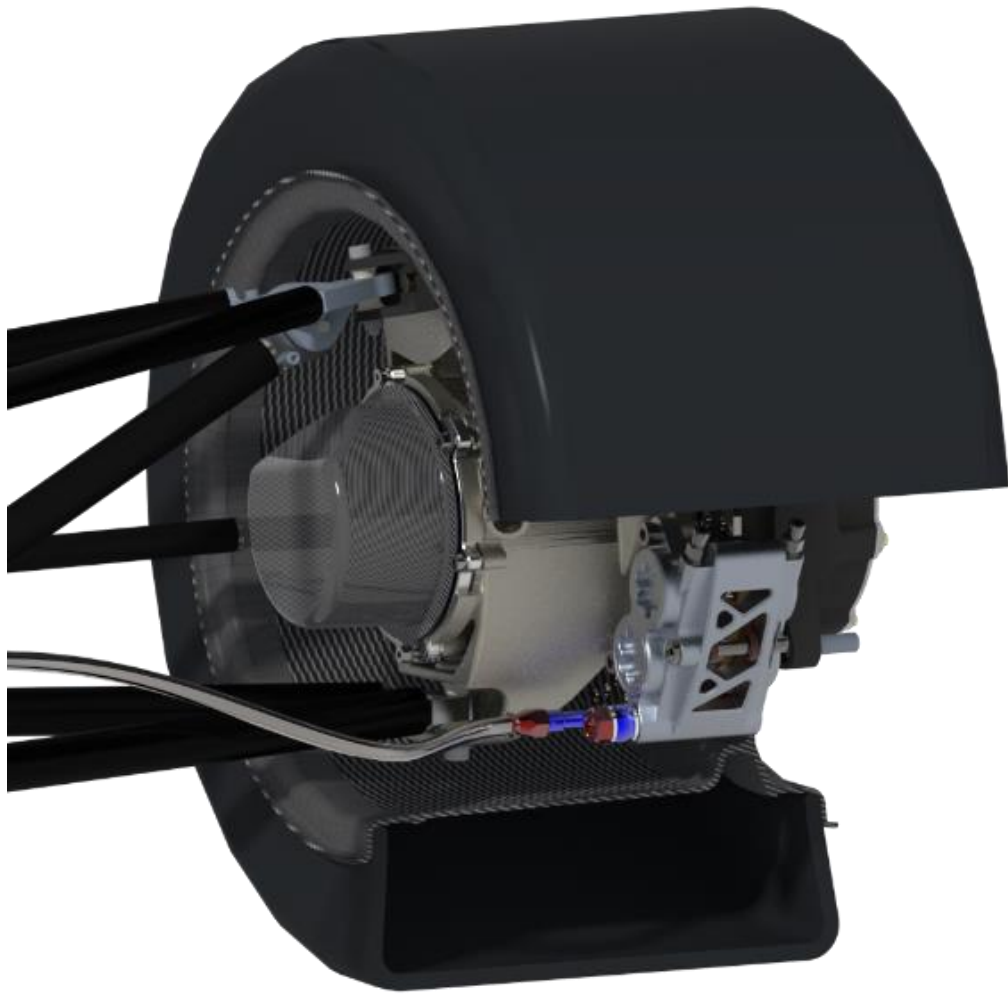
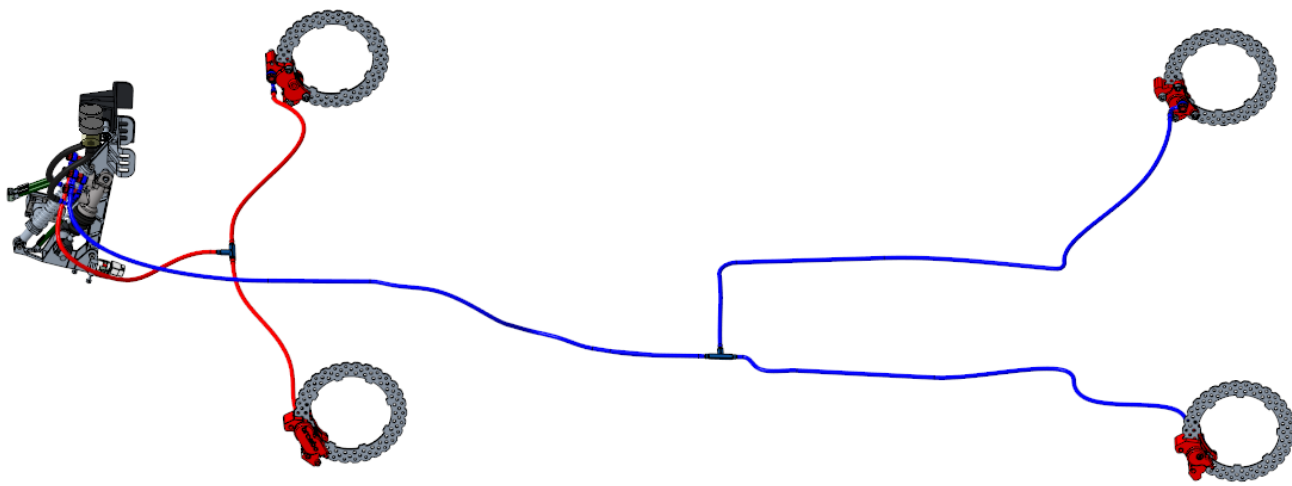


Návrh brzdových třmenů pro vozidlo Formula student

Anna Piarová
Ústav automobilního a dopravního inženýrství

CIELE PRÁCE

- Rešerš v oblasti brzdových strmeňů
- Stanovení požadavků pro brzdový systém formulového vozidla
- Konstrukční návrh brzdových strmeňů
- Pevnostná analýza na základě metody konečných prvků



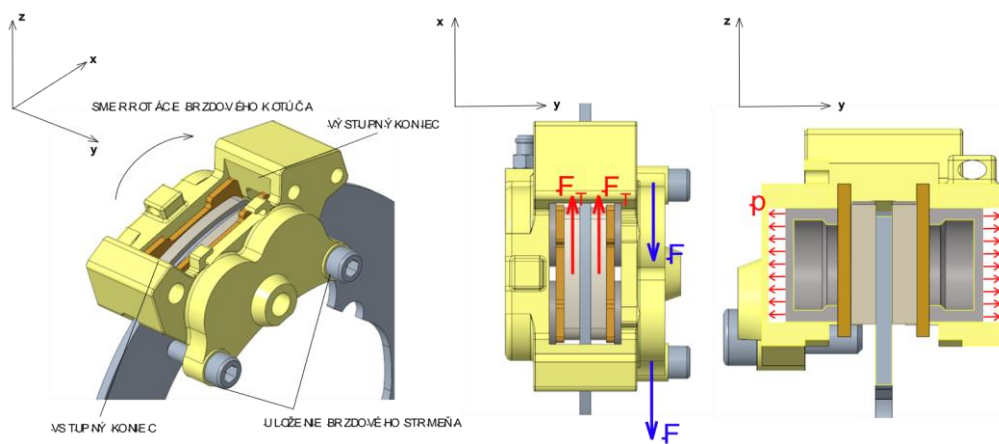
POŽIADAVKY NA BRZDOVÝ SYSTÉM FORMULOVÉHO VOZIDLA

Analýza zátěžných stavů

- Núdzové brzdenie
 - Maximálne brzdné sily
 - 90 km/h, 2,75 g
- Bežné brzdenie
 - Základné rozdelenie brzdných tlakov
 - 60 km/h, 2 g
 - 80 km/h, 2 g

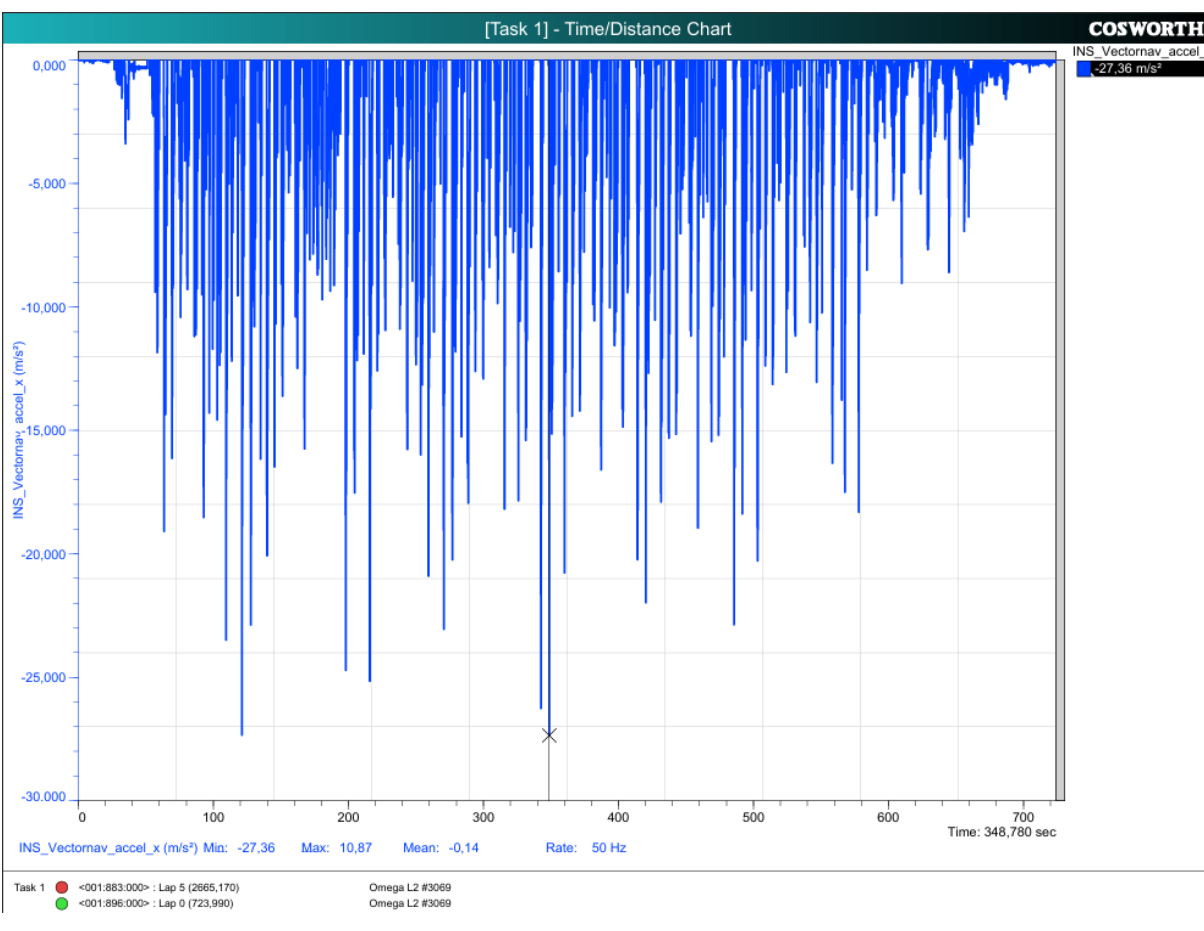
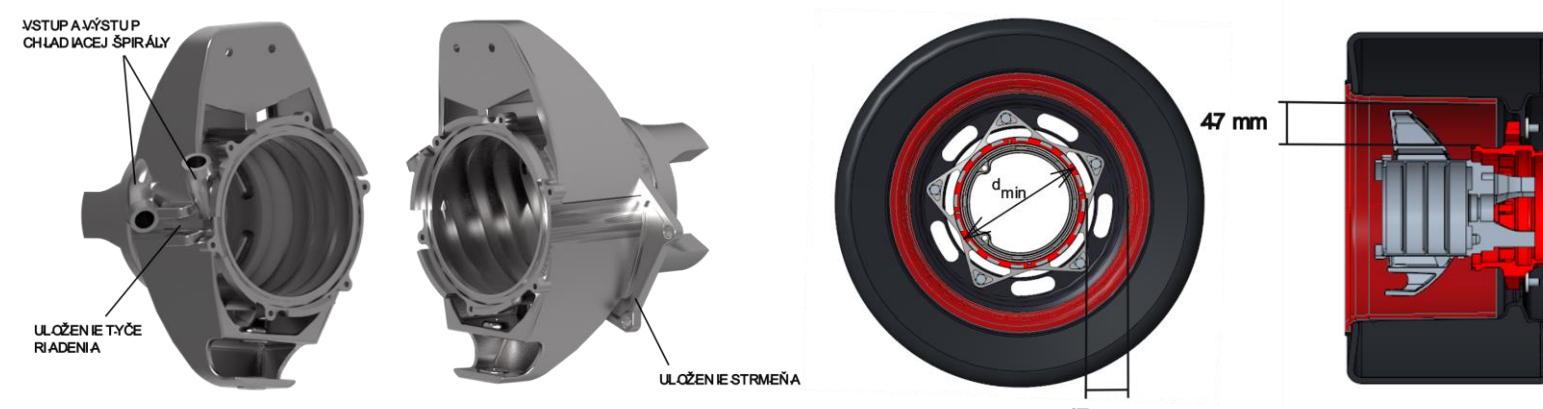
Silové pôsobenie na brzdový strmeň

$$M = 592 \text{ Nm}$$
$$P = 6,3 \text{ MPa}$$



Konstrukčné obmedzenia

- Zástavbový priestor
- Uloženie na tehliči
- Prístup, chladenie
- Pravidlá

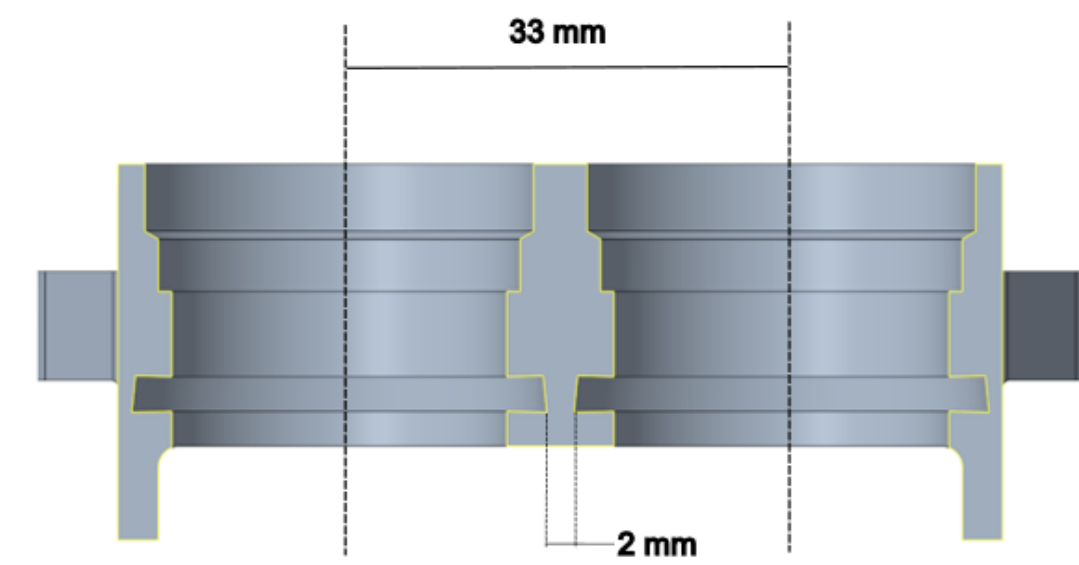
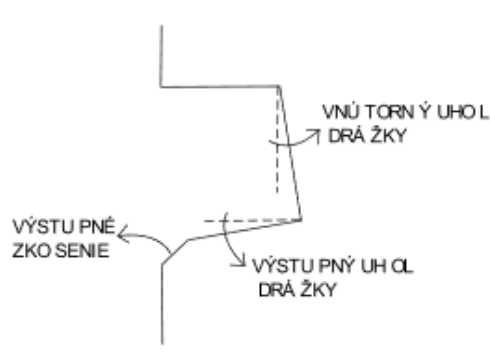
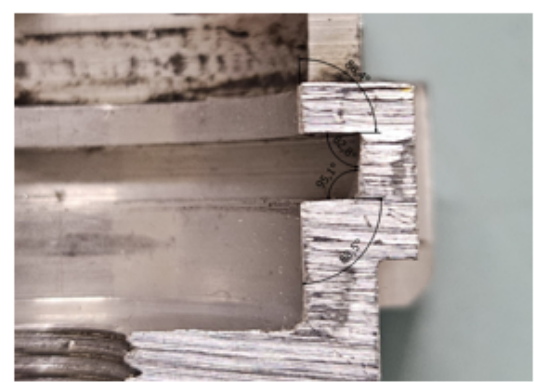


Obr. 20 Maximálne dosiahnuté spomalenie na pretekoch s monopostom Dragon e4

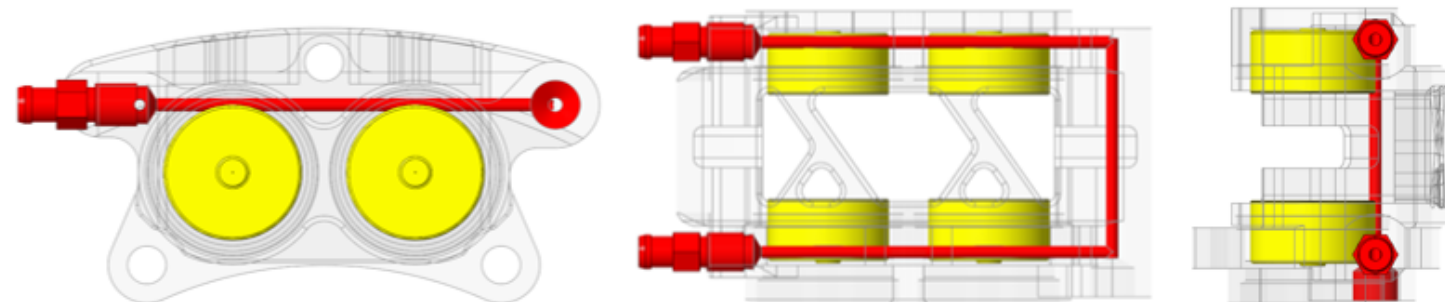
NÁVRH BRZDOVÉHO STRMEŇA

Brzdový piest

- 4 Piesty, Ø 25 mm
- Rozmery drážky pre tesnenie piestu

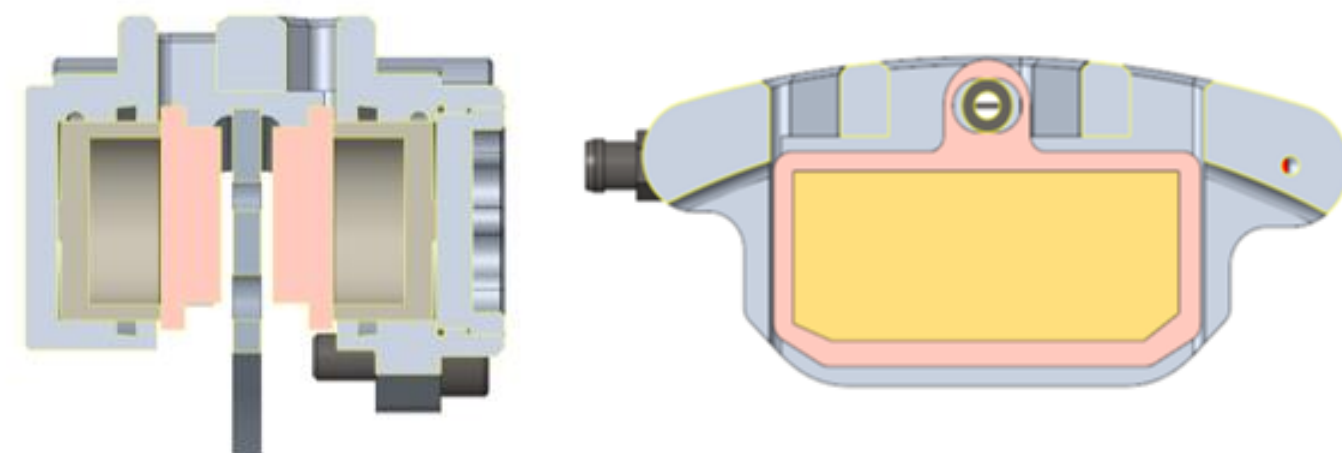


Hydraulické vedenie



Zostava brzdového strmeňa

- Monoblok, axiálne uloženie

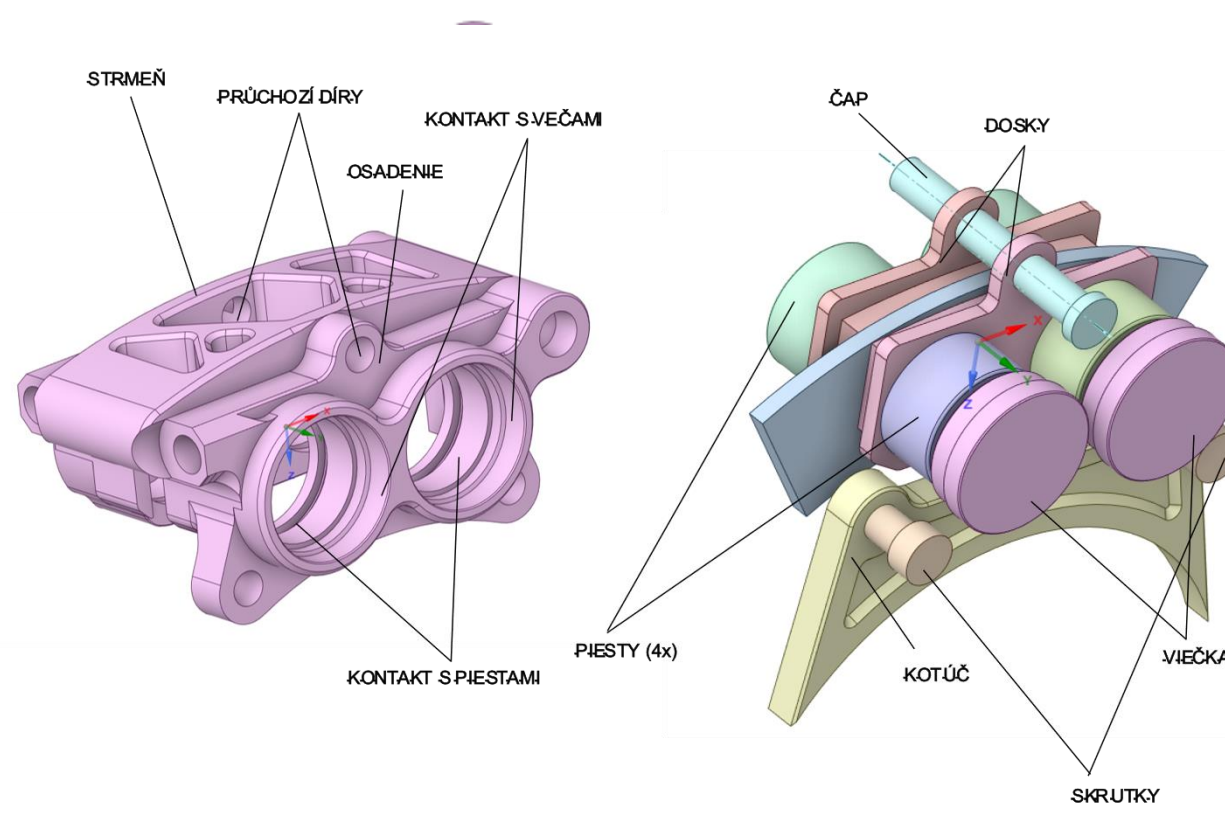


Materiály a výroba

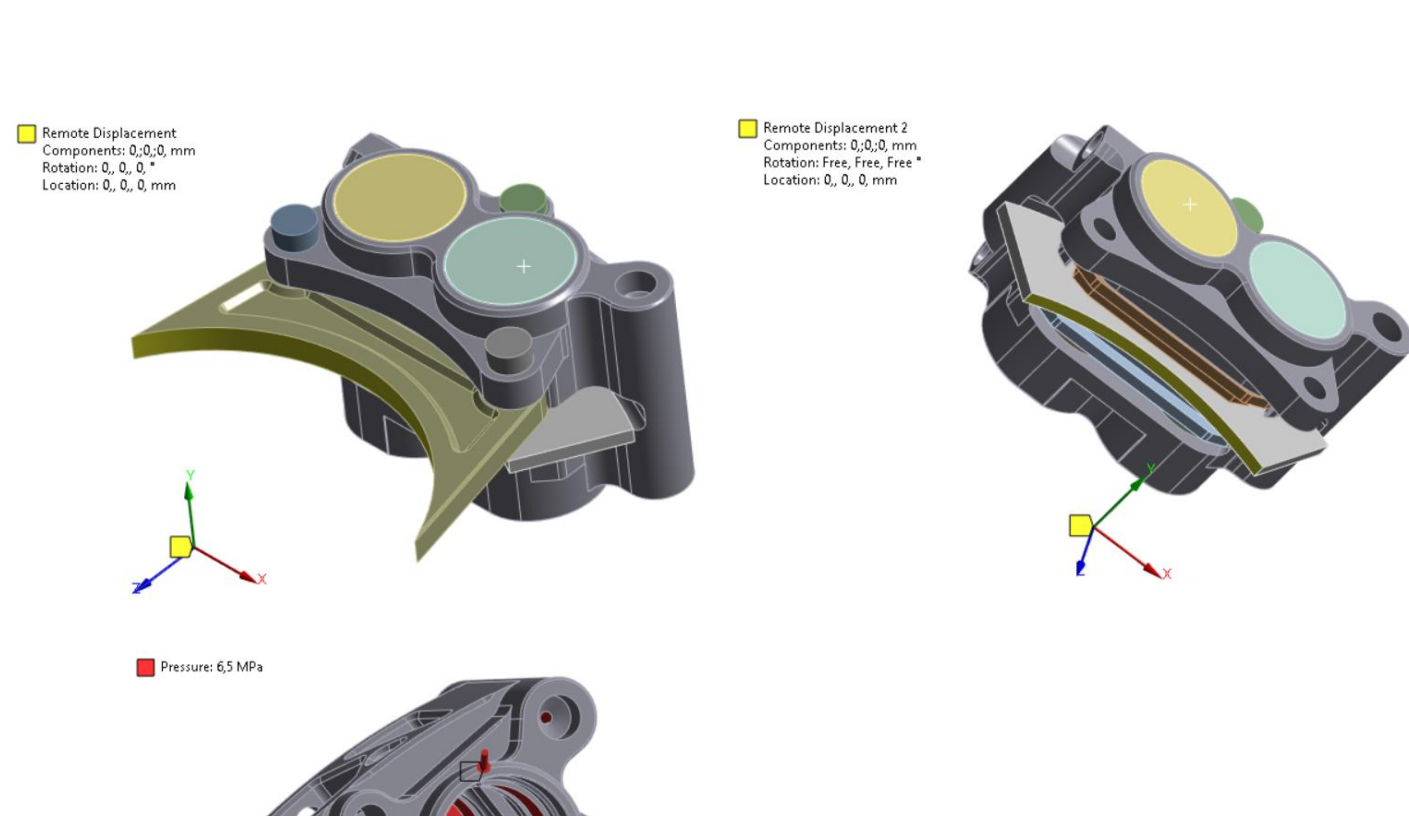
- CNC trieskové obrábanie
- Telo brzdiča, viečka – EN AW 7068 T6
- Piesty, kolík - Ti6Al4V (T5)

PEVNOSTNÁ SIMULÁCIA POMOCOU METÓDY KONEČNÝCH PRVKOV

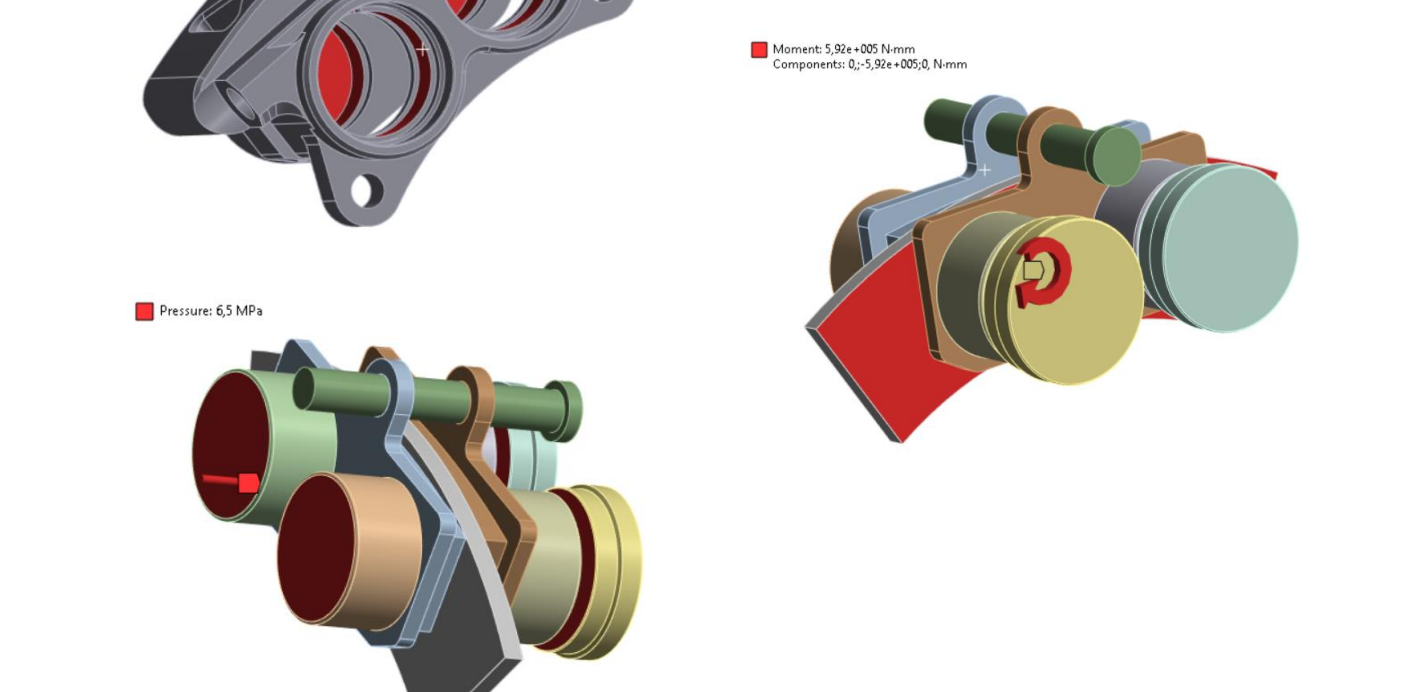
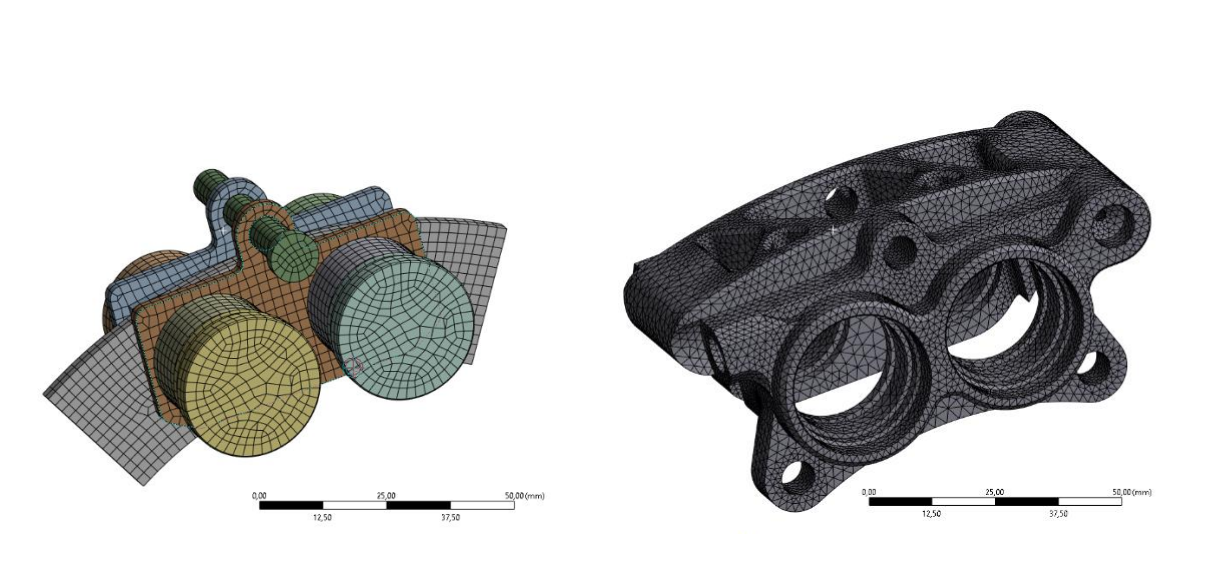
Zjednodušená zostava



Okrajové podmienky

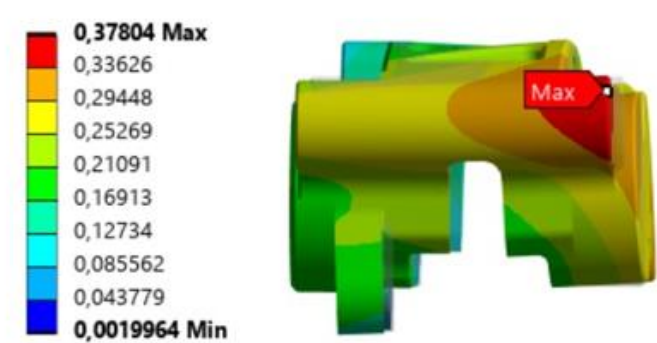


Sieť konečných prvků

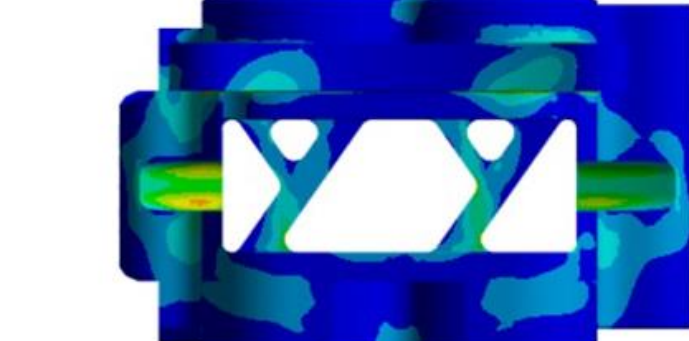
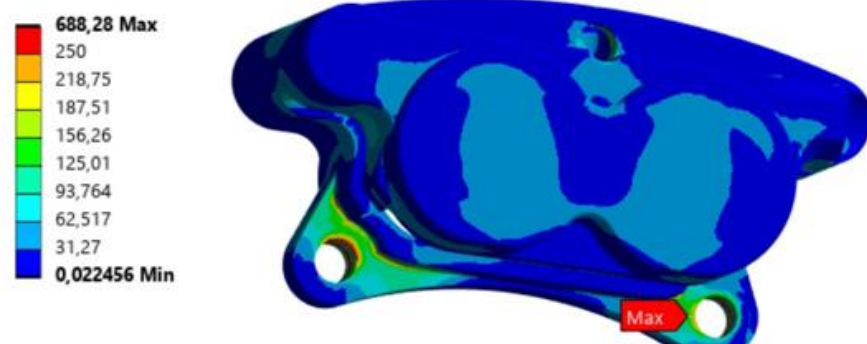


VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV

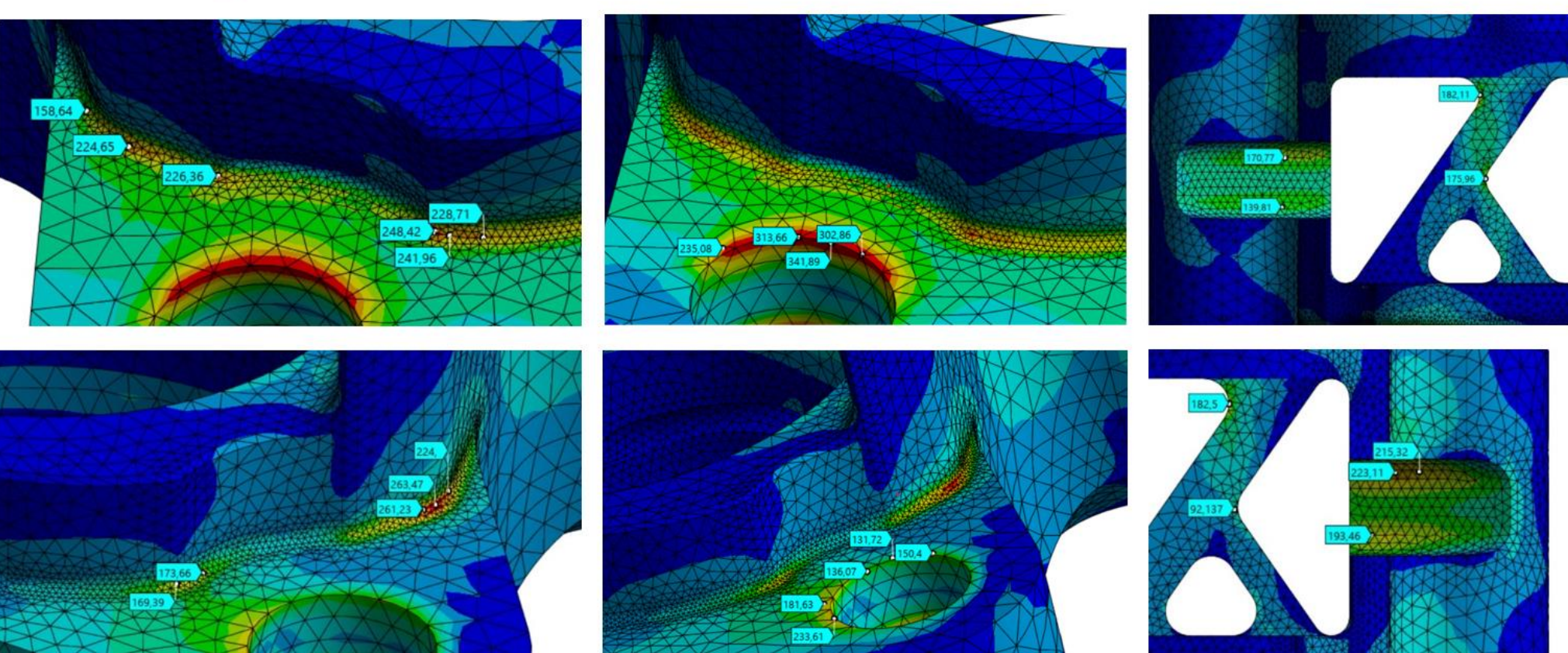
Deformácia



Napätie



Rozbor výsledkov



$$k_k = \frac{Rp_{0,2-200^\circ C}}{\sigma_{max}}$$

Kritické miesto	Redukované napätie	k_k
Diera uloženia	341,89 MPa	1,08
Radius uloženia	261,23 MPa	1,41
Klenba	223,11 Mpa	1,65

ZÁVER

Zhodnotenie dát z merania a určenie zátěžných stavů brzdového systému

- Návrh základného rozdelenia brzdných tlakov pre bežné brzdenie
- Okrajové podmienky pre MKP simuláciu – núdzové brzdenie

Návrh brzdového strmeňa

- Konstrukcia typu monoblok s axiálnym uložením
- Vyhovuje pravidlám a požiadavkám pre zástavbový priestor

Pevnostná analýza

- Bezpečnosť 1,41
- Deformácia 0,37 mm

Kontrola zástavbového priestoru



Porovnanie s dostupnými kupovanými možnosťami

	ISR	Brembo	Vlastný návrh
bez brzdových dosiek [g]	416	266	298,15
s brzdovými doskami [g]	535	386	431

