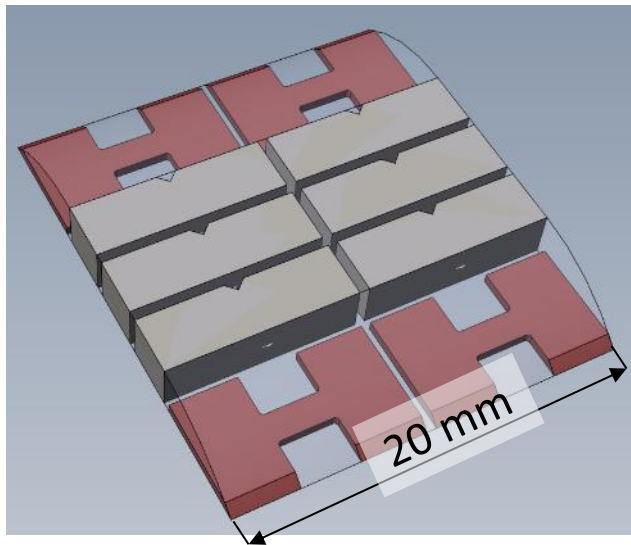




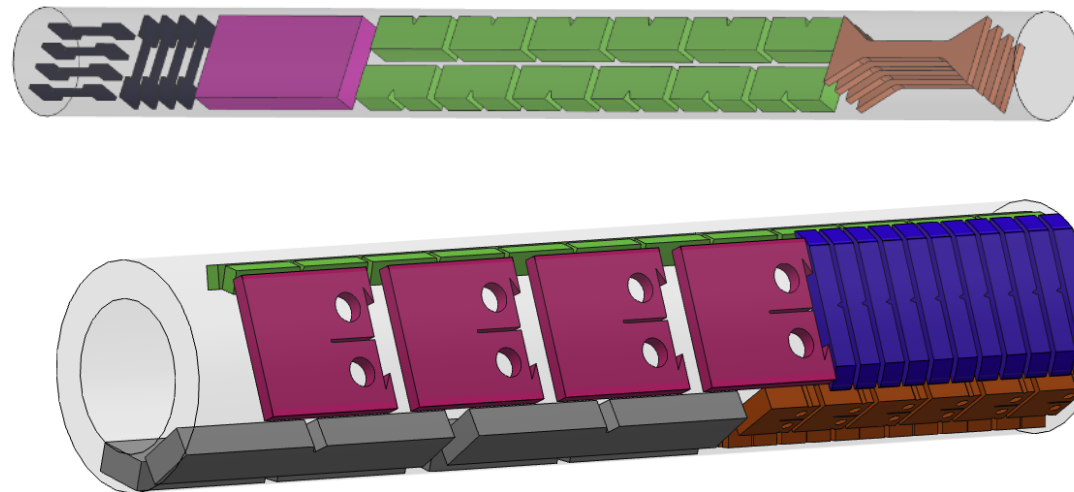
TESTOVÁNÍ VLASTNOSTÍ MATERIÁLŮ S POMOCÍ MINIATURNÍCH VZORKŮ

Co to jsou mini-vzorky

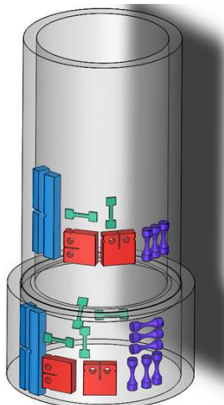
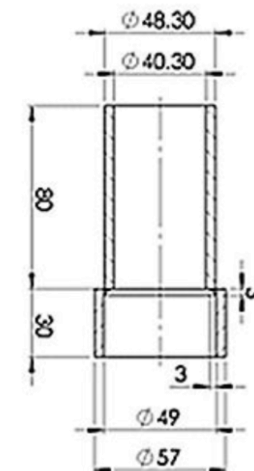
- Mini-vzorky jsou miniaturizovaná zkušební tělesa vycházející z geometrie standardních (velkých) těles pro mechanické zkoušky kovových materiálů
- Lze je využít všude tam, kde se vyžadují spolehlivě určené mechanické charakteristiky, ale objem materiálu nedovolí vyrobit standardní zkušební tělesa
- Původní návrh mini-vzorků vychází z objemu odebraného pomocí EDSE



Rozřezový plán z lodičkového vzorku odebraného pomocí zařízení EDSE



Svědčecí tyč pro popis degradace materiálu v elektrárnách, tyč pr. 12 mm (nahore); trubka přehříváku (dole) a odvrtaný materiál z kotle na spalování čpavkových par (vpravo)



Možnosti aplikace

- Elektrárny - jaderné, tepelné, vodní, větrné; komponenty turbíny, rotory, lopatky, kotle apod.
- Doprava – části automobilů, kolejová vozidla, mostní konstrukce, ...
- Distribuční sítě - ropovody, plynovody, parovody, ...
- 3D tisk, speciální slitiny, ostatní kovové konstrukce



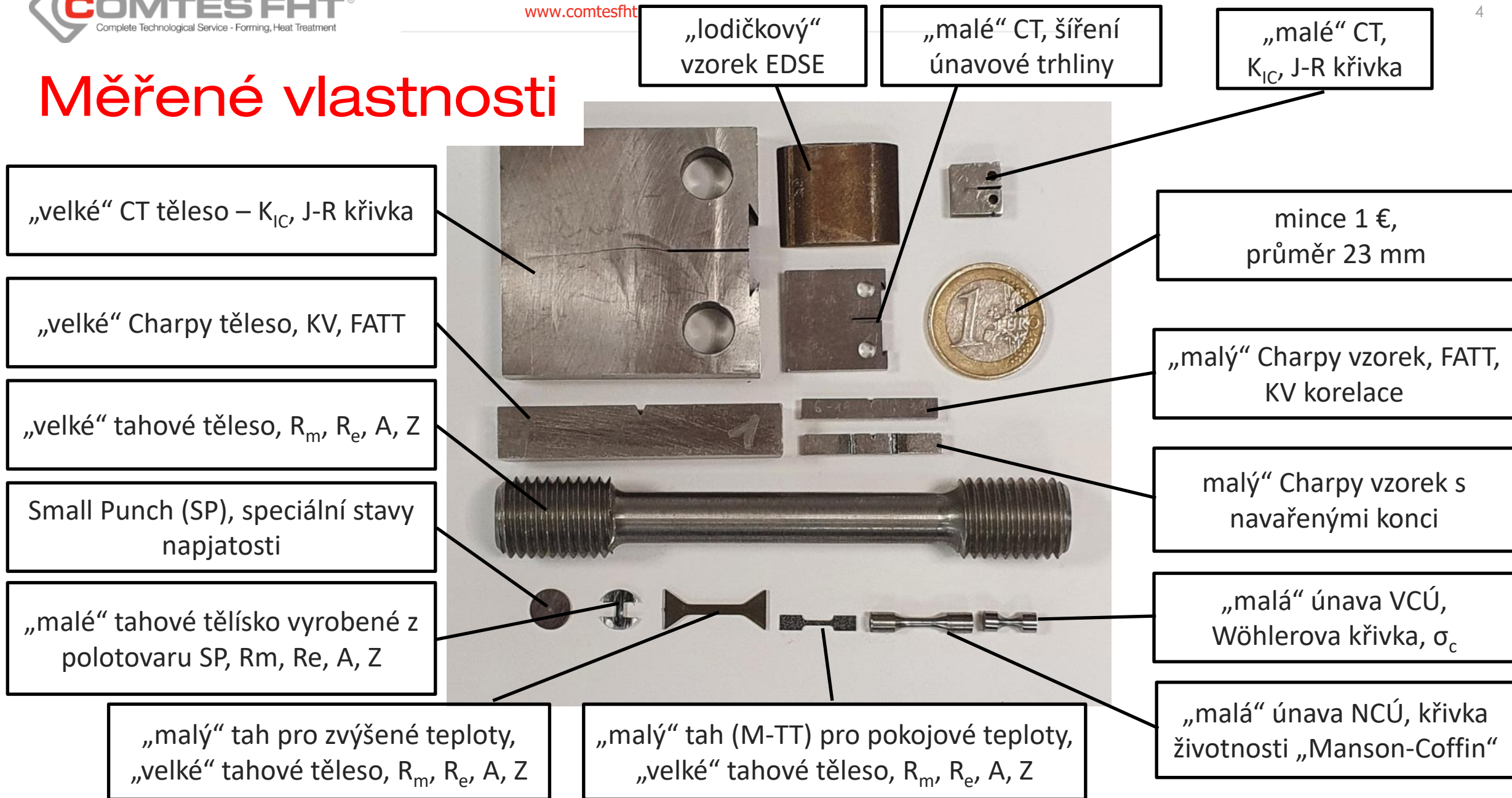
Elektrárna Tušimice



Odběr z rotoru na několika místech, pohled na detail odběru a finálně odebraný lodičkový vzorek



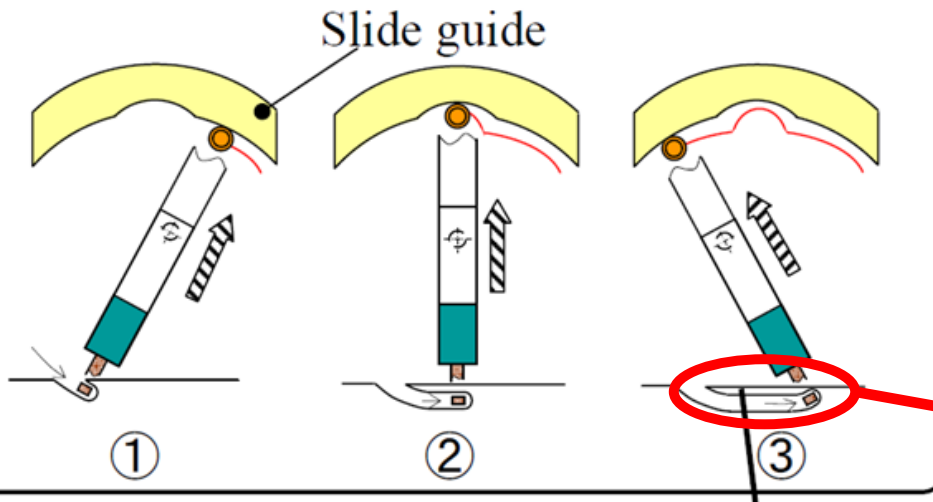
Výzkum vlastností pomocí M-TT na lopatce z Inconelu 718 po 3D tisku



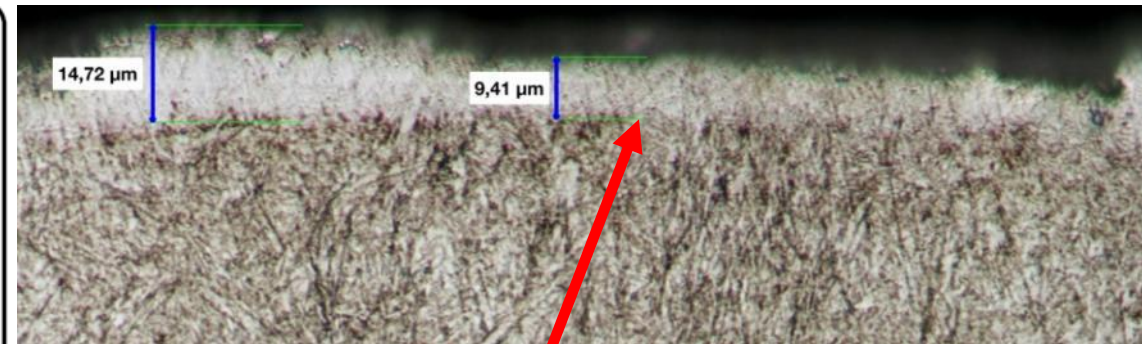
Odběr materiálu z provozovaných komponent

- Pomocí EDSE lze odebrat experimentální materiál pro mini-vzorky
- Velikost odebraného materiálu ve formě lodičkového vzorku („boat sample“) je cca 20x25x3 mm
- Princip odběru je založený na pomalém elektro-jiskrovém odběru neovlivňující odebraný materiál a obvykle dovolující provozovat dále danou komponentu (rotor, kotel, ventily, potrubí,...)

Copying System



Princip EDSE (Electric Discharge Sampling Equipment)



Analýza ovlivněné vrstvy – oduhličení do 15 μm

Odběr materiálu z provozovaných komponent

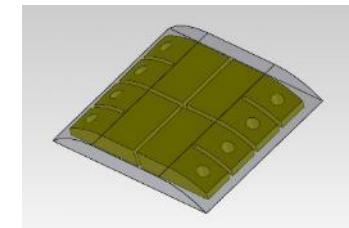
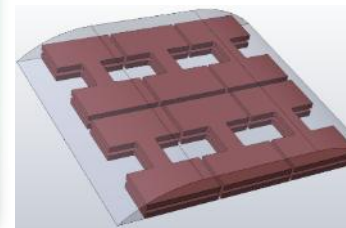
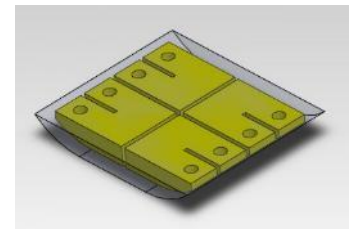
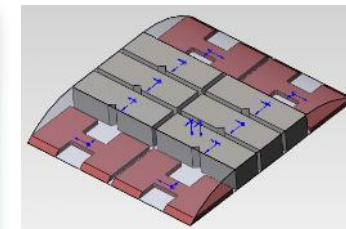
- Proces odběru 1 lodičkového vzorku trvá cca 2 hodiny
- Všechny navržené mini-vzorky je možné z ze vzorku cca 20x25x3 vyrobit
- Princip odběru je založený na pomalém elektro-jiskrovém odběru neovlivňující odebraný materiál a obvykle dovolující provozovat dále danou komponentu (rotor, kotel, ventily, potrubí,...)



Video z odběru EDSE (přehratelné pouze pro ppt verzi)



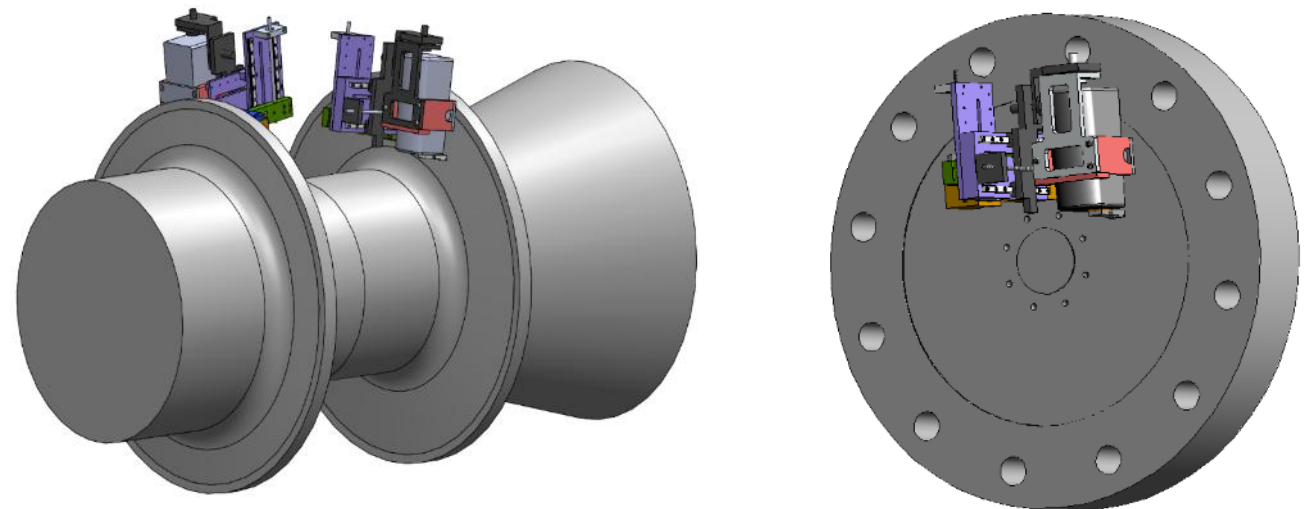
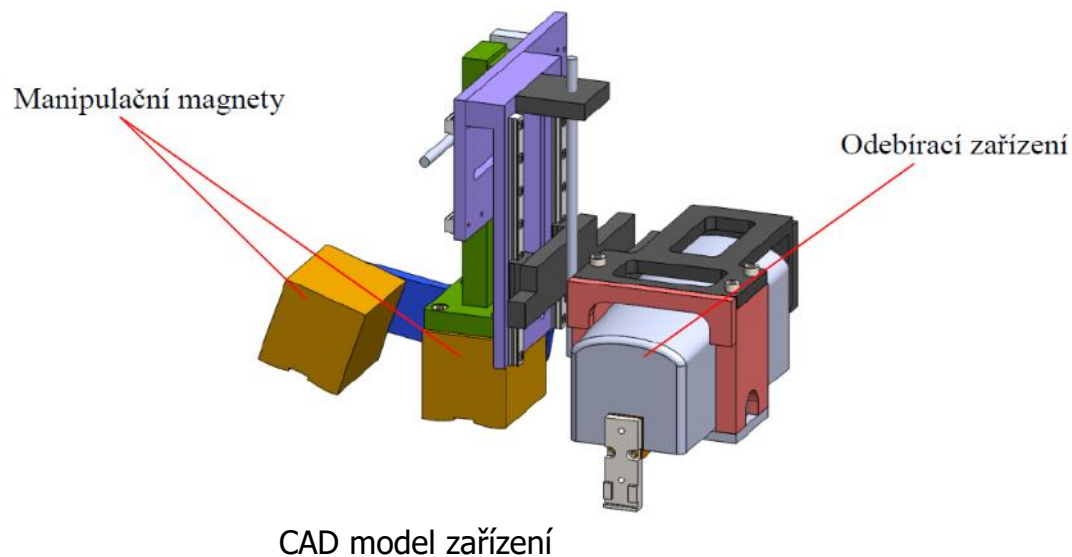
Detail odběrové elektrody



Příklady rozřezových plánů

Odběr materiálu z provozovaných komponent

- Pro uchycení EDSE zařízení byl vyvinut sofistikovaný přípravek (funkční vzorek VGF1600002)
- Upínací přípravek zajišťuje stabilní upnutí na různě tvarovaných dílech (rovné, vnitřní a vnější válcovité plochy) --> přesný a rychlý odběr zkušebních vzorků
- V případě složitějších součástí lze využít CAD model odběrového zařízení pro ověření proveditelnosti odběru



Umístění odběrového zařízení na disku A-kola (vlevo) a na spojce (vpravo)

Standardizace metodiky

Akreditace zkoušky tahem na miniaturních vzorcích

- Tahové diagramy M-TT identické s „velkými“ tělesy
- Není nutná žádná korelace – vyhodnocené materiálové charakteristiky (R_m , R_e , A , Z) jsou rovnou použitelné pro další zpracování (porovnání s jmenovitými hodnotami, výpočty, ...)
- Není nutné znát dopředu materiál – díky stejnému stavu napjatosti fungují M-TT na všech kovových materiálech (při splnění podmínky „*Tloušťka vzorku > 10 x velikost zrna*“)

Zavedení metodiky do mezinárodních technických norem

- **ISO/ASTM 52909** (zkoušení 3D tištěných dílů)
- **ASTM E8/E8M** (provádění zkoušky tahem)

Vývoj tržeb a výhled

Rok	Tržby celkem v CZK	Z toho export v CZK	Hlavní cíl exportu
2024 (od 05)	2 100 000	1 550 000	USA
2025 (01-10)	3 250 000	2 132 000	USA
2026 (predikce)	4 000 000	2 800 000	USA
2027 (predikce)	4 500 000	3 100 000	USA, Německo

Hlavní oblasti použití

- Energetika
- Spotřební elektronika
- Těžké strojírenství



COMTES FHT a.s.

Průmyslová 995

334 41 Dobřany

E: comtes@comtesfht.cz

T: +420 377 197 311

www.comtesfht.cz