



INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Název: Tváření

Téma: Návrh zápustky

Autor: Ing. Kubíček Miroslav

Číslo: VY_32_INOVACE_20 – 06

Anotace: Slouží jako podklad pro výuku tváření. Postup a nutné kroky k určení rozměrů zápustky. Text určen pro studenty 2. ročníku střední odborné školy oboru strojírenství. Vytvořeno v září 2012.

NÁVRH ZÁPUSTKY

- Návrh nástroje pro výrobu tvarových výkovků vychází z :
 - **Výkresu výkovku**
 - Rozměry, tvary, složitost, přesnost
 - **Materiálu výkovku**
 - Vlastnosti, kovací teploty, stupeň tváritelnosti, smrštění
 - **Použitého kovacího stroje**
 - Druh, způsob práce, velikost a typ upínacích ploch
 - Rozměry beranu a stolu
 - Zdvih a rychlost pohybu

NÁVRH ZÁPUSTKY

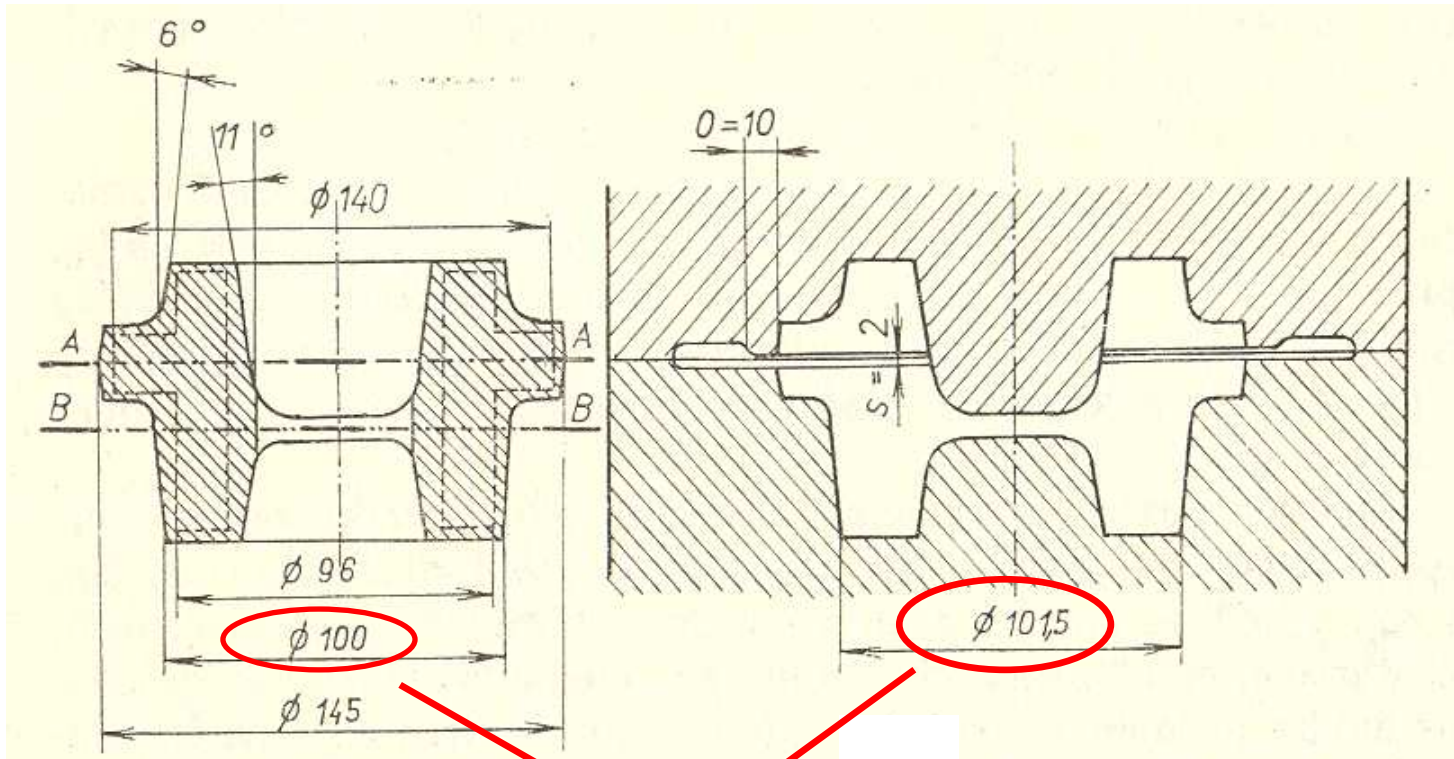
- Postup návrhu zápusťky se liší podle druhu zvoleného kovacího stroje:
 - Svislé kovací lisy
 - Vodorovné kovací stroje
 - Buchary
 - Vřetenové lisy

NÁVRH ZÁPUSTKY

– POSTUP PŘI KONSTRUKCI ZÁPUSTKOVÉ DUTINY

1. NÁVRH TVARU VÝKOVKU

2. NÁVRH TVARU ZÁPUSTKY



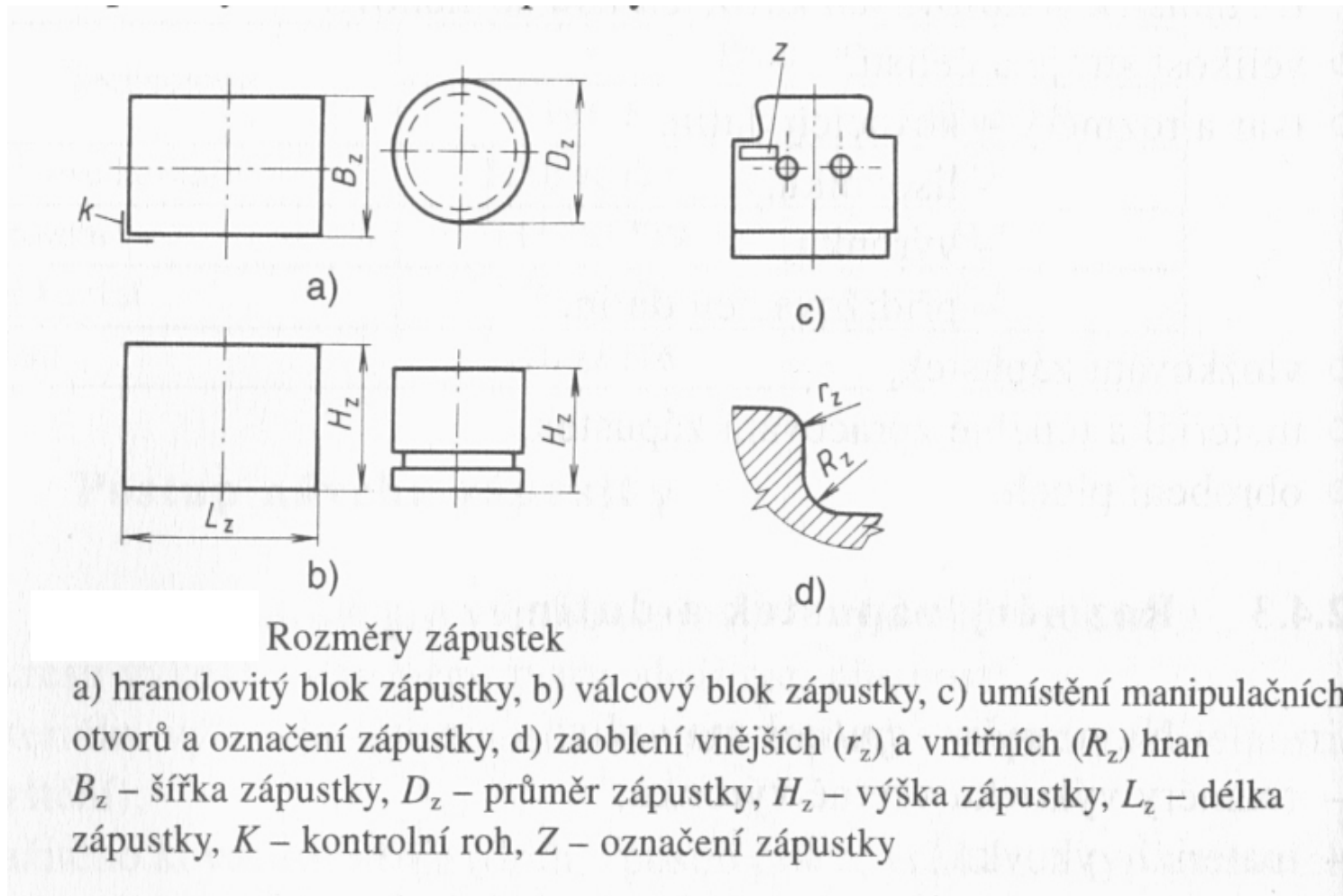
ODPOVÍDAJÍCÍ ROZMĚRY

ŘEZ A – A - DR

ŘEZ B – B - UMÍSTĚNÍ BLÁNY

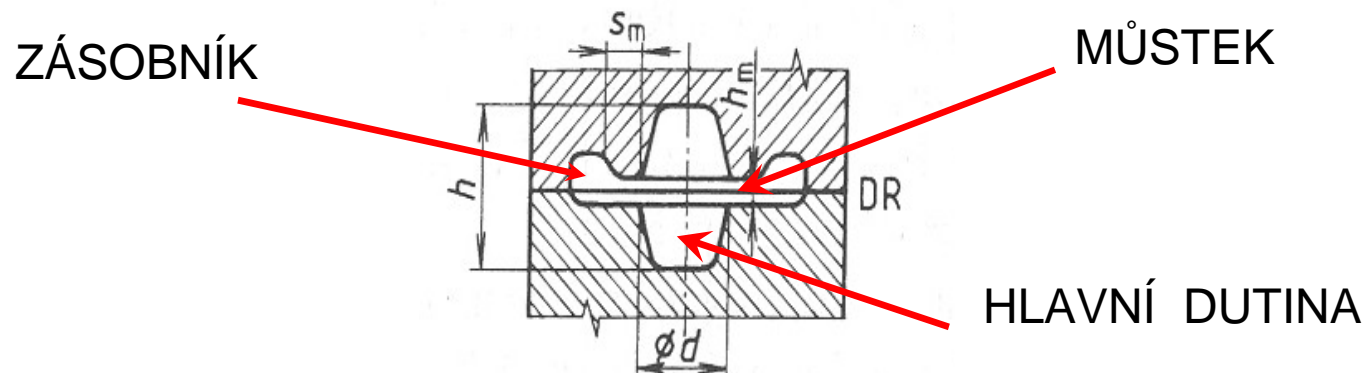
NÁVRH ZÁPUSTKY

- Pro zápustky **svislých kovacích strojů** je nutné určit: 1- vnější rozměry zápustky a tvary kovacích dutin



NÁVRH ZÁPUSTKY

- vychází se z rozměrů a tolerancí výkovku (viz.výkres výkovku)
- Hodnot smrštění materiálu (pro ocel 1%,pro Al a Cu 1,5%) – rozměry dutiny nutno o smrštění upravit
- **2 – ROZMĚRY A TVARY VÝRONKOVÉ DRÁŽKY**
 - Drážku tvoří zásobník a můstek
 - S_m –šířka můstku h_m – tloušťka (výška) můstku



NÁVRH ZÁPUSTKY

- Můstek je regulátorem tlaku kovu v dutině
- Výška můstku se volí 0,6 – 10 mm, popř. se určí ze vztahu
- $$h_m = (0,012 - 0,015) \sqrt{S_v}$$
- S_v – obsah plochy výkovku kolmé ke směru pohybu beranu
- **Příliš malá výška můstku** – nebezpečí prasknutí zápusťky
- **Příliš velká výška můstku** – zaplnění nejdříve zásobníku a pak dutiny zápusťky (nebezpečí nedostatečného vyplnění dutiny zápusťky)

NÁVRH ZÁPUSTKY

Určení rozměrů výronkové drážky

Síla lisu (MN)	Můstek (mm)		Zásobník (mm)
	Výška h_m	Šířka s_m	Šířka s_z
2,5	0,8 až 1,5	3 až 5	25
6,3	1,0 až 2,0	3 až 6	28
10	1,5 až 2,5	4 až 7	30
16	2,0 až 3,0	5 až 8	32
25	2,5 až 4,0	6 až 10	35
32	3,0 až 5,0	7 až 12	40
40	3,5 až 6,0	8 až 14	45
63	4,5 až 8,0	9 až 15	50

NÁVRH ZÁPUSTKY

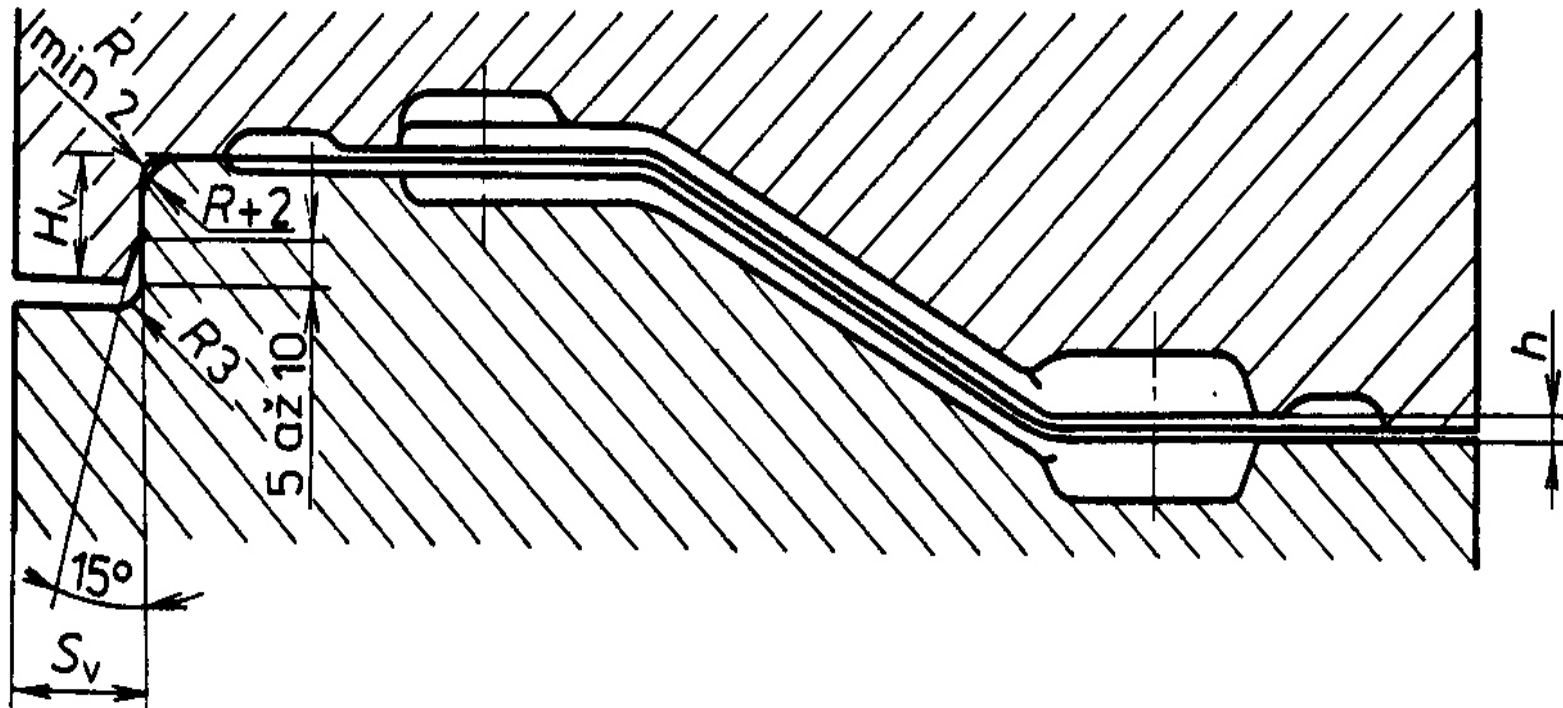
- Šířka můstku se volí 6 – 25 mm – platí – s rostoucí silou kovacího stroje roste šířka můstku
- Rozměry zásobníku
 - Šířka – 18 – 60 mm
 - Výška – 3 – 12 mm
- Poloměr zaoblení hran můstku
 - Pro lisy – 1,5 – 4 mm
 - Pro buchary – 3 – 6 mm
- 3 – odhad potřebné tvářecí síly (práce)
 - Dle přibližných hodnot
 - Pomocí nomogramů

NÁVRH ZÁPUSTKY

- 4 – poloha a tvar dělicí plochy (roviny)
 - Dělicí rovina zápustek se volí podle tvaru výkovku
 - Nejvýhodnější je rovinná
 - Mnohdy lomená – vyžaduje-li to tvar výkovku, se zřetelem na snadné vyjmutí výkovku ze zápušky
 - U symetrických zápustek prochází dělicí rovina osou výkovku

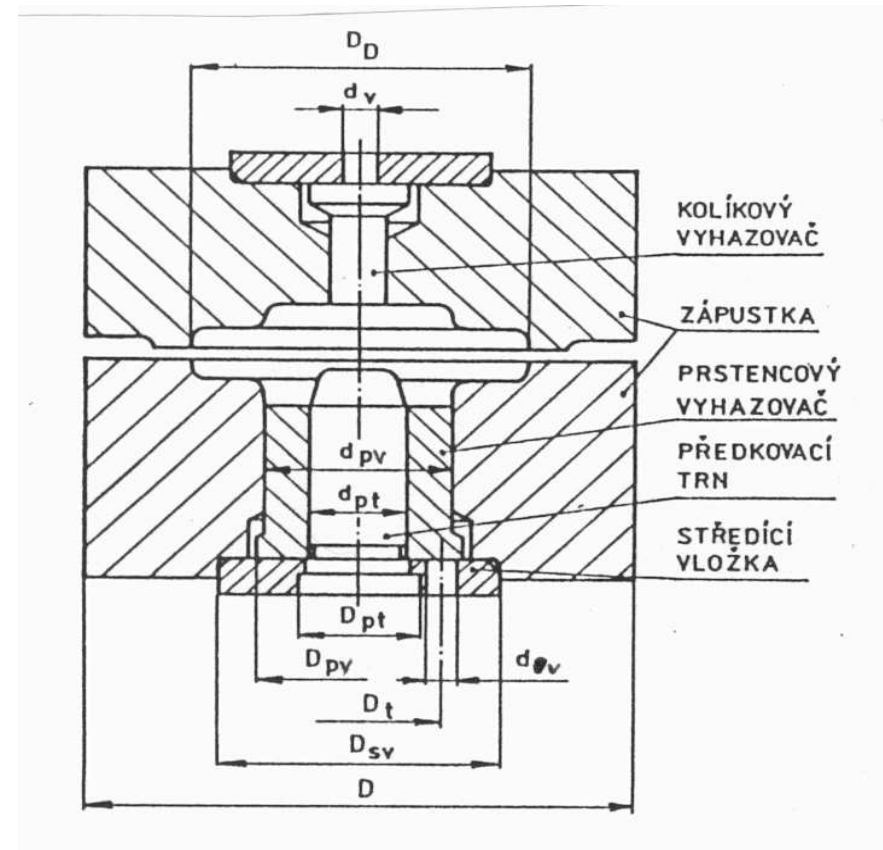
NÁVRH ZÁPUSTKY

Lomená dělicí rovina



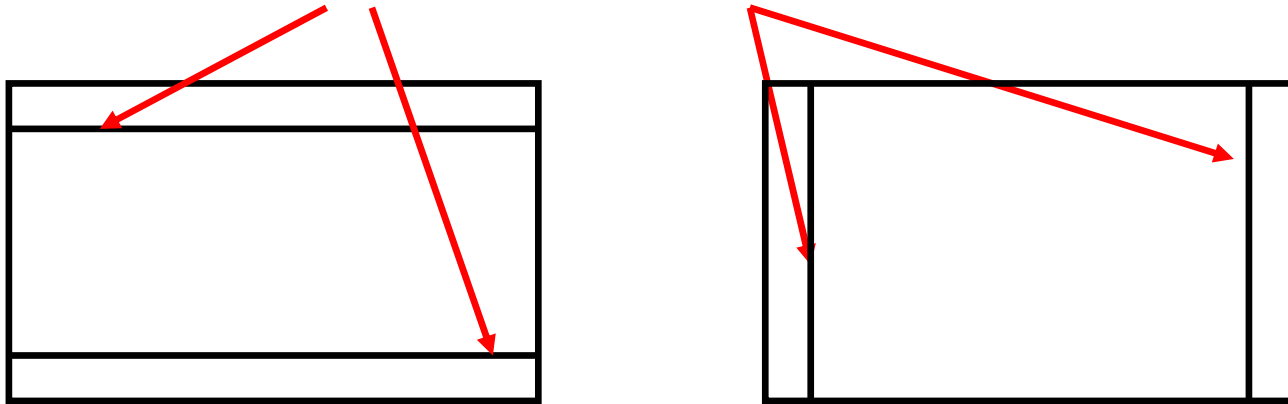
NÁVRH ZÁPUSTKY

- 5 – způsob odstraňování výkovek
 - Vyjímání, stírání, vyhazování
 - Druhy vyhazovačů:
 - Prstencový
 - Kolíkový
 - vložkový



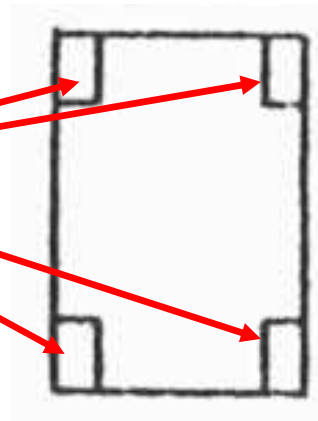
NÁVRH ZÁPUSTKY

- 6 – druh vedení zápustek
 - Pomocí podélných a příčných lišt



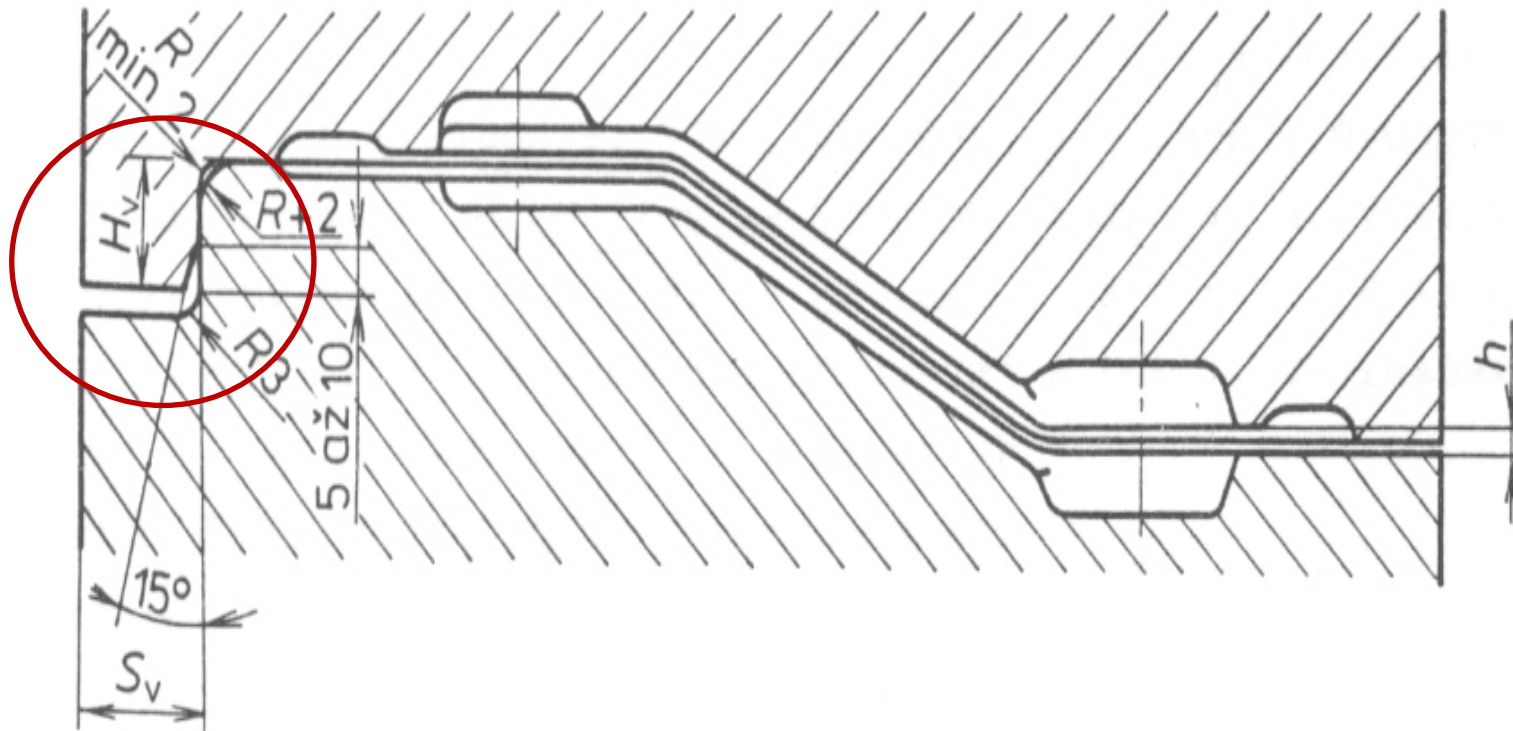
- Křížovým vedením

VODÍCÍ LIŠTY



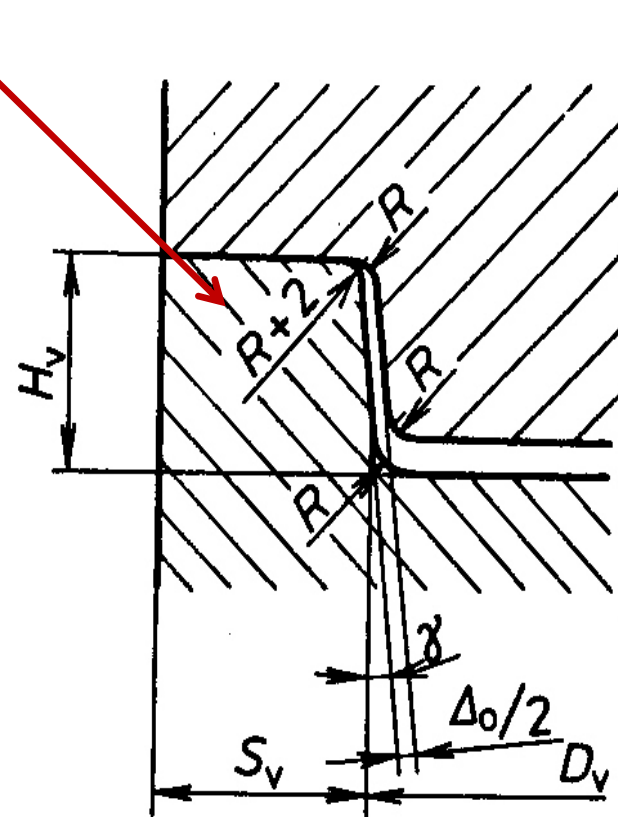
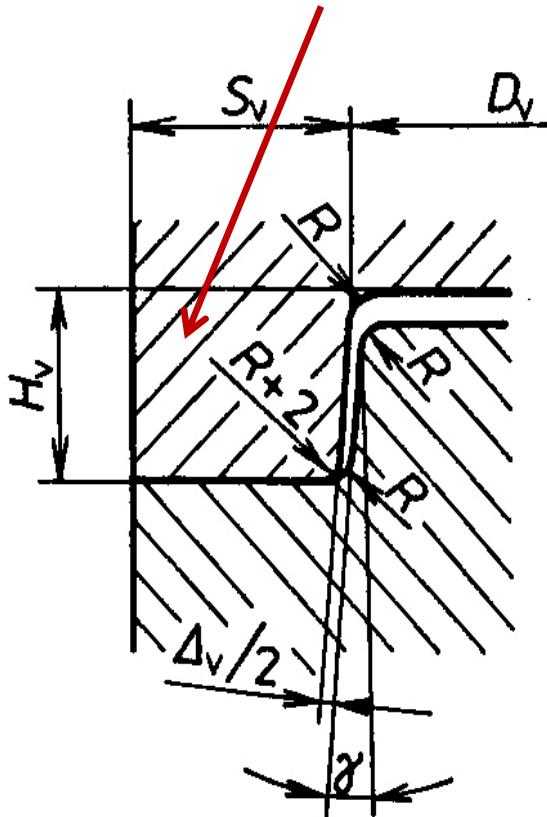
NÁVRH ZÁPUSTKY

- Pomocí zámku – Způsoby vyrovnání bočních sil
- u zápustek s lomenou dělicí rovinou, rozměry volíme takto:



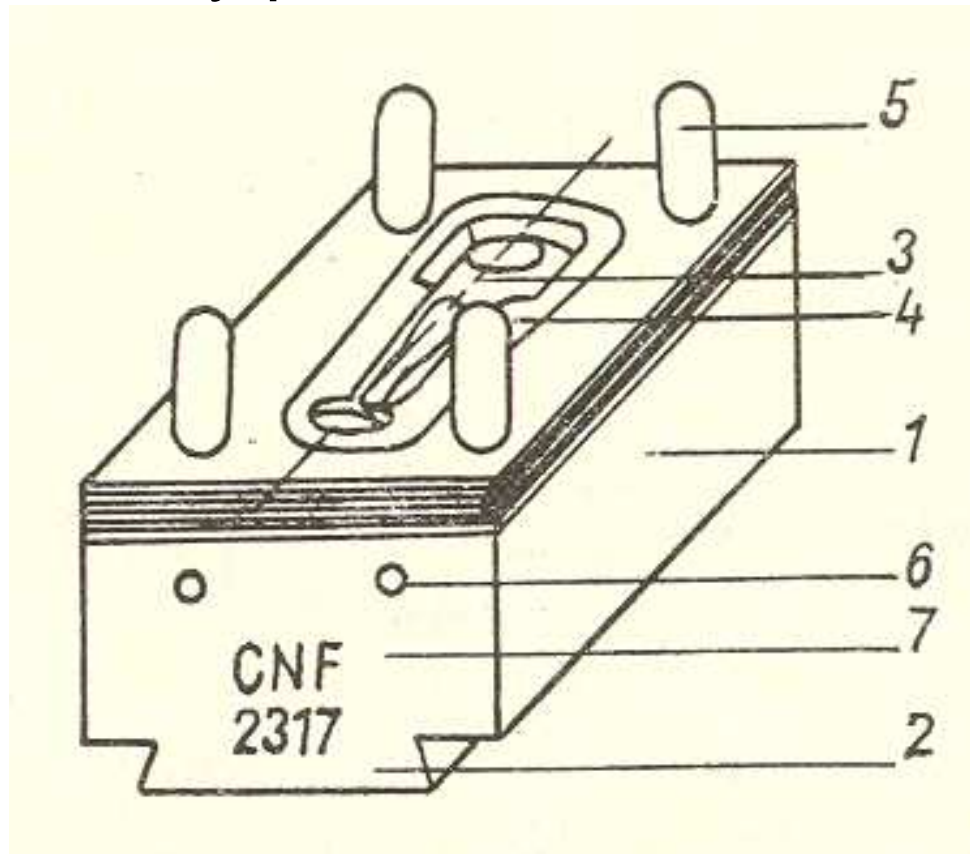
NÁVRH ZÁPUSTKY

Další možnosti řešení kruhové vedení bucharových zápustek v horní části – v dolní části zápušky



NÁVRH ZÁPUSTKY

- Vodícími kolíky – 2 až 4 kolíky se umístí v rozích dolní poloviny zápusťky, v horní polovině jsou díry pro vsunutí kolíků

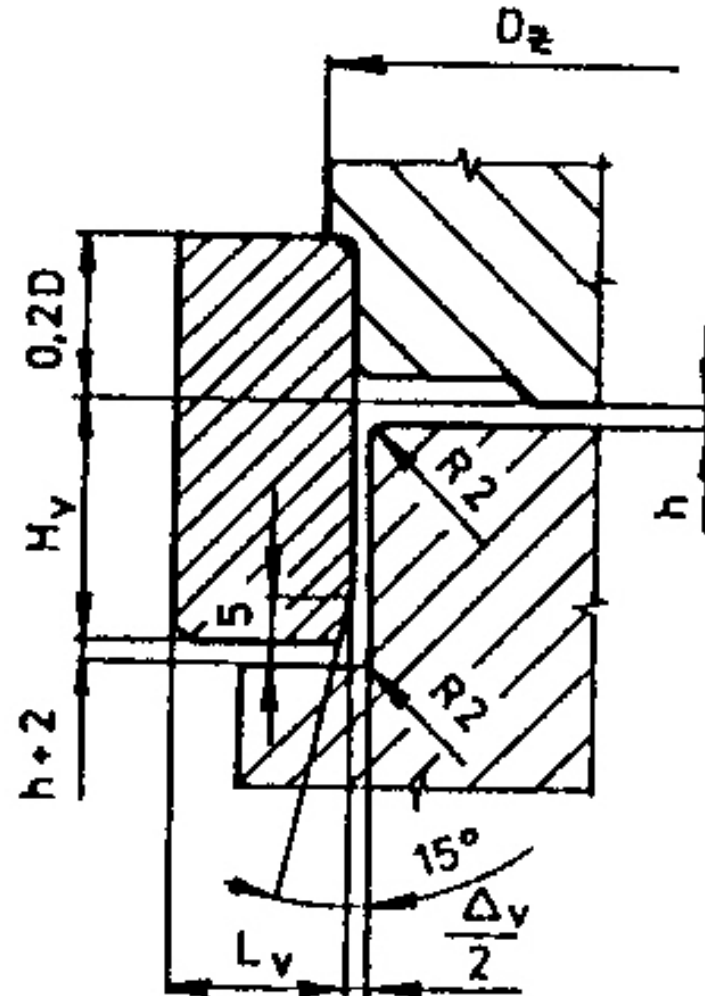


- 1 – ZÁPUSTKOVÝ BLOK
- 2 – RYBINOVÉ VYBRÁNÍ
- 3 – VYLEŠTĚNÁ DUTINA
- 4 – VÝRONKOVÁ DRÁŽKA
- 5 – VODÍCÍ KOLÍKY
- 6 – MANIPULAČNÍ OTVORY
- 7 – OZNAČENÍ MATERIÁLU

PRO BUCCHAR

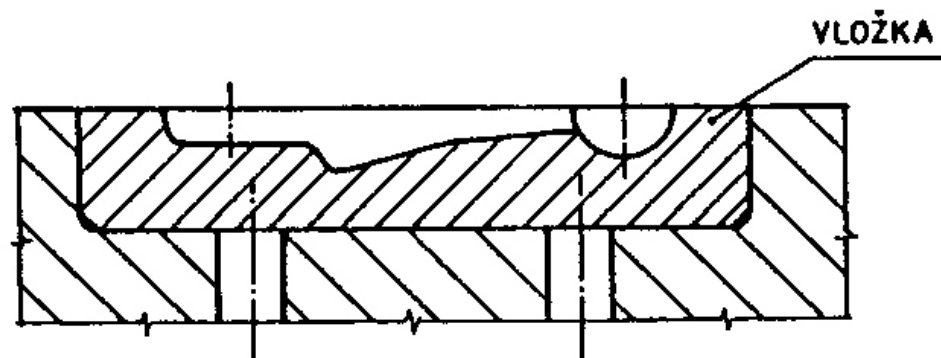
NÁVRH ZÁPUSTKY

- Pomocí kruhu – zalisovaná skruž na horní části, vybrání na dolní části zápusťky



NÁVRH ZÁPUSTKY

- 7 – způsob upínání zápusťky
 - Pro lisy
 - Pro padací buchary
 - Pro protiúderové buchary
- 8 – vložkování zápusťek(úspora materiálu)
 - Např. při opravách
 - Opotřebovaná vložka se nahradí novou



NÁVRH ZÁPUSTKY

- 9 – materiál a tepelné zpracování
- 10 – opracování jednotlivých ploch (drsnoti)
- 11 – možnost obnovy (prodloužení životnosti)
- 12 – výpočet tvářecí síly (práce) pro ověření vhodnosti stroje

ZDROJE

- ČSN 210601,210603,210716,211410
- ČSN 228308,221412,221416,228306
- ČSN 211411
- J.ŘASA,V.HANĚK,J.KAFKA,STROJÍRENSKÁ TECHNOLOGIE 4,SCIENTIA PRAHA 2003,ISBN 80-7183-284-7
- Kolektiv autorů,Racionalizace zápusťkového kování,SVVK, Ostrožská Lhota 1994