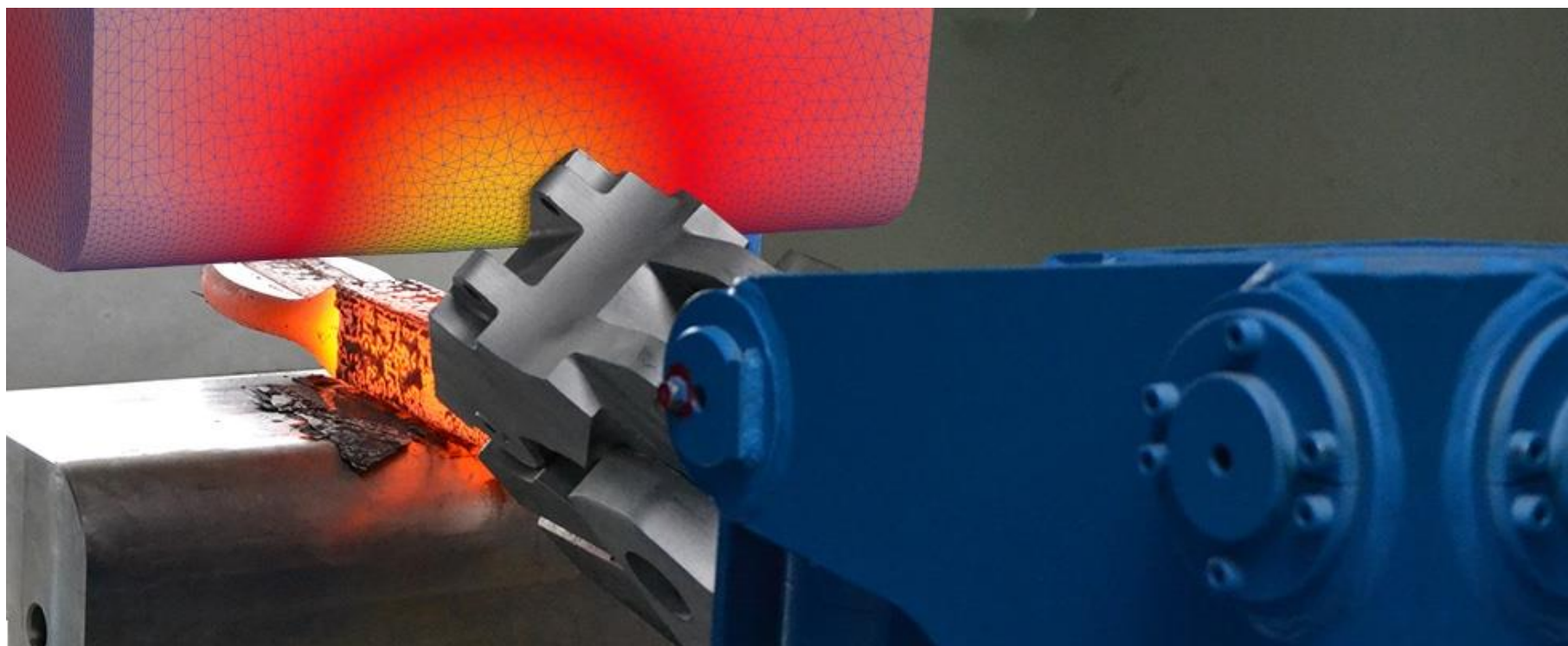


# COMTES FHT a.s.

R&D in metals



## Sídlo v Dobřanech

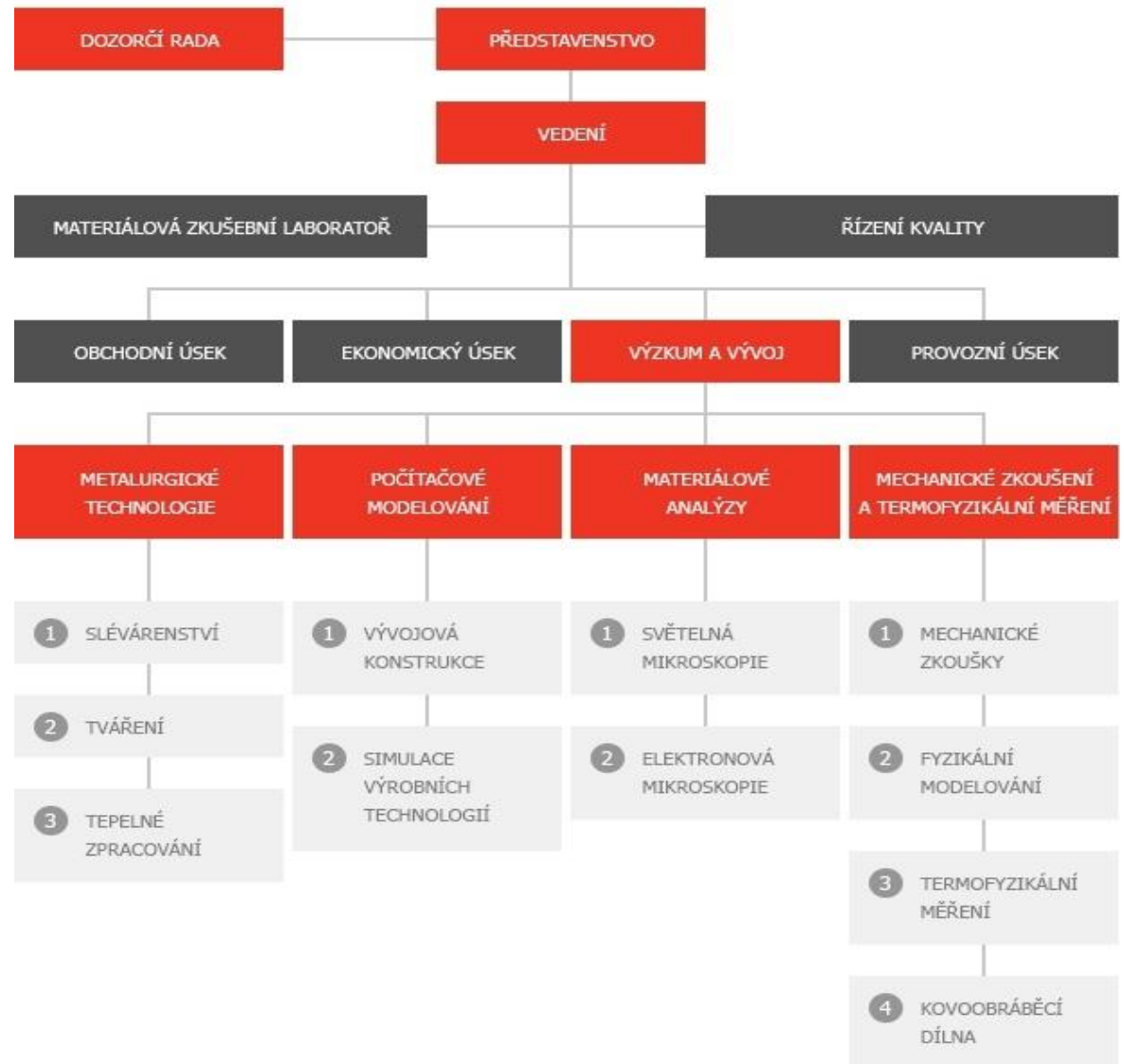


## Aktivity

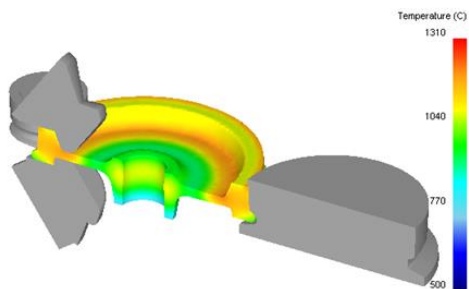
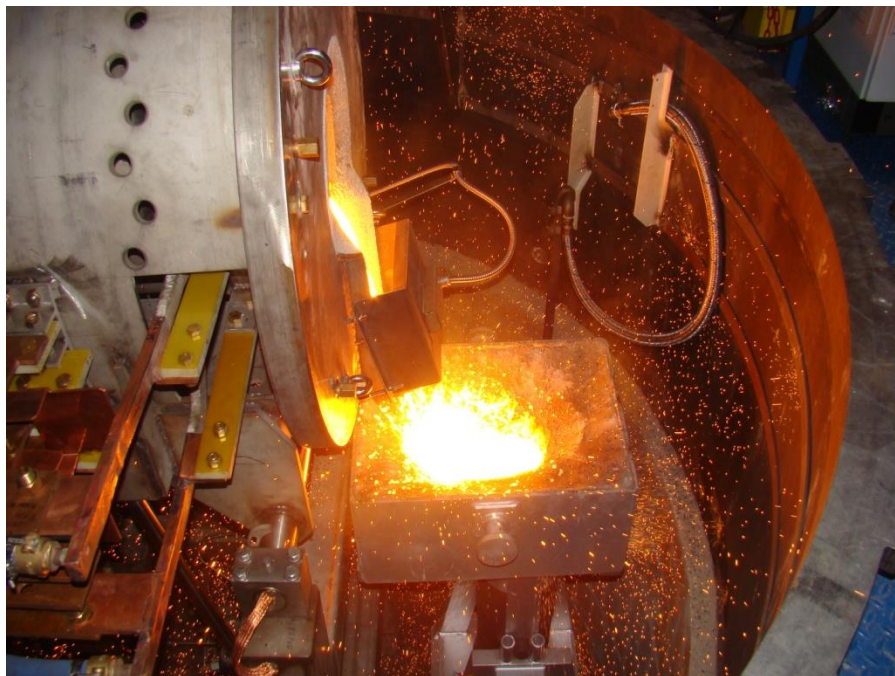
- Vývoj technologií
- Materiálový výzkum
- Měření a zkoušky
- Konzultace a školení



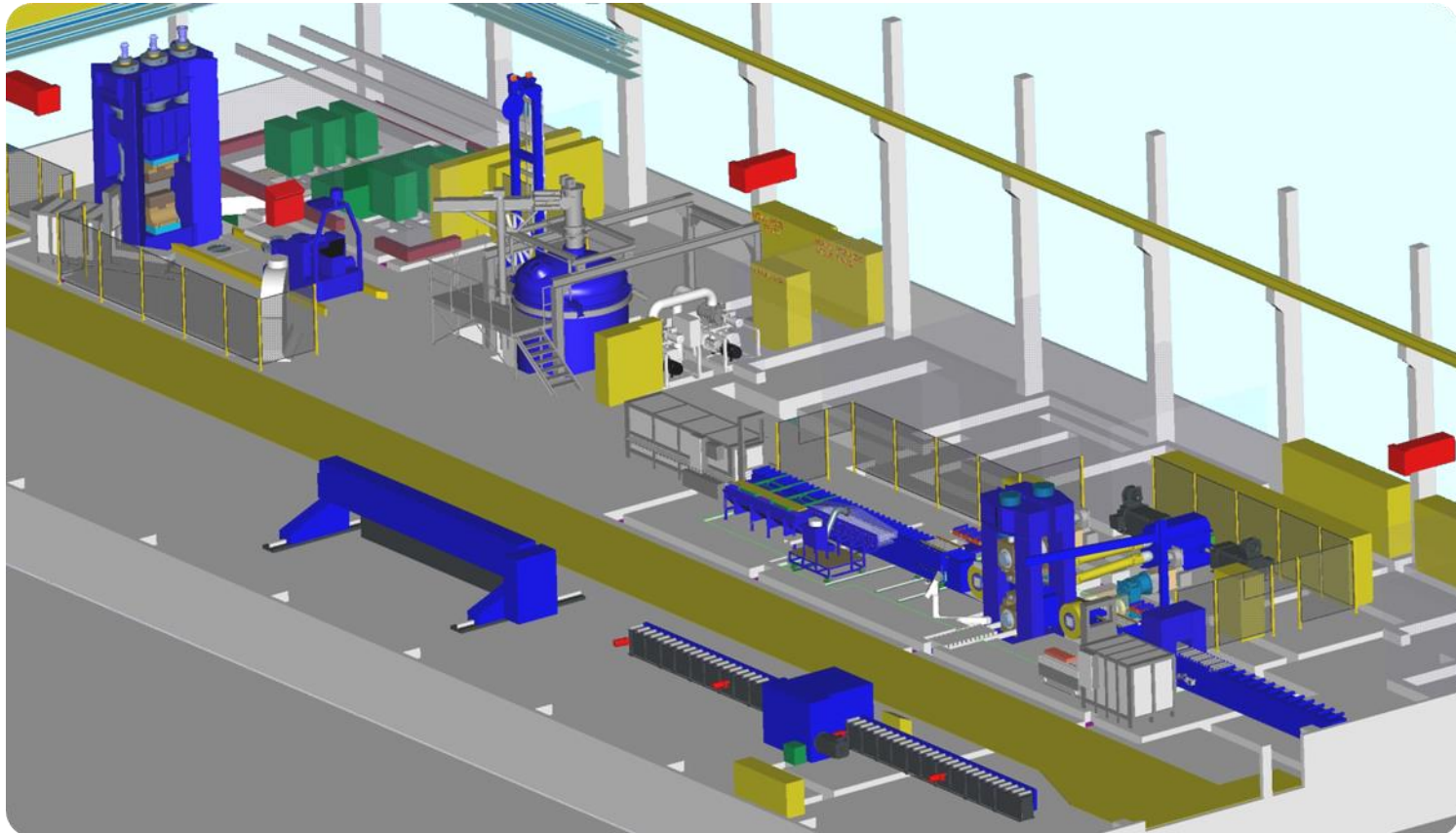
# Organigram



# Přehled oddělení



# Metalurgické technologie



## Metalurgické technologie

- Prototypová výroba ingotů a odlitků do 500 kg (ocel, niklové superslitiny, slitiny Al aj.)
- Tavení a odlévání pod vakuem

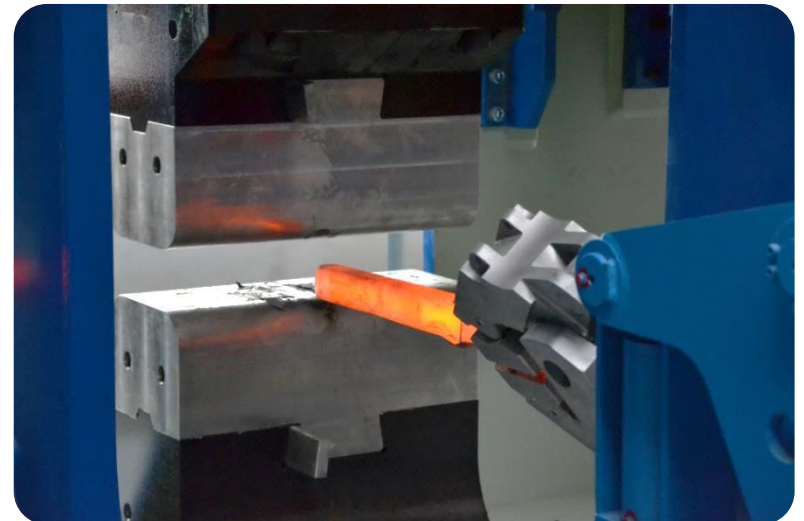


## Metalurgické technologie



- Volné kování dílů do hmotnosti 1 t, kování malých vzorků a prototypů
- Zápustkové kování
- Systém programového kování (automatizace volného kování)

Max. síla	2 500 t
Upínací stůl	800 x 800 mm
Max. zdvih	500 mm
Max. rozevření	900 mm

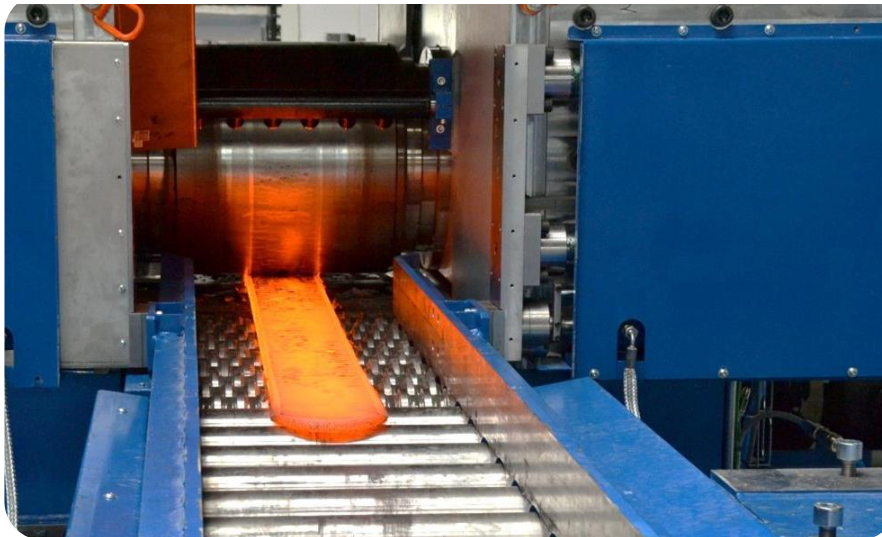




# Metalurgické technologie



- Válcování plátů a plechů do tloušťky 0,5 mm na reverzní válcovací lince
- Uspořádání DUO pro teplé válcování a KVARTO pro studené válcování
- Válcování s řízeným chladnutím
- Válcování plechů s proměnlivou tloušťkou (TRB)



DUO – teplé válcování

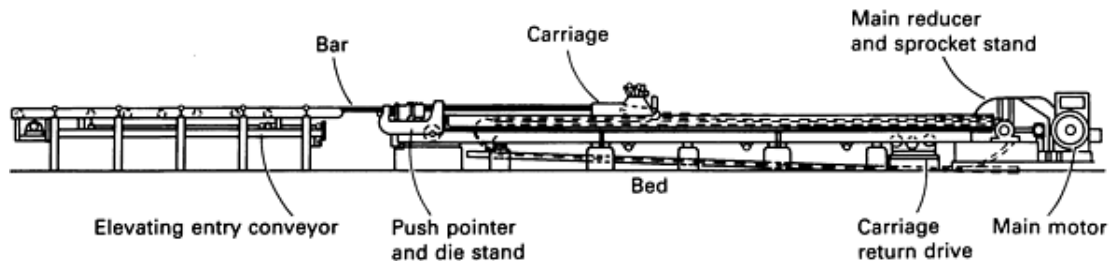
- Max. vstupní tloušťka 120 mm
- Max. teplota 1250 °C
- Min. výstupní tloušťka 4 mm

KVARTO – studené válcování

- Válcování až na 0,5 mm
- Možnost navíjení

# Metalurgické technologie

- Tažení drátů a trubek (rozsah průměrů cca 30 až 0,2 mm)



Hrubotažná stolice pro  
průměry 30-6 mm



Drátotah pro průměry  
15-0.2 mm



Univerzální rovnací  
linka pro dráty a trubky

## Metalurgické technologie

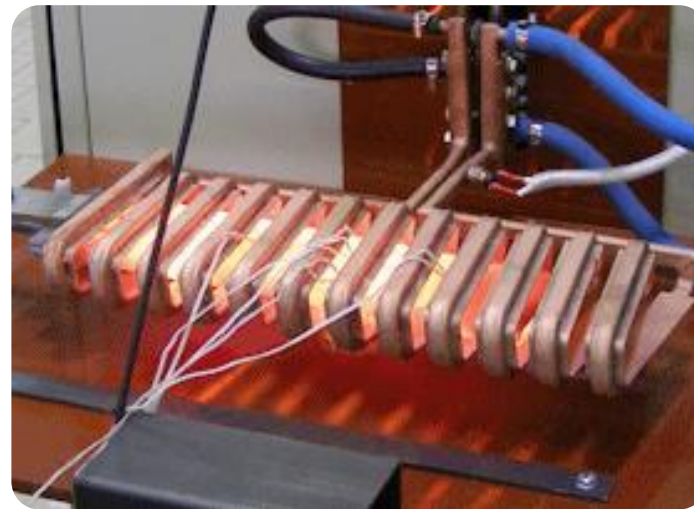
- Konvenční a vakuové kalení
- Kryogenní zpracování
- Termo-chemické zpracování (nitridace, cementace, boridování)



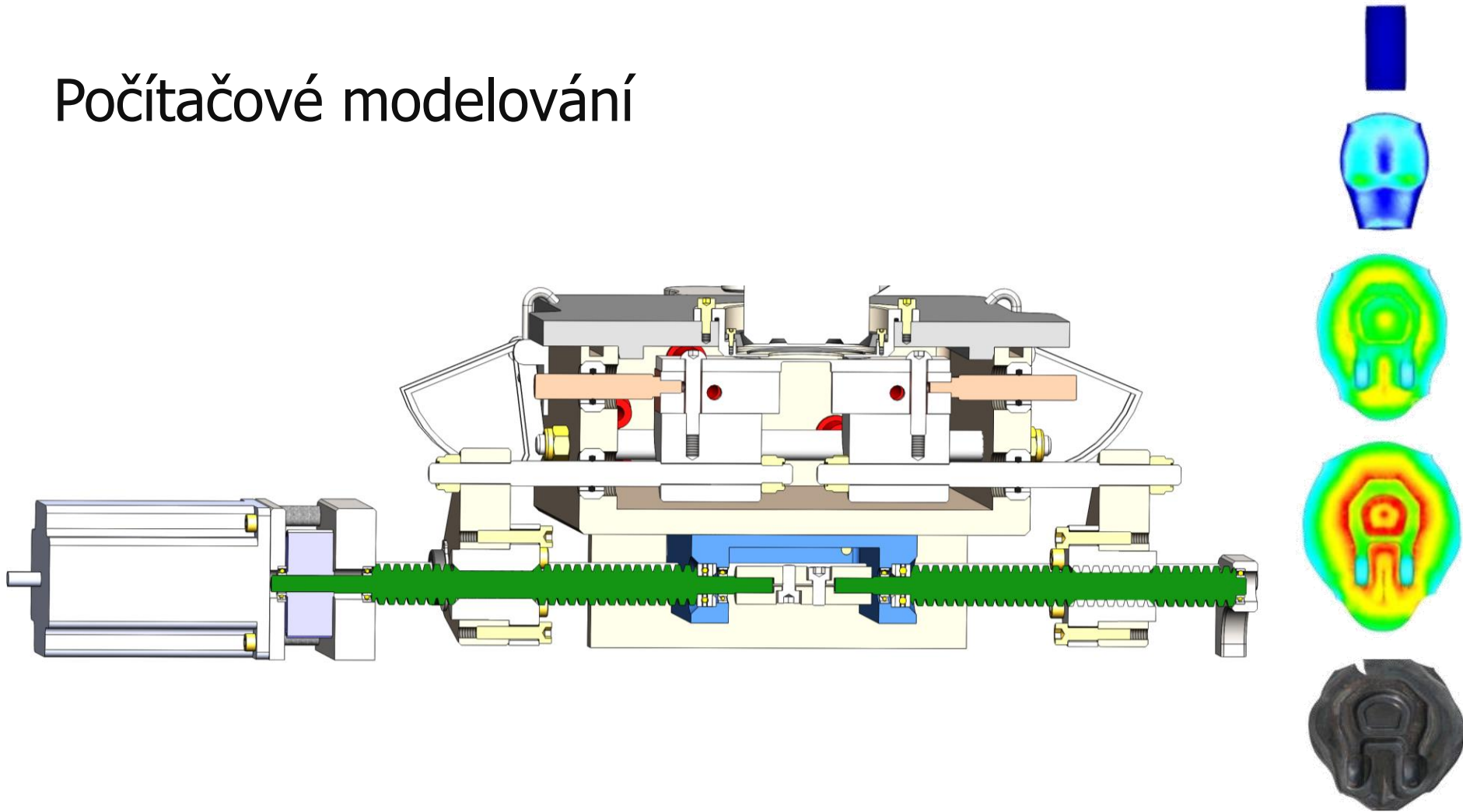
Topná komora vakuové  
kalicí pece SCHMETZ

## Metalurgické technologie

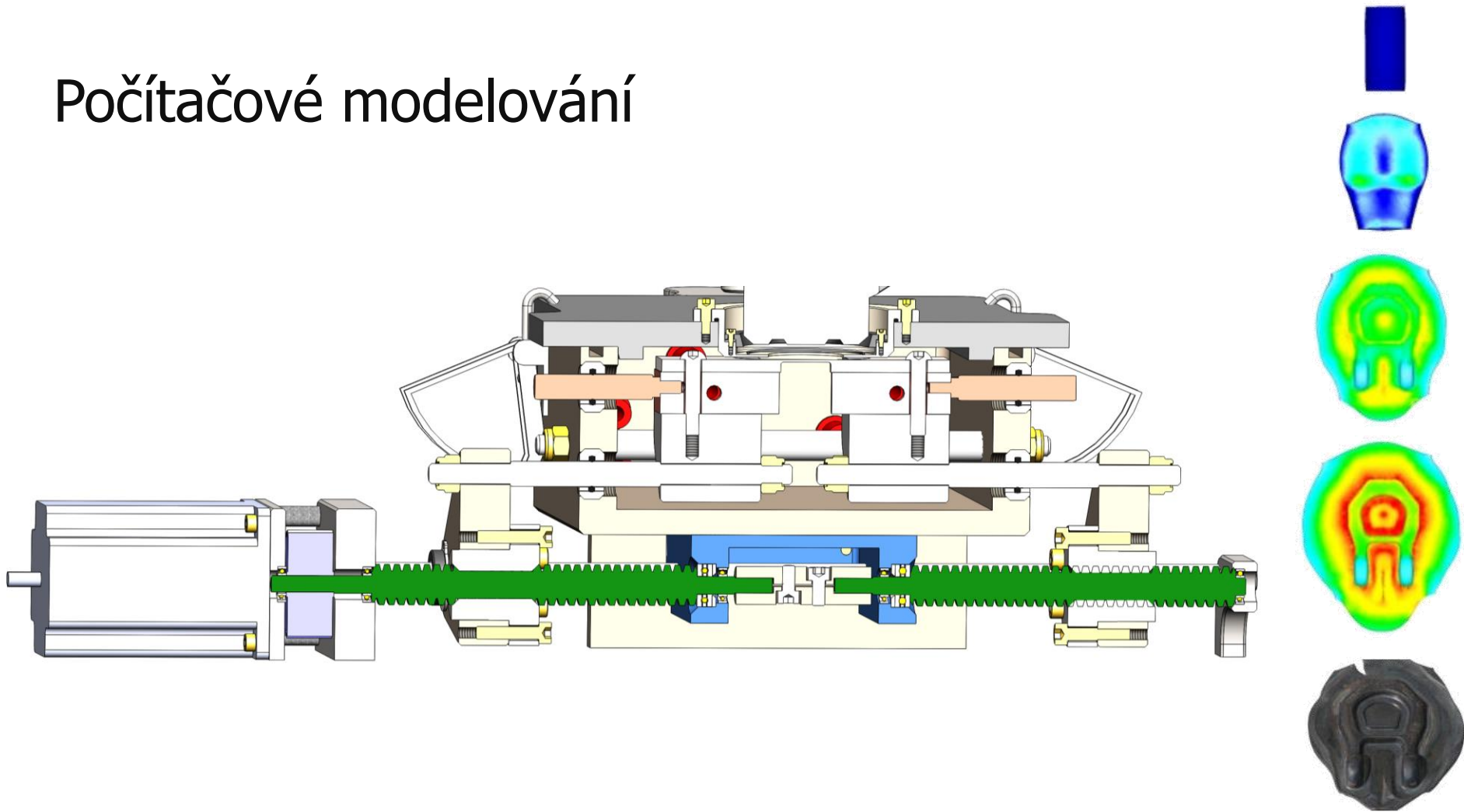
- Vývoj procesů indukčního tepelného zpracování
- Vývoj kompletních zařízení pro indukční kalení



# Počítačové modelování

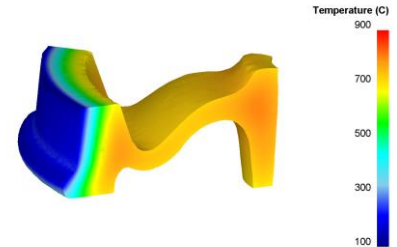


# Počítačové modelování



## Vývojová konstrukce

- Konstrukční výpočty
- Návrh optimálního materiálu
- Optimalizace životnosti
- Konstrukce přípravků pro tváření a tepelné zpracování
- Konstrukce speciálních nástrojů a přípravků
- Návrhy laboratorních zařízení



**DS**  
**CATIA**

**DS**  
**SolidWorks**

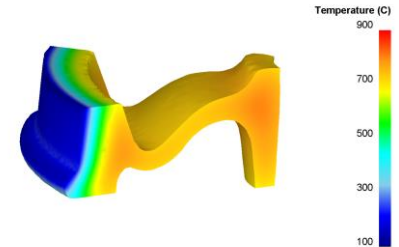
**MSC**  **Software**<sup>®</sup>

 **SOLID EDGE**

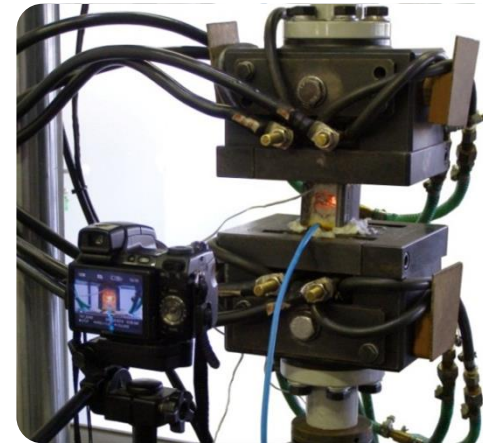
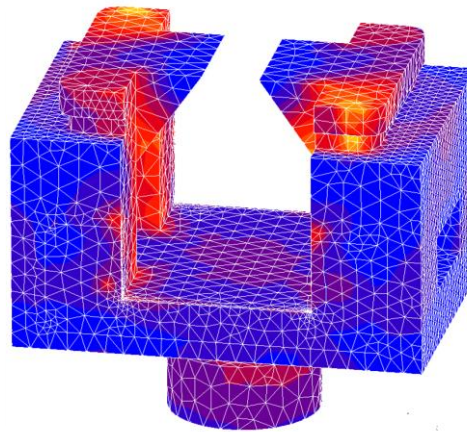
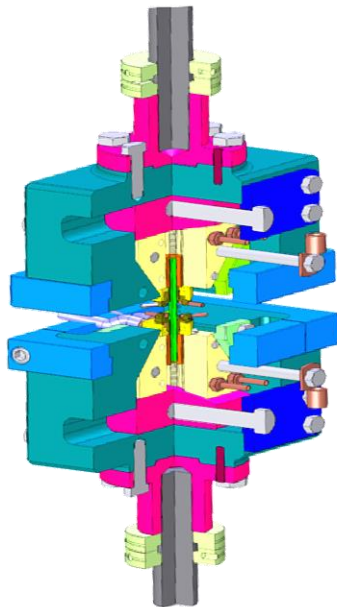
  
**fe-safe**<sup>®</sup>

**DS**  
**ABAQUS**

# Vývojová konstrukce



Čelisti pro termomechanický simulátor



CAD model



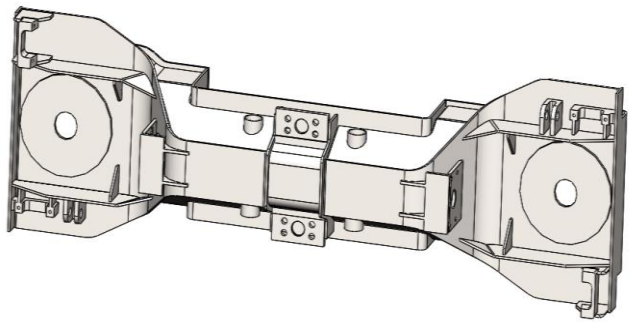
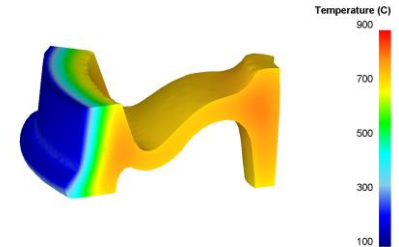
FEM simulace



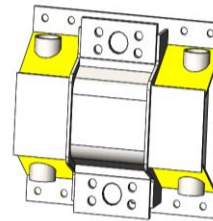
Výsledný zkušební stroj



# Přípravky pro zkoušení materiálů

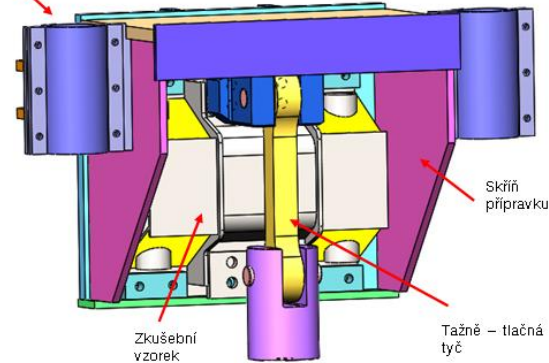


Analyzovaná součást



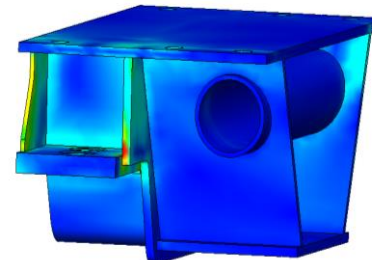
Vzorek

Příruba pro uchycení na stroj

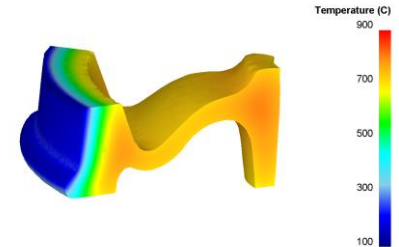


Konstrukce přípravku

Měření – iniciace trhliny



# Simulace výrobních procesů

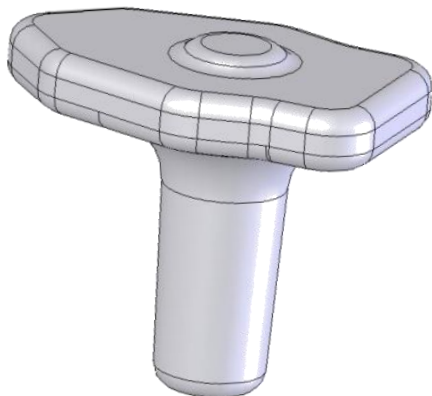
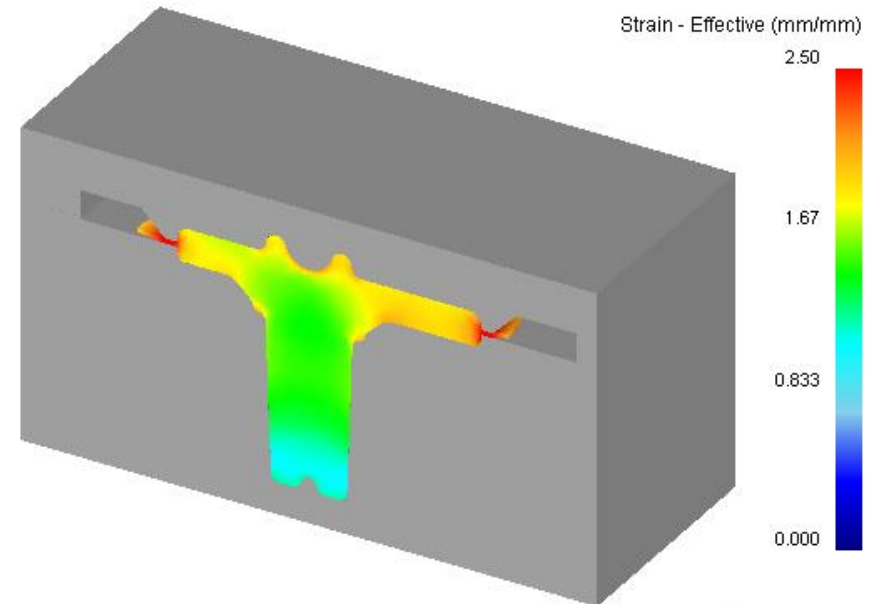
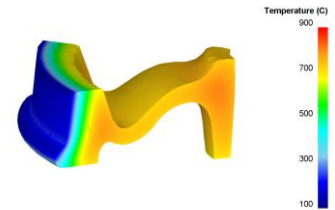


- **Příprava materiálových modelů** pro numerickou simulaci
  - Měření mechanických a termofyzikálních vlastností materiálů
  - Výpočty mechanických a termofyzikálních dat na základě chemického složení
  - Experimentálně-výpočtové ověření materiálových modelů
  
- **Návrh a optimalizace procesů**
  - Kování, válcování, protlačování
  - Lisování plechů
  - Tepelné a termochemické zpracování, indukční tepelné zpracování

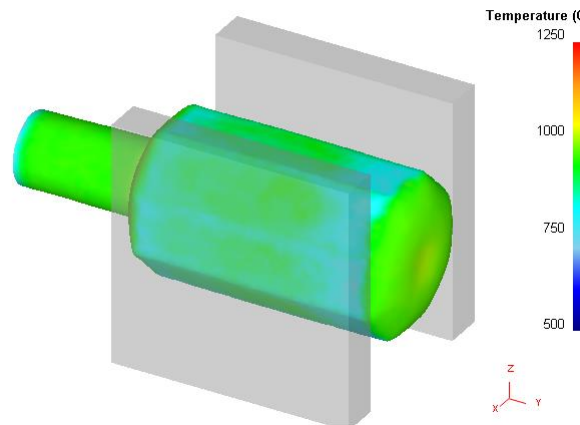
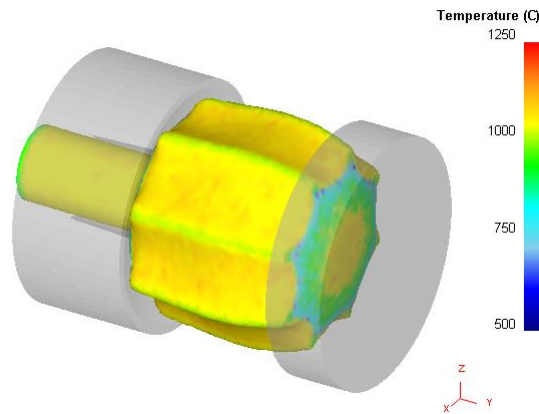
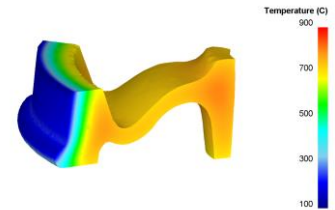


# Simulace zápusťkového kování

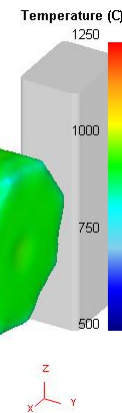
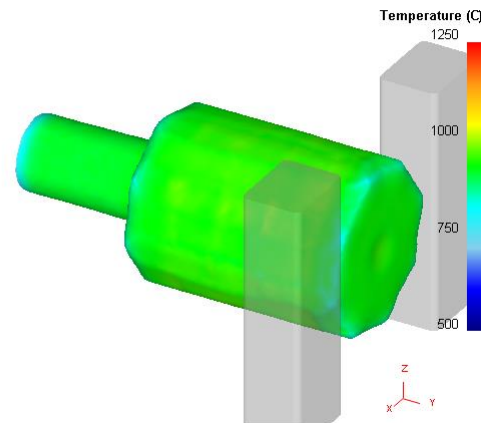
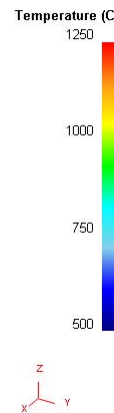
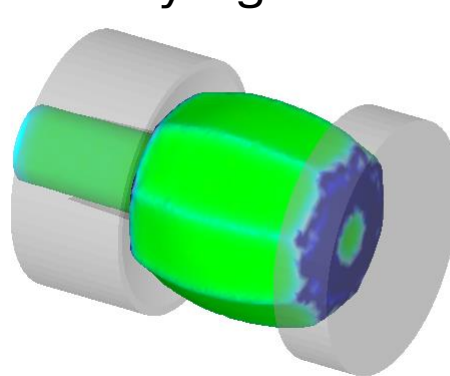
- Návrh procesu
- Analýza toku materiálu
- Výpočet stupně prokování
- Analýza teplotních polí
- Posouzení tvorby přeložek
- Vyplnění dutiny zápusťky



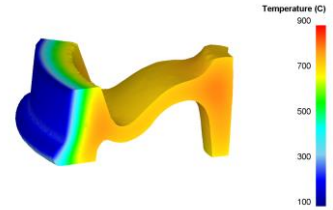
# Simulace volného kování



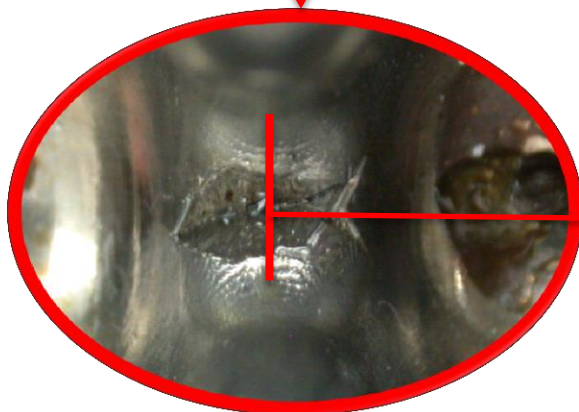
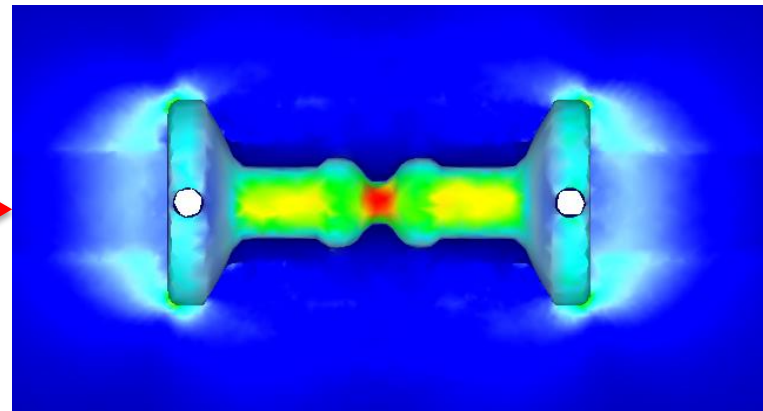
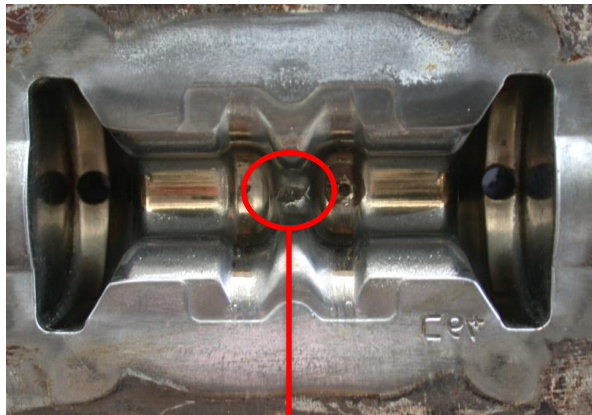
Analýza toku materiálu v oblasti segregáčního kužele a podél osy ingotu



# Predikce a optimalizace životnosti zápustek



- Rozložení napětí v zápustce

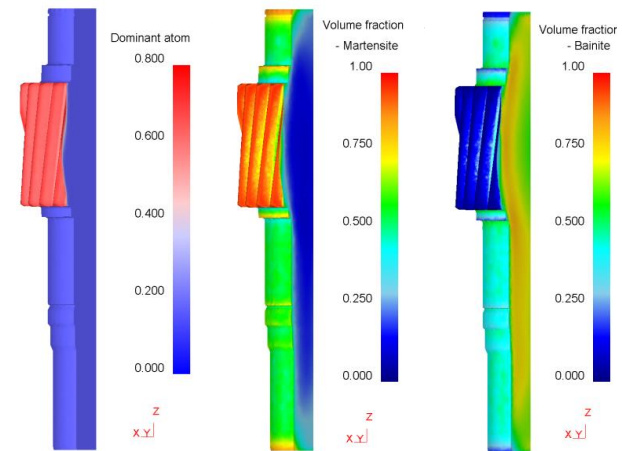
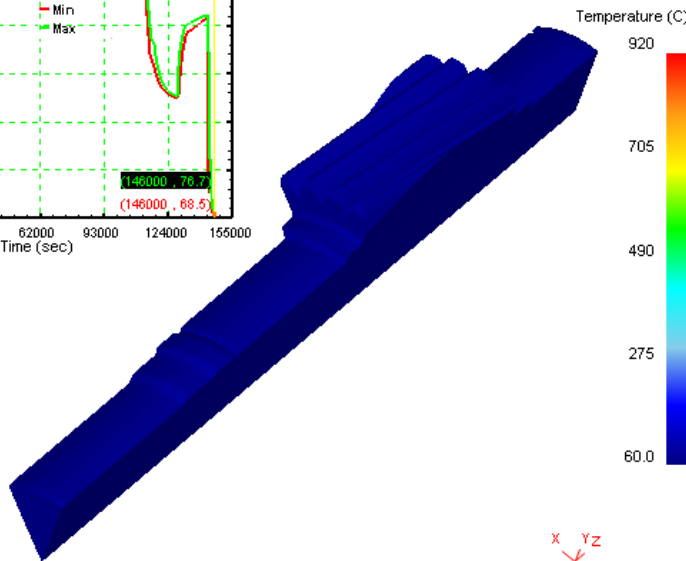
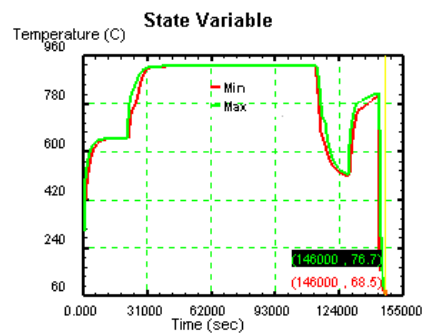
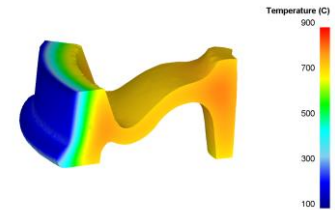


Trhlina



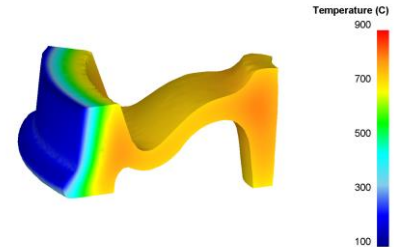
# Simulace tepelného zpracování

- Cementace a následné kalení ozubených kol

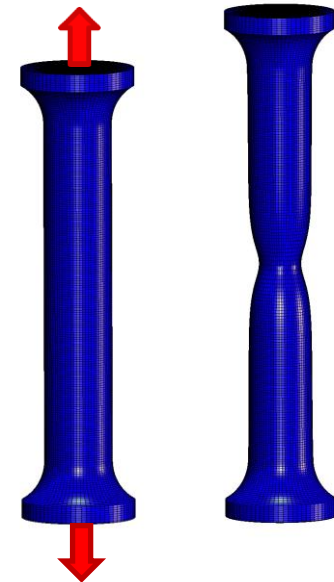
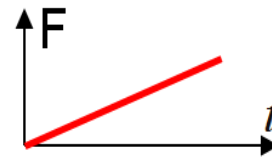
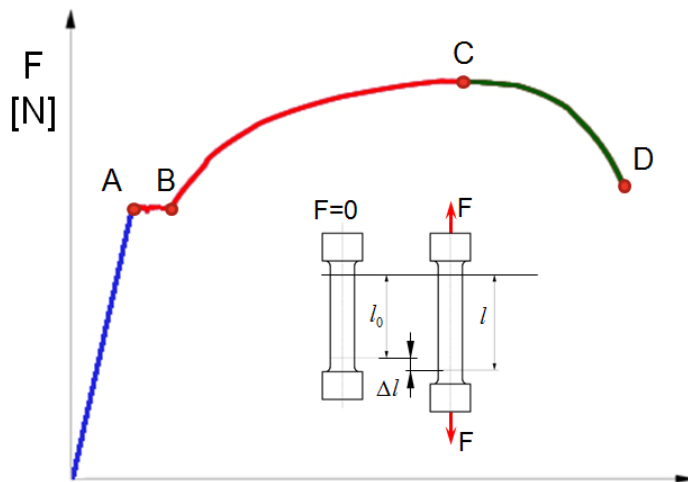


Výpočet difuze uhlíku a následných fázových přeměn při kalení

# Materiálové modely pro počítačovou simulaci



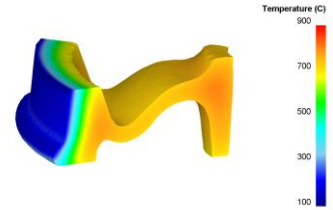
## ■ Základní zkoušky



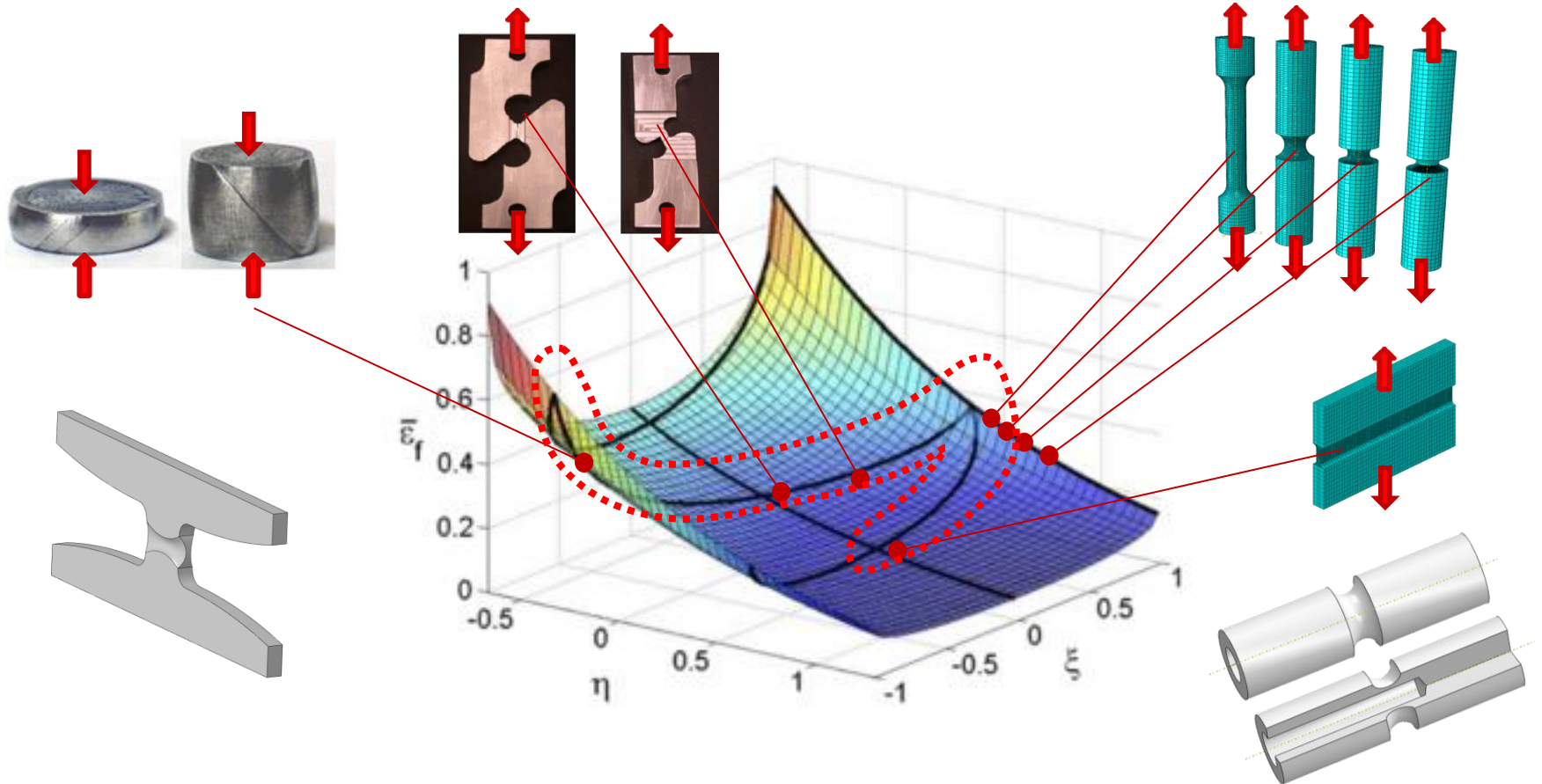
Hookův zákon:  $E$ ,  $\mu$

Plastická deformace: izotropní, kinematická, cyklická plasticita, creep ....

# Materiálové modely pro počítačovou simulaci

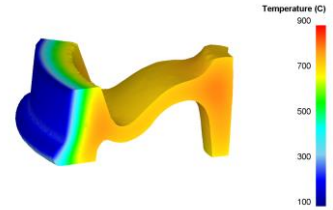


- Pokročilé materiálové modely – model poškození

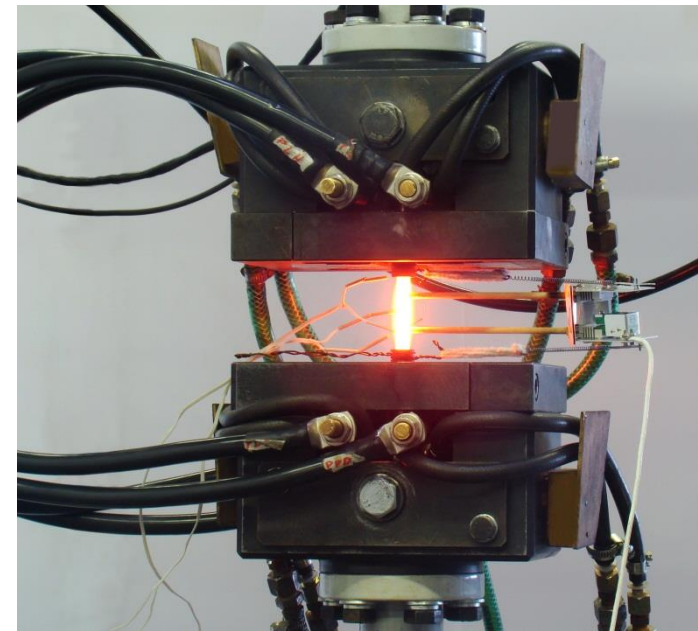
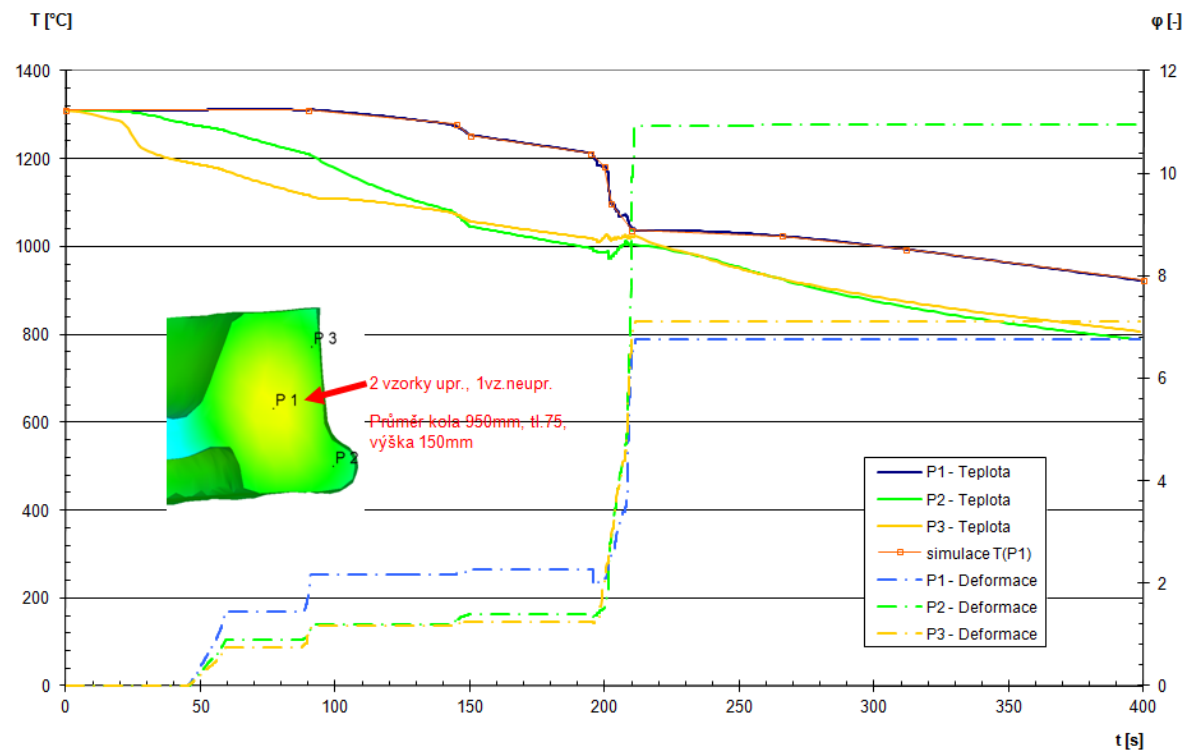




# Komplexní simulace (FEM + fyzikální model)

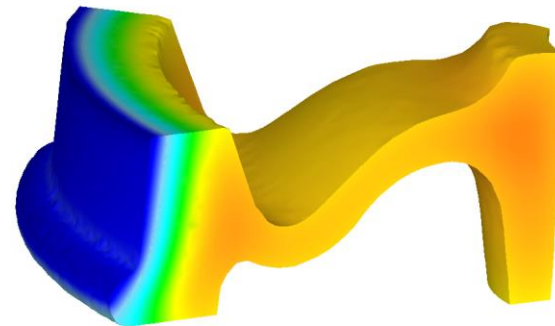
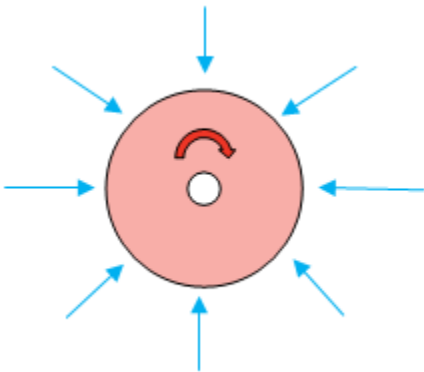
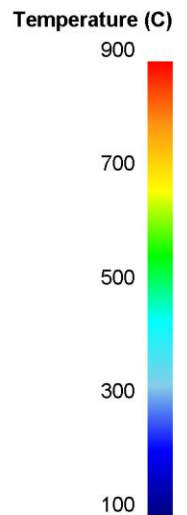
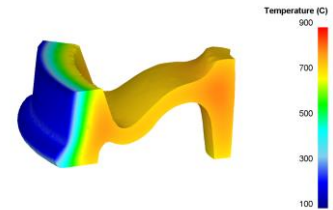


- Modelování vývoje mikrostruktury v definovaných místech součásti kombinací numerické a fyzikální simulace

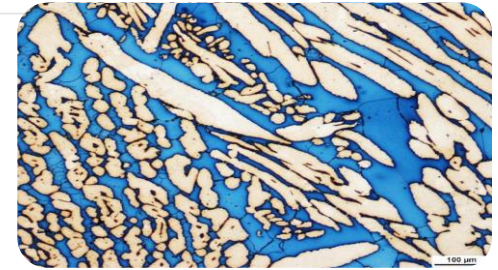


## Kalení železničního kola

- Simulace kalení železničního kola na základě experimentálně zjištěných okrajových podmínek
- Určení koeficientu přestupu tepla



# Materiálové analýzy



# Materiálové analýzy



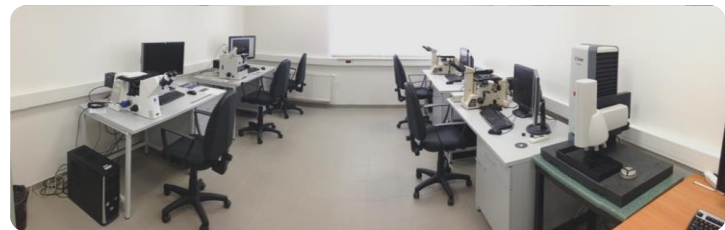
## ■ Služby

- Hodnocení mikrostruktur (železné i neželezné kovy)
- Fázové analýzy, měření podílů fází
- Hodnocení pórovitosti materiálů
- Měření chemického složení pomocí analýzy EDX
- Fraktografie
- Měření tvrdosti (v laboratoři i v provozu)
- Měření tloušťky vrstev po chemicko-tepelném zpracování
- Analýzy vad, odborné posudky

# Materiálové analýzy

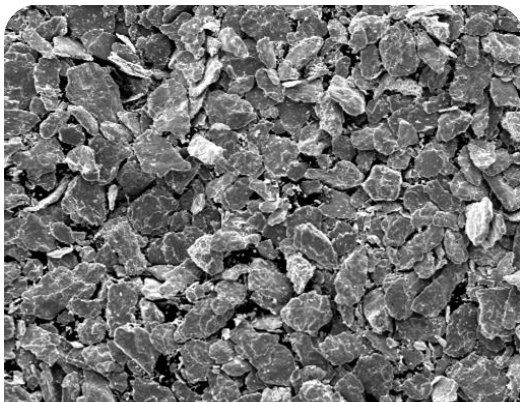
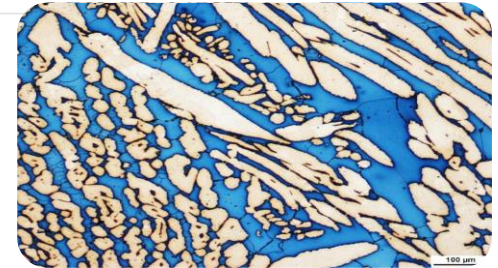
## ■ Vybavení

- Optické mikroskopy (Nikon a Carl Zeiss)
- 2 řádkovací elektronové mikroskopy (Jeol se sondami EDX a EBSD)
- Moderní vybavení pro přípravu metalografických vzorků (Struers, Buehler)

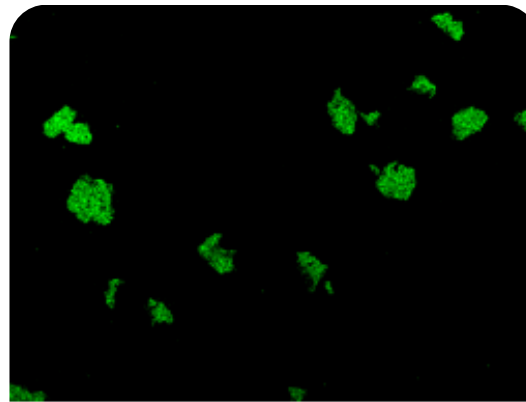


# Materiálové analýzy

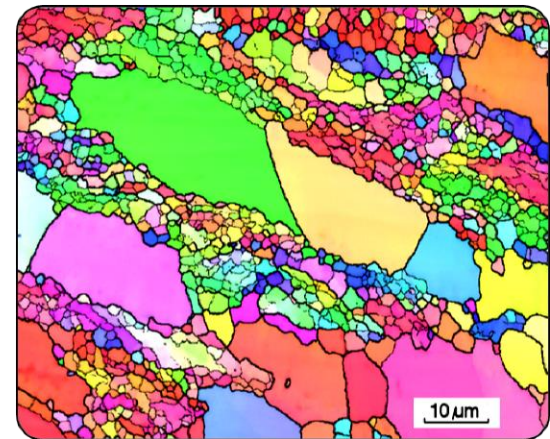
- Řádkovací elektronová mikroskopie - příklady



Electron Image 1



Cr Ka1

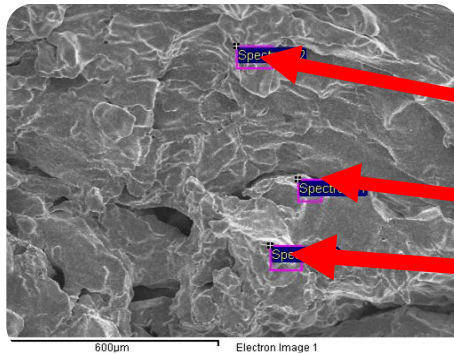
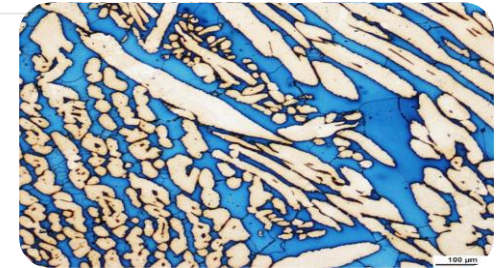


EDX mapa – výskyt chromu v práškovém materiálu

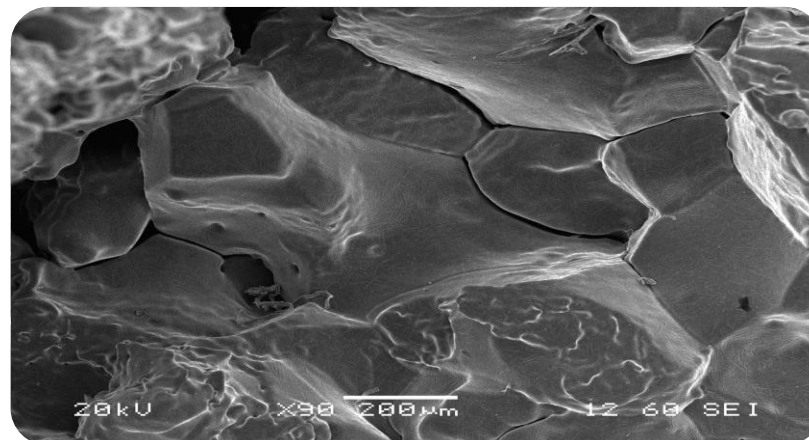
EBSD analýza nerovnoměrně rekrystalizovaného materiálu

# Materiálové analýzy

## ■ Fraktografie



Spektrum	S [%]	Cr [%]	Fe [%]
1		9.65	90.35
2	1.98	9.43	88.58
3		9.01	90.99



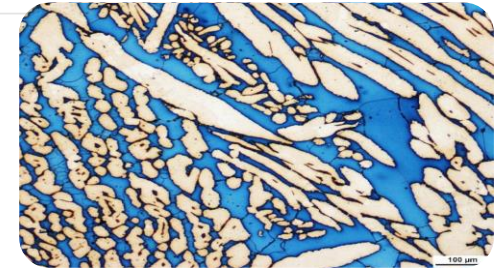
# Materiálové analýzy

## ■ Instrumentovaný nanoindentor – NanoTest Vantage

- Měření elastických a plastických vlastností materiálů v nanoměřítku.
- Rozsah zatížení: od 10  $\mu\text{N}$  do 500 mN (rozlišení 3 nN)
- Zkoušky:
  - Hloubka průniku, hystereze zatěžovací síly
  - Vícenásobné zatěžovací cykly s rostoucí zátěží
  - Creepové zkoušky
- Měření tvrdosti a modulu pružnosti
- Vysokoteplotní nanoindentace, nanoscratch a nanoimpact až do 750°C
- Zkoušky podle ISO 14577 a ASTM 2546







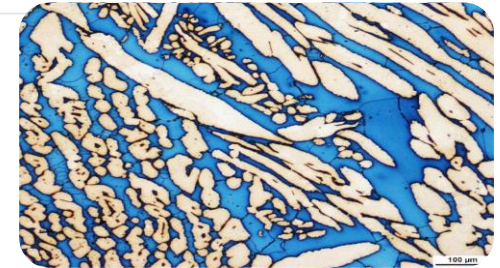
# Materiálové analýzy

## ■ Akreditované zkoušky

Pořad. číslo	Přesný název zkušební postupu/metody	Identifikace zkušební postupu/metody
1	Metalografické stanovení nekovových vměstků	ČSN ISO 4967, DIN 50602 ASTM E 45
2	Stanovení velikosti zrna	ČSN EN ISO 643 ASTM E 112
3	Mikroskopické měření tloušťky vrstvy	ČSN EN ISO 3887- čl. 4.2
4	Hodnocení metalografické struktury litin	ČSN EN ISO 945
5	Stanovení plošného podílu fází obrazovou analýzou	ASTM E 1245
6	Hodnocení mikro/makro struktury	ČSN EN 1321
7	Zkouška tvrdosti podle Vickerse	ČSN EN ISO 6507-1
8	Zkouška tvrdosti podle Rockwella	ČSN EN ISO 6508-1
9	Čelní zkouška prokalitelnosti oceli	ČSN EN ISO 642

# Materiálové analýzy

## ■ Mobilní metalografie



Přenosný digitální mikroskop **Keyence VHX-5000 + Movipol 5 = dokumentace mikrostruktury materiálů přímo v provozu kdekoli na světě**



+



**Přenosný tvrdoměr**  
(akreditovaná zkouška)

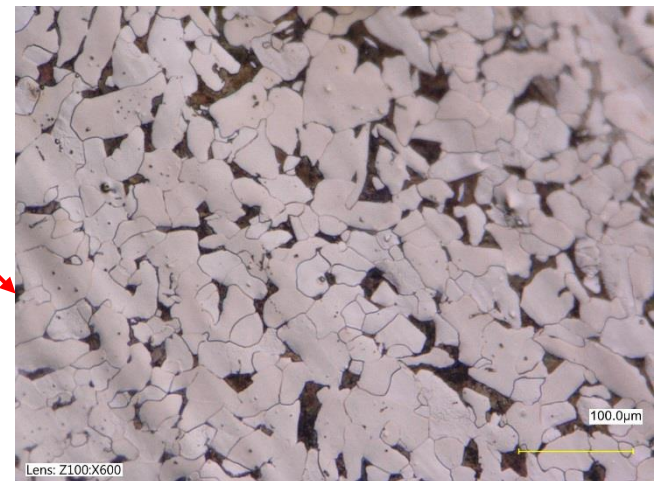
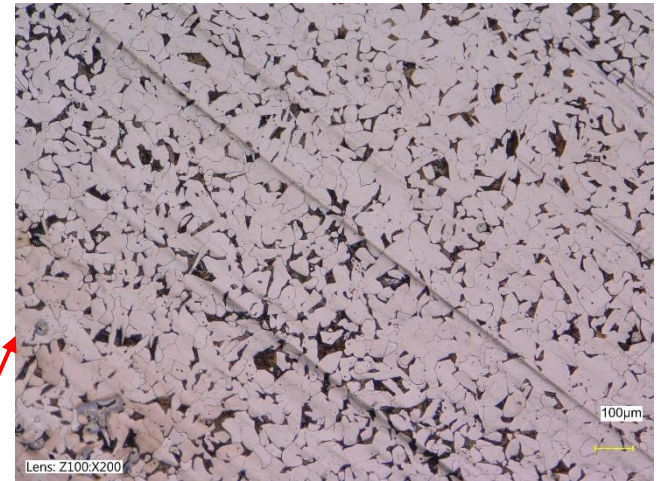
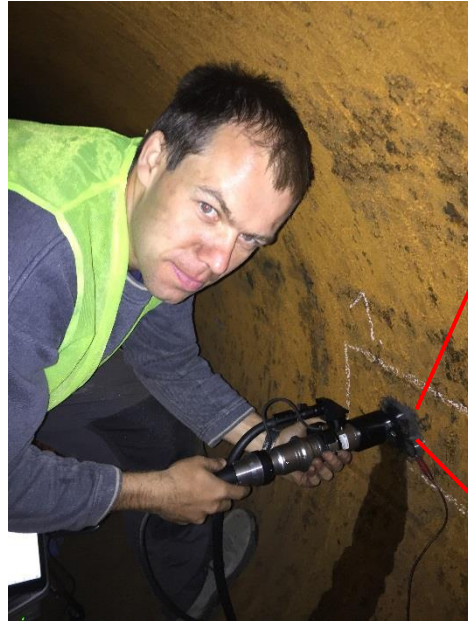
- dynaTESTOR M495 – UCI testing – tvrdost podle Vickerse
- M295 – princip Leeb – možnost konverze na HB, HV, HRC

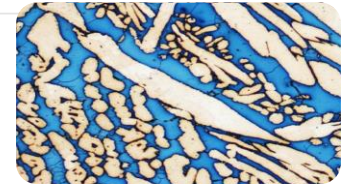
Mikroskop Keyence

- High Dynamic Range (HDR)
- Zobrazení ve světlém i tmavém poli
- Jeden objektiv se zvětšením 100x až 1000x

# Materiálové analýzy

- Mobilní metalografie - příklad

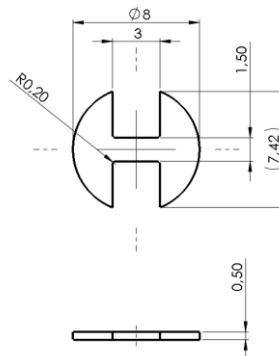




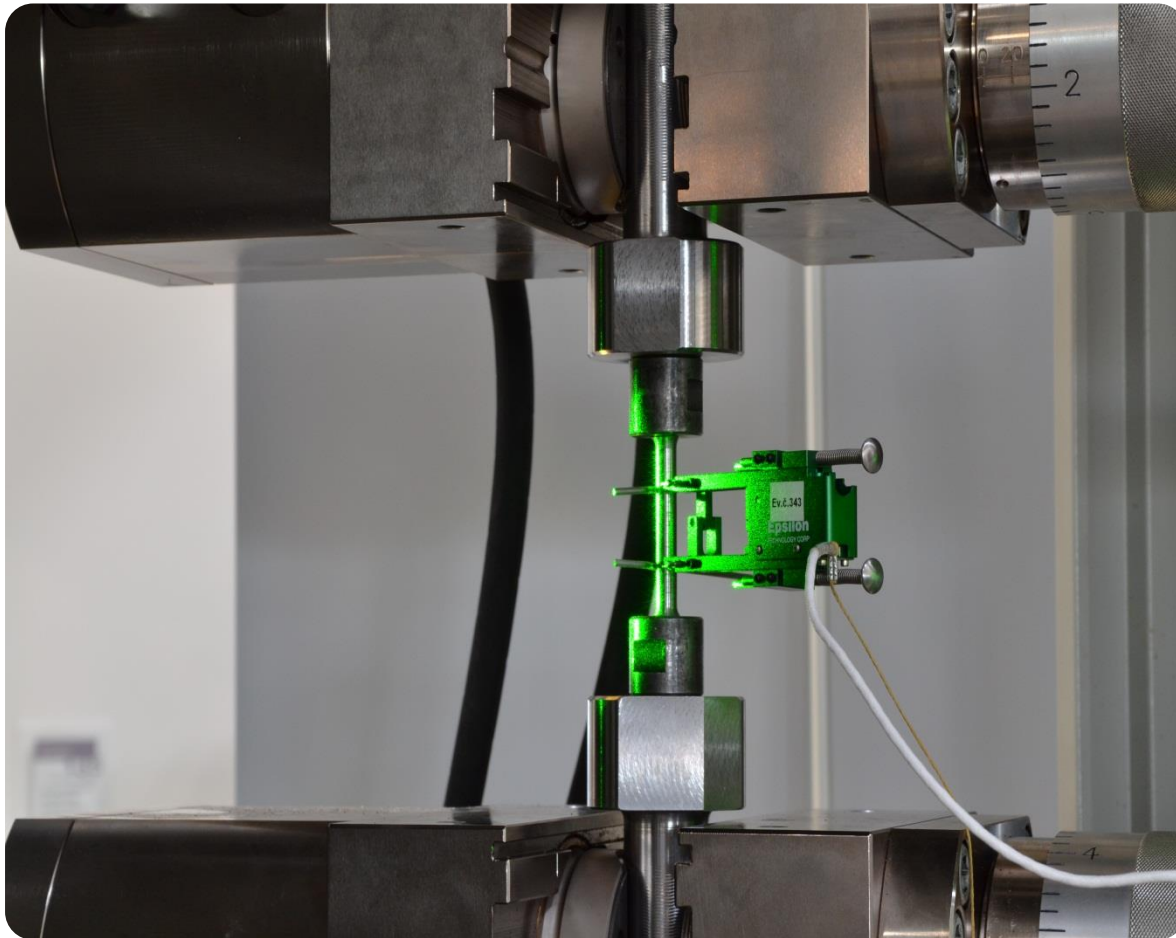
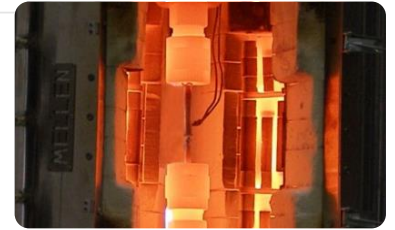
# Materiálové analýzy + mech. zkoušky

## ■ Speciální zařízení pro odběr malých vzorků (Elektroerozivní dělení materiálu)

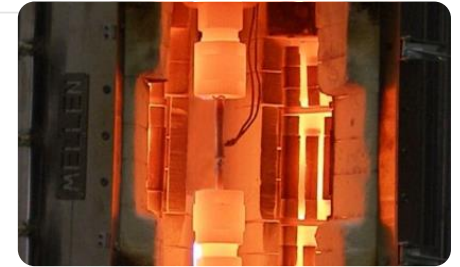
- „Semidestruktivní“ odběr vzorku ze součástí a konstrukcí bez nutnosti kompletní odstávky
- Mechanické zkoušky (small-punch test, zkouška tahem na miniaturních vzorcích aj.)
- Měření tvrdosti
- Určení chemického složení
- Analýza mikrostruktury
- Určení zbytkové životnosti



## Mechanické zkoušky & termofyzikální měření



# Mechanické zkoušky

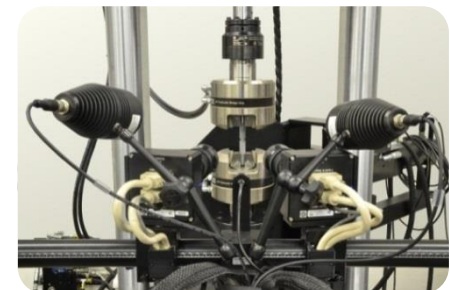
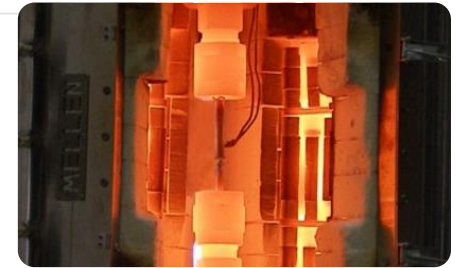


- Akreditované zkoušky (zkouška tahem, instrumentovaná zkouška vrubové houževnatosti, tvrdost)
- Statické i dynamické zkoušky (tah, tlak, ohyb) do rychlosti 25m/s, dynamické zkoušky s určením E modulu
- Široký rozsah teplot zkoušek (-200°C až 1400°C)
- Nízkocyklová i vysokocyklová únava (Manson-Coffinova křivka a Wöhlerova křivka)
- Krátkodobé creepové zkoušky
- Zkoušení miniaturních vzorků
- Zkoušky při torzním a víceosém zatížení
- Určení přechodové teploty
- Zkoušky lomové houževnatosti
  - J-R křivky
  - Master křivky
  - Rychlost šíření trhliny
- Zkoušení komponent
- Nestandardní zkoušky dle požadavků zákazníků



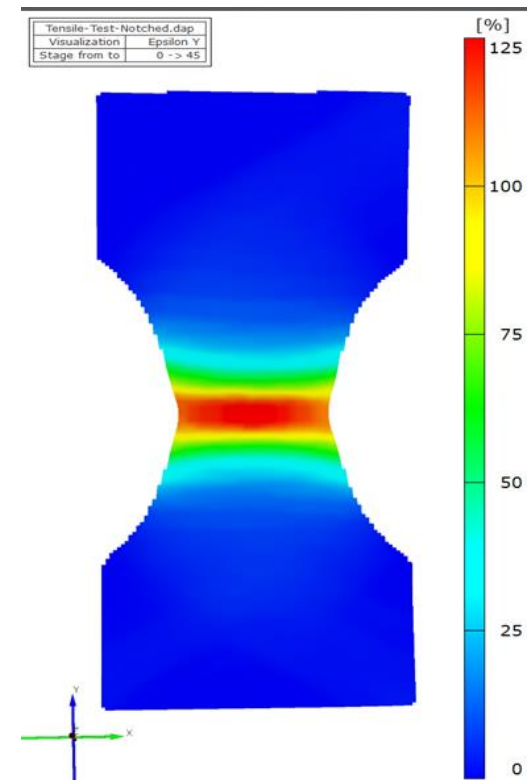
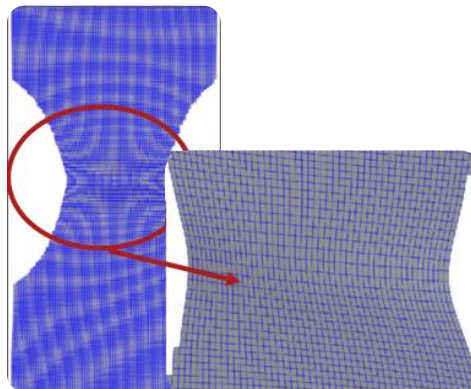
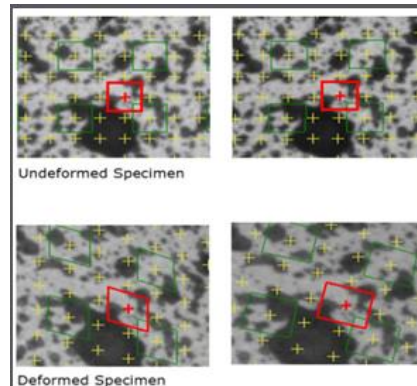
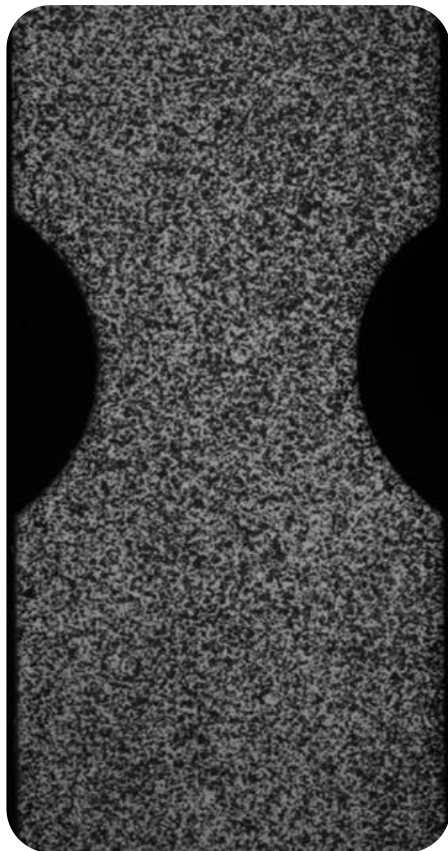
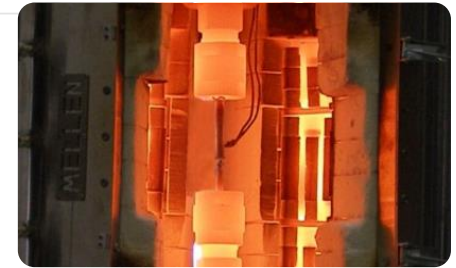
# Mechanické zkoušky

- Optické měření deformace
  - Systém ARAMIS, video-extenzometr, laserový extenzometr, vysokorychlostní kamera
  - Bezkontaktní měření se záznamem dat
  - Přesné měření deformace
  - Použitelné i pro dynamické zkoušky
- Systém ARAMIS
  - Digital Image Correlation (DIC)
    - Optické měření
    - Analýza povrchové deformace
    - 2D (1 kamera) nebo 3D (2 kamery) měření
    - Video-extenzometr
    - Vyhodnocení závislosti napětí na deformaci
    - Vyhodnocení křivek mezních deformací (FLC, FLD)



# Mechanické zkoušky

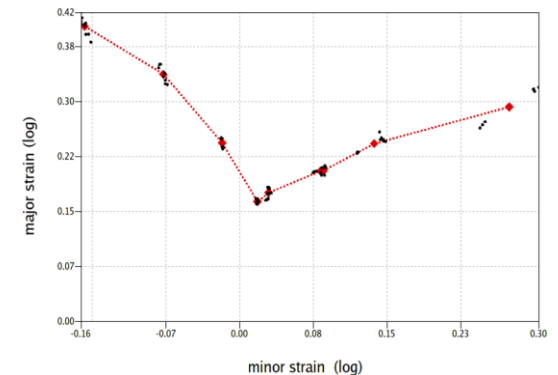
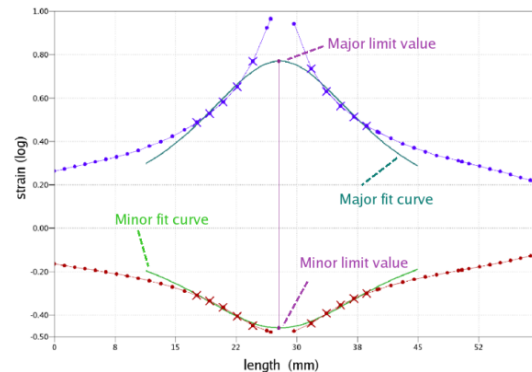
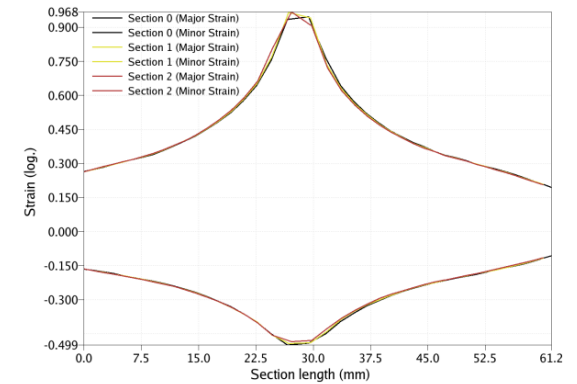
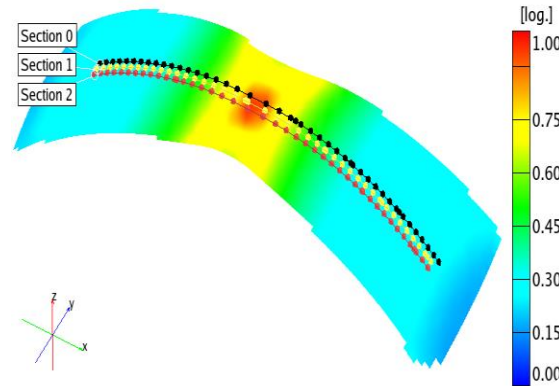
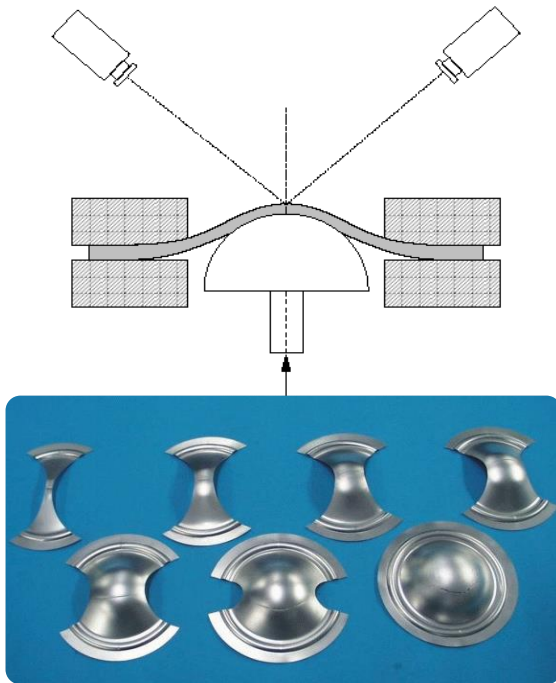
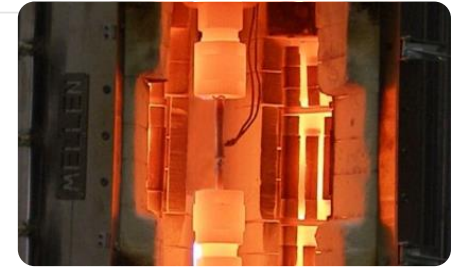
- Systém ARAMIS – Digital Image Correlation





# Mechanické zkoušky

- ARAMIS – křivky FLC (flowing limit curve)



# Mechanické zkoušky

- Dynamické zatížení
  - Impact tester IMATEK IM10T-30HV

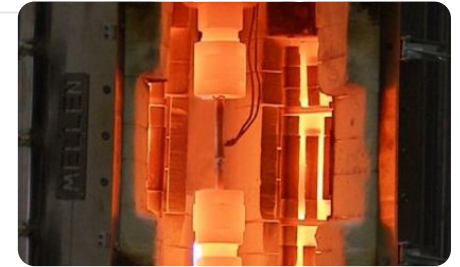
Výška	50 mm až 3000 mm
Hmotnost závaží	8 kg až 100 kg
Rozsah rychlostí	1,0 m/s až 25 m/s
Rozsah energií	2,5 J až 3000 J
Rozsah teplot	-70 °C až +200 °C

## Vysokorychlostní kamera Phantom v710 1 Mpx

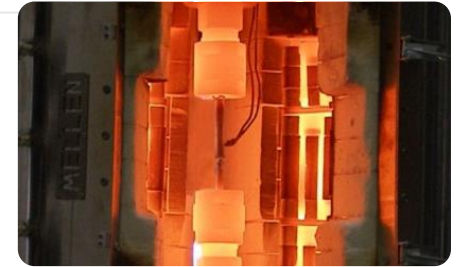
- Plné rozlišení 1250x1080px při rychlosti 7 500 fps
- Nízké rozlišení 128x8px při rychlosti 680 000 fps

## Možné zkoušky

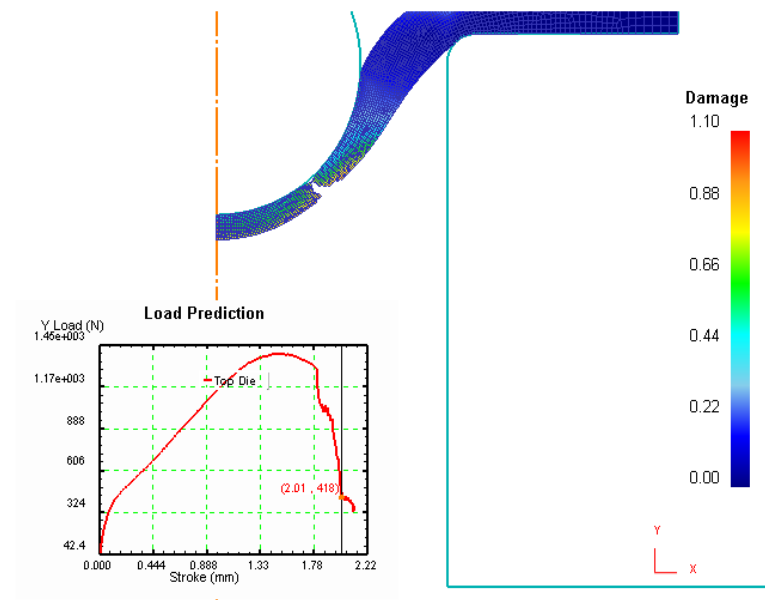
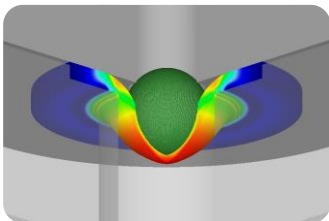
- Tah, tlak, 3bodový ohyb...
- Dynamické zkoušky komponent...



# Mechanické zkoušky

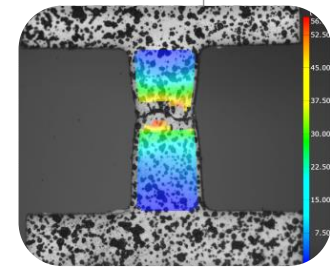
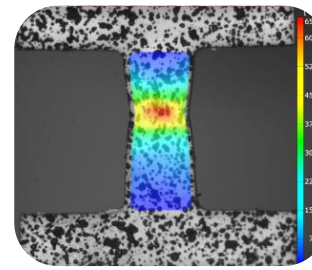
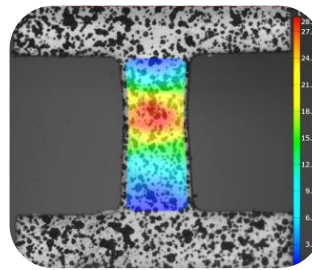
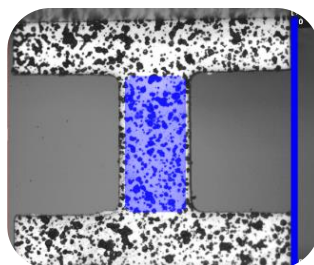
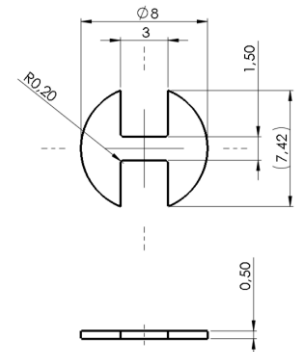
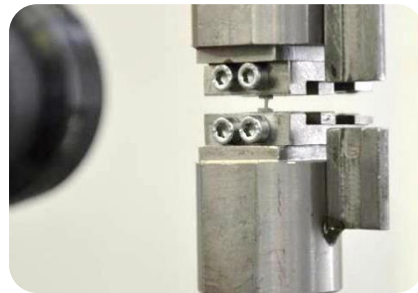
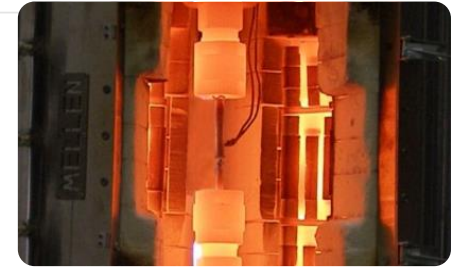


- Zkoušení malých vzorků – Small Punch test (SPT)
  - Vzorky – disk  $D=8\text{mm}$ ,  $t=0,5\text{mm}$
  - Měření závislosti síly na deformaci
  - Vyhodnocení vlastností analogicky se zkouškou tahem
  - Měření přechodové teploty
  - Hodnocení lomové houževnatosti



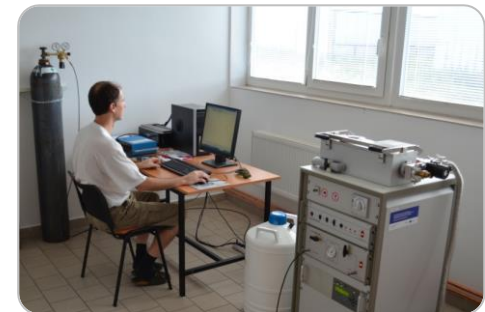
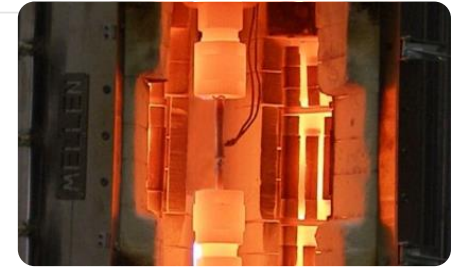
# Mechanické zkoušení

- Zkouška tahem na miniaturním vzorku
  - Podobné rozměry vzorku jako u zkoušky small punch test
  - Měření deformace systémem ARAMIS
  - Křivky závislosti napětí na deformaci analogicky se standardní zkouškou tahem

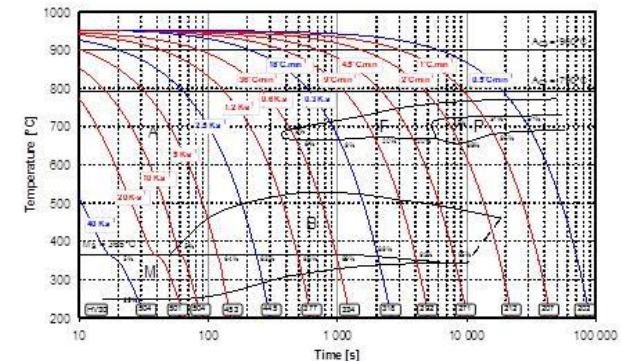


# Termofyzikální měření

- ARA a IRA diagramy – kalicí dilatometr LINSEIS L78 RITA
  - Indukční ohřev s rychlostí až 200°C/s
  - Měření ve vakuu nebo v inertním plynu; vakuum 10<sup>-2</sup> Pa
  - Rozsah teplot -160 °C až 1 600 °C
- Další použití
  - Izotermické procesy (žihání, popouštění)
  - Vysoce dynamické procesy (svařování, kalení)
  - Fázové transformace v průběhu technologických procesů a určení výsledných podílů fází

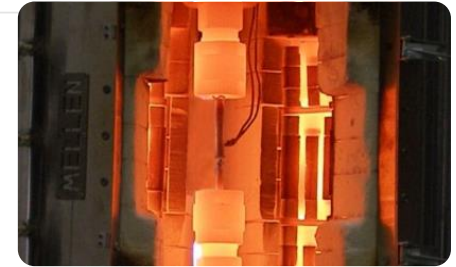


Optimalizace procesů



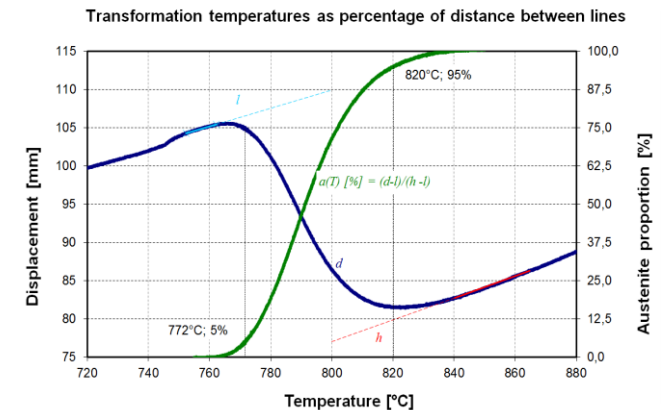
# Termofyzikální měření

- Měření teplot fázových transformací, měření tepelné roztažnosti



Vysokoteplotní dilatometr LINSEIS L75HS1600C PT

- Rozsah teplot 20 °C až 1600 °C,
  - Rychlost ohřevu 0,6 °C/min až 20 °C/min,
  - Inertní atmosféra nebo vakuum  $10^{-2}$  Pa,
  - Rozsah měření od 100  $\mu\text{m}$  do 5000  $\mu\text{m}$
  - Maximální rozlišení 0,125 nm
- Další možnosti použití:
    - Analýza rekrytalizace a zotavení
    - Pomalé a izotermické procesy (žíhání, pomalé chladnutí v peci)
    - Měření koeficientu tepelné roztažnosti
    - Vyhodnocení podílů fází



# Termofyzikální měření

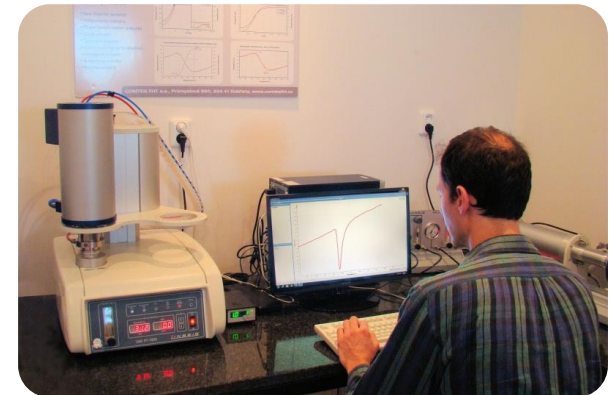
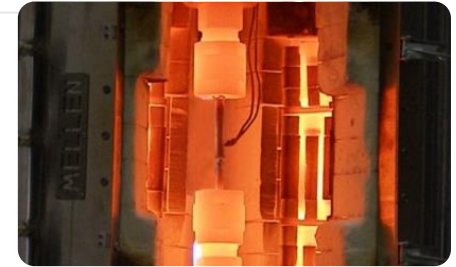
## ■ Kalorimetrie

Vysokoteplotní kalorimetr LINSEIS DSC HDSC PT1600

- Rozsah teplot 25 až 1400 °C
- Rychlost ohřevu a ochlazování 0,1 až 50 °C/min
- Přesnost měření +/-0,5 °C,
- Inertní plyn, vakuum  $10^{-2}$  Pa,
- Průměr vzorku max. 5 mm,
- Rozlišení 0,3 μW

## ■ Další použití:

- Teplota a entalpie fázových transformací
- Studium rekrystalizace a zotavení
- Studium precipitačních procesů
- Určení měrné tepelné kapacity
- Určení teploty tání



# Termofyzikální měření

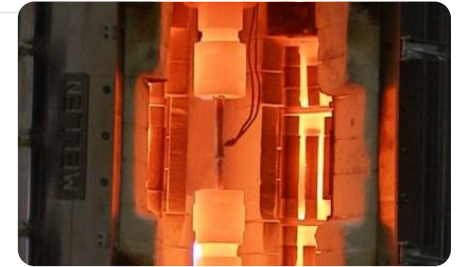
## ■ Měření tepelné difuzivity a tepelné vodivosti

LINSEIS Laser Flash LFA-I 000/1400 °C

- Teplotní rozsah 25 až 1400 °C
- Inertní plyn, vakuum  $10^{-2}$  Pa
- Přesnost měření 5%
- Opakovatelnost 5%
- Průměr vzorku 12,7 mm nebo 25,4 mm
- Adaptér na 3 nebo 6 vzorků

## ■ Další použití:

- Měření tepelné difuzivity
- Měření tepelné vodivosti





# Termofyzikální měření

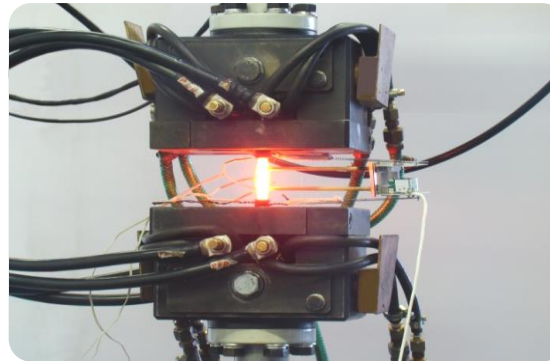
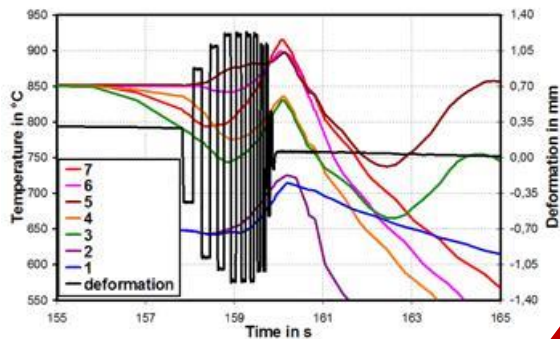
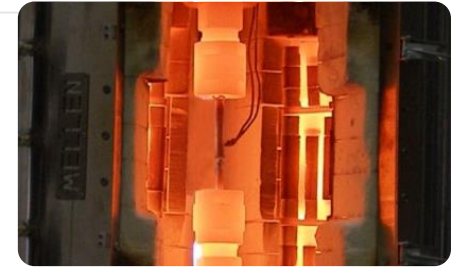
## ■ Fyzikální simulace tvářecích procesů

Servohydraulický stroj MTS 810 s odporovým ohřevem vzorku

- Rychlost ohřevu/chladnutí 150 °C/s
- Teplotní rozsah - 150°C až 1 400 °C
- Max. cyklické zatížení 30 Hz

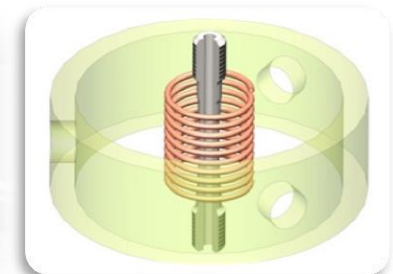
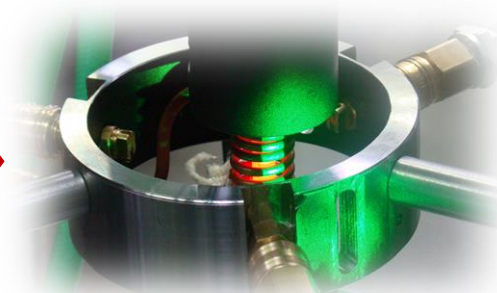
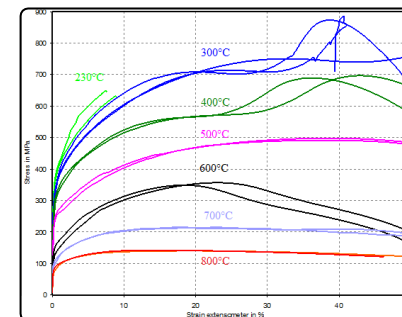
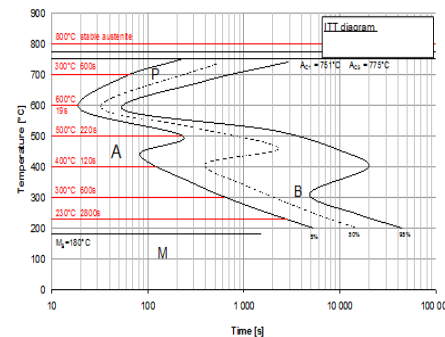
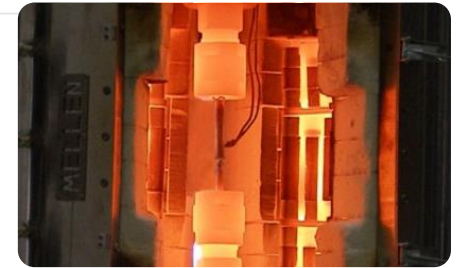
## ■ Další použití

- Komplexní modelování procesů tváření za tepla
- Realistické nastavení průběhů teploty a deformace



# Speciální zkoušky

- Měření vlastností podchlazeného austenitu  
Elektromechanický zkušební stroj Zwick/Roell 250 kN, laserový extenzometr, indukční ohřev, rychlé chladnutí



## Příklady R&D projektů



Ø 210 × 1230 mm  
pro 450 kg



Ø 110 × 720 mm  
pro 50 kg

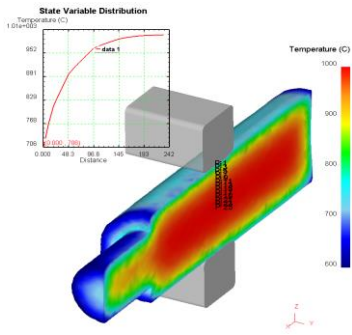


Ø 300 × 1400 mm  
pro 500 kg

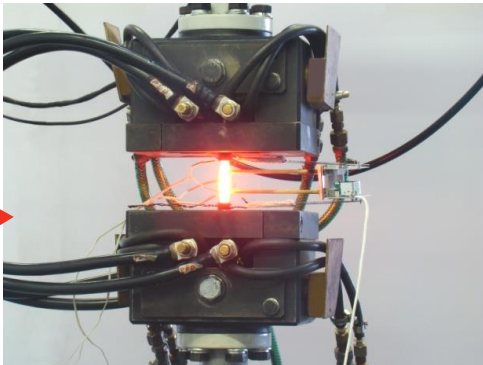


- Tavení a odlévání probíhá ve vakuu podle technologických specifikací dodaných zákazníkem

# Příklady R&D projektů

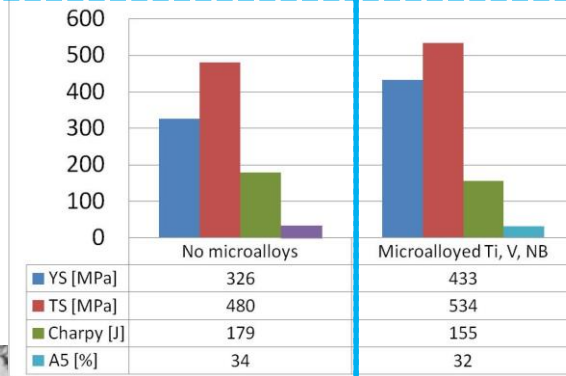


Počítačová simulace tváření

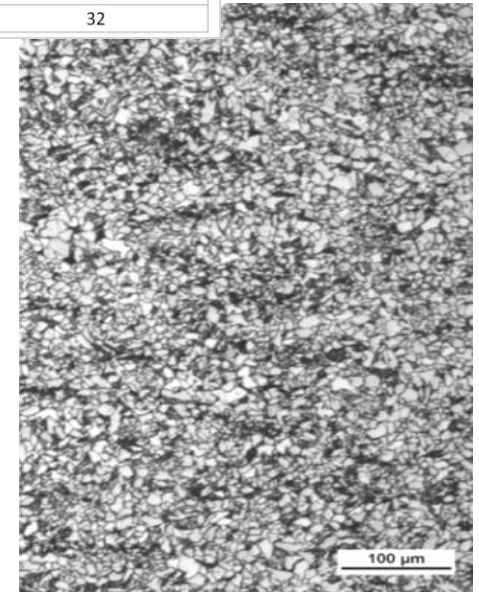
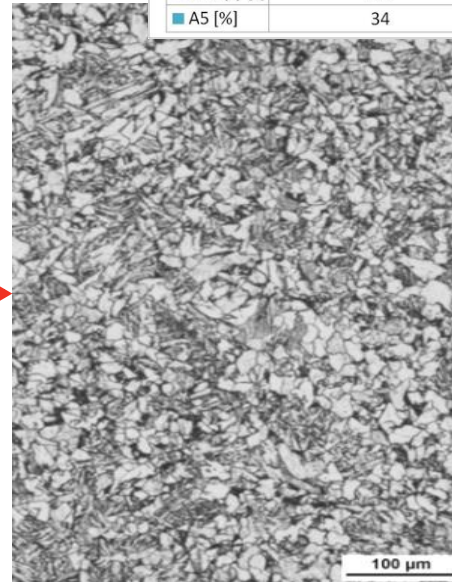


Fyzikální simulace tváření

Před optimalizací, bez mikrolegur

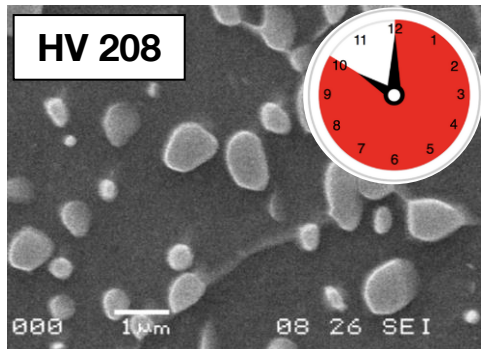


Po optimalizaci: jemnější struktura, lepší vlastnosti

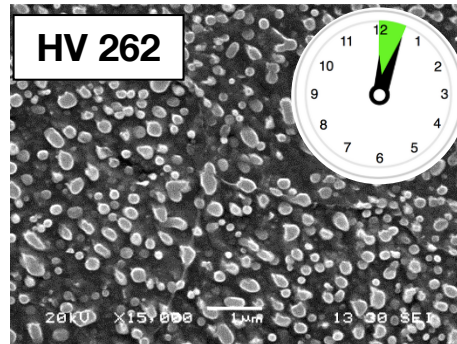


- Vývoj aplikací mikrolegovaných ocelí

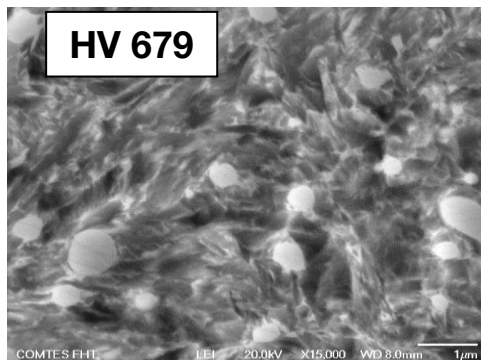
# Příklady R&D projektů



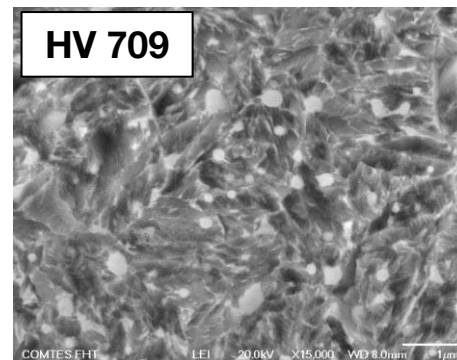
Conventional annealing



ASR annealing



Conventional hardening



Hardening after ASR

## ASR přináší:

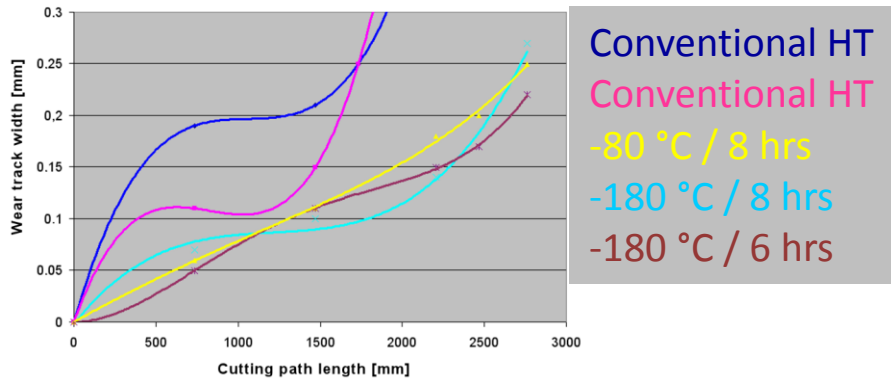
- Úspory času a energie
- Jemnější karbidy
- Jemnější austenitické zrna
- Jemnější martenzit po zakalení a popuštění
- Zlepšené mechanické vlastnosti

## Použití:

- Termo-mechanické zpracování (např. ve válcovnách)
- Indukční tepelné zpracování

- ASR (Accelerated Spheroidisation and Refinement) – zrychlení procesu žíhání na měkko a rekrystalizace

## Příklady R&D projektů



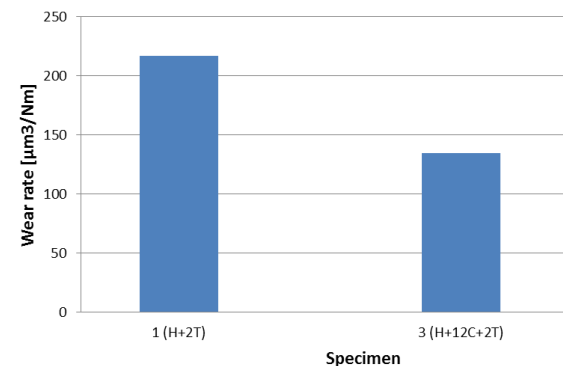
- Kryogenní zpracování ocelí

## Implementace:

- Kalení + zmrazení pod -100 °C
- Výdrž na kryogenní teplotě 2 – 15 hodin, v závislosti na velikosti součásti a chemickém složení oceli
- Klasické popouštění

## Přínosy:

- Eliminace zbytkového austenitu
- Jemnější martenzit a karbidy
- Lepší odolnost proti opotřebení



## Příklady R&D projektů

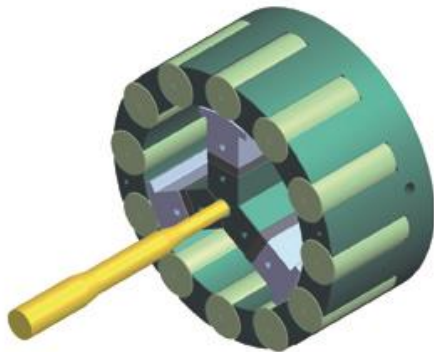
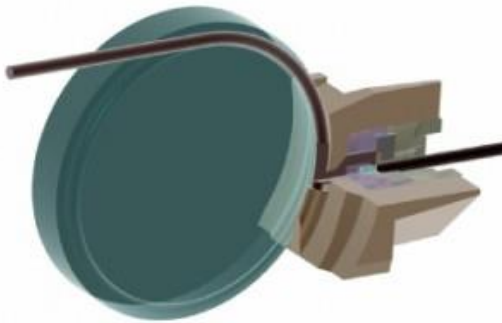


- Difuzní spojení vrstev z různých typů ocelí válcováním za tepla
- Možnost kombinovat různé vlastnosti materiálů
- Možnost vytvářet vizuálně atraktivní vzory
- Uhlíkové i nerezové oceli
- Použití v nožářství, šperkařství, průmyslovém designu a dalších oborech
- Max. velikost: 380 × 4000 mm; tloušťka: 3-8 mm

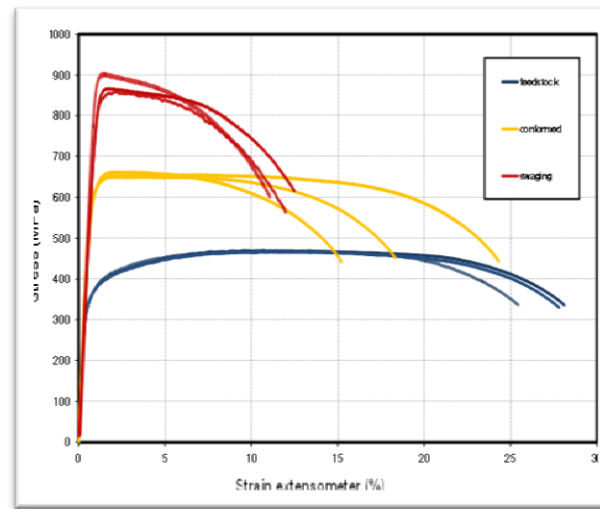


- Průmyslová výroba damascénské oceli

## Příklady R&D projektů



- Zjemňování zrna, zejména u titanových slitin až na hodnoty  $< 1 \mu\text{m}$
- Zvýšení pevnosti o 60 – 80 %
- Medicínské aplikace (implantáty), přesné strojírenství (strojky mechanických hodinek) aj.



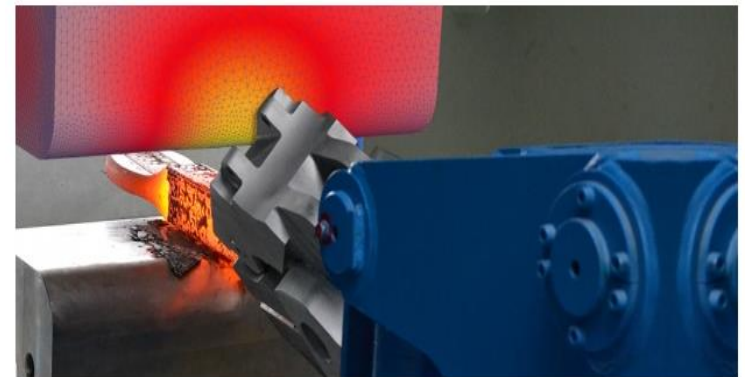
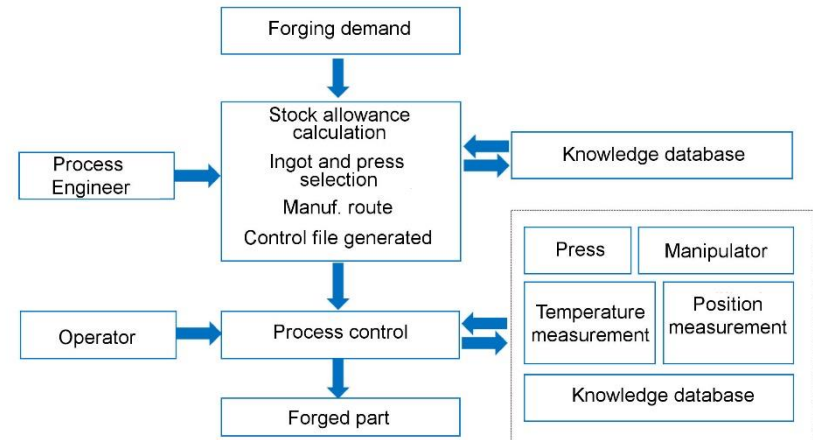
- Ultrajemné struktury v kovových materiálech



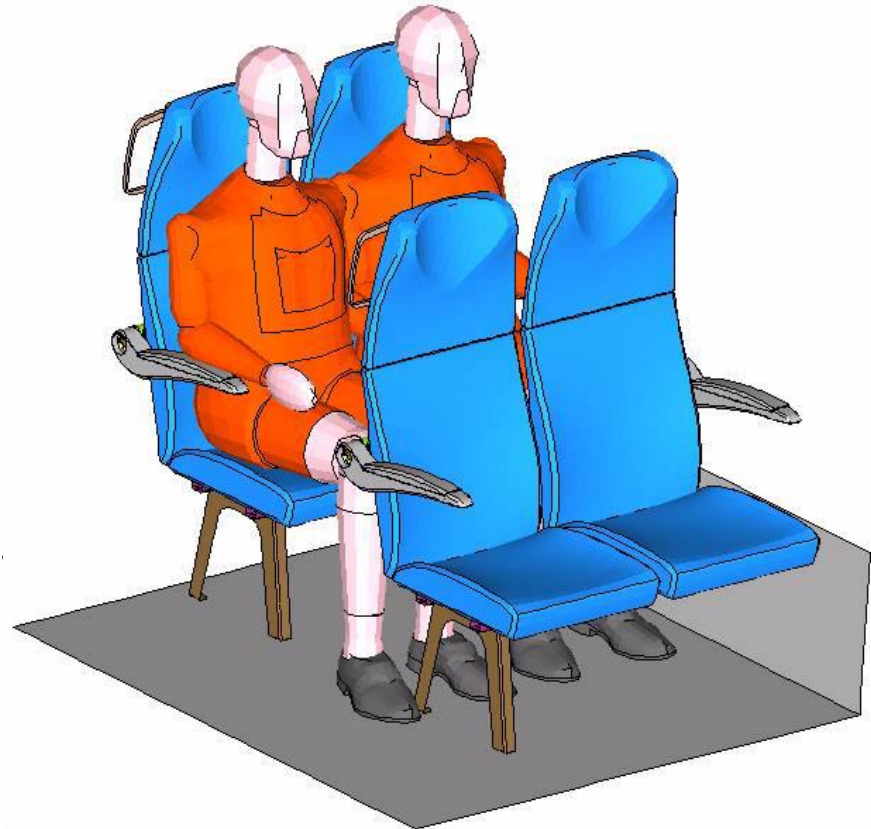
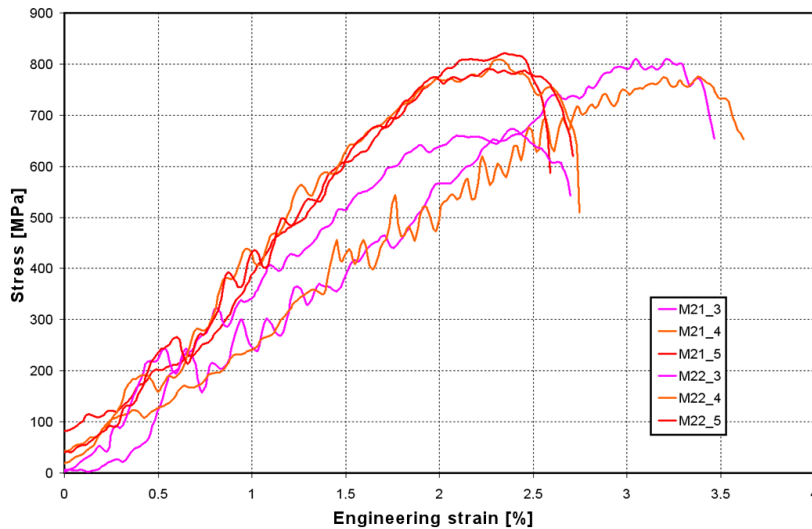
# Příklady R&D projektů

## Výhody počítačově řízeného kování

- Rychlý a přesný návrh nového procesu
  - Predikce silového i teplotního zatížení systému během procesu kování
  - Opakovatelnost a stálá kvalita
  - Nepřetržitá dokumentace průběhu výroby
  - Rozšiřování know-how
- 
- Automatický návrh postupu volného kování

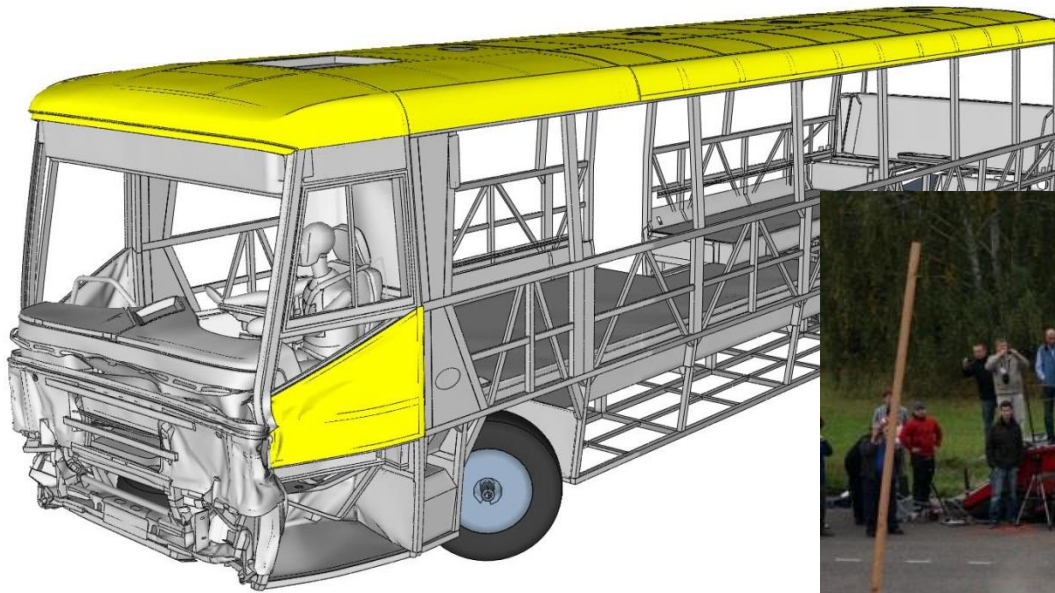


## Příklady R&D projektů



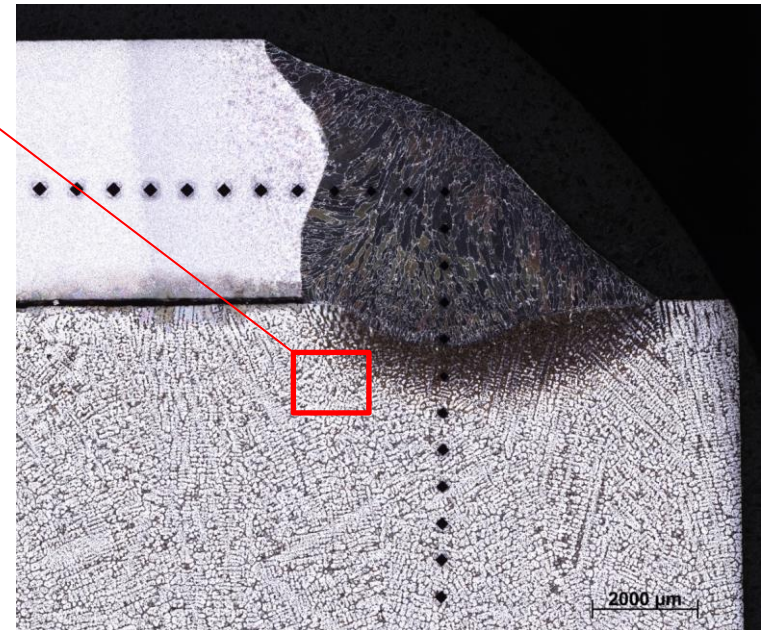
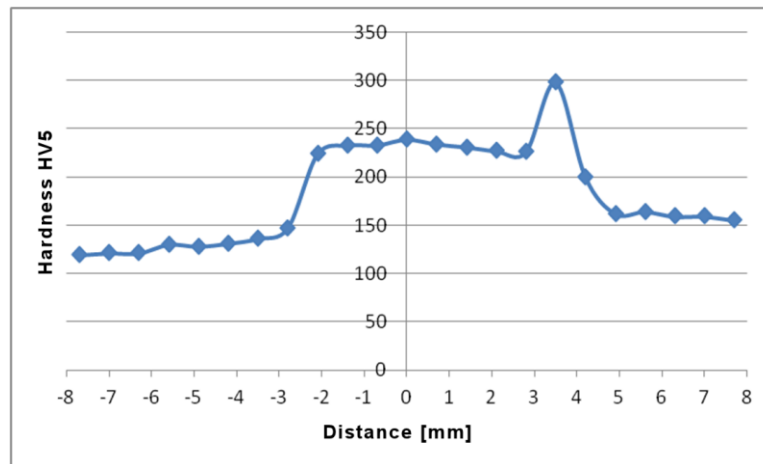
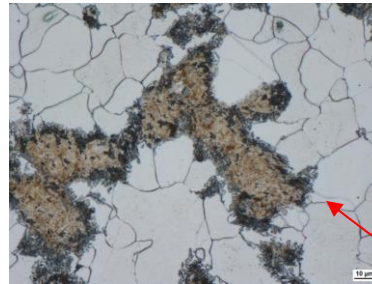
- Měření dat pro simulaci crash-testu sedadla osobního letounu

## Příklady R&D projektů



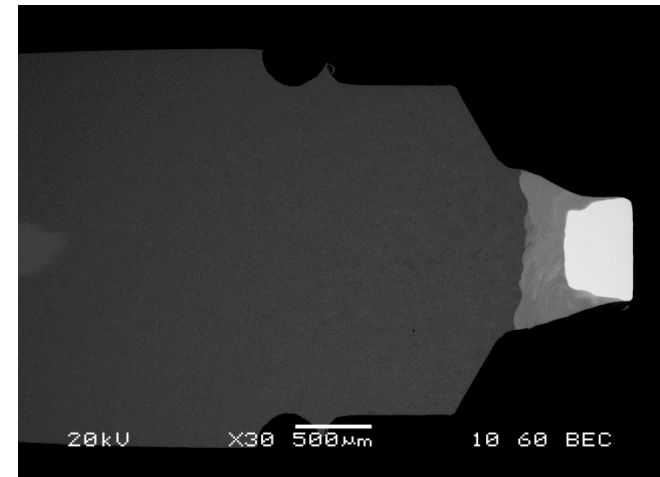
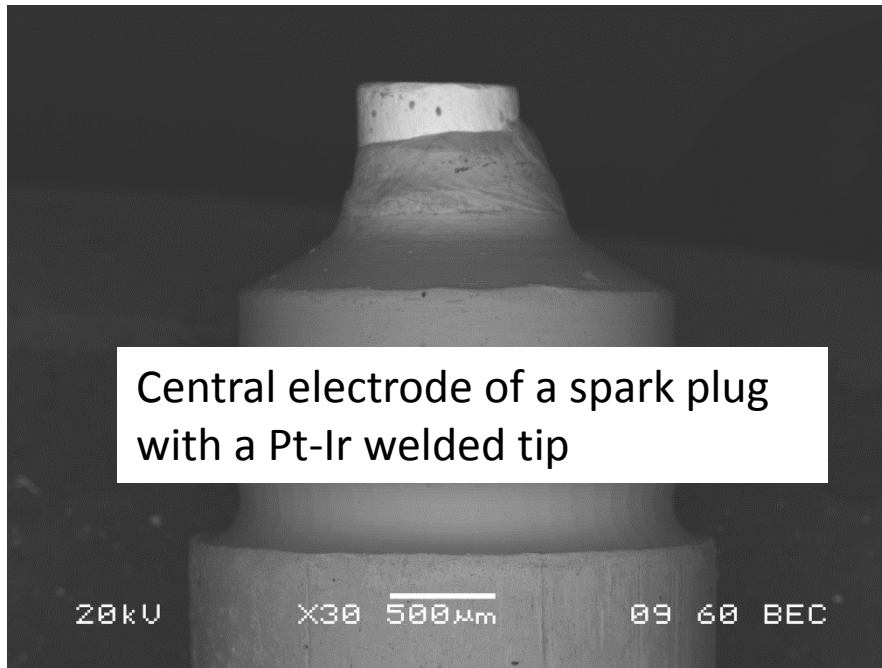
- Zvýšení pasivní bezpečnosti autobusu

## Příklady R&D projektů



- WPQR – zkoušky svarů

## Příklady R&D projektů



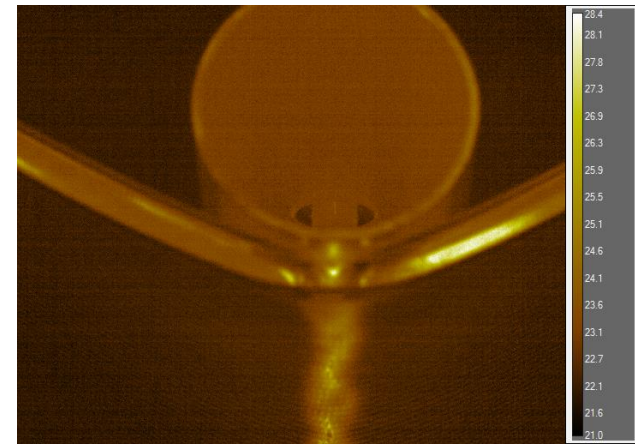
Longitudinal metallographic section through the central electrode. In the weld, partial dilution between the Pt-Ir tip and nickel wire is visible.

- Optimalizace zapalovacích svíček pro spalovací motory

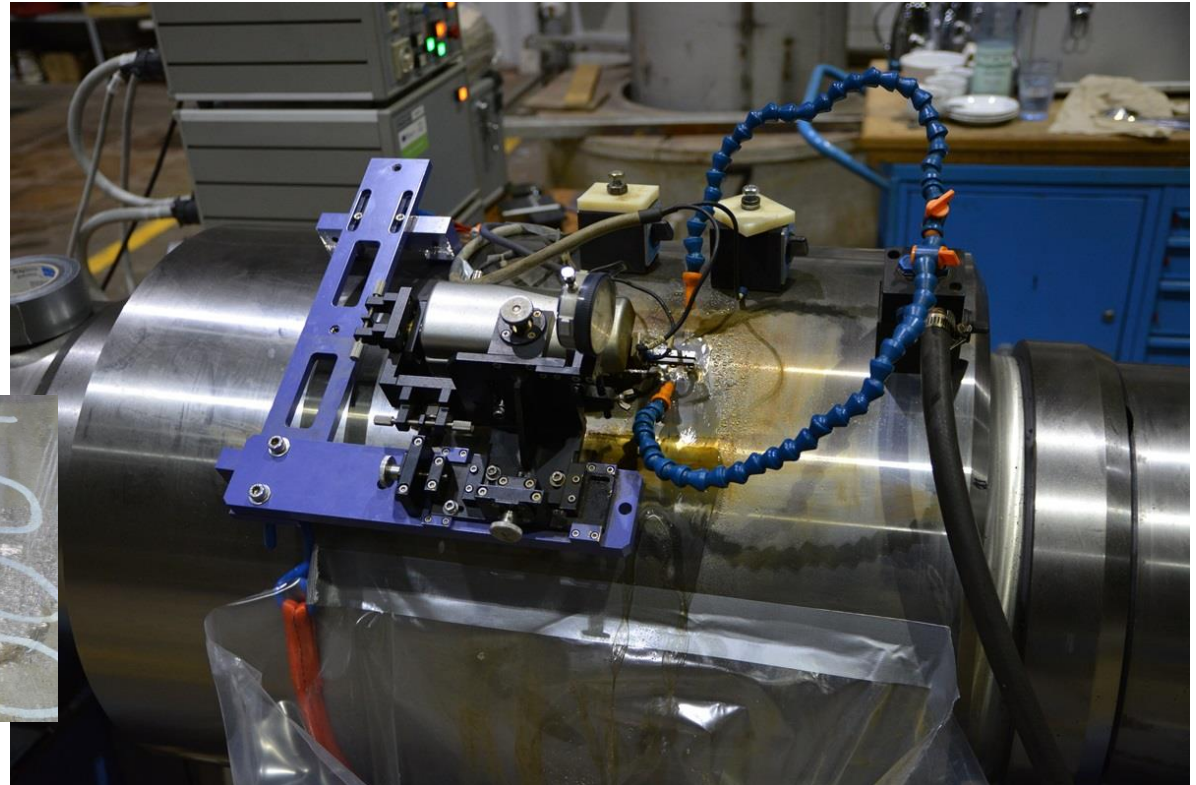
## Příklady R&D projektů



- Zkouška dynamickým ohybem

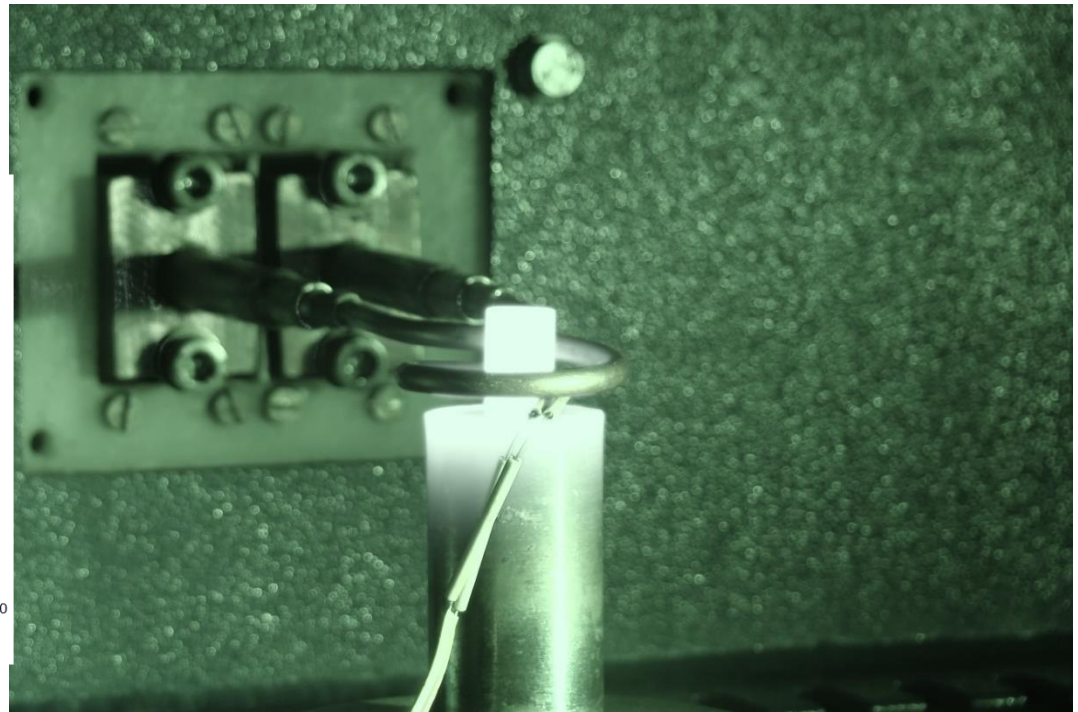
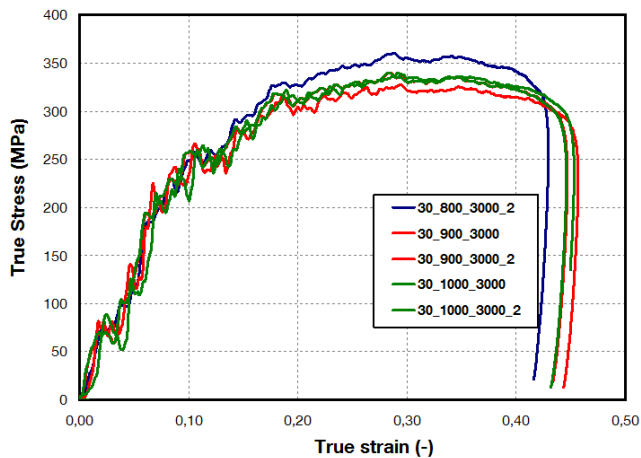


## Příklady R&D projektů



- Odběr miniaturních vzorků materiálu přímo v provozu

## Příklady R&D projektů



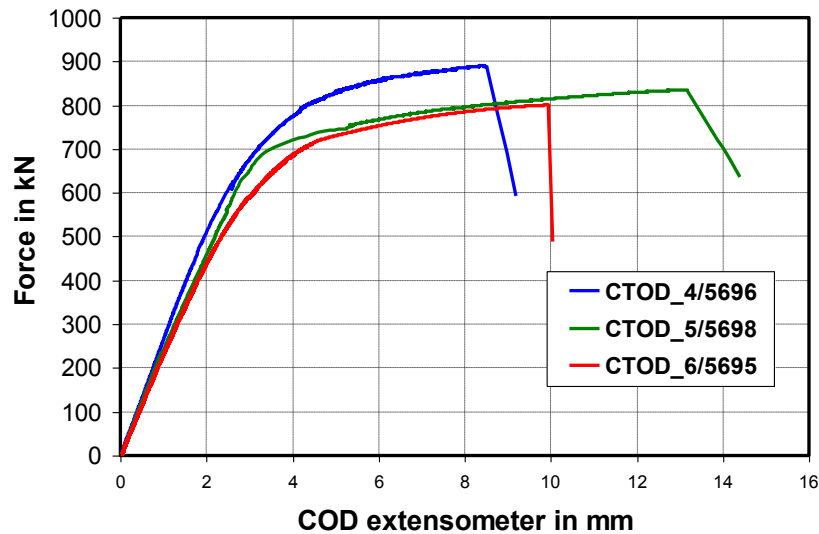
- Dynamická tlaková zkouška s indukčním ohřevem vzorku (900 °C,  $\dot{\epsilon} > 300 \text{ s}^{-1}$ )



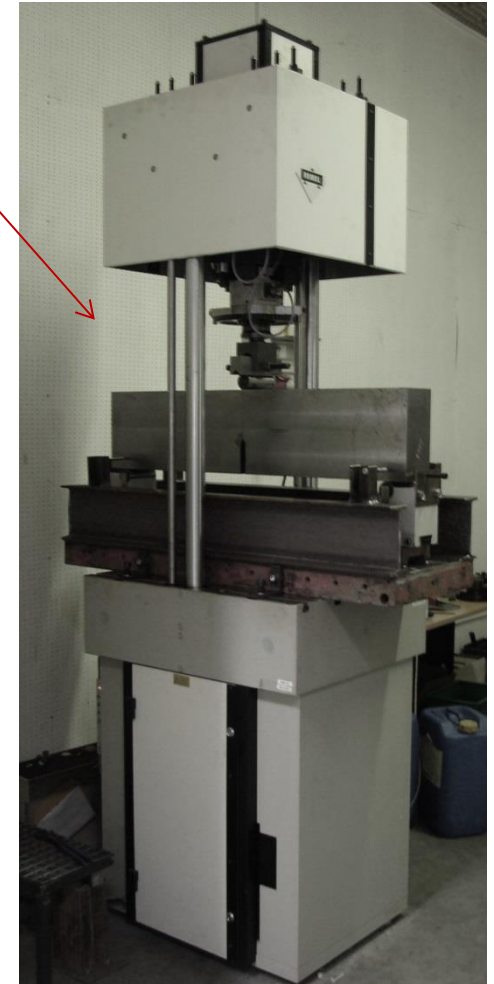
# Příklady R&D

## Magnetorezonanční stroj RUMUL Příprava únavové trhliny

### Results of measurement: CTOD



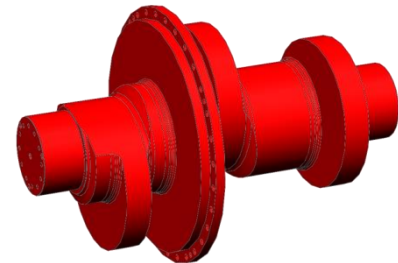
Lomová plocha vzorku  
po dolomení



- Zkouška CTOD – Vzorek o hmotnosti 300 kg, 1170 × 200 × 260 mm

# Examples of R&D results

- Patents
  - 299495: Method for producing high-strength low-alloy steel tubes
  - 301718: Method of processing semi-finished steel temperature above Ac1
  - 302676: Method of annealing steel blank
  - 302940: Method of surface work hardening of the metal blank and device for performing this method
  
- Utility models
  - 22084: Skeleton of the seat frame of public transport
  - 23289: Equipment for corrosion tests in steam at high temperatures
  - 24922: Forming device for the continuous extrusion of fine grained blanks of high-strength metals
  
- Established technologies
  - VÍTKOVICE HEAVY MACHINERY a.s. – forging of camshafts
  - GMA Stanztechnik Kaplice s.r.o. – forming of necks for special threads
  
- Publications
  - Papers in journals with impact factor, citations and others



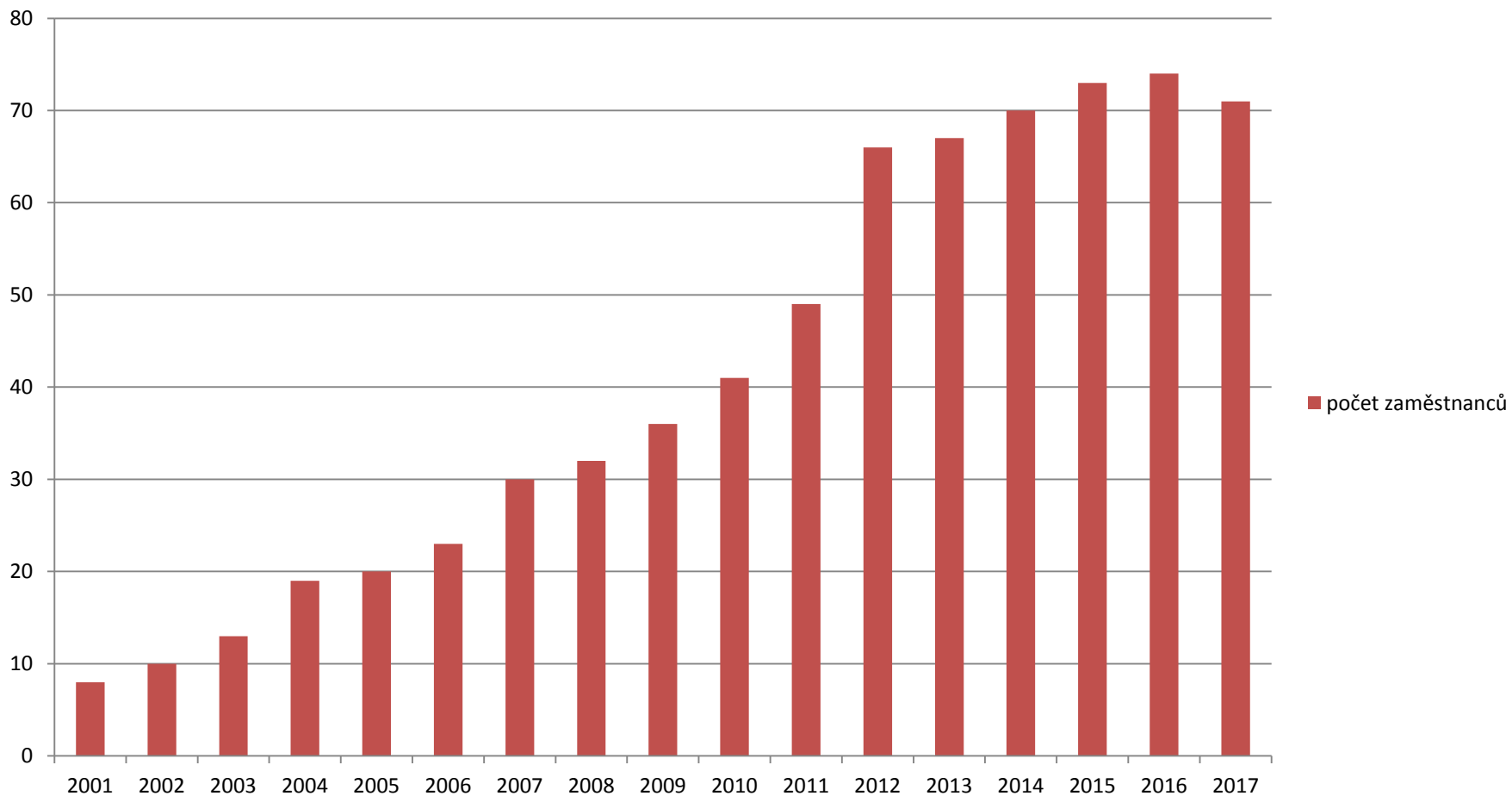
# Ocenění za činnost v oblasti R&D



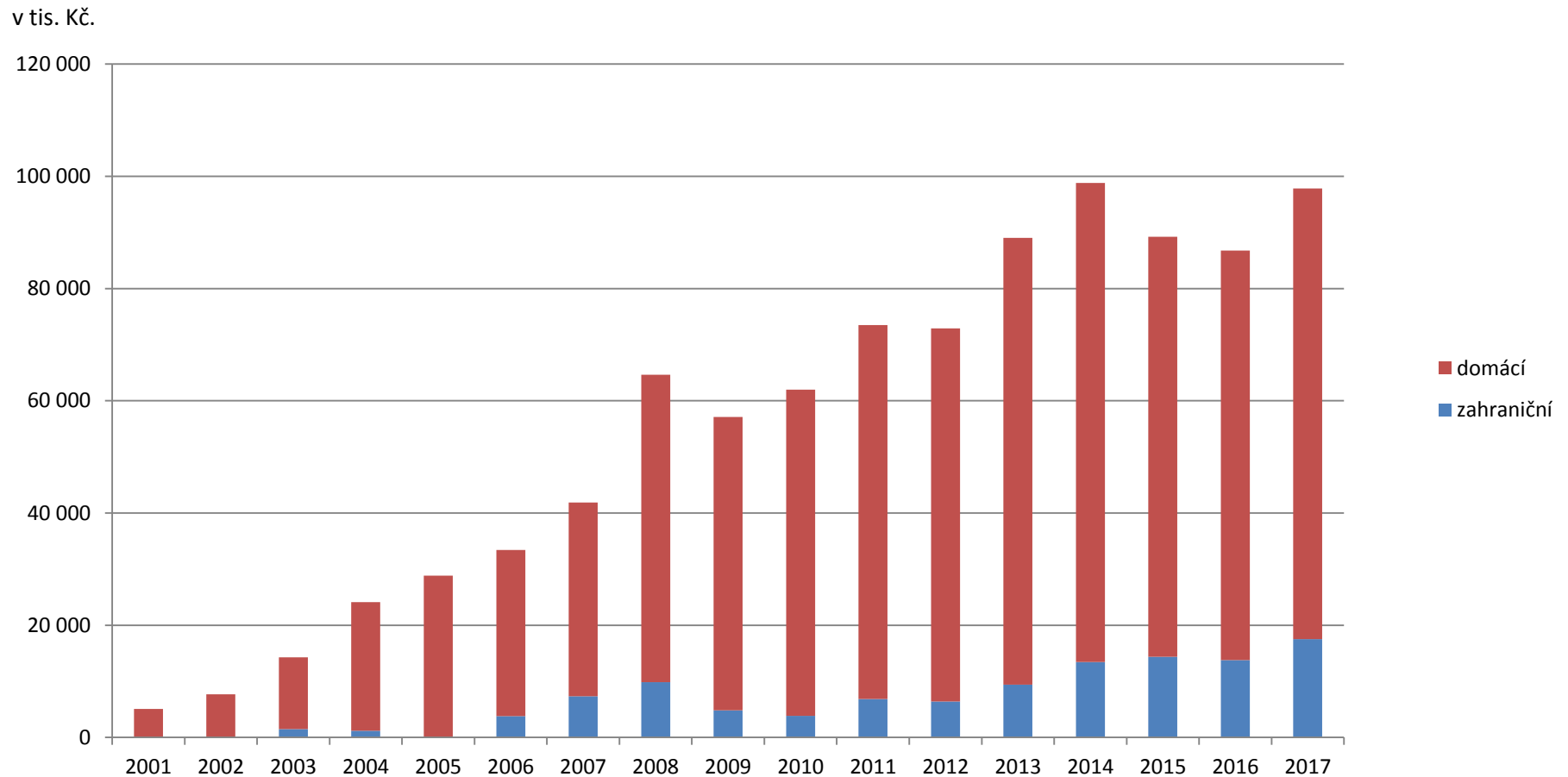
# Náš tým



## Počet zaměstnanců



# Obrat společnosti



# Naši výzkumní partneři



**Institute of Physics of Advanced Materials**



**University of Glasgow**

Zákazníci

**ŠKODA**



**SCHAEFFLER**



**FAG**



**BILSTEIN**

Ein Name für Kaltband



Doosan Škoda Power

**voestalpine**

EINEN SCHRITT VORAUSS.

**ANDRITZ**



**ŠKODA**

**Buderus** | Edelstahl

**Mubea**  
light.efficient.global.

**BENTELER**

**\_metatech**



**VÍTKOVICE**

MACHINERY GROUP

**BONATRANS**



**Honeywell**



**CPF**  
CZECH PRECISION FORGE

**MECAS ESI**  
S.F.O.



# Vědeckotechnický park COMTES FHT

<b>Číslo projektu:</b>	CZ.01.1.02/0.0/0.0/15_036/0007116
<b>Poskytovatel:</b>	OP PIK Služby infrastruktury
<b>Zahájení:</b>	1. 11. 2016
<b>Ukončení:</b>	31. 10. 2019
<b>Rozpočet:</b>	148 504 800 Kč
<b>Obsah projektu:</b>	Vybudování technologicky zaměřeného vědeckotechnického parku COMTES FHT.

## Hlavní investice

- Tři budovy VTP
- Produktivní 3D tiskárna
- Dobíjecí stanice pro elektromobily
- Konstrukční a výpočtový software

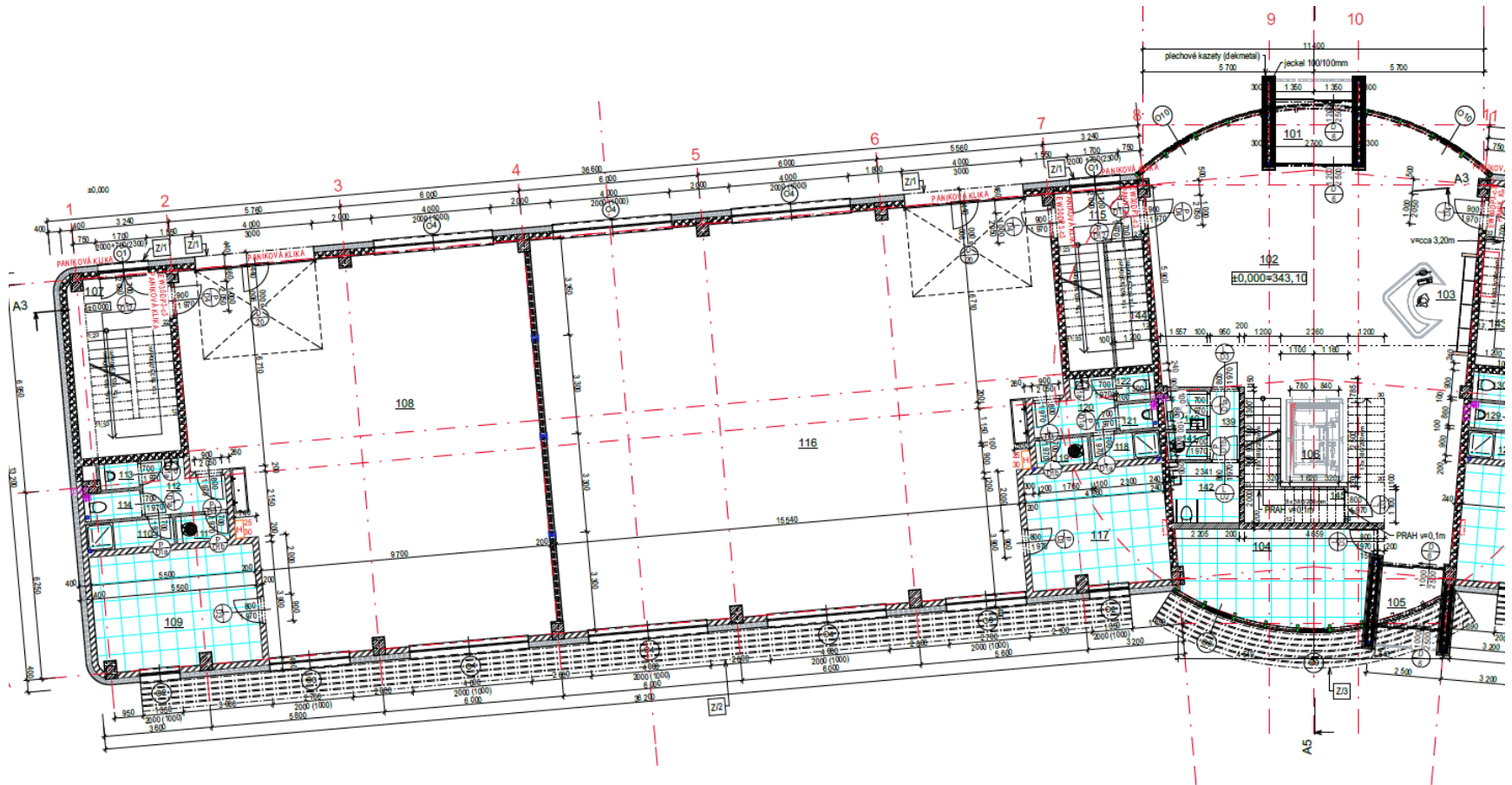


# Využití

- Prostory k pronájmu a zázemí výzkumné organizace pro inovační SME
- Kongresové a školící centrum
- Mateřská školka



# Dispozice 1. podlaží (výrobní haly)



# Dispozice 2. podlaží (kanceláře)

