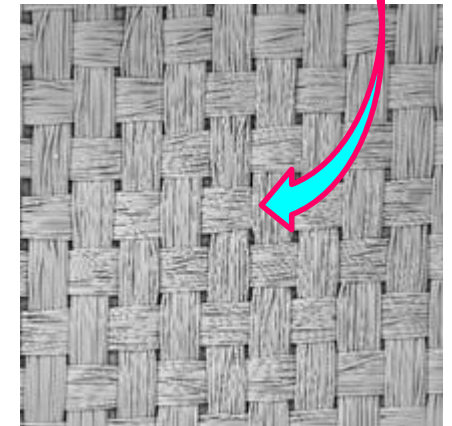
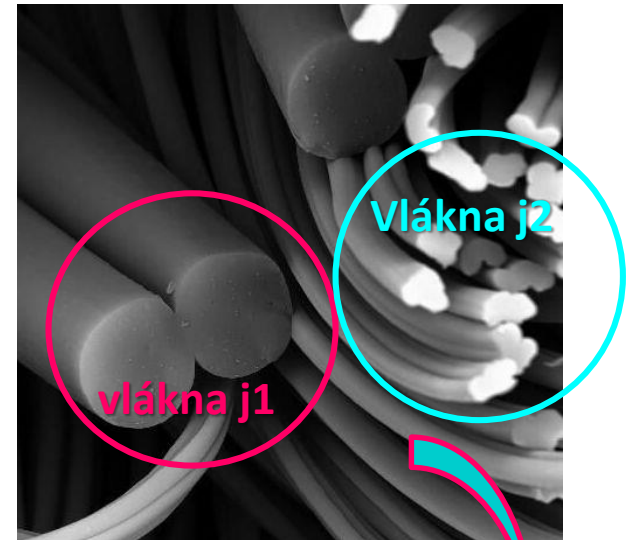


Pórovitost – hustota směsi

- Hustota směsi ρ_{sm} [kg/m³]

$$\rho_{sm} = \frac{1}{10^2} \sum_{j=1}^k \rho_{vlj} \cdot v_j$$

- ρ_{sm} – hustota směsi [kg.m⁻³]
- ρ_{vlj} – hustota j-té komponenty klimatizovaných vláken [kg.m⁻³]
- v_j – obsah j-té komponenty ve vlákenné směsi [%]



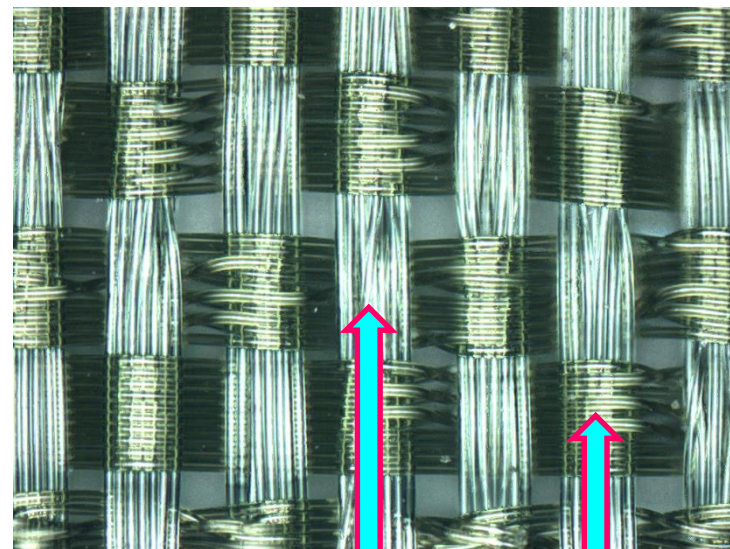


$$p = \frac{\rho_{vlK} - \rho_v}{\rho_v} \cdot 10^2 \quad [\%]$$

ρ_{vlK}

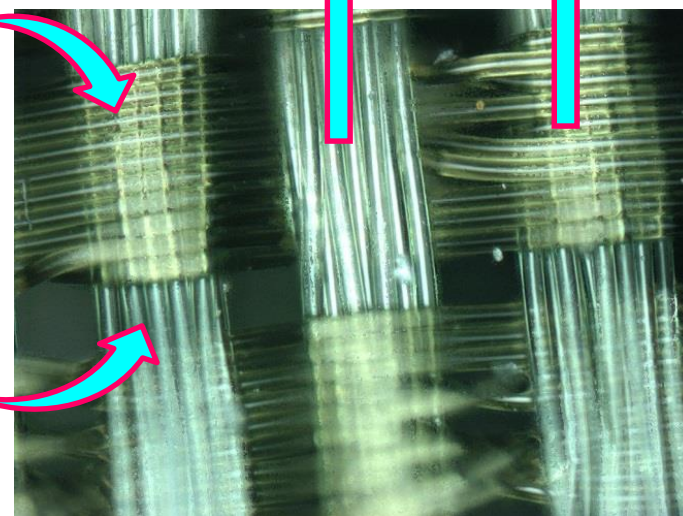
$$\rho_{sm} = \frac{1}{10^2} \sum_{j=1}^k \rho_{vlKj} \cdot v_j$$

$[kg \cdot m^{-3}]$



$$\rho_{sm} = \frac{1}{10^2} \sum_{j=1}^k \rho_{vlKj} \cdot v_j$$

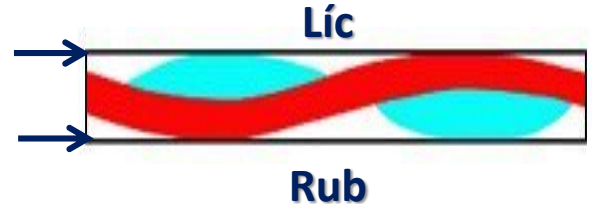
$[kg \cdot m^{-3}]$





Tloušťka textilie

- ❑ Kolmá vzdálenost mezi lícem a rubem textilie
- ❑ Textilie – snadno deformovatelný materiál
 - ❑ podmínky měření jsou přesně stanoveny normou
 - ❑ **ČSN EN ISO 5084 (80 0844): Textilie - Zjišťování tloušťky textilií a textilních výrobků**
 - ❑ Neplatí pro textilní podlahové krytiny, netkané textilie, geotextilie a povrstvené textilie, pro které jsou vydány samostatné normy
 - ❑ **Přítlak** – podle druhu textilie (tkaniny, vlasové textilie, NT)
 - ❑ Doba zatížení – nastavuje se před měřením tloušťky (vyrovnání vnějších a vnitřních tlaků)
- ❑ **Metoda měření**
 - ❑ Změření kolmé vzdálenosti mezi lícem a rubem při předepsaném přítlaku
 - ❑ Příklad **Tloušťkoměr** – měření v mm na 2 desetinná místa



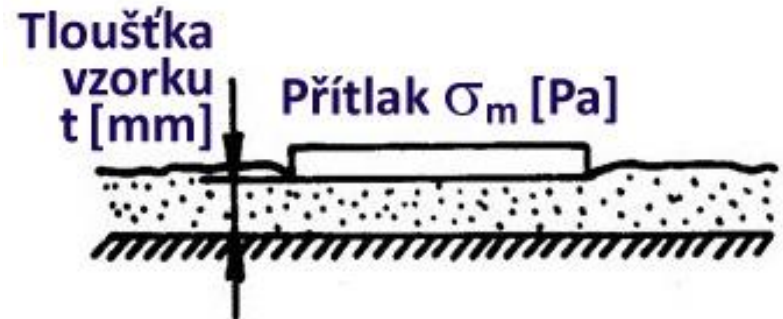
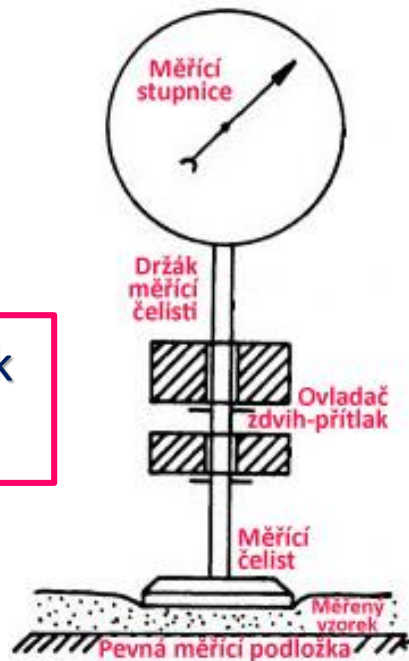


Tloušťkoměr

- Dnes se většinou používají elektronické přístroje
- Provozní a orientační měření pomocí mechanického mikrometru spojeného s čelistmi

$$\rho_m = \frac{F}{S} \text{ [Pa]}$$

Normovaný přítlak
1 kPa nebo nižší



ρ_m [Pa] – měrný tlak – závisí na síle a ploše čelistí



Stlačitelnost

- Když použijeme různé měrné tlaky, lze zjistit:

STLAČITELNOST TEXTILIE S [mm/Pa]

- důležitý parametr např. při proznačování švů na líc oděvního dílu, proznačování záložek, atd.
- Stlačitelnost S podle Sommera:

$$S = \frac{h_1 - h_2}{\log p_2 - \log p_1} \quad [\text{mm} \cdot \text{Pa}^{-1}]$$

- h_1 – tloušťka [m] při tlaku p_1 [Pa]
- h_2 – tloušťka [m] při tlaku p_2 [Pa]
- od většího vždy odečítáme menší!!!



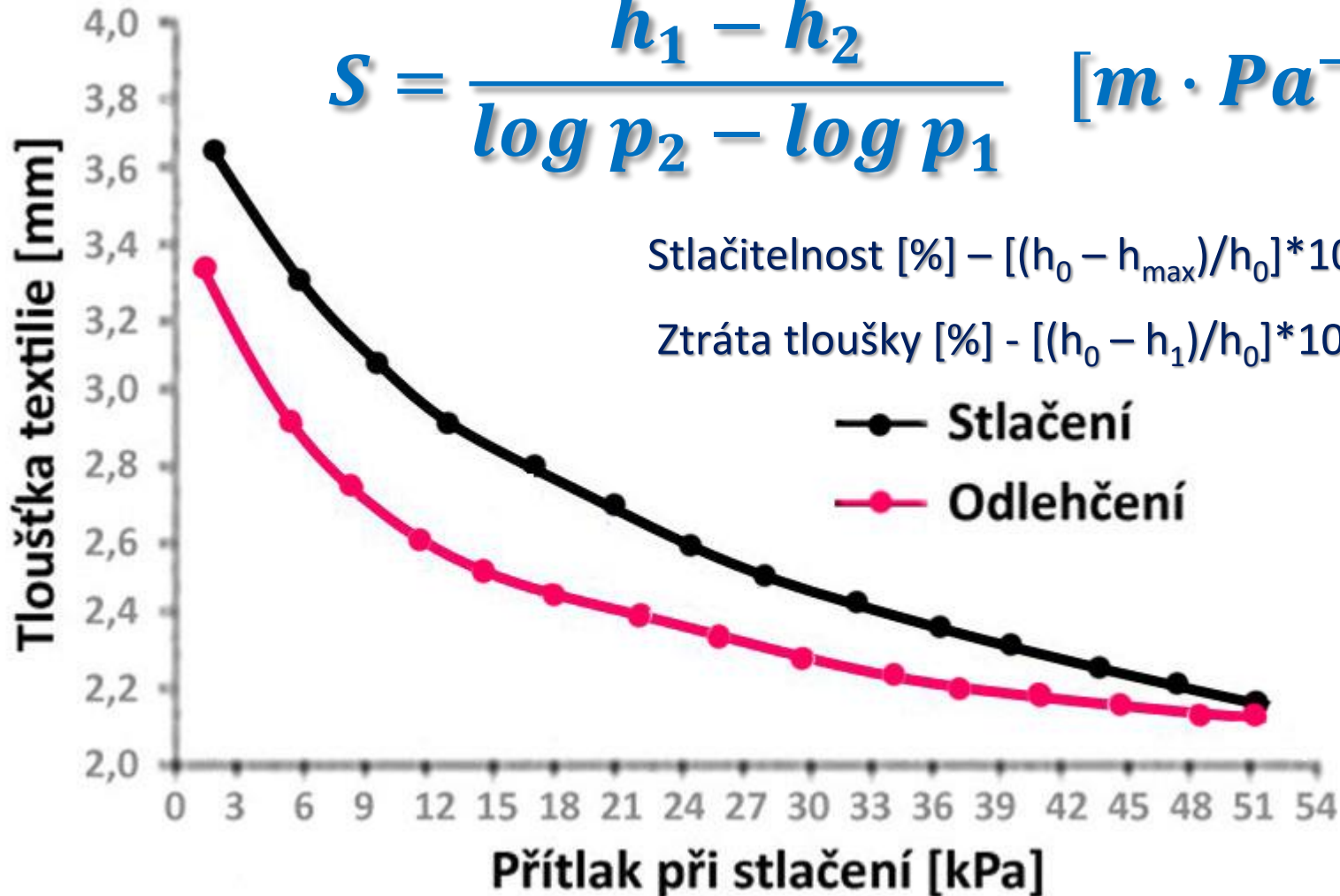


Stlačitelnost

$$S = \frac{h_1 - h_2}{\log p_2 - \log p_1} \quad [m \cdot Pa^{-1}]$$

Stlačitelnost [%] – $[(h_0 - h_{\max})/h_0] \cdot 100$

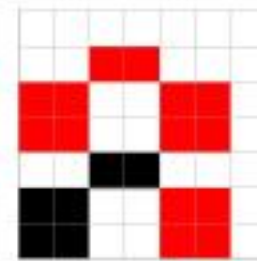
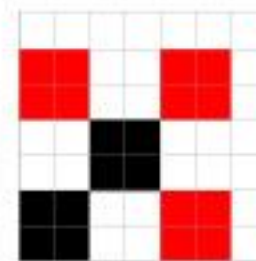
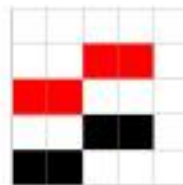
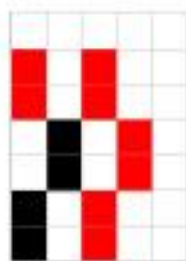
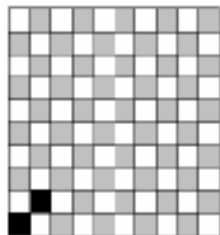
Ztráta tloušky [%] – $[(h_0 - h_1)/h_0] \cdot 100$



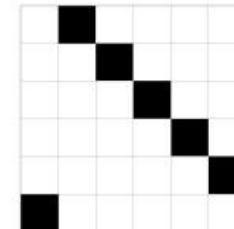
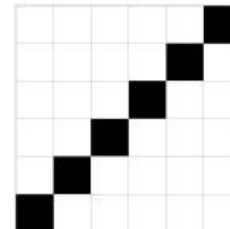
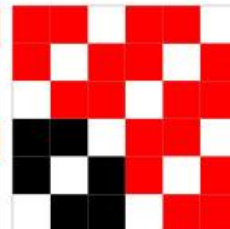
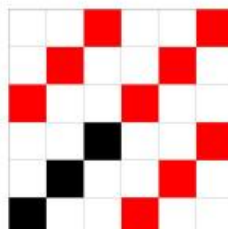
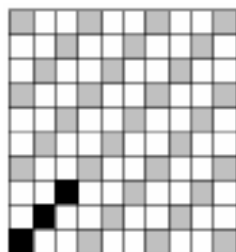


Tkaniny - vazba

PLÁTNO



KEPR



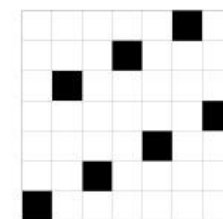
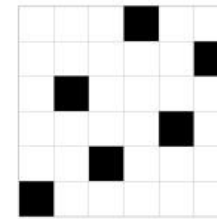
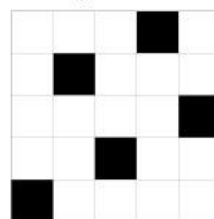
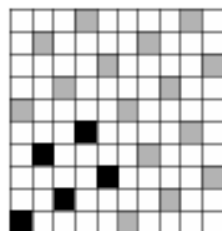
$$K\frac{1}{2}(Z)$$

$$K\frac{2}{1}(Z)$$

$$K\frac{1}{4}(Z)$$

$$K\frac{1}{4}(S)$$

ATLAS



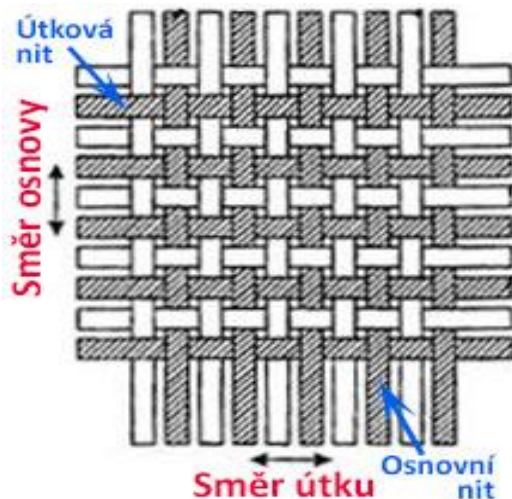
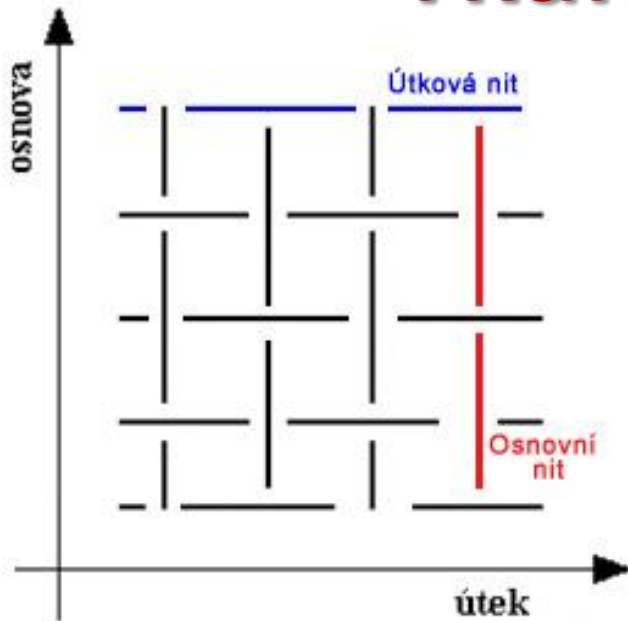
$$A\frac{1}{4}(2)$$

$$A\frac{1}{5}(-)$$

$$A\frac{1}{6}(2)$$



Tkaniny - dostava



- ❑ **Dostava** – počet nití osnova/útku na délku 100 mm druhého směru útku/osnova (útek, osnova)
- ❑ **ČSN EN 10 49-2 800814** Textilie. Tkaniny. Konstrukce. Metody analýzy. Část 2: Stanovení dostavy (mod ISO 7211-2:1984)

$$D = \frac{n}{l} \left[\frac{\text{nitě}}{100} \text{mm}^{-1} \right]$$

- ❑ **n** – počet nití na měřenou délku (např. 10 mm pod tkalcovskou lupou)
- ❑ **l** – měřená délka (100 mm)
- ❑ Dostavu je pak třeba přepočítat na počet nití na 100 mm



Tkaniny - zakrytí

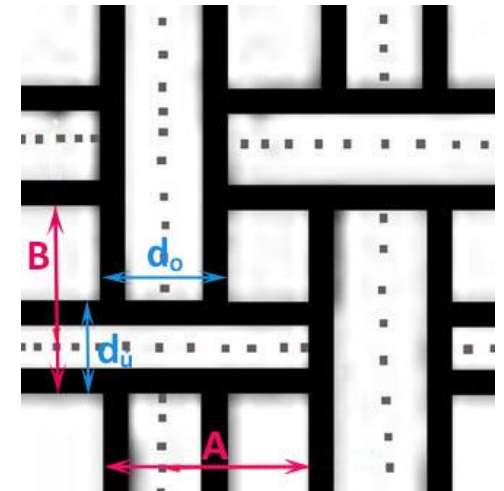
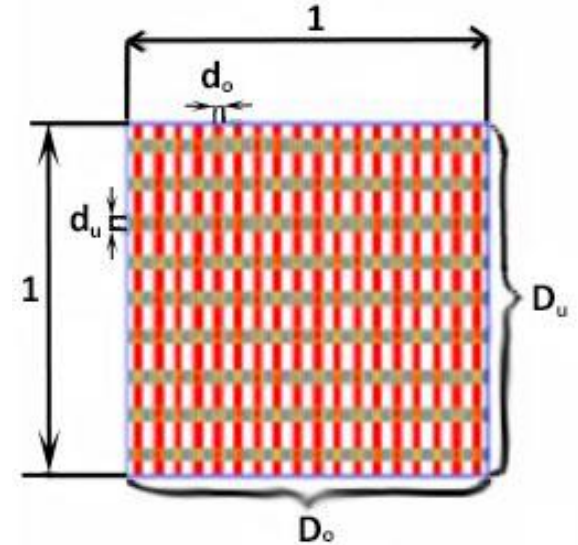
- ❑ Plocha zakrytá nitěmi vztažená k celkové ploše tkaniny
- ❑ Můžeme určit třemi způsoby:
 - ❑ pomocí jedné soustavy nití, dvěma soustavami nití, pomocí cover faktoru
- ❑ Důležité parametry:
 - ❑ průměr osnovní nitě d_o [mm]
 - ❑ průměr útkové nitě d_u [mm]
- ❑ Zakrytí tkaniny je bezrozměrný parametr
- ❑ Nejjednodušší postup:

$$Z = Z_o + Z_u - Z_o Z_u$$

$$Z_o = d_o/A$$

$$Z_u = d_u/B$$

- ❑ Z_o [-] zakrytí osnovy A [mm] – rozteč osnovních nití ve tkanině
- ❑ Z_u [-] zakrytí útku B [mm] – rozteč útkových nití ve tkanině





$$Z = Z_o + Z_u - Z_o Z_u$$

$$Z_o = d_o/A$$

$$Z_u = d_u/B$$

$$A [\text{mm}] = 1/D_o [\text{mm}^{-1}]$$

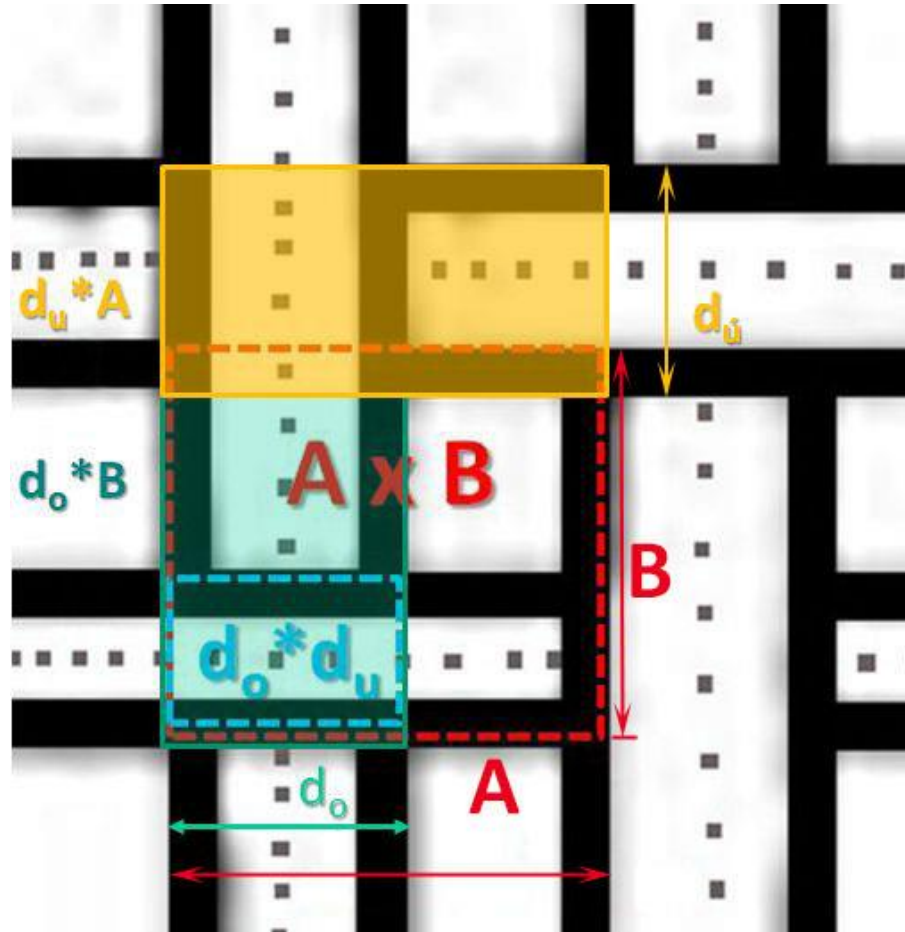
$$B [\text{mm}] = 1/D_u [\text{mm}^{-1}]$$

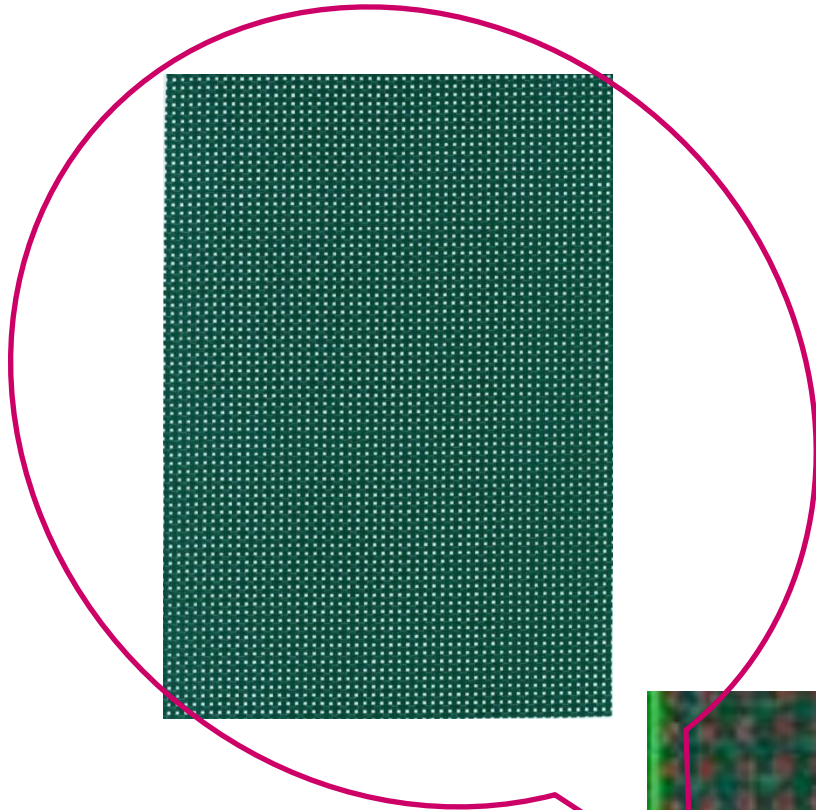
Plocha zakrytá nitěmi

$$d_u * A + d_o * B - d_o * d_u$$

Plocha celková

$$A * B$$





Field Data Management

Fields

Field	Selected Fields:
1	1
2	
3	
4	
5	

Select All

Features

- AreaFraction
- Area
- MeasuredArea

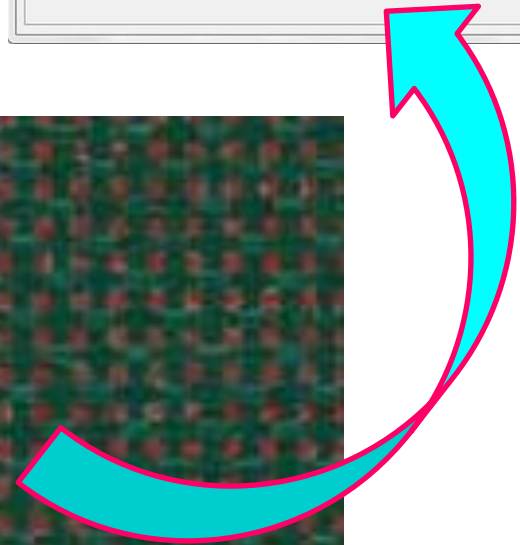
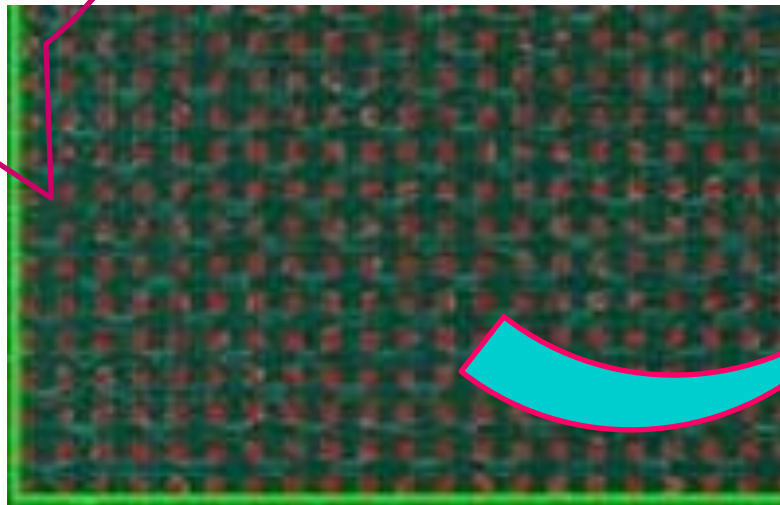
Close
Reset...
Export...
Help

Data delimiter: Tab
Decimal separator: Comma
Show Histogram...

Statistics [mm]

Feature	Mean	St.Dev	Minimum	Maximum
AreaFraction	0.14219	0	0.14219	0.14219
Area	8120.9	0	8120.9	8120.9
MeasuredArea	56996	0	56996	56996

Obrazová analýza





Tkaniny - setkání



- **Setkání ε_T [%] (Crimp)**: Poměrná změna délky nitě [mm] při procesu tkaní – dáno provázáním nití ve tkanině

$$\varepsilon_T = \frac{l_c - l_j}{l_j} \cdot 10^2 = \frac{\Delta l}{l_j} \cdot 10^2 \text{ [%]}$$

- **stupeň setkání K_T (E_T) [-] (Crimp ratio)**
- **Procento setkání P_T [%]** : Zkrácení nitě [mm] při tkaní (**Take up**)

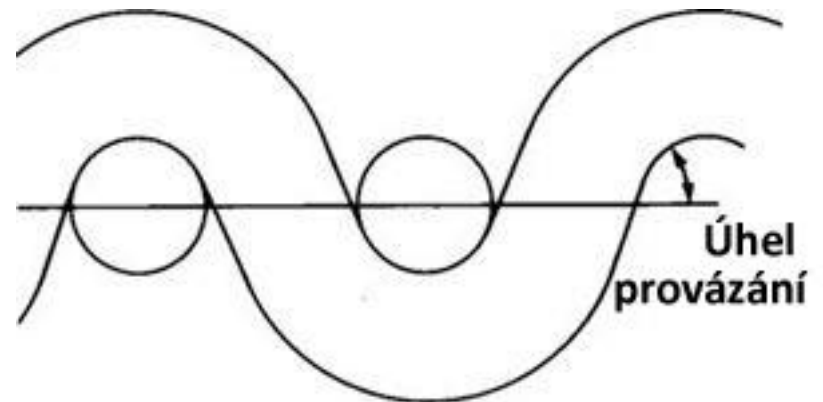
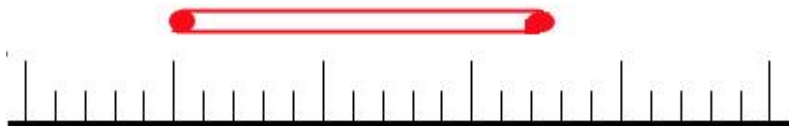
$$K_T = \frac{l_c}{l_j} \text{ [%]}$$

$$P_T = \frac{\Delta l}{l_c} \text{ [%]}$$



Měření setkání

- ❑ Ze vzorku 100 x 100 mm vystřiženého **přesně po niti** jsou vypárány nitě délky l_j [mm]
- ❑ Tyto jsou nataženy pomocí dvou pinzet a je měřena natažená délka l_c [mm]
- ❑ $l_j = 100$ mm
- ❑ $l_c = l_j + \Delta l$

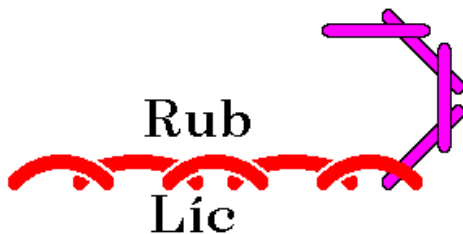
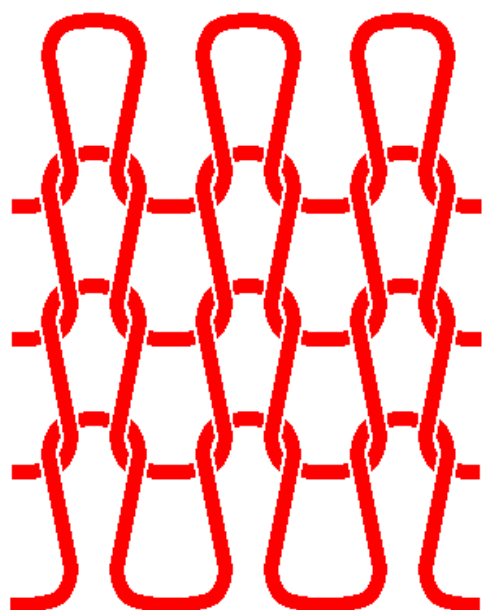


Provázání ve tkanině

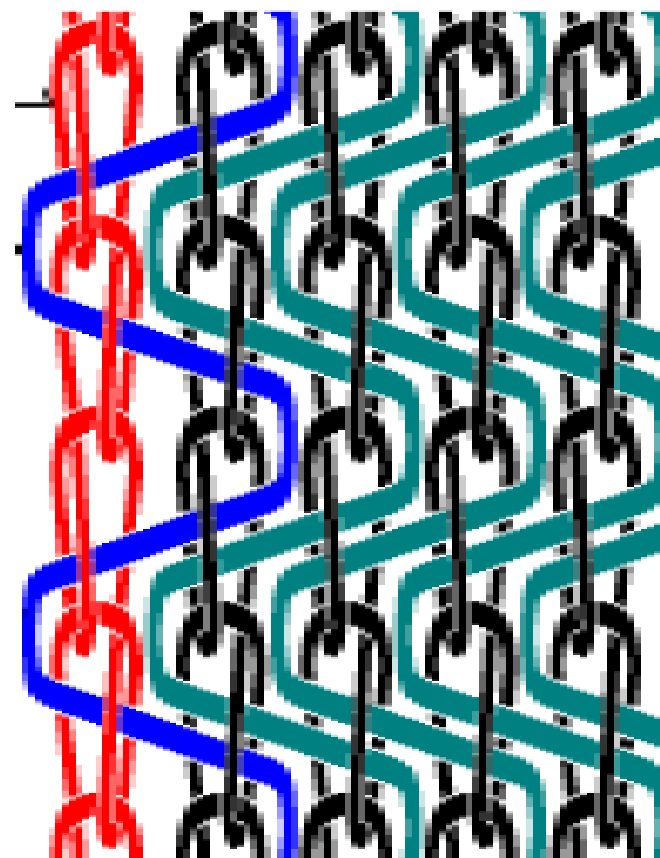


Pleteniny - vazba

ZÁTAŽNÁ



OSNOVNÍ

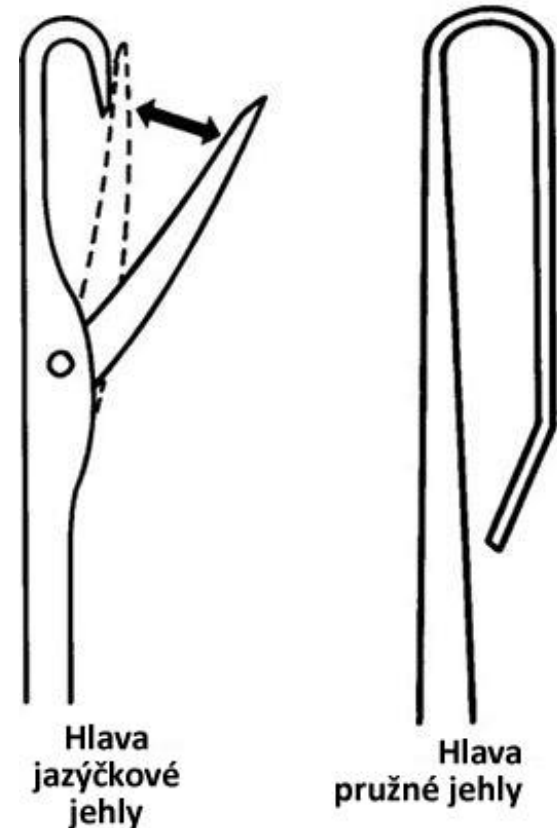




Pleteniny – hustota sloupků, řádků

- **Hustota provázání u pletenin**
 - místo počtu nití osnovy/útku je počítán **počet sloupků/řádků na 10 mm**
 - hustota sloupků H_S [n/10 mm]
 - hustota řádků $H_{\check{R}}$ [n/10 mm]
- **Hustota celková H_C**

$$H_C = H_S * H_{\check{R}}$$

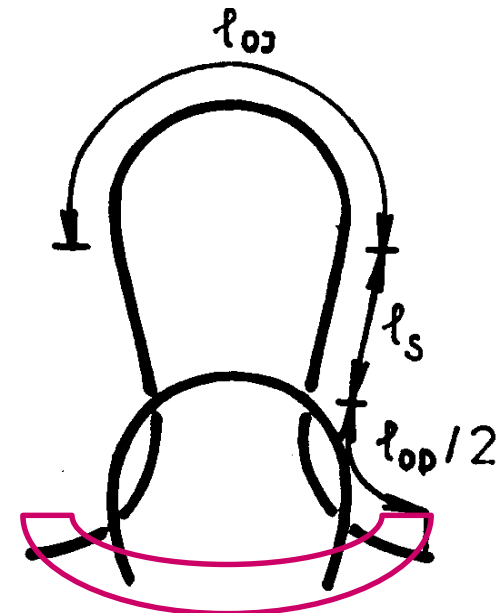


- **ČSN EN 14971 (800868): Textilie - Pleteniny - Zjišťování počtu oček na jednotku délky a na jednotku plochy**



Pleteniny – délka oka

- ❑ ČSN EN 14970 (800869): Textilie - Pleteniny - Zjišťování délky oka a délkové hmotnosti nitě u zátažných pletenin
- ❑ **Délka oka** se skládá z:
 - ❑ délky jehelního oblouku l_{oj} [mm]
 - ❑ délky stěny oka l_s [mm]
 - ❑ délky platinového oblouku l_{op} [mm]
- ❑ Celková délka oka l_o [mm]



$$l_o = l_{oj} + 2l_s + 2^{1/2} l_{op} [m]$$



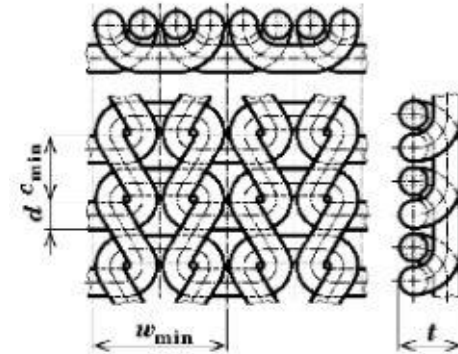
Pleteniny – koeficient hustoty

- **Koeficient hustoty δ** se počítá se z délky oka a průměru nitě d :

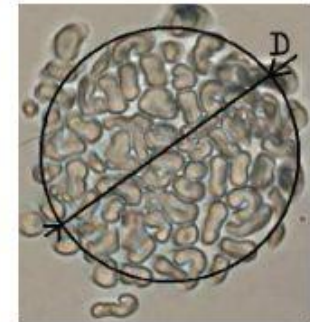
$$\delta = \frac{l_o}{d} [1]$$

- **Průměr nitě d :**

- můžeme změřit (obrazová analýza) nebo odhadnout z jemnosti nitě



$$d[mm] = \sqrt{\frac{4T[tx]}{\pi\rho[kg \cdot m^{-3}]}}$$



- je třeba si uvědomit, že hustota nitě $\rho_{nitě}$ není totožná s hustotou vláken $\rho_{vláken}$, protože **nit obsahuje póry!!!**

$$\rho_{nitě} = \rho_{vláken} * \mu \text{ (zaplnění příze)}$$



Pleteniny - spletení

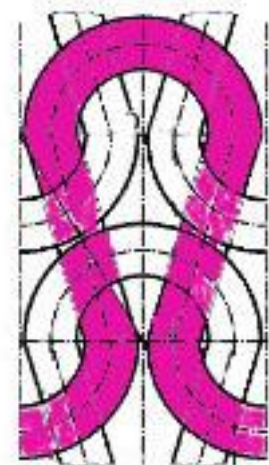
- ❑ Spletení je charakteristika obdobná jako setkání u tkaniny a vyjadřuje relativní zkrácení nitě pletením

- ❑ **Spletení ε_p :**

$$\varepsilon_p = \frac{l_c - l_j}{l_c} \cdot 10^2 = \frac{\Delta l}{l_c} \cdot 10^2 \quad [\%]$$

- ❑ **Stupeň spletení K_p :**

$$K_p = \frac{l_j}{l_c} \quad [1]$$



- ❑ Měření délek potřebných ke stanovení spletení a stupně spletení je stejné jako u stanovení setkání