

Návrh modelu nárazecího zařízení, táhlového ústrojí a šroubovky kolejového vozidla

Autor práce: Jiří Hána

Vedoucí práce: Ing. Martin Podařil, Ph.D.

Oponent práce: Ing. Jan Kolínský, Ph.D.

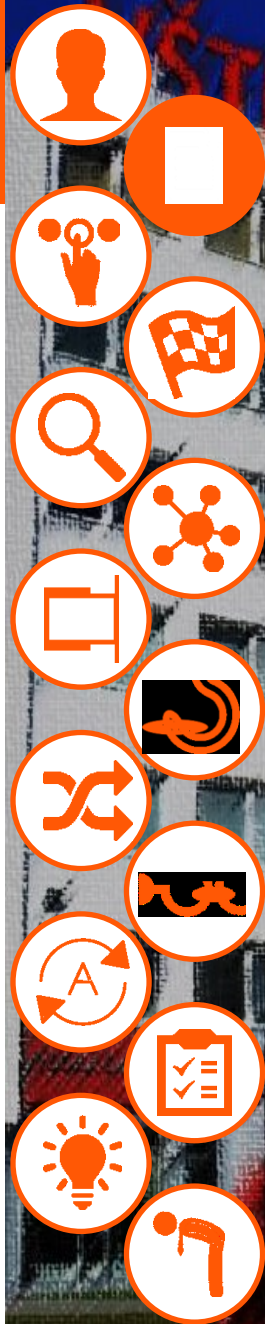


**Vysoká škola technická a ekonomická
v Českých Budějovicích**
Ústav technicko-technologický



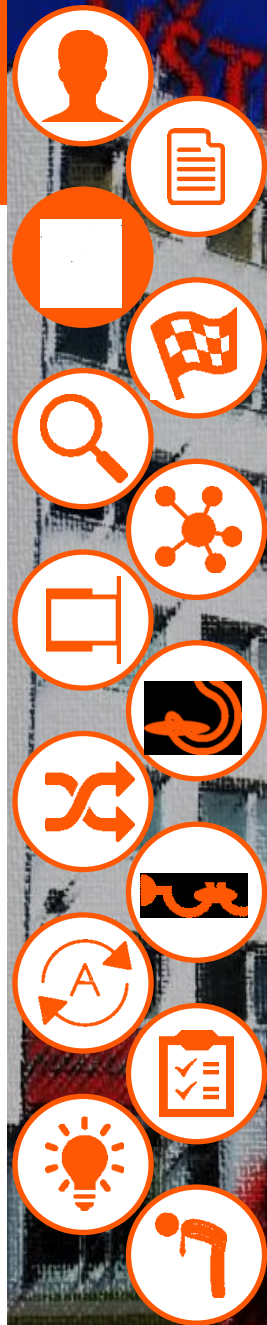
Obsah prezentace

- Motivace a důvody výběru tématu
- Cíl práce
- Výzkumný problém
- Zvolené metody
- Model narážecího ústrojí dle normy
- Model spřahovacího ústrojí dle normy
- Změna materiálu šroubovky
- Vlastní manuální spřáhlo
- Vlastní automatické spřáhlo
- Dosažené výsledky a závěry
- Odpovědi na otázky



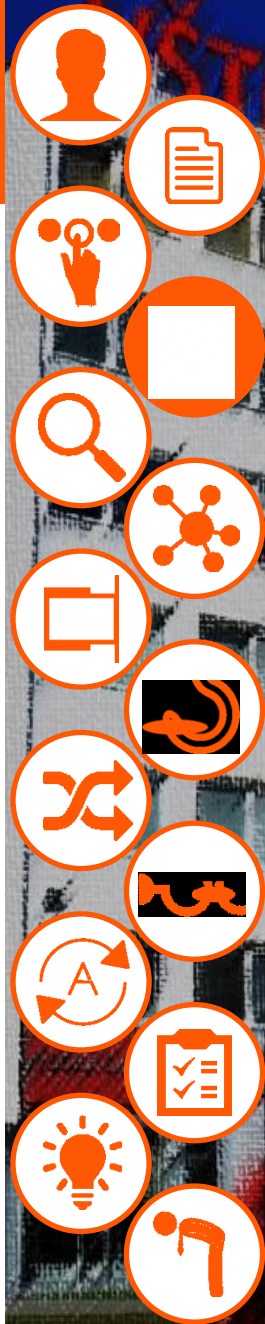
Motivace a důvody výběru tématu

- zájem o železnici
- vytvoření vlastního návrhu
- využití osvojených znalostí
- využití možností, které nabízí Autodesk Inventor



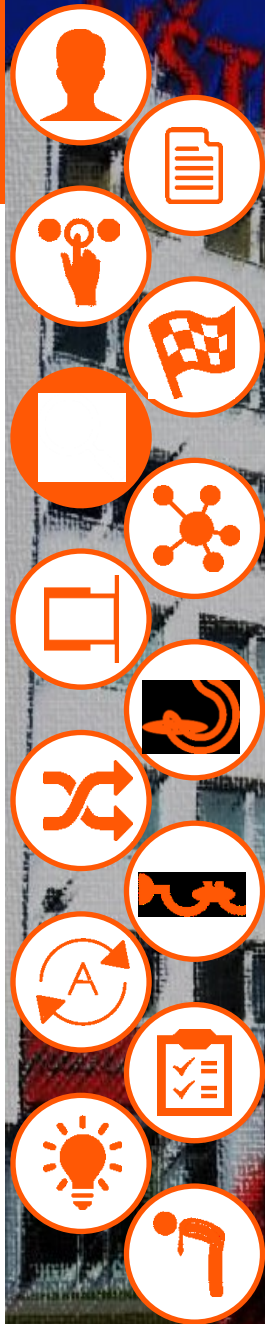
Cíl práce

- vytvoření modelu nárazecího ústrojí, táhlového ústrojí a šroubovky podle platných norem
- optimalizace hmotnosti šroubovky
- návrh vlastního manuálního a automatického spřáhla



Výzkumný problém

- ověření, že napětí vyhovuje narážecímu zařízení a spřahovacímu zařízení s tažným hákem a šroubovkou
- najít materiál, který odlehčí šroubovku
- konstrukce manuálního a automatického spřáhla, schopného přenášet vyšší napětí než stanovují příslušné normy



Zvolené metody

Autodesk Inventor

↓
model narážecího ústrojí + pevnostní analýza

↓
model spřahovacího ústrojí + pevnostní analýza

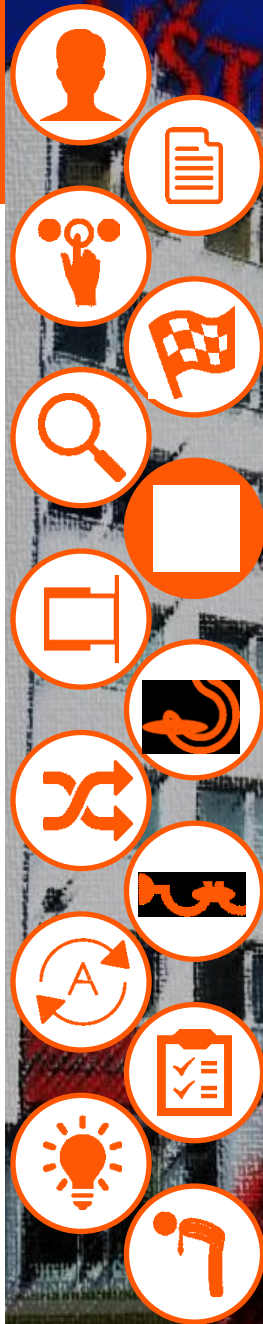
↓
nahrazení šroubovky jiným materiálem

↓
návrh vlastního manuálního spřahovacího systému

+ pevnostní analýza

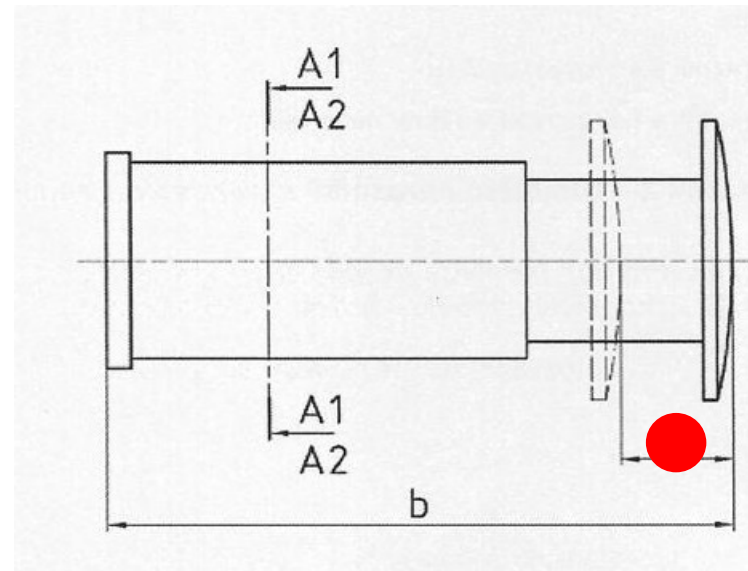
↓
návrh vlastního automatického spřahovacího systému

+ pevnostní analýza



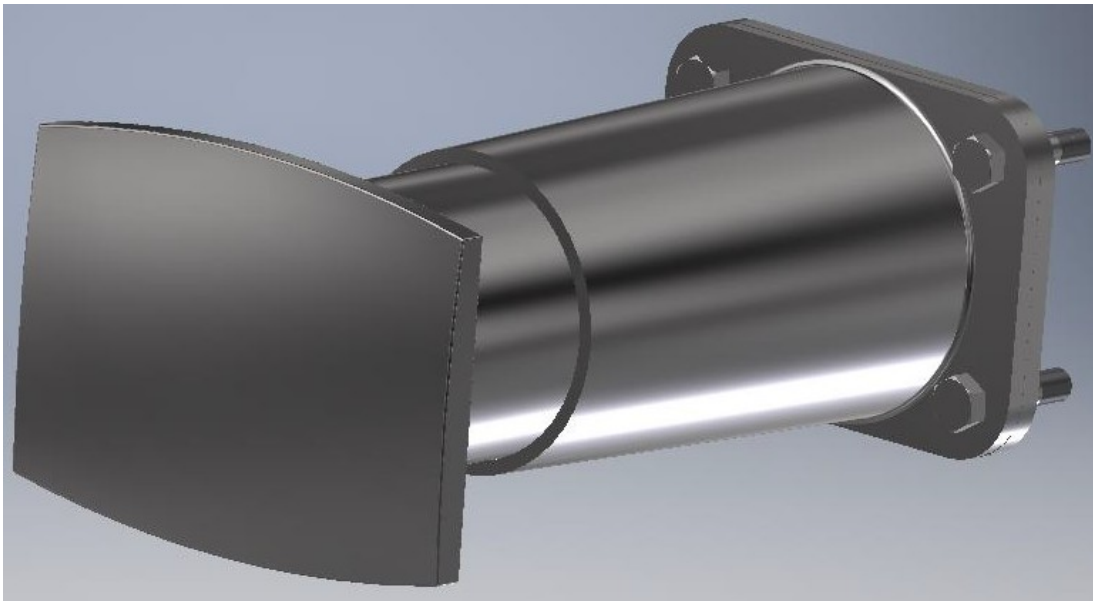
Model nárazecího ústrojí dle normy

- rozdílná konstrukce pro nákladní a osobní vozy

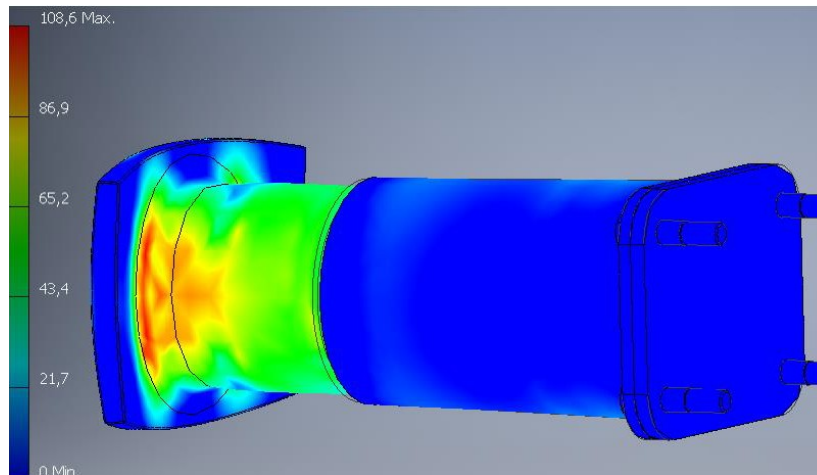
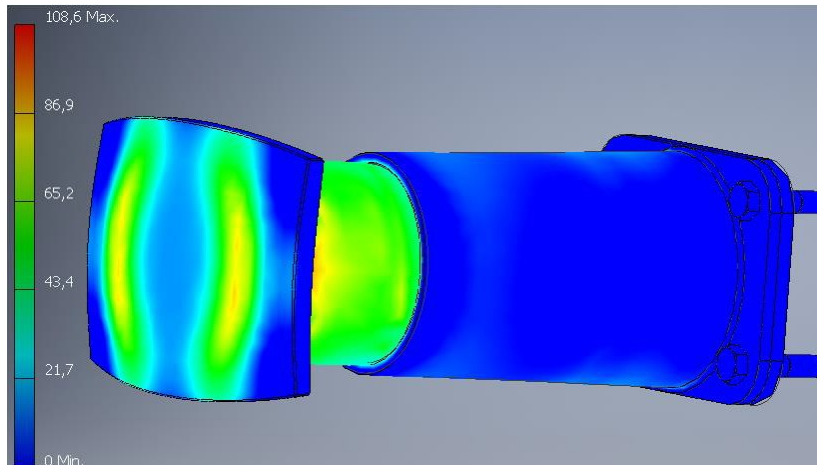


Model nárazecího ústrojí dle normy

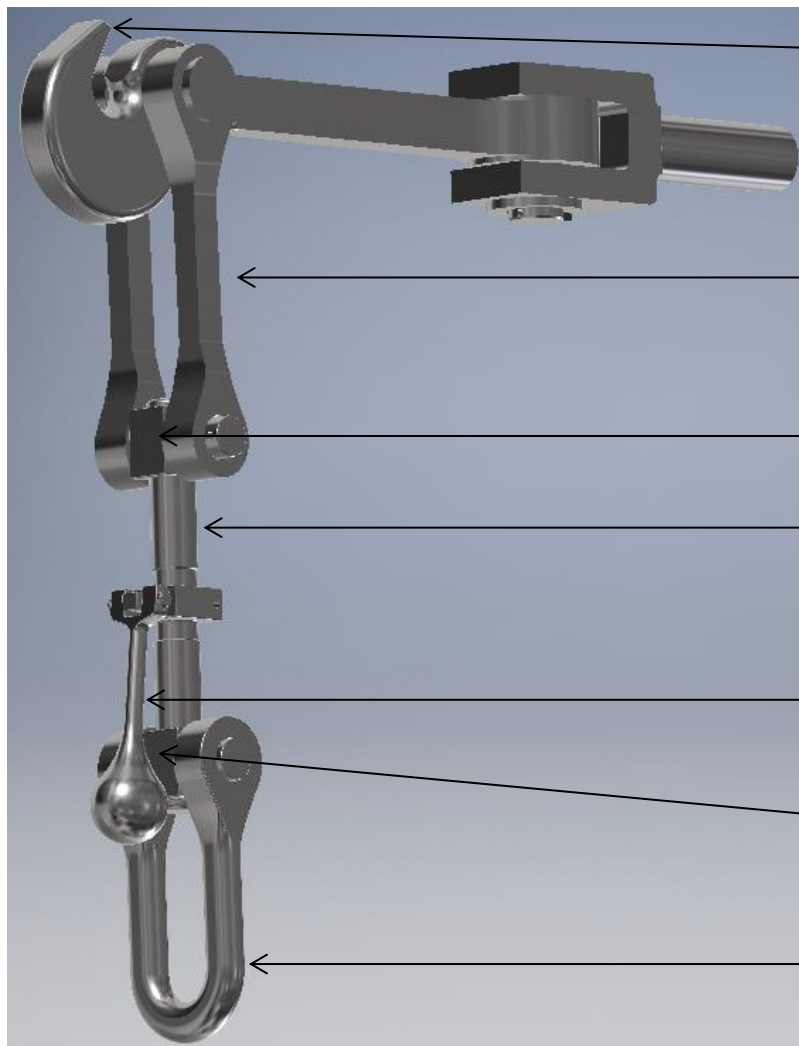
- osobní vůz → **délka 650 mm**
- vypočtená minimální šířka talíře → **267 mm**
- použitým materiálem je **ocel třídy S235JR**



Model nárazecího ústrojí dle normy



Model spřahovacího ústrojí dle normy



táhlový hák

závěsnice

matice závěsnice

vřeteno

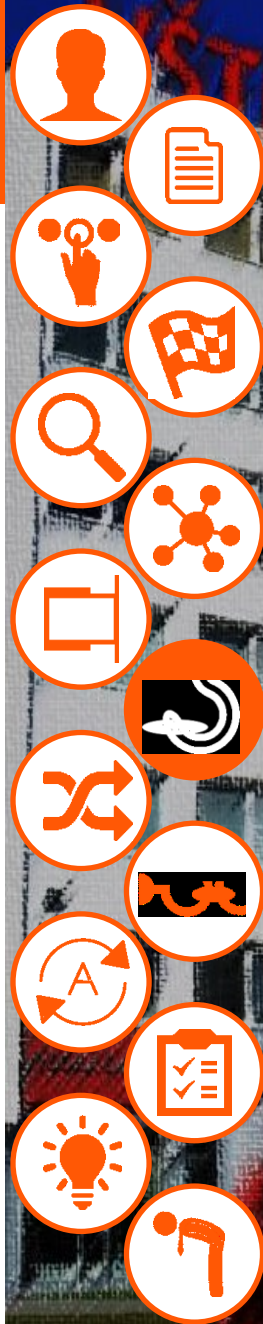
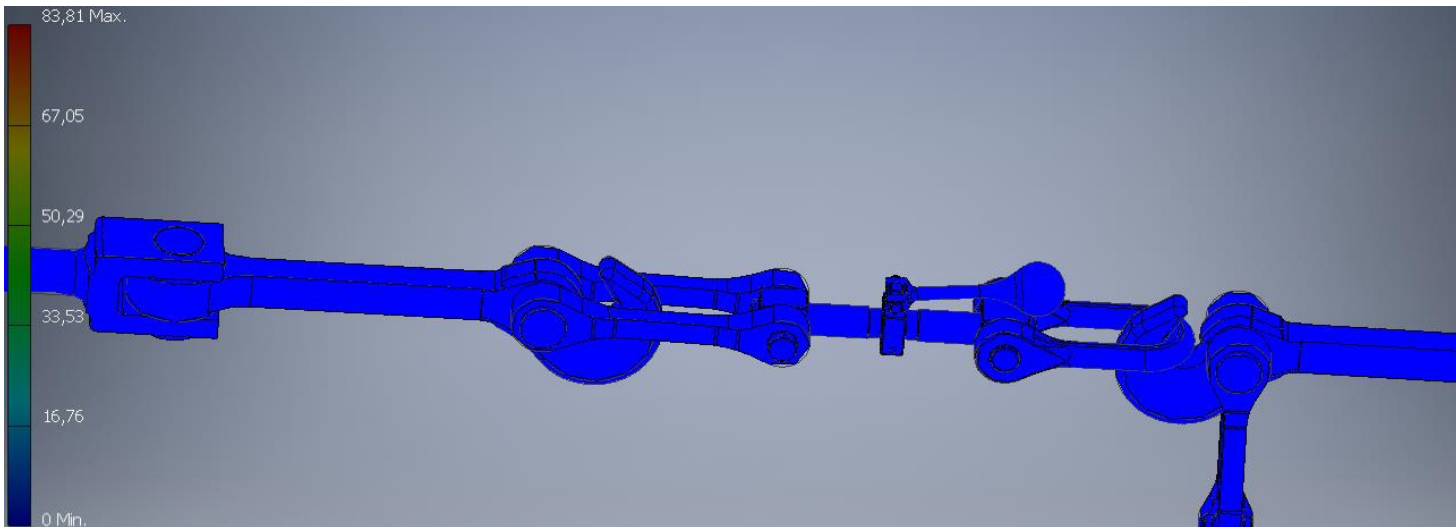
sklopná rukojeť

matice třmenu

třmen



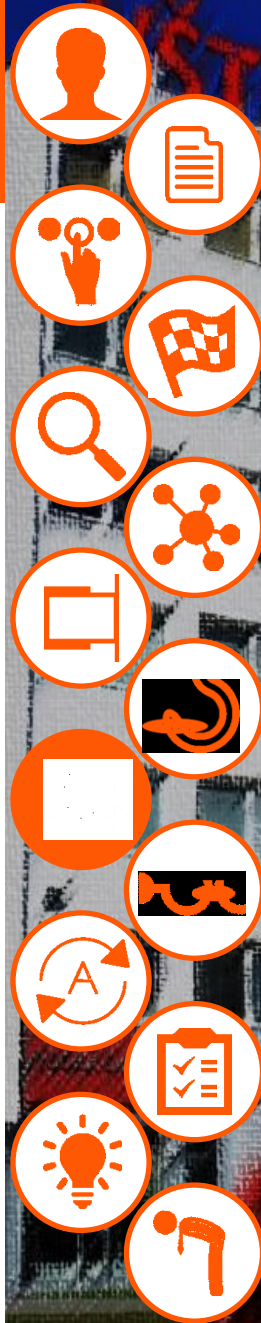
Model spřahovacího ústrojí dle normy



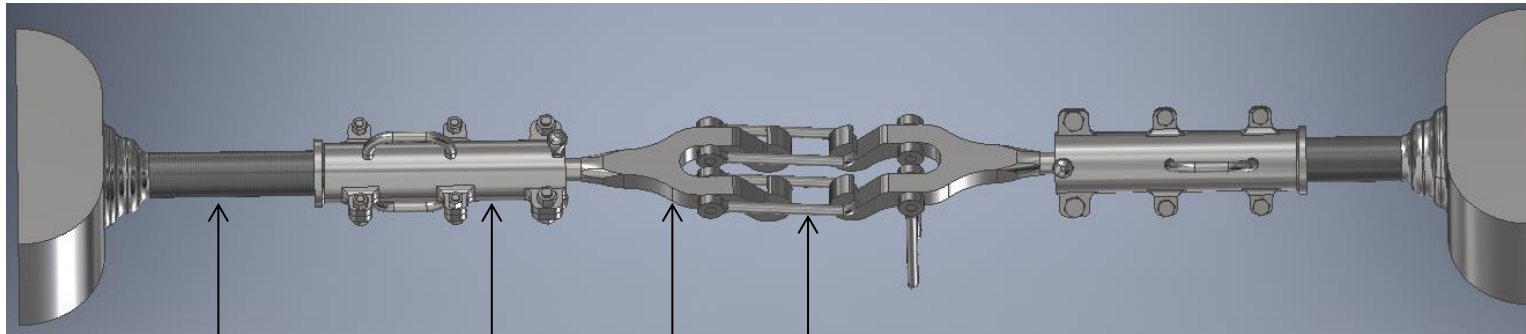
Změna materiálu šroubovky

$$m = \rho \cdot V$$

- kompozit uhlík – uhlík → $m = 9 \text{ kg}$
- dural → $m = 12,6 \text{ kg}$
- šedá litina → $m = 32,7 \text{ kg}$



Vlastní manuální spřáhlo

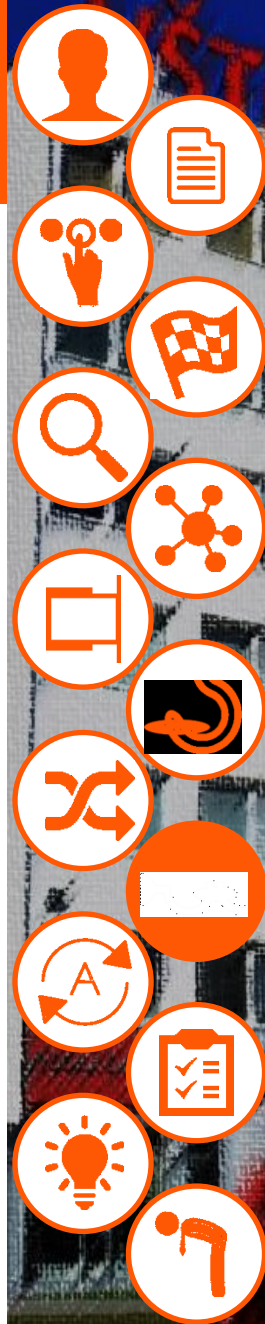
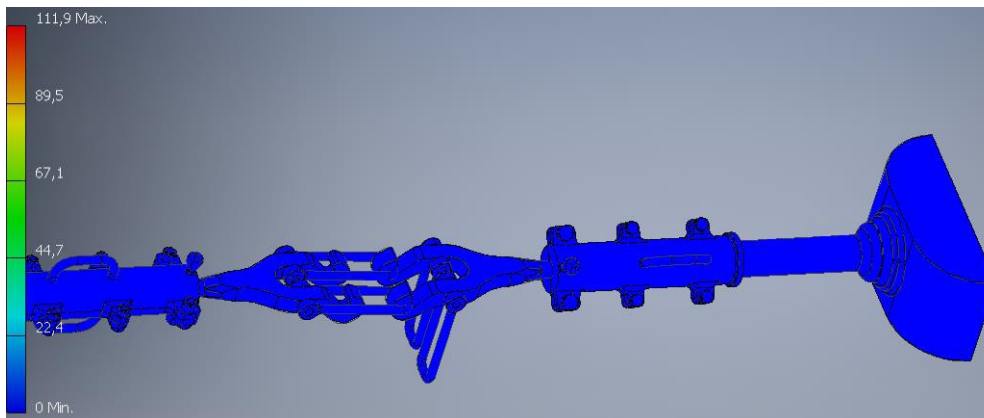


třmen

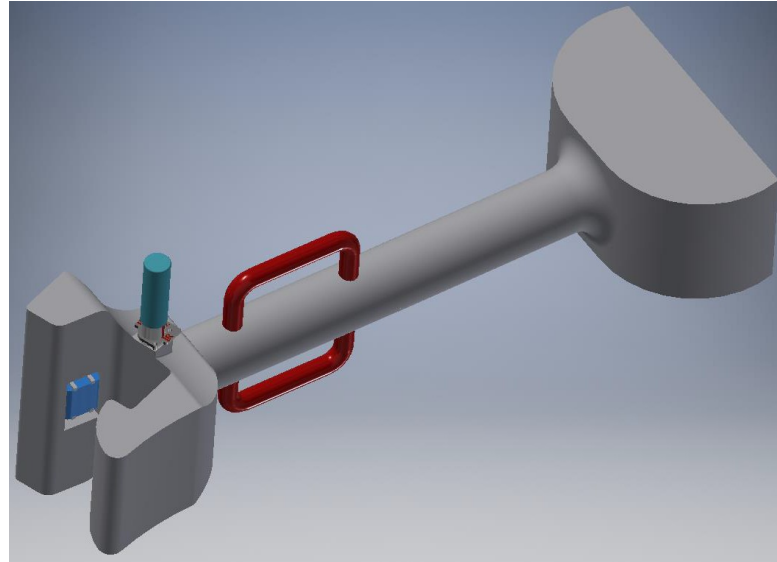
zdvojený hák

trubková objímka s vnitřním závitem

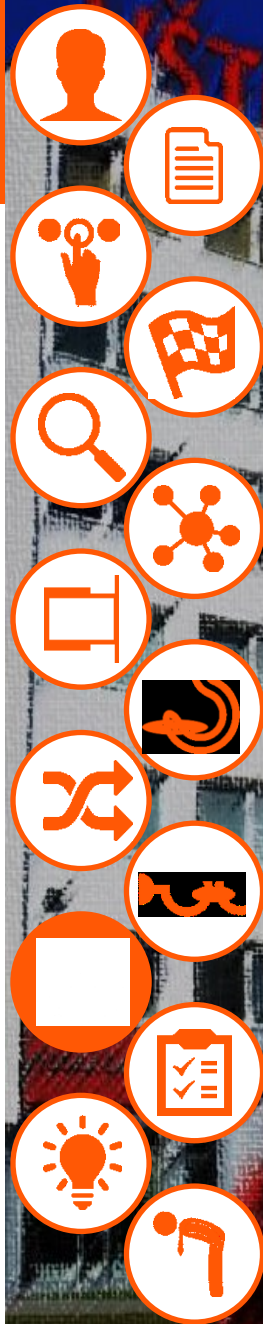
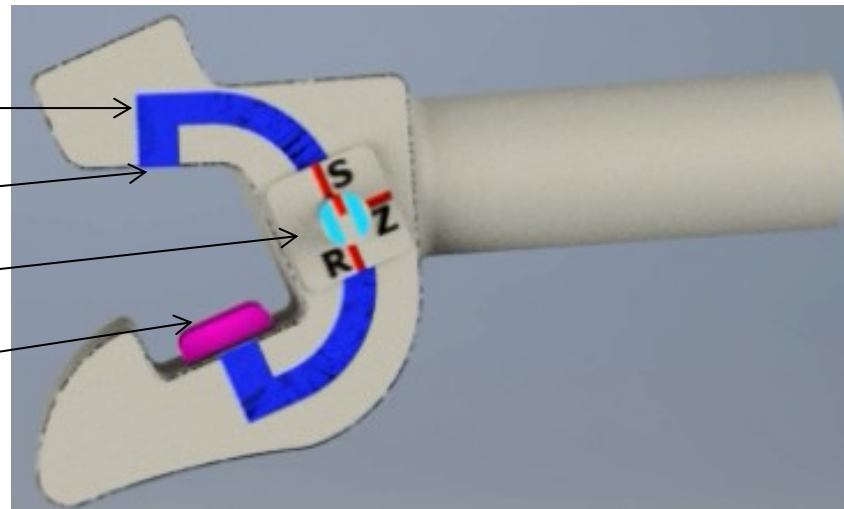
koncová tyč s vnějším závitem



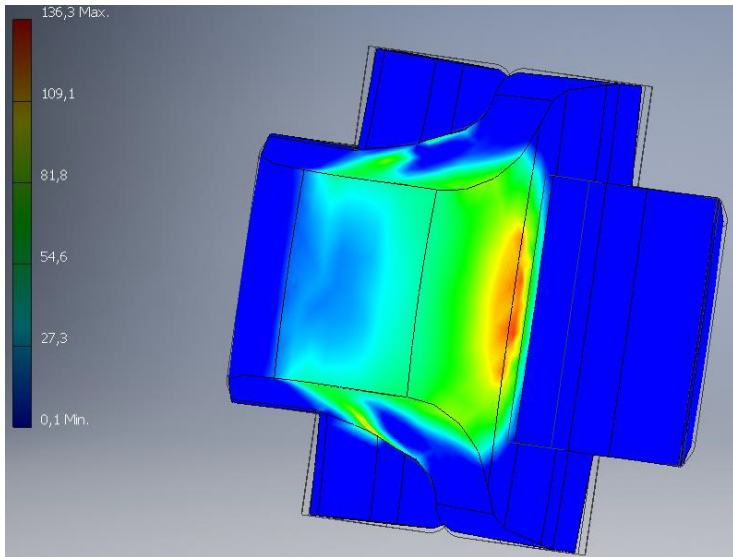
Vlastní automatické spřáhlo



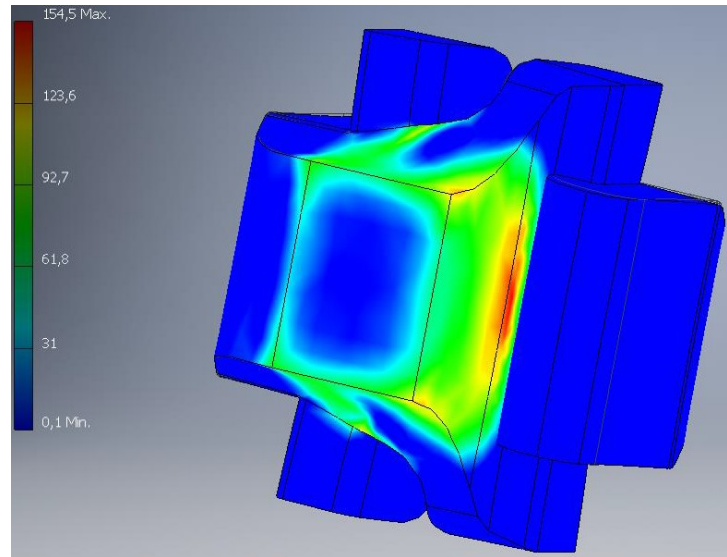
potrubí
jistící čep A
ovládací tyč
jistící čep B



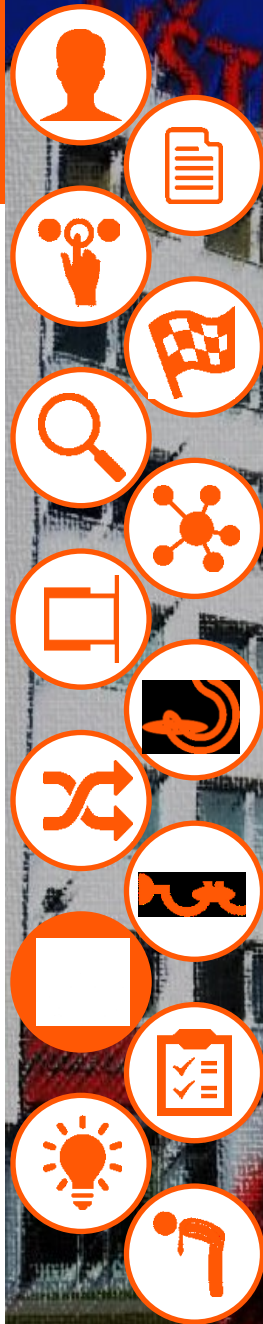
Vlastní automatické spřáhlo



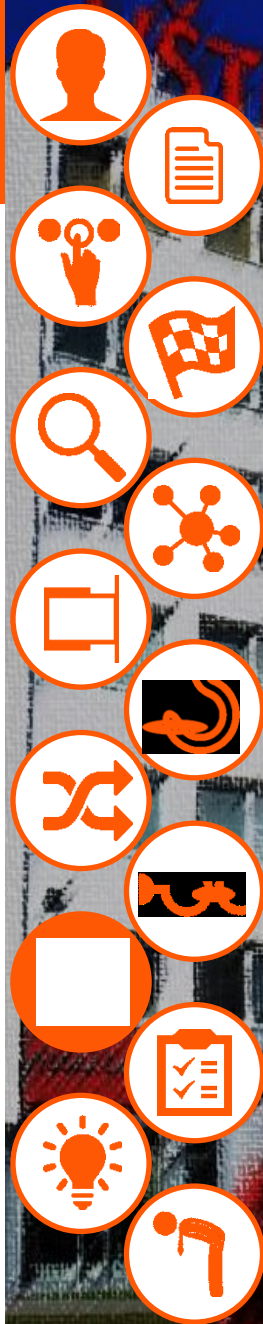
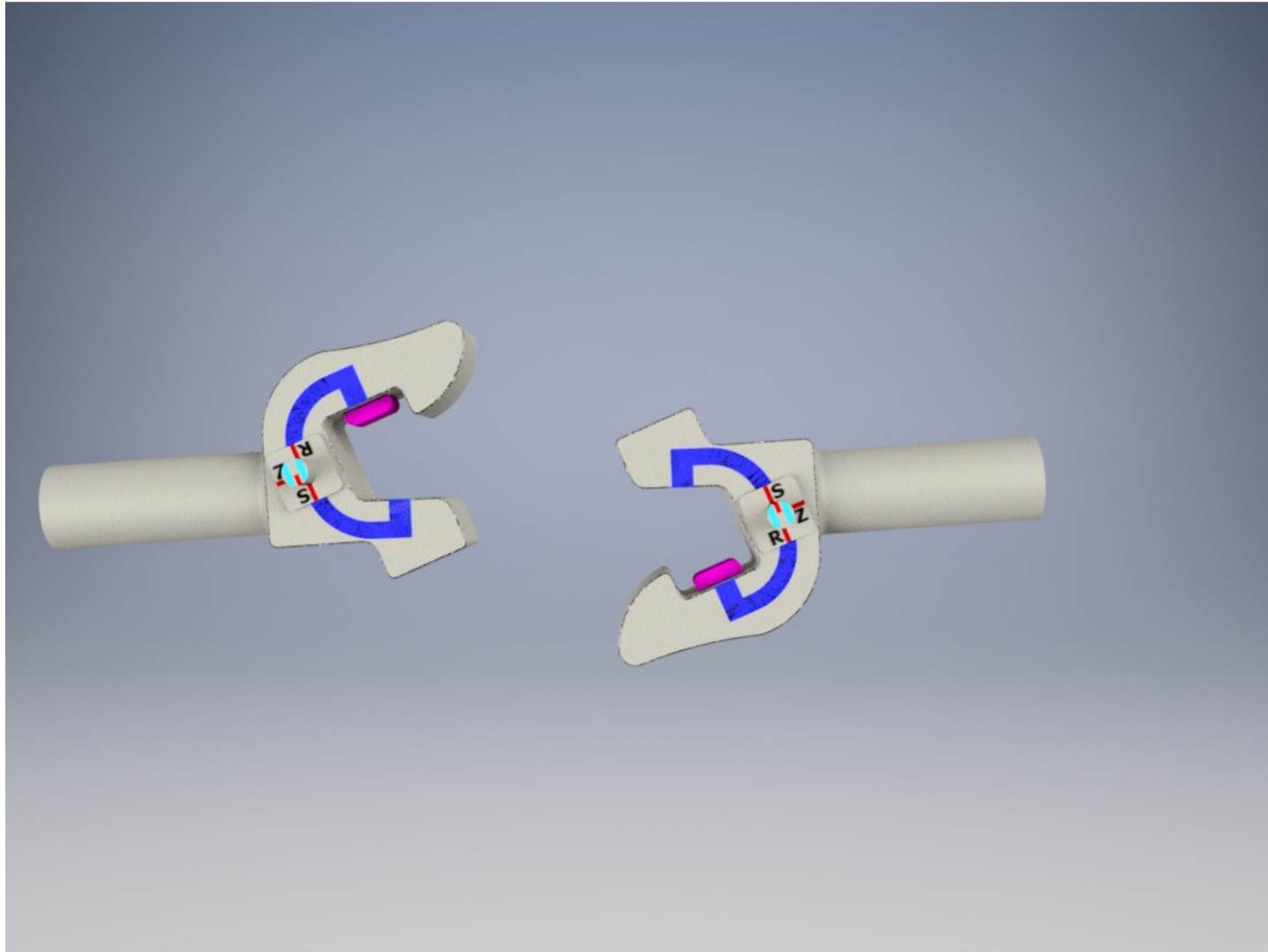
zatížení v tahu



zatížení v tlaku

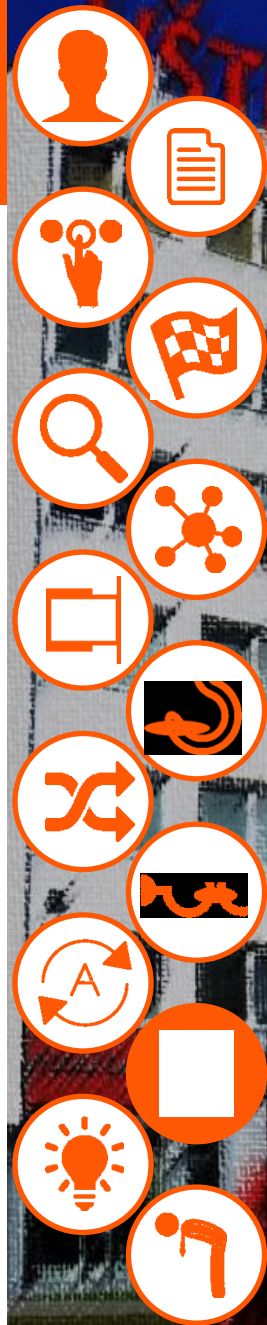


Vlastní automatické spřáhlo



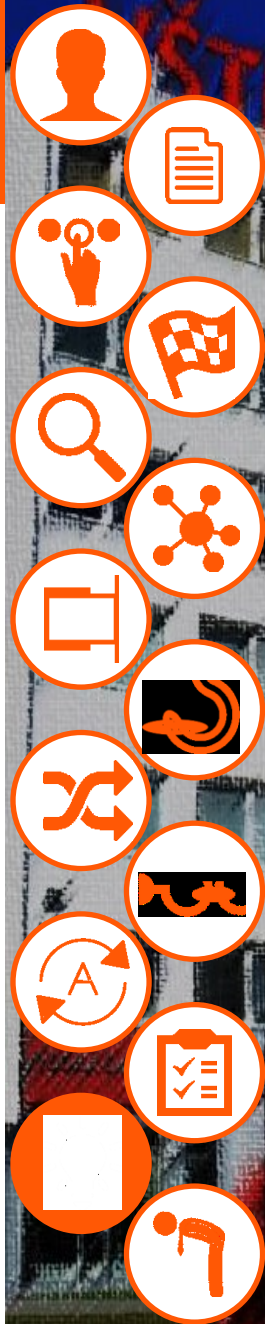
Dosažené výsledky a závěry

- potvrzeno, že při konstrukci dle norem, napětí dovolené meze nepřekračují
- dural lze teoreticky použít na odlehčení šroubovky
- vlastní konstrukce manuálního a automatického spřáhla dokáže přenášet vyšší napětí



Odpovědi na otázky

- Ve své práci jste se věnoval i změně materiálu vzhledem k hmotnosti šroubovky. Zajímalo by mě, či jste prováděl i pevnostní analýzu těchto tří Vámi zvolených materiálů, popřípadě jak by se měnily hodnoty zatížení, napětí, pokud by se změnil používaný materiál.
- Jaké vlastnosti duralu (blíže specifikujte materiál) byste zvážil, pokud by měl být použit pro výrobu šroubovky, jakou technologií by byla vyráběna?



Děkuji za pozornost



Použité zdroje

- http://www.vysokeskoly.com/data/USR_042_DEFAULT/small_logo_vste_pr_uhledne_s_bilym_textem.png
- http://g.denik.cz/35/b3/vlaknarazniky-13posunovaci01_denik-380.jpg

