

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:	<b>STT IV</b>
Popis sady vzdělávacích materiálů:	Strojírenská technologie IV, 4. ročník
Sada číslo:	I-04
Pořadové číslo vzdělávacího materiálu:	26
Označení vzdělávacího materiálu: (pro záznam v třídní knize)	VY_52_INOVACE_I-04-26
Název vzdělávacího materiálu:	<b>Protlačování I</b>
Zhotoveno ve školním roce:	2011/2012
Jméno zhotovitele:	Ing. Hynek Palát

# Protlačování

- Je způsob tváření za studena, lisovací technika.
- Výchozí polotovar = plný nebo dutý špalík, prstenec.
- Objemové tváření  $\Rightarrow V_{\text{polotovaru}} = V_{\text{protlačku}}$
- Výrobek = protlaček.
- Nástroj = protlačovadlo = průtlačník + průtlačnice.

- **Princip :**

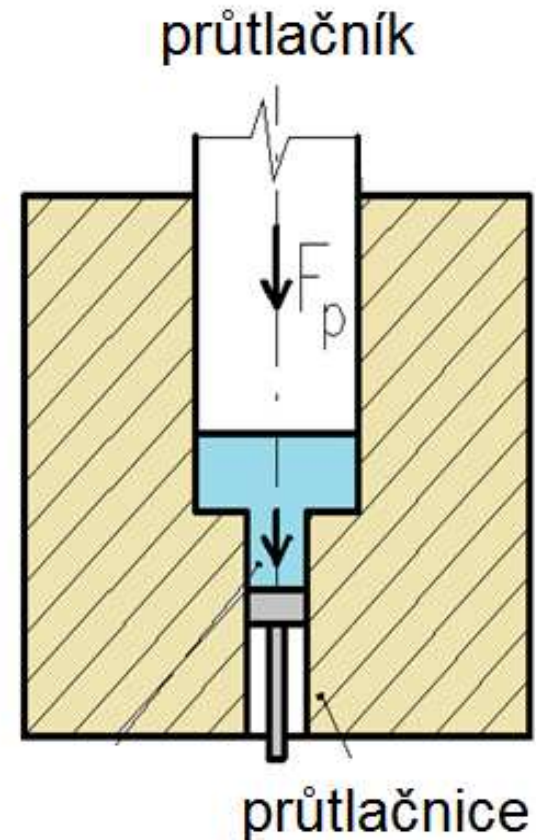
Polotovar je podroben tlaku průtlačníku. V polotovaru vzniká tlak až 3 000 MPa, který dosáhne hodnoty přetvárného odporu a materiál se chová, jako by byl tekutý. Částice materiálu se přemísťují ve směru nebo proti směru pohybu průtlačníku (dáno konstrukcí nástroje).

# Druhy protlačování

## 1. Dopředné protlačování

Částice materiálu se pohybují ve směru pohybu beranu lisu (průtlačníku).

Průtlačník uzavře polotovár v průtlačnici a vytlačuje jej z ní ven. Výlisek může propadnout pod průtlačnici nebo je z nástroje odstraněn vyhazovačem.



# Protlačování

## 2. Zpětné protlačování

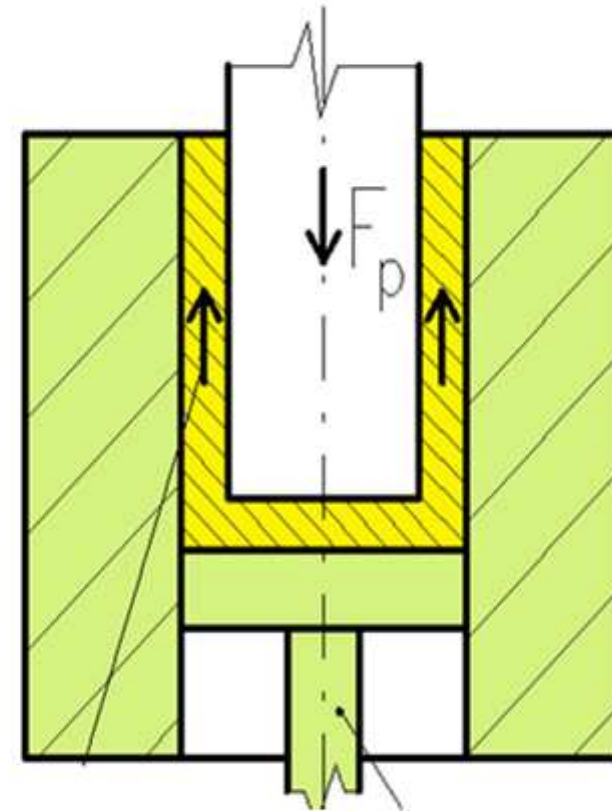
Tento způsob je vhodný pro nižší výlisky.

Částice materiálu se pohybují kolem průtlačníku – proti směru jeho pohybu.

Vnější tvar dává výliskům průtlačnice tvar dutiny – průtlačník.

### Výhoda:

Pro výrobu hlubokých výlisků je vhodnější než tažení.



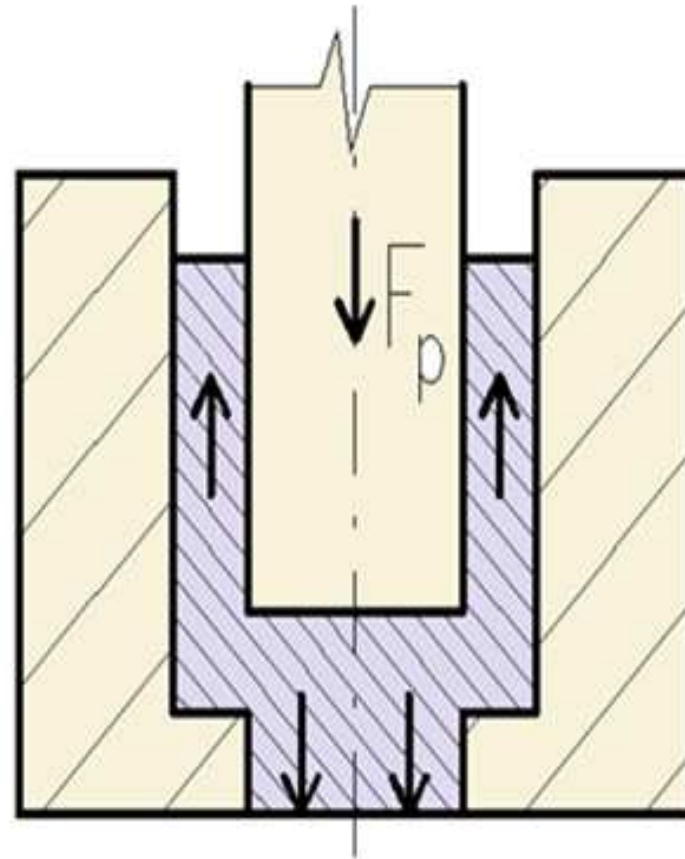
tečení materiálu vyhazovač

# Protlačování

## 3. Sdružené protlačování

Částice materiálu se pohybují ve směru i proti směru pohybu průtlačníku.

Sdružené protlačování je vhodné pro výlisky, které mají dutiny z obou stran.



# Materiály k protlačování

- Materiály s tažností  $A = 10 \%$ .
- Materiály s kontrakcí  $Z = 50 \%$ .
- Oceli s obsahem C do 0,2 %.
- Pb, Sn, Cu, Al a jejich slitiny.

## Tepelné zpracování

Žihání na měkko – okuje, které při tom vznikají se omílají nebo otryskávají.

## Dosažitelná přesnost

Dosažitelná přesnost protlačků je IT8 – IT10.

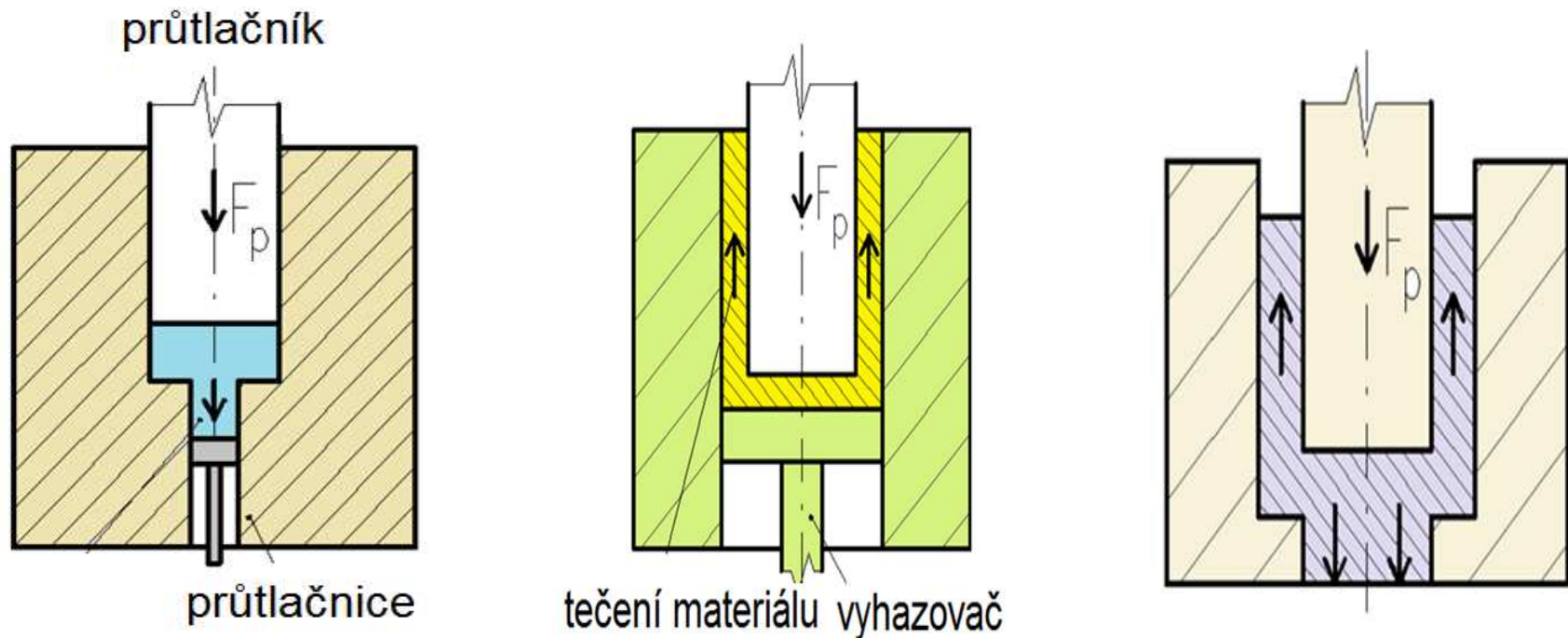
## Výhoda protlačování

Úspora materiálu.

Protlačování je hospodárnější než tažení.

## Úkoly:

- Jaké polotovary se používají pro protlačování?
- Jaké materiály jsou vhodné pro protlačování?
- Vysvětlete jaké druhy protlačování jsou znázorněny na obrázcích?



## 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.