

**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:	22
Označení vzdělávacího materiálu: (pro záznam v třídní knize)	VY_52_INOVACE_I-04-22
Název vzdělávacího materiálu:	<b>Ohýbání II</b>
Zhotoveno ve školním roce:	2011/2012
Jméno zhotovitele:	Ing. Hynek Palát

## Ohybová síla a síla přidržovače

- Výpočet ohybové síly je složitý, vycházíme z empirických vzorců.
- $F_o$  je závislá na druhu ohybu - tvar U nebo V, atd.
- Vzorce najdeme v odborné literatuře, např. dílenských tabulkách atd.
- $F_o$  je závislá na  $Re$  – mezi kluzu, poloměru neutrální osy  $\rho$ , tloušťce materiálu  $t$  a úhlu ohybu  $\alpha$ .
- $F_o = f ( R_m, Re, b, t, \alpha, \sigma )$
- Plech je většinou v ohýbacím stroji zajištěn proti posunutí přidržovačem (zarážkou).  $F_p = (0,25 \div 0,35) \cdot F_o$ .

# Ohybová síla

1. Moment vnitřních sil:

$$\sigma_o = \frac{M_o}{W_o} \Rightarrow M_o = \sigma_o \cdot W_o$$

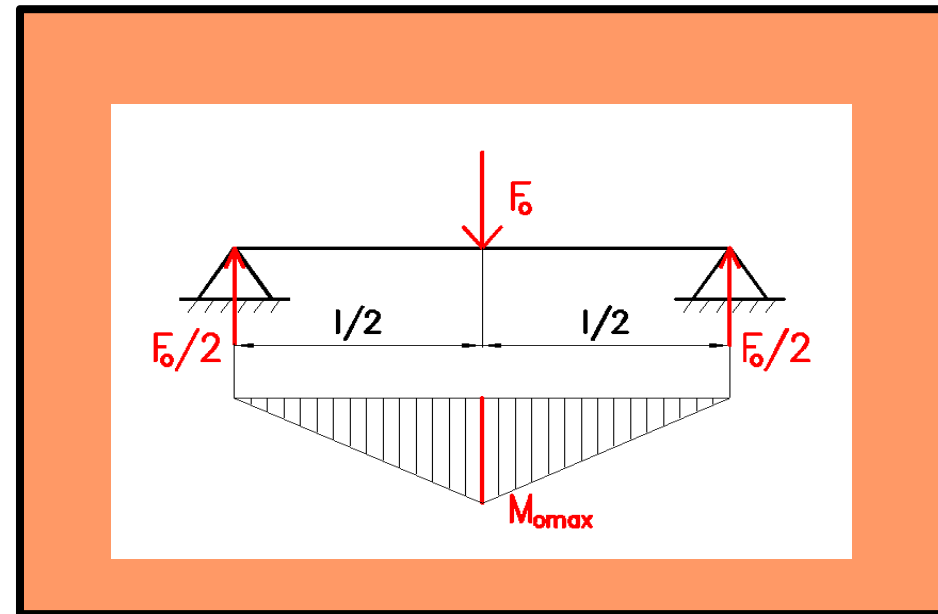
2. Moment vnějších sil:

$$M_o = \frac{F_o}{2} \cdot \frac{l}{2}$$

Porovnáme oba momenty:

$$\frac{F_o}{2} \cdot \frac{l}{2} = \sigma_o \cdot W_o \Rightarrow$$

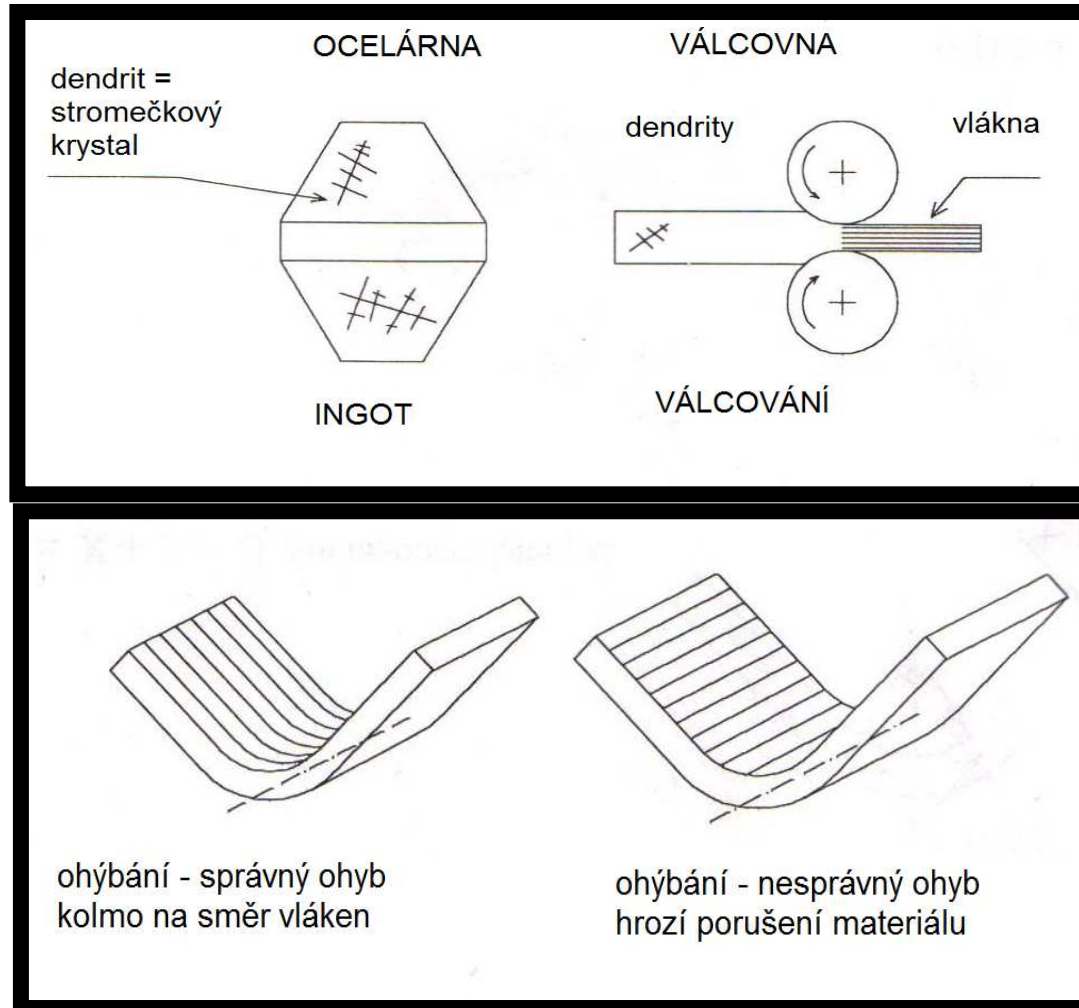
$$F_o = \frac{4 \cdot \sigma_o \cdot W_o}{l}$$



$W_o$  – modul průřezu v ohybu,  
konstanta závislá na průřezu  
materiálu, pro kruhovou tyč  $W_o =$   
 $0,1 \cdot d^3$

# Vznik vláken a směr ohybu

Plechý se vyrábí válcováním, důsledkem čehož vznikají v materiálu vlákna.



# Vliv směru válcování na ohýbání

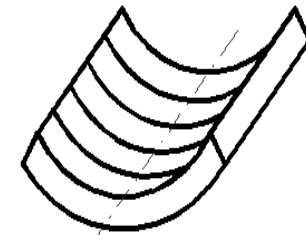
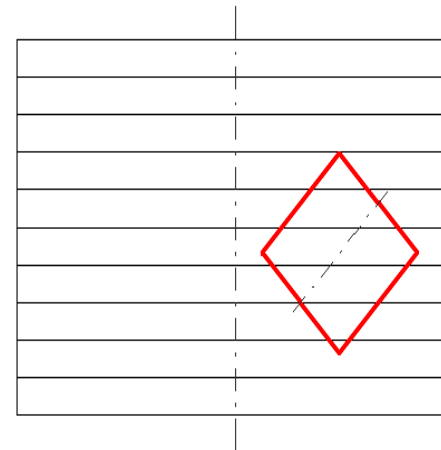
Plech se ohýbají kolmo na směr vláken,  
jinak dochází k praskání plechů.

Minimální poloměr ohybu je dán normou  
ČSN.

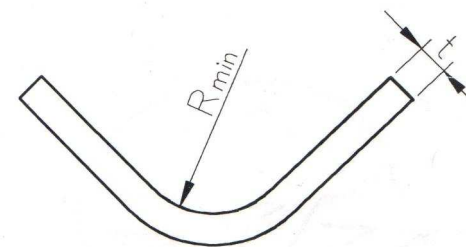
$$R_{\min} = k \cdot t$$

**k** – součinitel závislý na druhu  
materiálu.

**t** – tloušťka plechu.

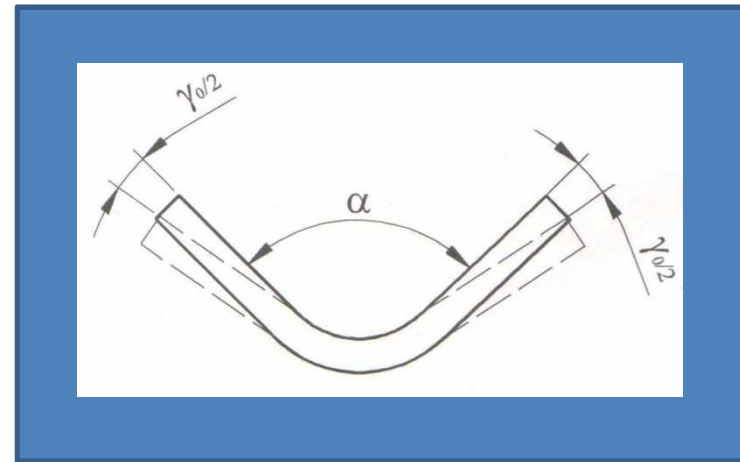


**NE!!**  
materiál by praskl



## Zpětné odpružení

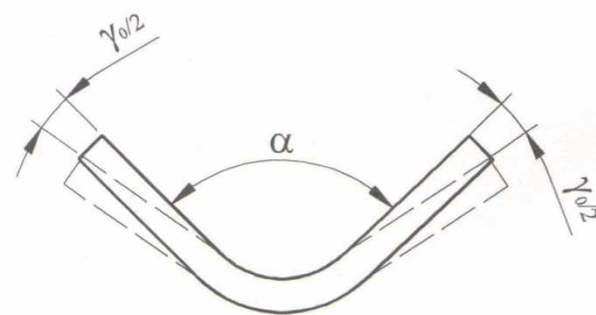
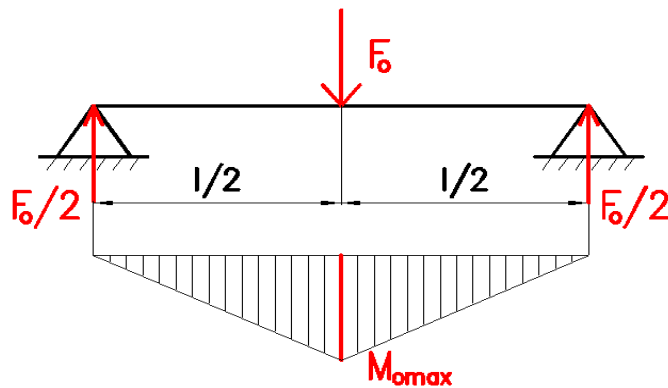
- Je způsobeno pružnou deformací materiálu.
- Každý ohýbaný materiál má snahu vrátit se do původního stavu (tvaru).
- Velikost úhlu odpružení závisí na druhu materiálu a velikosti poloměru zaoblění.



- Úhel odpružení bývá  $\gamma_0 = 3 - 15^\circ$ .
- Proto se materiál ohýbá právě o tento úhel odpružení navíc.
- $\gamma_0$  najdeme ve strojnických tabulkách (norma ČSN).

## Úkoly:

- Na čem je závislá ohybová síla. Odvoďte vzorec pro výpočet ohybové síly.
- Co to je, jak se projevuje a na čem závisí odpružení materiálu?



## 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.