



Představení pracoviště kovového 3D tisku

Vladislav Andronov
vladyslav.andronov@fs.cvut.cz

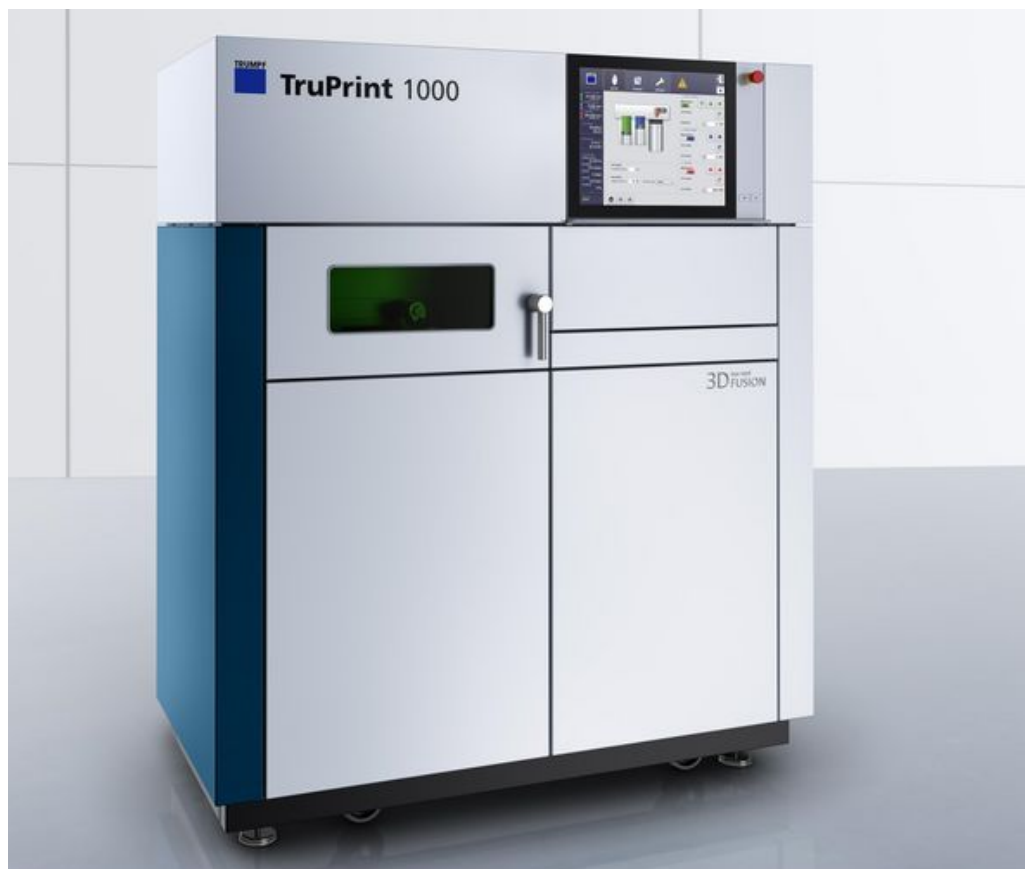


**FAKULTA
STROJNÍ
ČVUT V PRAZE**

**ÚSTAV
TECHNOLOGIE OBRÁBĚNÍ,
PROJEKTOVÁNÍ A METROLOGIE**

**ČESKÝ INSTITUT INFORMATIKY
ROBOTIKY A KYBERNETIKY**

Trumpf – TruPrint 1000



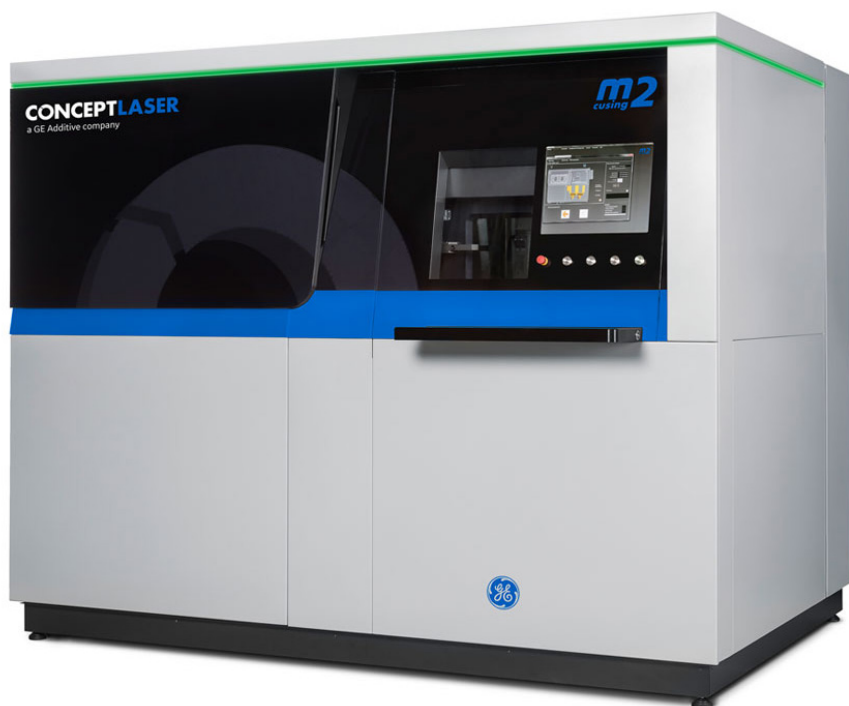
TruPrint 1000		
Build volume (cylinder)	mm x mm	Ø 100 x H 100 Optional: Smaller build volume
Processible materials ^[1]		Weldable metals in powder form, such as: Stainless steels, tool steels, aluminum ^[2] , nickel-based, cobalt- chrome, copper, titanium ^[2] or precious metal ^[2] alloys
Build rate ^[3]	cm ³ /h	2-18
Layer thickness ^[4]	µm	10-50
Laser source (TRUMPF fiber laser)	W	200 Optional multilaser: 2 x 200
Beam diameter	µm	55 Optional: 30
O ₂ concentration	ppm	Down to 3000 (0,3%) Optional: down to 100 (0,01%)
Scan speed (powder bed)	m/s	Max. 3
Shielding gas		Nitrogen, argon
Power supply	V / A / Hz	230 – 7 – 50/60
Dimensions (incl. filter)	mm	1445 x 730 x 1680
Weight (incl. filter)	kg	650



FAKULTA
STROJNÍ
ČVUT V PRAZE

ÚSTAV
TECHNOLOGIE OBRÁBĚNÍ,
PROJEKTOVÁNÍ A METROLOGIE

Concept Laser M2 Cusing

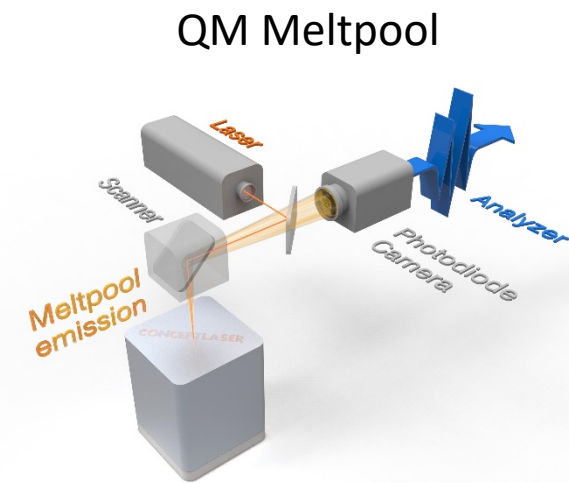


Single laser

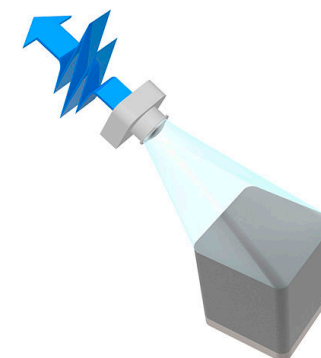
Stavební prostor 250 x 250 x 300 mm

Tisknutelné materiály

- CL 20ES - Stainless steel (1.4404)
- CL 31AL - Aluminium alloy (AlSi10Mg)*
- CL 35 AL - Aluminium alloy (F357)*
- CL 41TI ELI - Titanium alloy (TiAl64V ELI)
- CL 42TI - Pure titanium Grade 2*
- CL 50WS - Hot-work steel (1.2709)*
- CL 91RW - Stainless hot-work steel*
- CL 92PH - Precipitation hardening stainless steel (17-4 PH)*
- CL 100NB - Nickel-based alloy
- CL 101NB - Nickel-based alloy*
- CL 110CoCr - Cobalt-chromium alloy (F75)
- remanium star CL - Cobalt-chromium alloy (by Dentaurum)*
- remanium CL - Titanium alloy (by Dentaurum)*



QM Coating





**FAKULTA
STROJNÍ
ČVUT V PRAZE**

**ÚSTAV
TECHNOLOGIE OBRÁBĚNÍ,
PROJEKTOVÁNÍ A METROLOGIE**

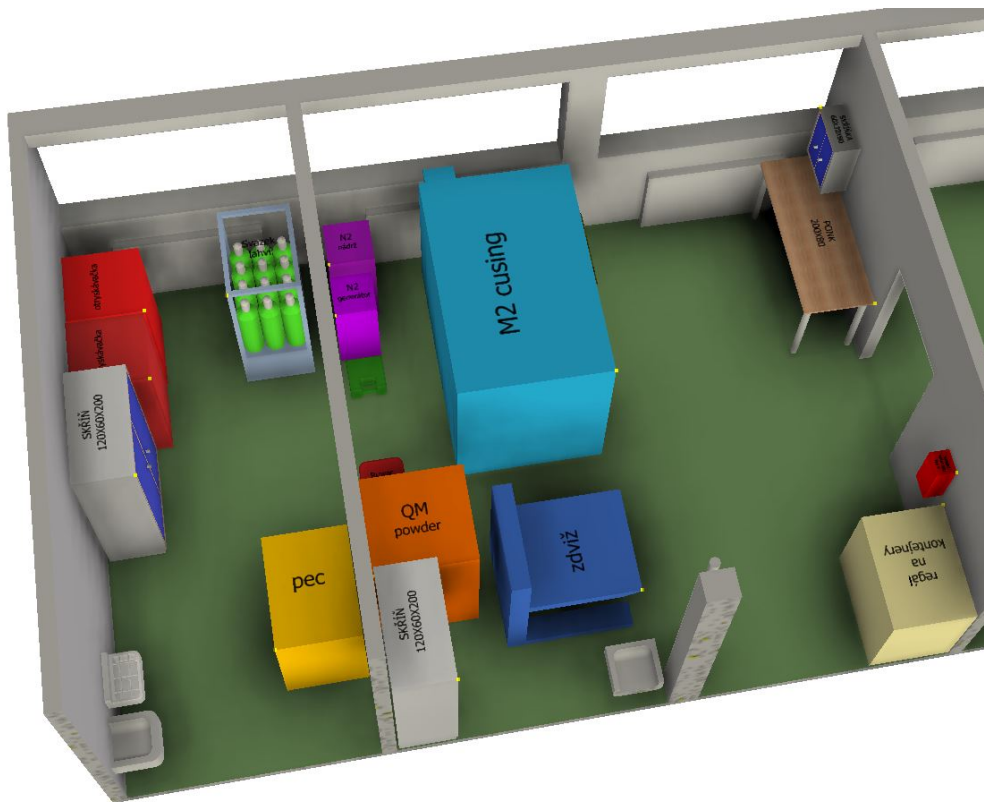




**FAKULTA
STROJNÍ
ČVUT V PRAZE**

**ÚSTAV
TECHNOLOGIE OBRÁBĚNÍ,
PROJEKTOVÁNÍ A METROLOGIE**

Postprocessing





**FAKULTA
STROJNÍ
ČVUT V PRAZE**

**ÚSTAV
TECHNOLOGIE OBRÁBĚNÍ,
PROJEKTOVÁNÍ A METROLOGIE**

Obrábění a následná analýza

- Průmyslový počítačový tomograf Metrotom 1500
- Plně automatický přístroj pro měření mikrotvrdosti TSI FM 100
- Metalografická laboratoř s vybavením od firmy Struers
- Experimentální zařízení pro obrábění – vrtání konstantní posuvovou silou, ...
- Zařízení pro měření zbytkových napětí
- Souřadnicová měřicí technika od firmy Carl Zeiss (součásti do 2400mm)
- Carl Zeiss multisenzorový měřicí stroj O-Inspect

- **CNC obráběcí stroje a software:**
 - Okuma GENOS L200 – multifunkční soustruh s poháněnými nástroji
 - 5osé obráběcí centrum Okuma MU-400VII
 - 3 a 4osé vertikální obráběcí centra - FCM22CNC s řídicím systémem Mikronex
 - CNC bruska na kulato
 - CNC bruska na plocho
 - CNC bruska na nástroje
 - CAM software a postprocessorsy (NX, Catia, Hypermill...)

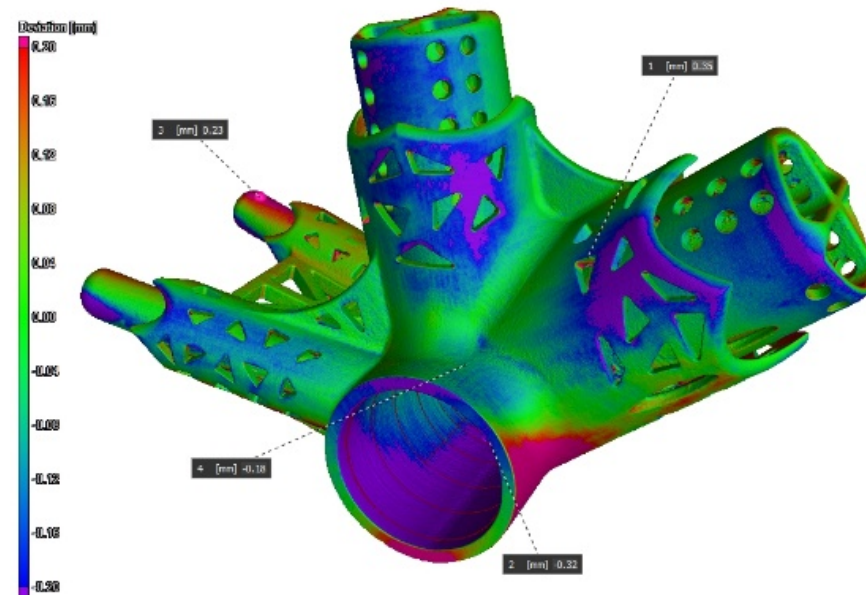
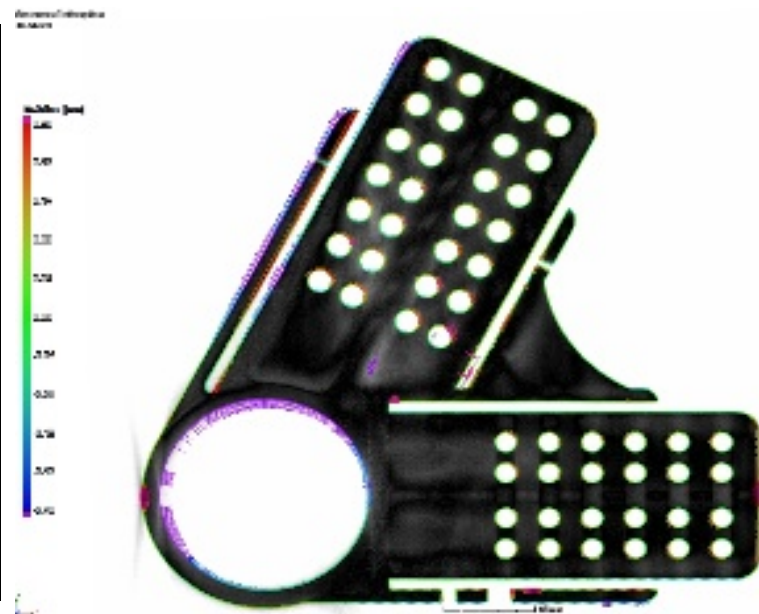
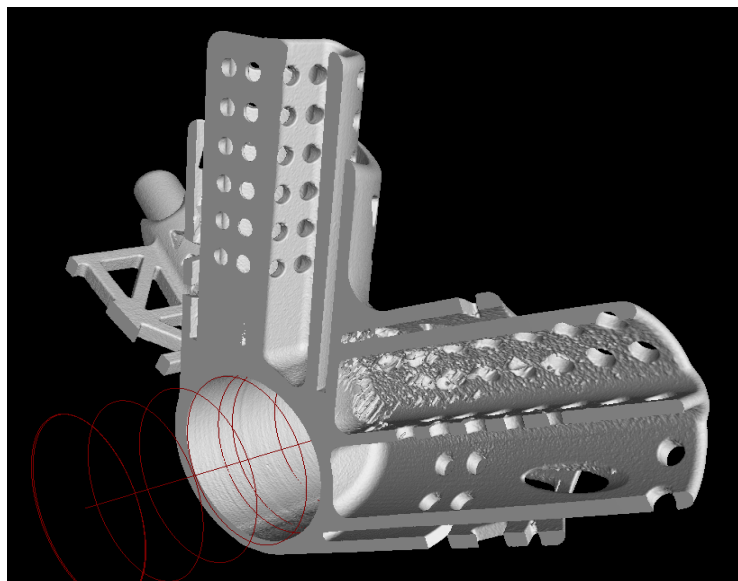




**FAKULTA
STROJNÍ
ČVUT V PRAZE**

**ÚSTAV
TECHNOLOGIE OBRÁBĚNÍ,
PROJEKOVÁNÍ A METROLOGIE**

Počítačová tomografie - nyní vidíme i do materiálu...

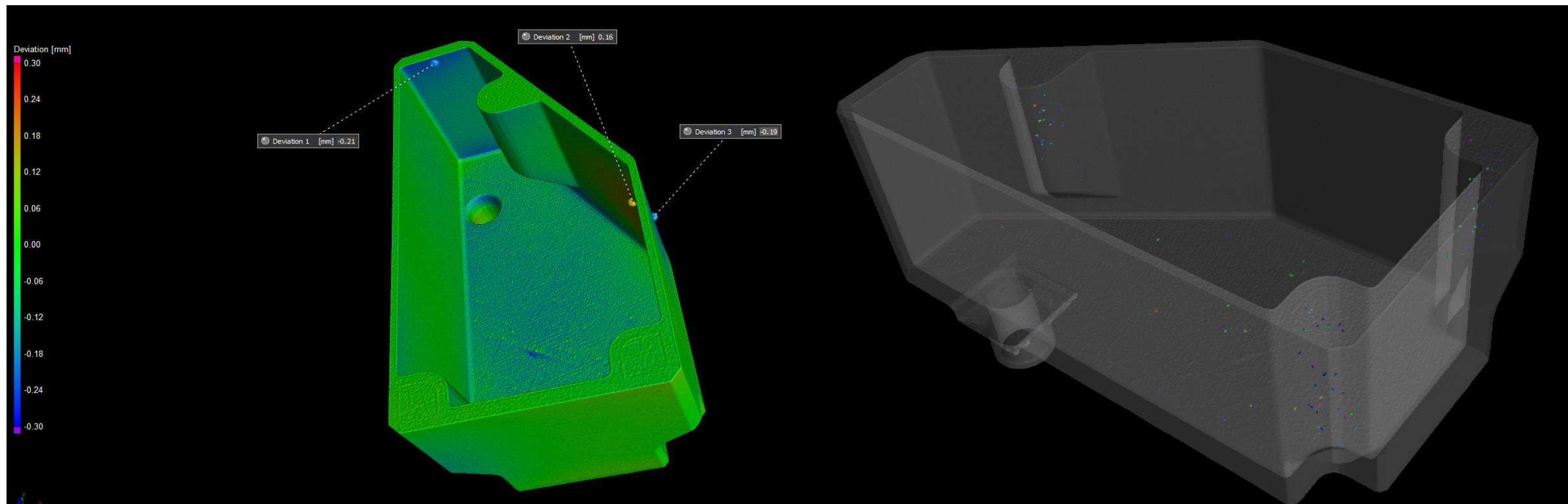




FAKULTA
STROJNÍ
ČVUT V PRAZE

ÚSTAV
TECHNOLOGIE OBRÁBĚNÍ,
PROJEKTOVÁNÍ A METROLOGIE

Počítačová tomografie - analýza geometrie a kontrola porozity

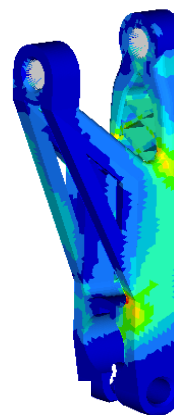
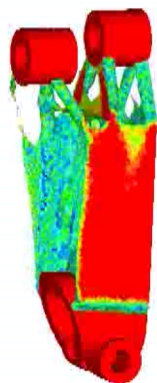




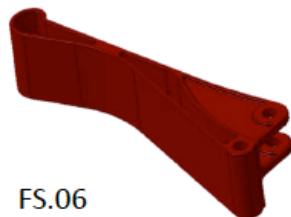
**FAKULTA
STROJNÍ
ČVUT V PRAZE**

**ÚSTAV
TECHNOLOGIE OBRÁBĚNÍ,
PROJEKTOVÁNÍ A METROLOGIE**

Využití softwarů pro kovový 3D tisk



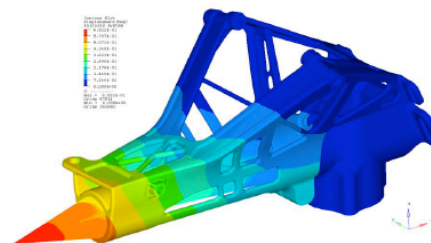
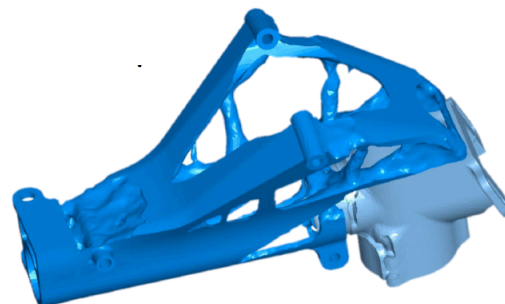
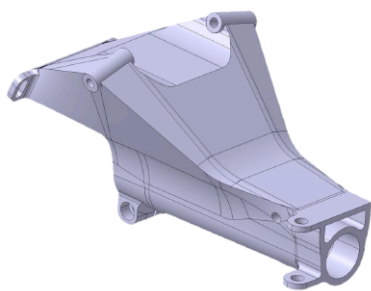
FS.05
Hmotnost: 163g



FS.06
Hmotnost: 71g



FS.07
Hmotnost: 51g

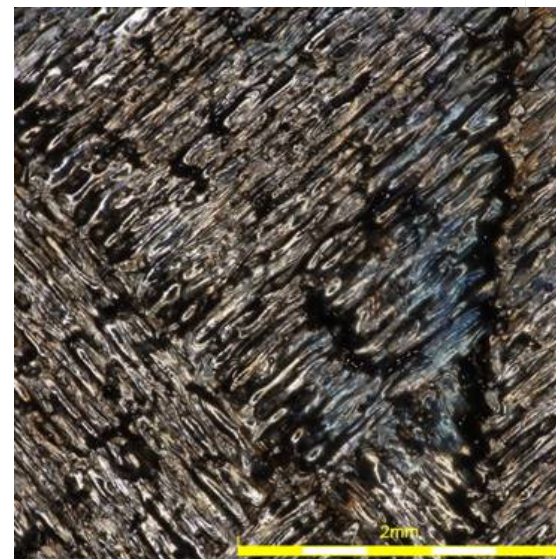
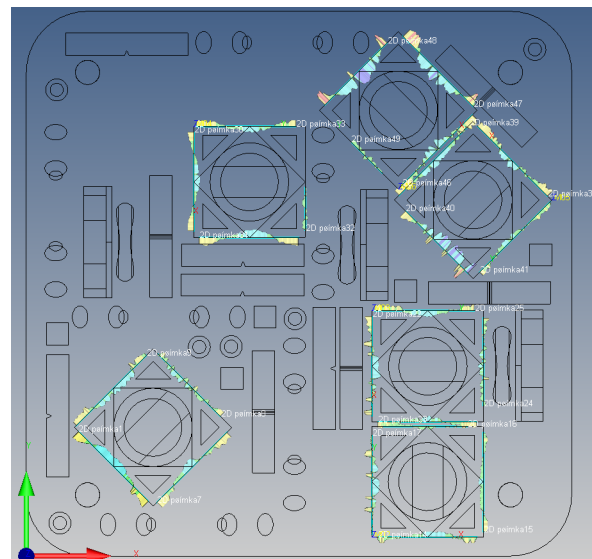
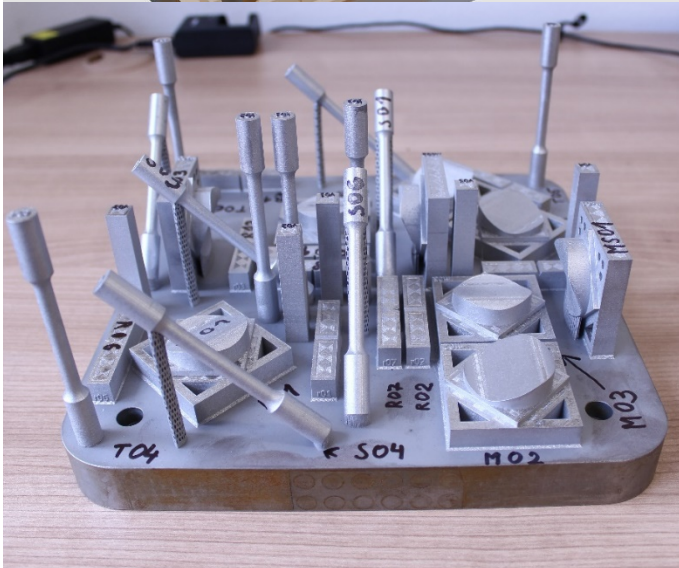
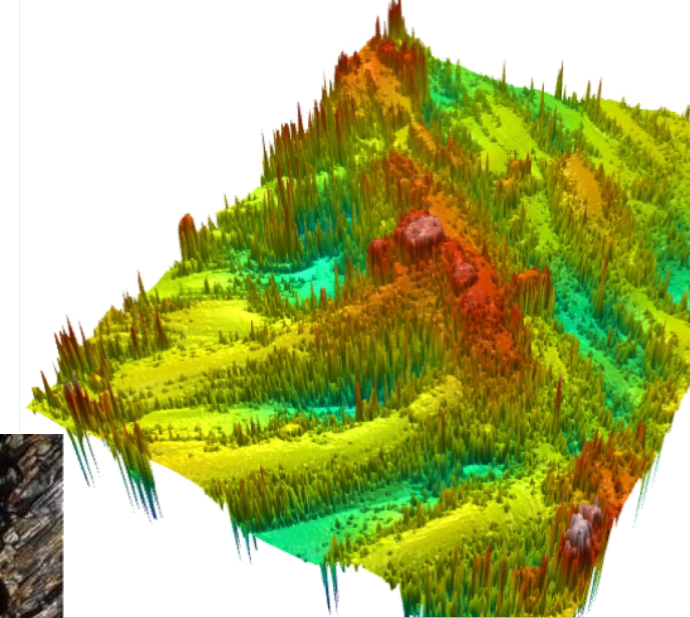
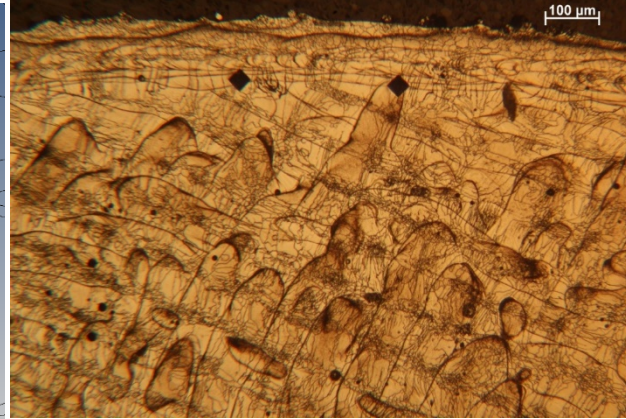
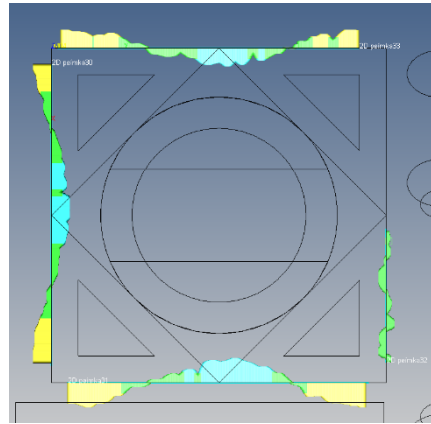
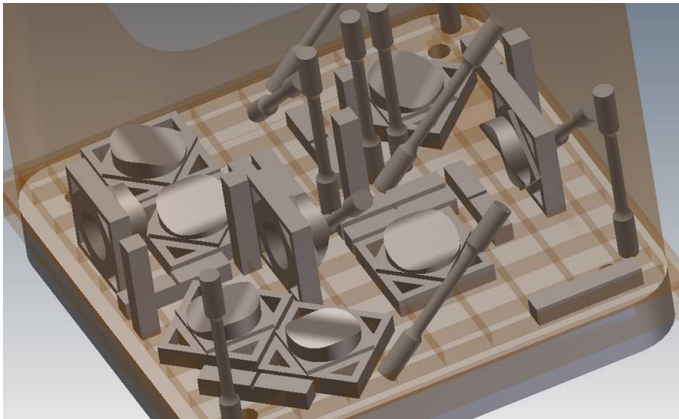




**FAKULTA
STROJNÍ
ČVUT V PRAZE**

**ÚSTAV
TECHNOLOGIE OBRÁBĚNÍ,
PROJEKTOVÁNÍ A METROLOGIE**

Analýza mechanických vlastností a rozměrové přesnosti (AISI 316L a 17-4 PH)





Představení pracoviště kovového 3D tisku

Vladislav Andronov
vladyslav.andronov@fs.cvut.cz