



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název a adresa školy:

**Střední škola průmyslová a umělecká, Opava, příspěvková  
organizace, Praskova 399/8, Opava, 746 01**

IČO:

47813121

Projekt:

OP VK 1.5

Název operačního programu:

OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost

Typ šablony klíčové aktivity:

V/2 Inovace a zkvalitnění výuky směřující k rozvoji odborných  
kompetencí žáků středních škol (32 vzdělávacích materiálů)

Název sady vzdělávacích materiálů:

**STT IV**

Popis sady vzdělávacích materiálů:

Strojírenská technologie IV, 4. ročník

Sada číslo:

I-04

Pořadové číslo vzdělávacího materiálu:

23

Označení vzdělávacího materiálu:  
(pro záznam v třídní knize)

VY\_52\_INOVACE\_I-04-23

Název vzdělávacího materiálu:

**Tažení I**

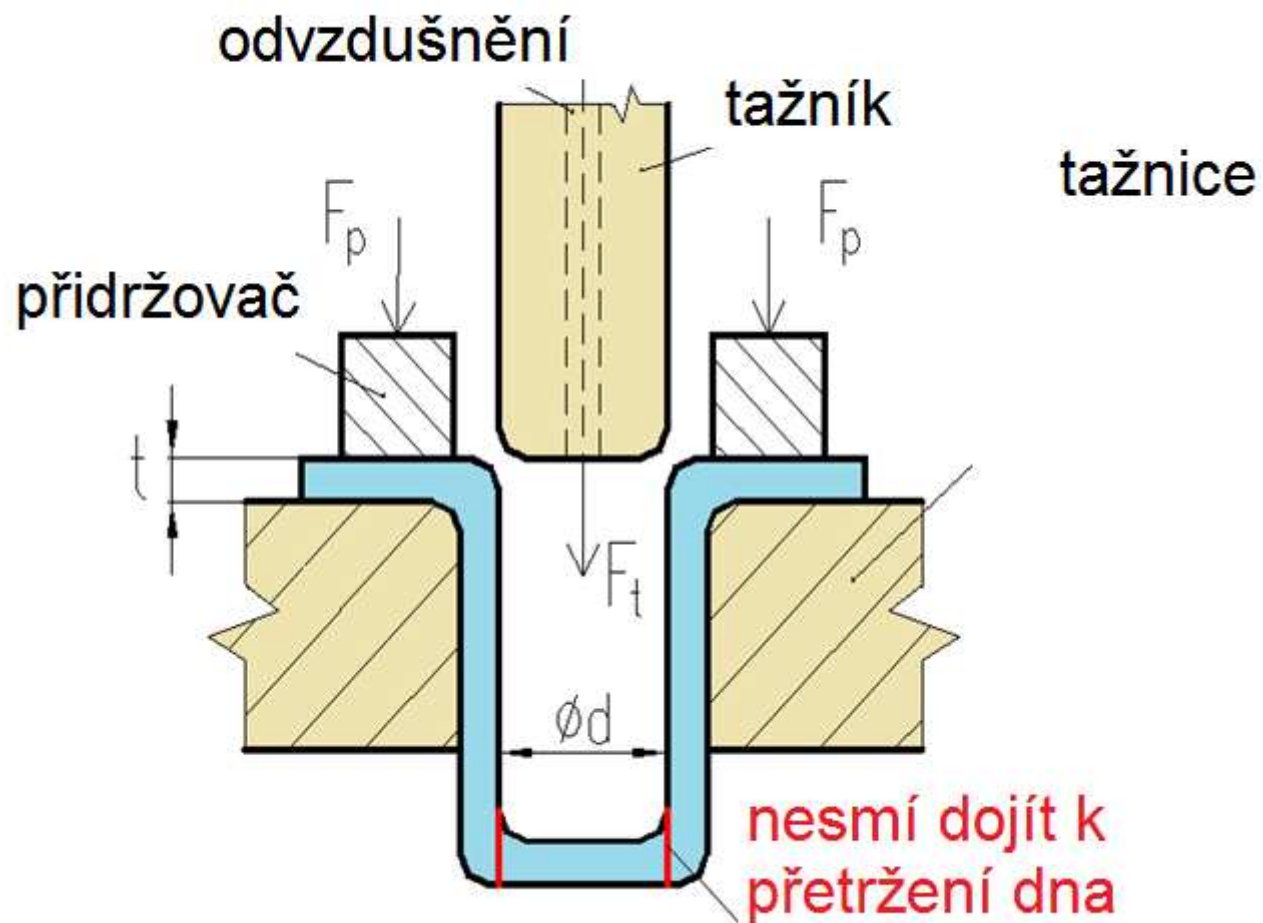
Zhotoveno ve školním roce:

2011/2012

Jméno zhotovitele:

Ing. Hynek Palát

# Schéma tažení



## Tažení

- Tažení patří do lisovacích technik.
- Většinou se provádí na lisech.
- Tažení je druh tváření za studena.
- **Objemové tváření**  $\Rightarrow V_{\text{polotovaru}} = V_{\text{výtažku}}$ .
- Polotovary jsou většinou plechy.
- Výrobky = duté nádoby – hrnky, hrnce, ale i nerotační výtažky.
- Lisovací nástroj = tažidlo = tažník + tažnice.
- Povrch ocelových plechů se fosfátuje ( $\downarrow$  tření a „p“ materiálu).

# Tažnost

- Tažené plechy musí mít dostatečnou tažnost „A“ .
- **Tažnost** = technologická vlastnost materiálu, která určuje vhodnost materiálu k tažení.
- Představu o velikosti tažnosti získáme z tahové zkoušky.
- $A = \varepsilon \cdot 100$  [%]
- „A“ zjišťujeme **zkouškou hlubokotažnosti plechů** podle Erichsena.
- Měřítkem tažnosti je velikost prohloubení plechu do objevení první trhliny.
- Hluboké nádoby se většinou nevytáhnou na 1 tah, proto musíme použít více zdvihů a tažníků  $\Rightarrow$  více tahů.
- Pokud musíme nádoby vytahovat na více tahů, materiál se zpevňuje a ztrácí tažnost, proto je nutné ji obnovit. Do procesu zařazujeme mezioperační **žihání na měkko**.

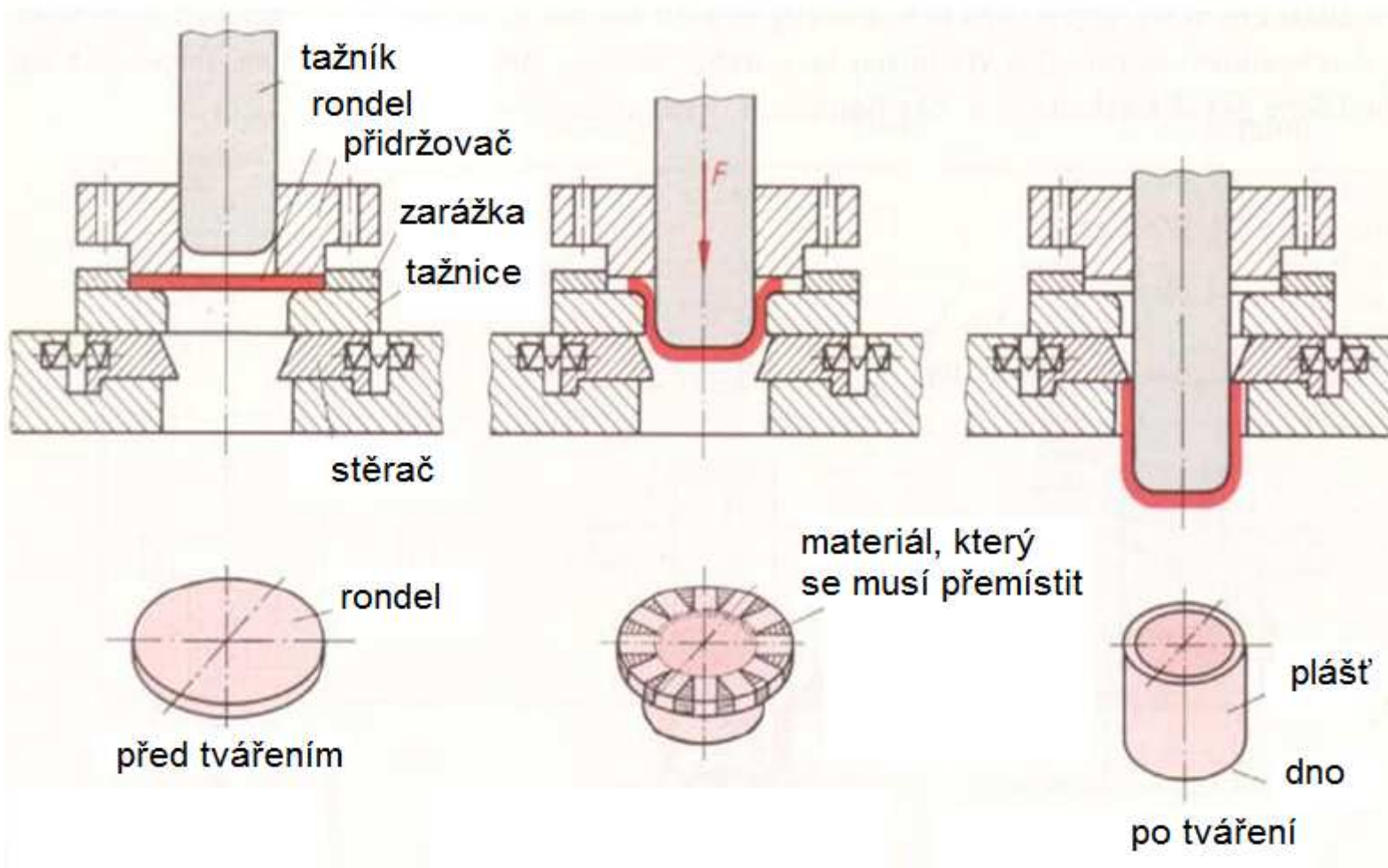
## Princip tažení

Materiál polotovaru je při tažení tvářen - vytahován a stlačován.

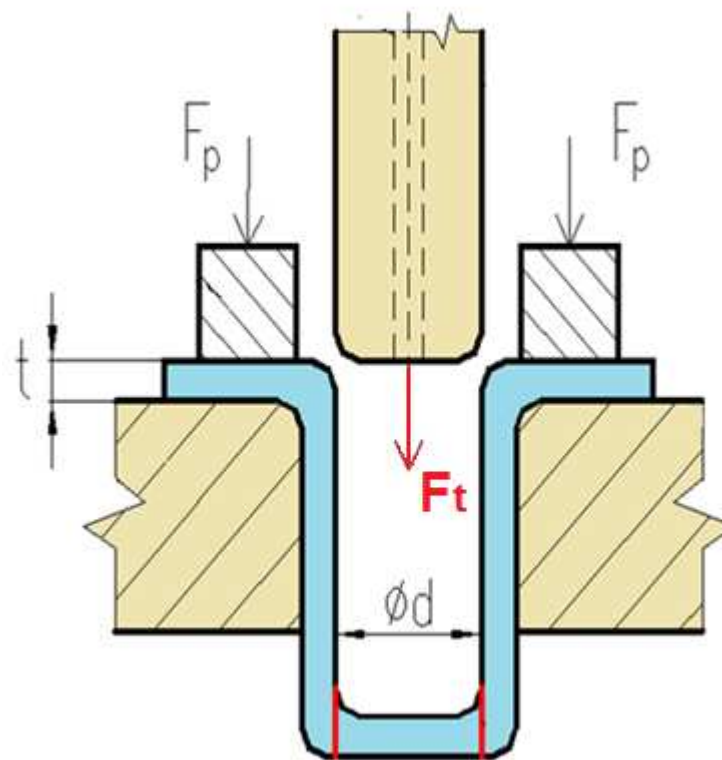
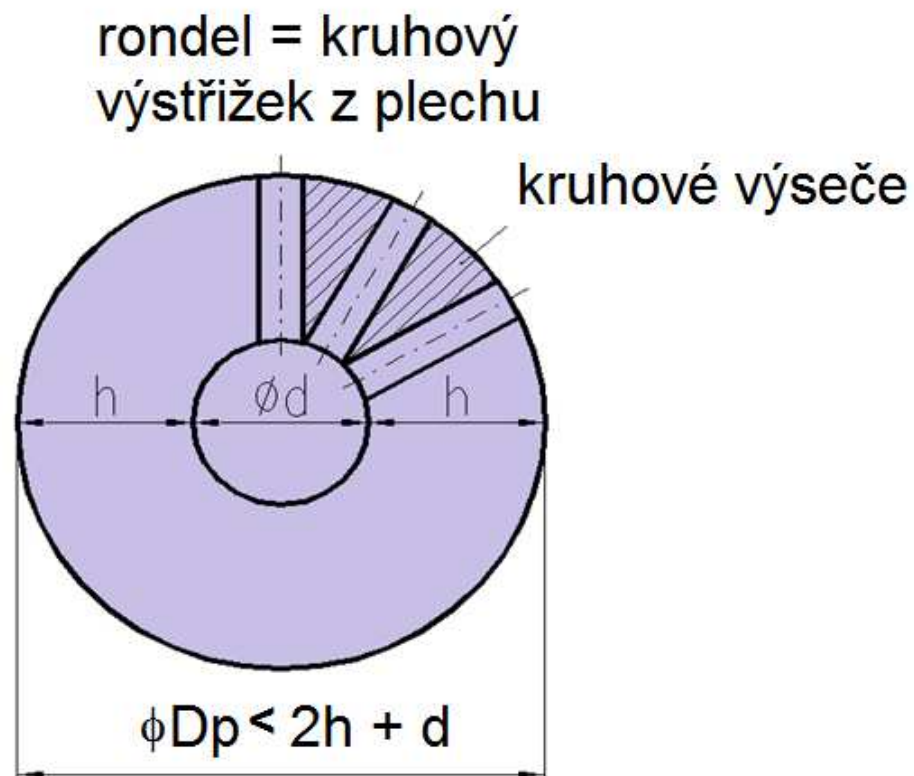
Čím větší je rozdíl mezi průměrem polotovaru  $D_p$  a konečným vnitřním průměrem výtažku, tím více materiálu v podobě kruhových výsečí se musí přemístit  $\Rightarrow$  tyto důsledky:

1.  $D_p \neq d + 2 \cdot h$  , protože „přemístěný“ materiál se podílí na „vytvoření“ vyšky  $h$ .
2. Čím více materiálu se musí „přemístit“, tím větší napětí v materiálu vzniká a tvoří se větší vlny  $\Rightarrow$  musíme zvolit nástroj s přidržovačem.
3. U hlubokých výtažků vznikají velké  $F_t$ , vytahujeme proto na více tahů.

# Postup tažení



# Polotovar pro kruhové výtažky

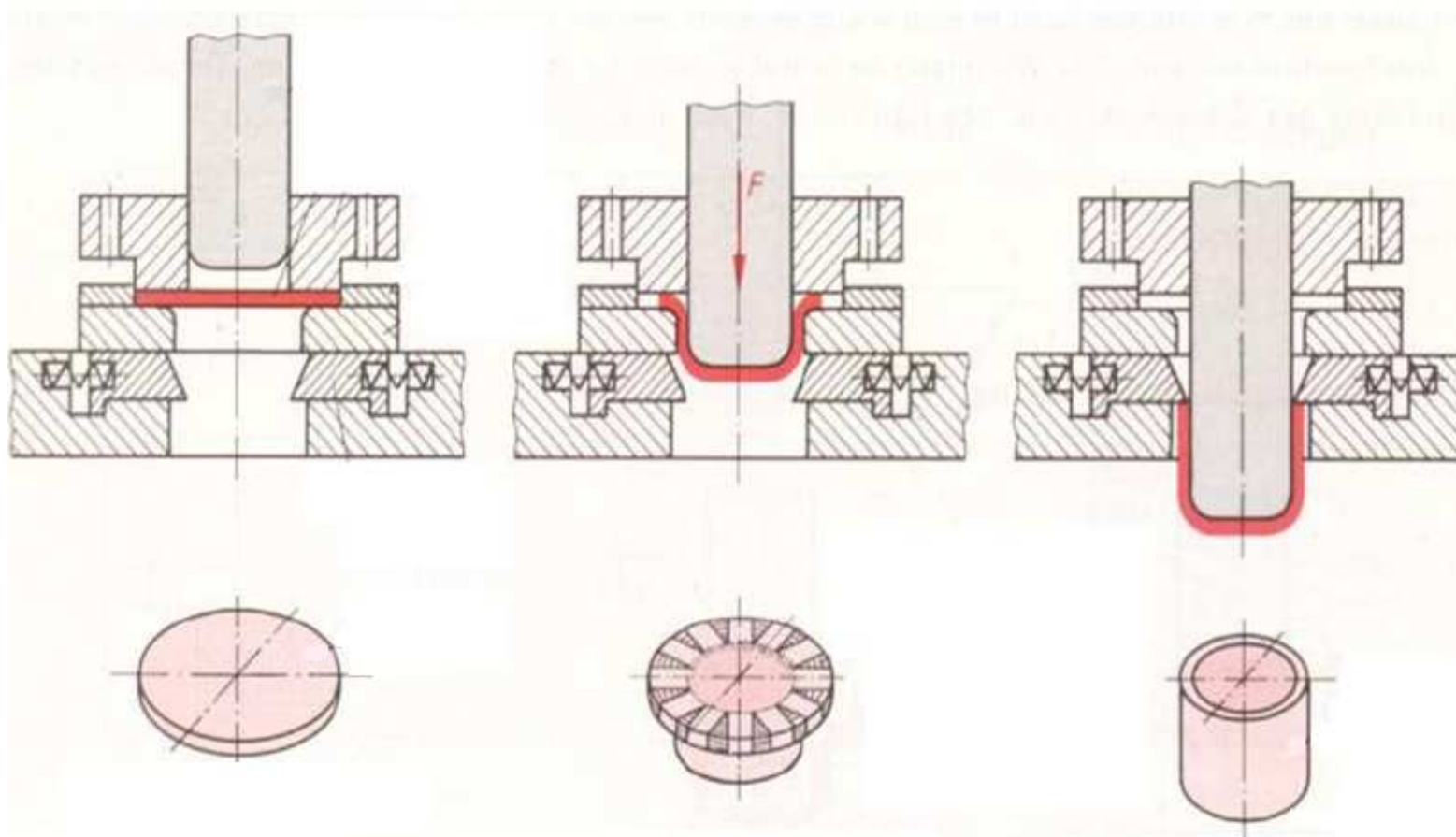


Polotovar pro tažení se nazývá přístřih, výstřižek nebo také „rondel“.



## Úkoly:

- Podle obrázku popište postup tažení.





## Seznam použité literatury

- Řasa, J., Haněk, V., Kafka, J. *Strojírenská technologie 4*, 1. vyd. Praha: Scientia, 2003. ISBN 80-7183-284-7.
- Dillinger, J. a kol. *Moderní strojírenství pro školu a praxi*, Praha: Europa – Sobotáles, 2007. ISBN 978-80-86706-19-1.
- <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e0/Tiefziehvorgang.JPG>
- [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/97/Deep\\_Draw\\_Line\\_example\\_by\\_Pressteck\\_Italy.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/97/Deep_Draw_Line_example_by_Pressteck_Italy.jpg)
- [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/27/Tiefziehpresse\\_%28Kaldewei%29.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/27/Tiefziehpresse_%28Kaldewei%29.jpg)