

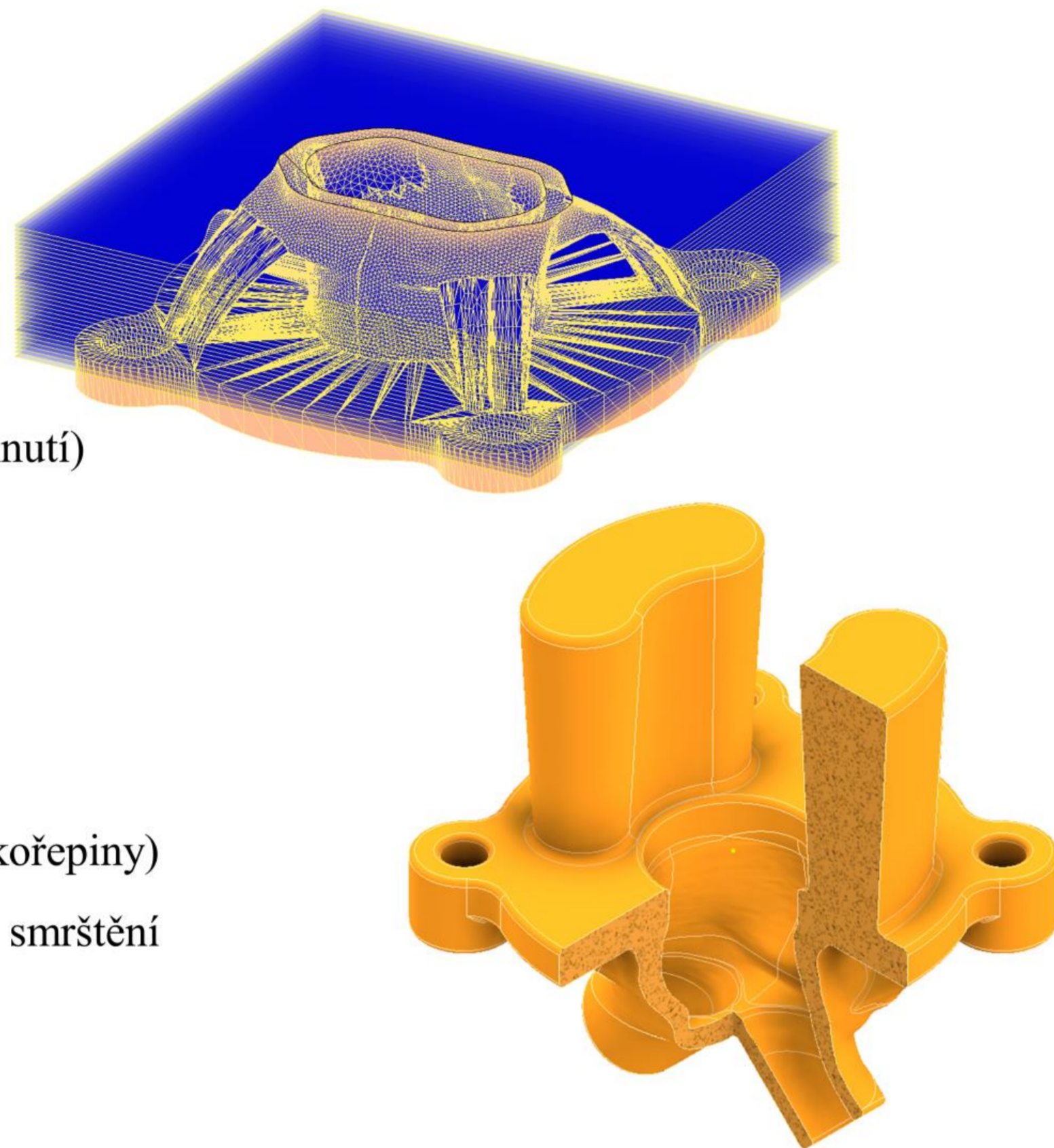
Výroba odlitku optimalizovaného čela válce pneumatického pohonu

Jan Bouchner
Ústav strojírenské technologie



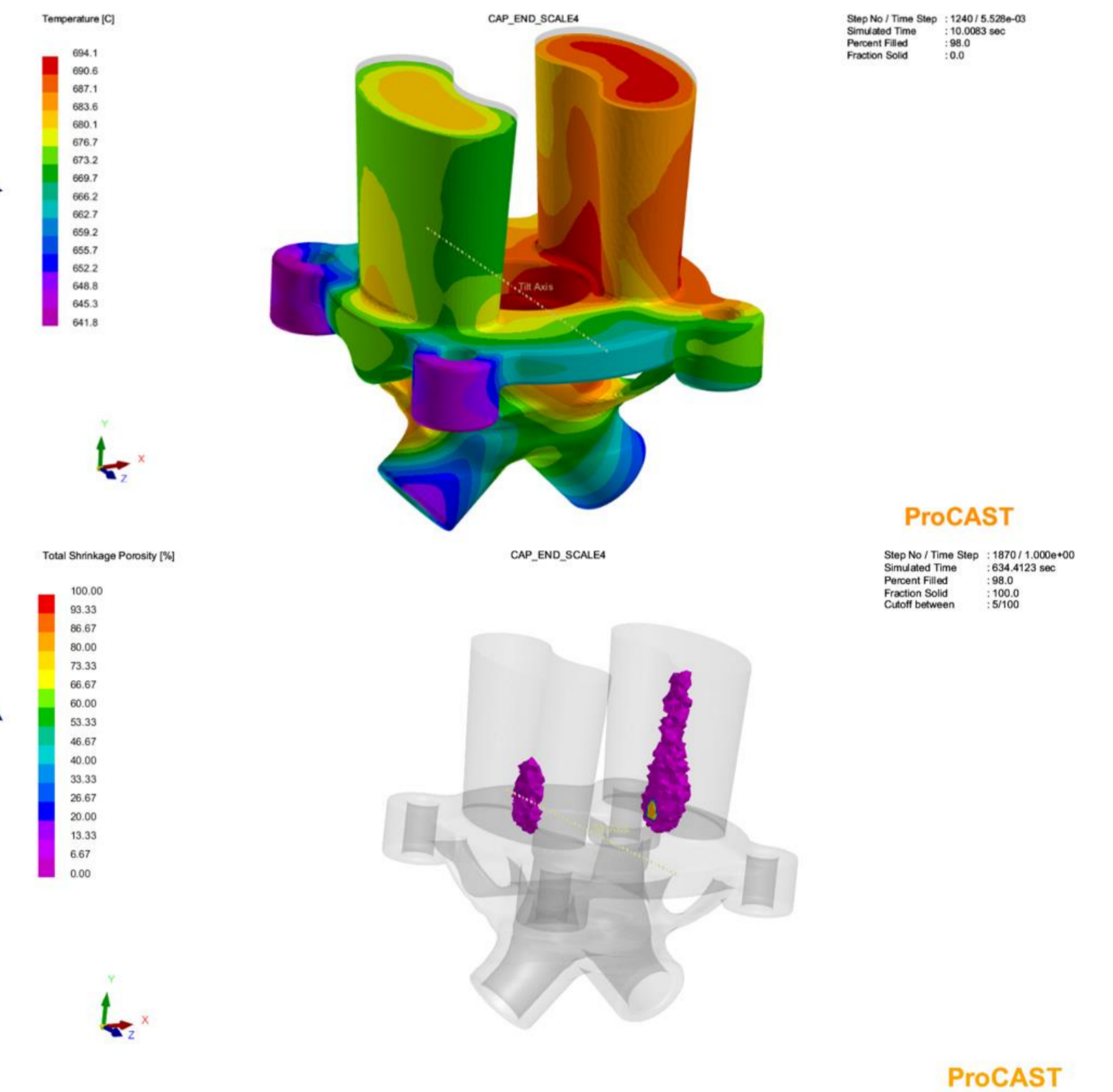
Úprava dodané geometrie

- Konverze geometrie
 - Kompletní přemodlování
 - STL → STEP
- Technologická úprava (usměrnění tuhnutí)
 - Poloha formy
 - Tloušťka stěny
 - Nálitky
 - Vtoková soustava (naklápění)
 - Zaslepení úzkých děr (výroba skořepiny)
 - Zaoblení, přidavky na obrábění, smrštění



Numerická simulace odlévání

- Analýza plnění
 - Teplotní pole
 - Vzduch při plnění
- Analýza tuhnutí
 - Podíl tuhé fáze
 - Doba ztuhnutí
 - Predikce vzniku porozity



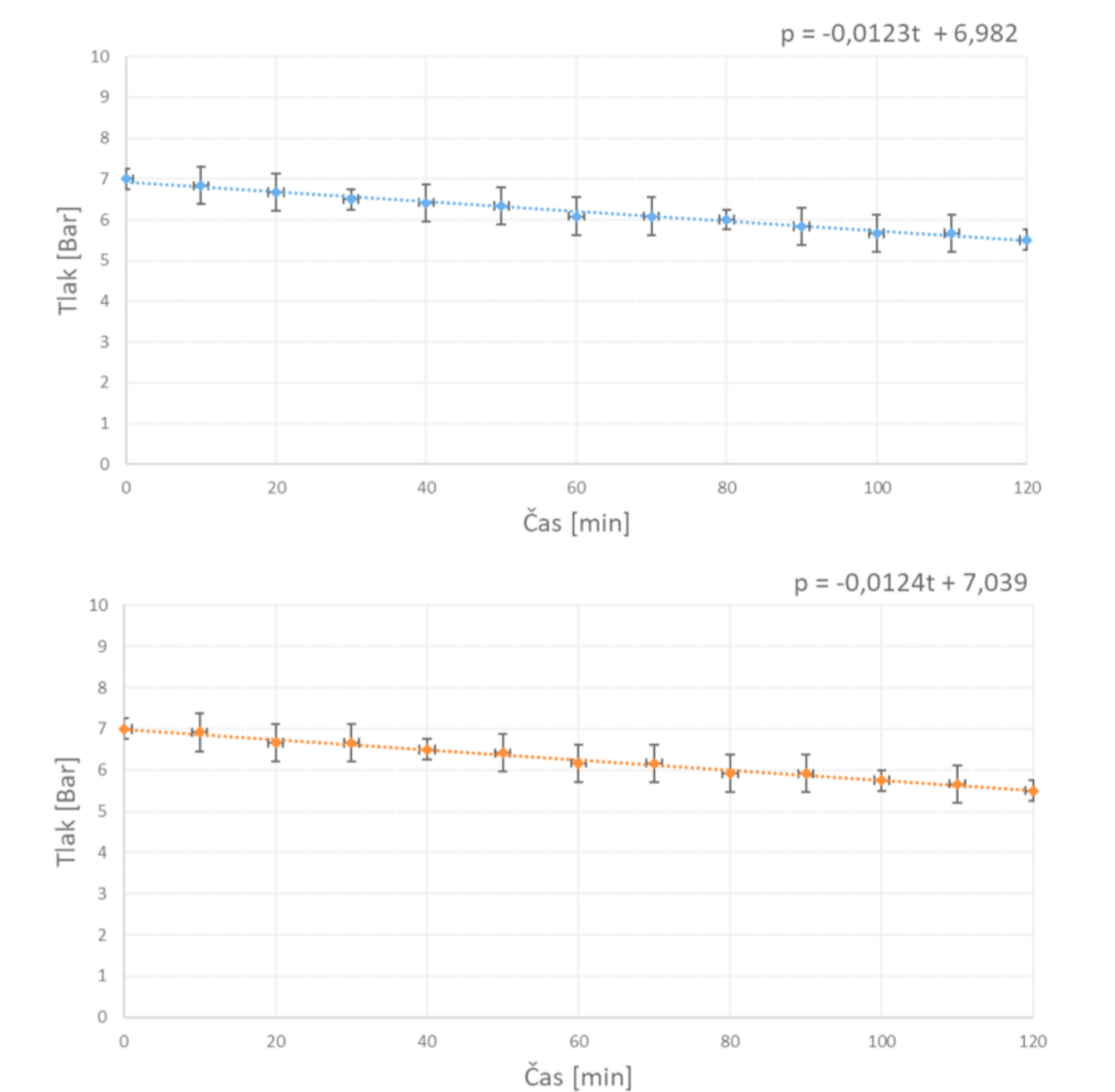
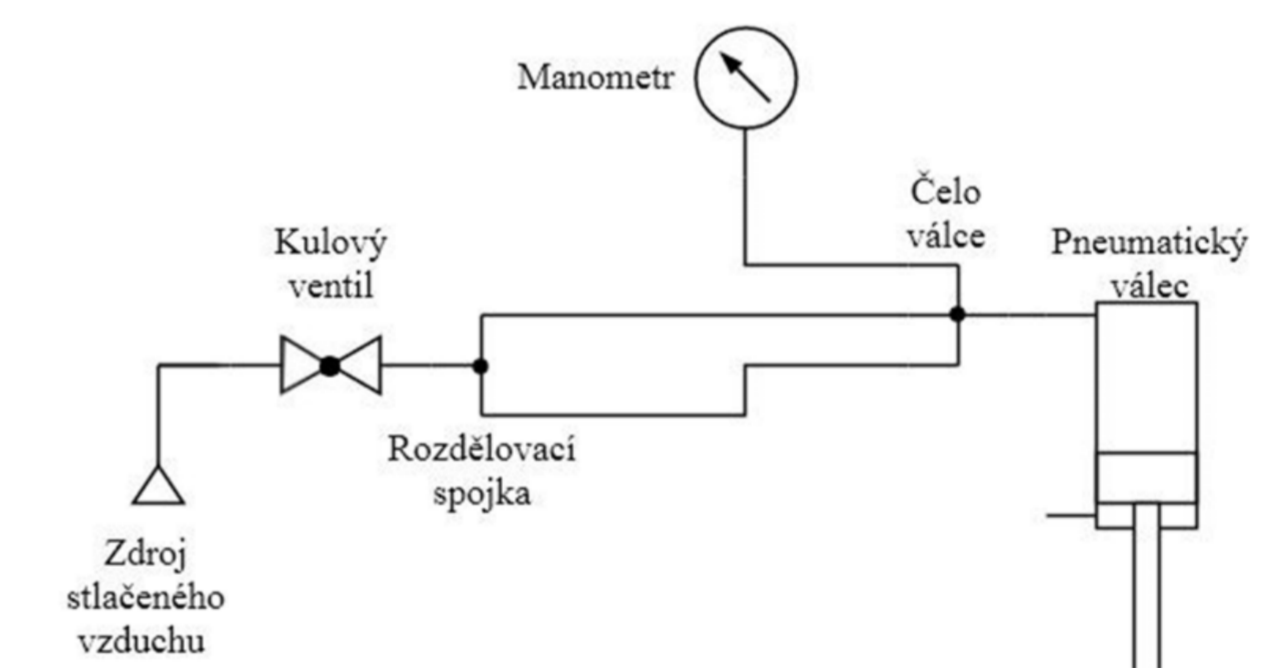
Výroba součásti

- 3D tisk modelu (FDM)
 - Testovací (PLA)
 - Spalitelný (Polymaker PolyCast)
- Výroba skořepiny
 - Zařízení Cyclone od MK technologie
 - Delaminace vrstev
- Odlitek z AlSi10Mg
- Obrobení
 - Výroba přípravku
- Montáž



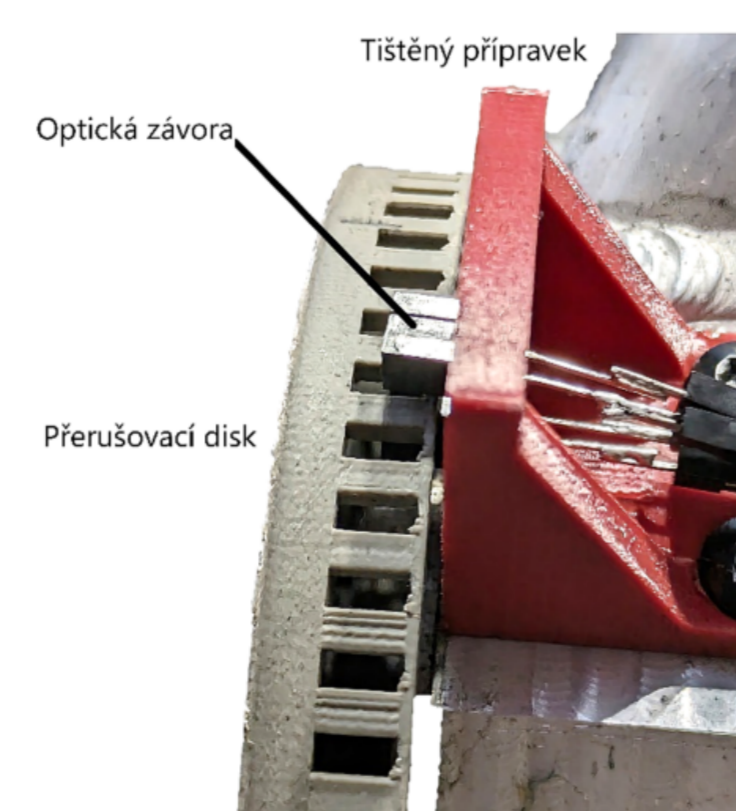
Kontrola těsnosti

- Součást pneumatického obvodu
- Porovnání s původní součástí
 - Pokles tlaku v čase
 - Statistické zpracování měřených hodnot

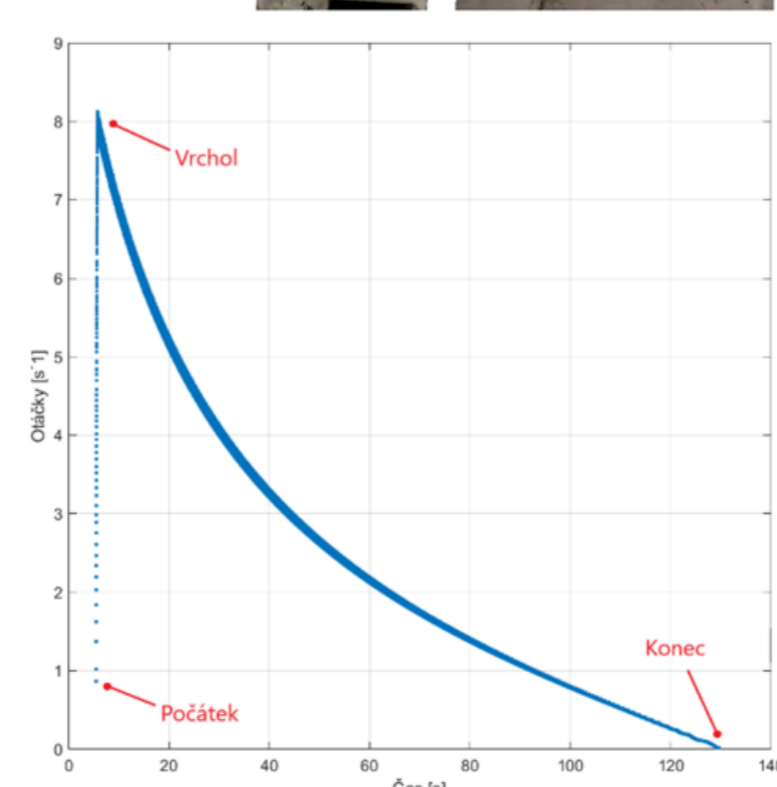


Srovnání s původní geometrií

- Měření otáček na závodním vozidle (Pneumobil)
 - Výroba enkodéru
 - Zpracování naměřených dat



Plnění	Úhlové zrychlení [rad·s ⁻²]	Max. úhlová rychlost [rad·s ⁻¹]	Doba rotace [s]
Původní čelo	197,81 ±2,26	50,56 ±0,52	124,23 ±0,57
Nové čelo	202,15 ±1,61	50,73 ±0,37	126,17 ±0,36
Nárůst [%]	2,19 ±1,95	0,33 ±1,75	1,56 ±0,12
Výfuk			
Původní čelo	214,76 ±1,14	50,73 ±0,27	124,93 ±0,21
Nové čelo	217,60 ±2,01	54,48 ±0,42	127,95 ±0,52
Nárůst [%]	1,32 ±1,46	7,38 ±1,32	2,42 ±0,09
Celkově			
Původní čelo	206,28 ±1,71	51,47 ±0,39	124,58 ±0,39
Nové čelo	209,87 ±1,81	52,60 ±0,41	127,06 ±0,44
Nárůst [%]	1,74 ±1,71	2,20 ±1,53	1,99 ±0,11



Závěr

Čeho bylo dosaženo?

- Zhotovena funkční součást
 - Splňuje požadavek na těsnost
- Ověření odborného článku
 - Nárůst parametrů při měření otáček
 - V rámci Pneumobilu má smysl se dále věnovat tvarové optimalizaci z pohledu proudění

Na co se do budoucna zaměřit?

- Pneumatický obvod
 - Místní ztráty - tvar, textura povrchu
 - Délkové ztráty - délka potrubí
 - Spoje - těsnost
- Technologie
 - Odstranění delaminace vrstev
 - Tisk modelu technologií SLA