

# WELDPRINT 5AX

Nový stroj KOVOSVIT MAS, a.s.  
pro hybridní technologii výroby

Petr Heinrich, Lukáš Libovický, Jan Smolík, Ivan Diviš



KOVOSVIT MAS  
machine your future



- Všechny výrobky a produkty, které nás obklopují, potřebují **dílece a součástky**.



## ■ Additive Manufacturing.

Obor Strojírenská výrobní technika již nejsou jen **obráběcí stroje**, tvářecí stroje, vázaná automatizace a nástroje, ale nově také technologie

Additive Manufacturing

Additive Manufacturing je od roku 2015 dle CECIMO a EU nový průmyslový segment spadající pod obor **Machine Tools**.

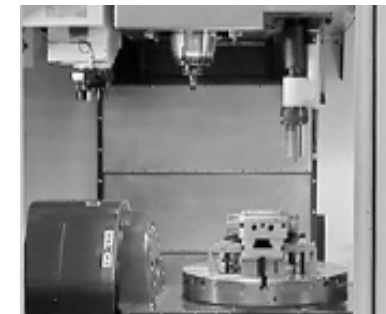
Rodina „mateřských“ výrobních technologií se rozrůstá o technologie Additive Manufacturing a Hybrid Manufacturing.



zdroj: EOS GmbH, optimalizace dílce  
pro Airbus A380



**cecimo**  
European Association of  
the Machine Tool Industries



- Aditivní technologie – 3D tisk z plastu



- Aditivní technologie – 3D tisk z **kovů**



Laserové spékání **kovového prášku** po vrstvách

Navařování **kovového prášku** vháněného pod laser

- Hybridní technologie výroby z kovů



Sproj WeldPrint 5AX



Additivní technologie  
(variabilita tvaru)

+

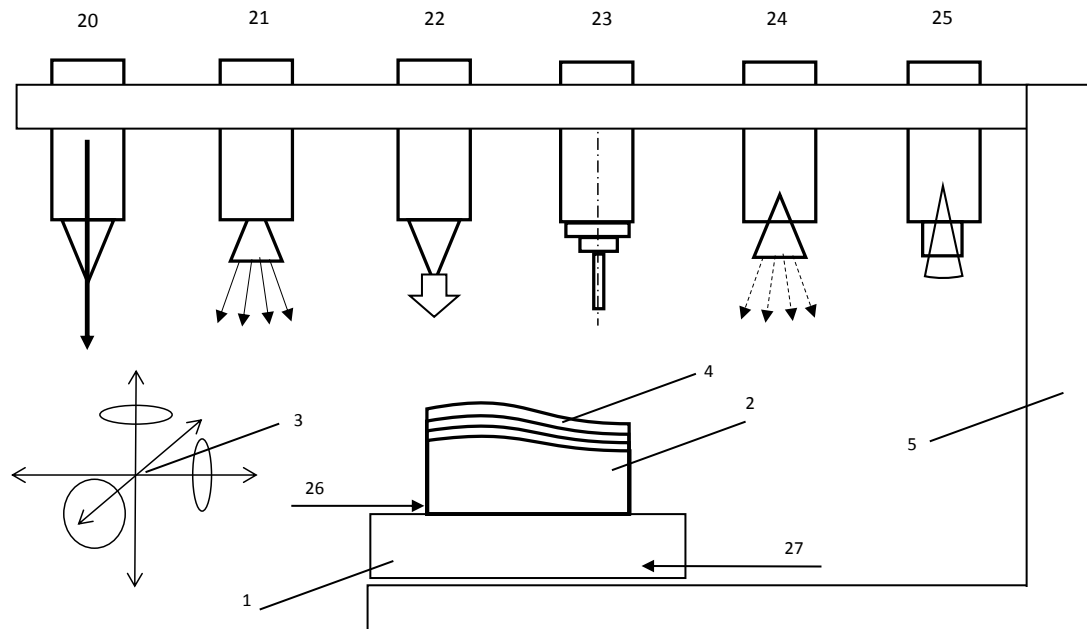
Třískové obrábění  
(přesnost a jakost)

=

Hybridní technologie výroby v  
jednom pracovním prostoru  
- společná nosná struktura,  
pohony, řízení

## ■ Vlastní technologie KMAS

Technologii byl Úřadem průmyslového vlastnictví v ČR udělen **patent č. 306654** s názvem „Způsob vytváření kovových dílců pomocí depozice materiálu a zařízení k provádění tohoto způsobu“ a současně probíhá patentové řízení k podanému návrhu mezinárodnímu patentu.



- Operace navařování pomocí navařovací hlavy 20
- Operace přetržitého chlazení pomocí jednotky pro přetržité chlazení 21
- Operace čištění návaru pomocí jednotky pro čištění návaru 22
- Operace obrábění návaru – jednotka 23 modifikace tvaru návaru
- Operace čištění a sušení povrchu – jednotka 24
- Operace kontroly teploty – jednotka 25
- Operace průběžného chlazení dílce – jednotka 26
- Operace průběžné chlazení stolu/palety/základu – jednotka 27



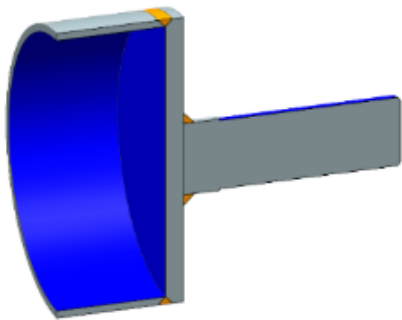
## ■ **Vlastní technologie KMAS**

- ✓ Společnost KOVOSVIT MAS, a.s., **nově vstupuje** na trh výrobních technologií a průmyslových výrobních strojů pro ADDITIVE MANUFACTURING (AM) A HYBRID MANUFACTURING (HM).
- ✓ Základem pro nabídku nového stroje a technologie je **nově vyvinutá unikátní technologie** HYBRID MANUFACTURING, která byla vyvíjena a testována na prototypch v letech 2013 až 2016.
- ✓ Technologii společně vlastní a dále rozvíjí společnost **KOVOSVIT MAS, a.s.**, s Výzkumným centrem pro strojírenskou výrobní techniku a technologii – RCMT, **ČVUT v Praze**, Fakulta strojní.
- ✓ Jedná se o jedinou technologii pro **vytváření kovových dílců** (AM) vyvinutou plně v České republice.
- ✓ Cílem vlastního vývoje a výzkumu je technologie, která umožňuje vznik vysoce jakostních strojních dílců s minimem vnitřních materiálových vad a pórů při **výrazně nižších výrobních nákladech ve srovnání s konkurencí**.
- ✓ KOVOSVIT MAS, a.s., předpokládá **prodej prvních strojů** včetně zákaznické technologie v roce **2018**.

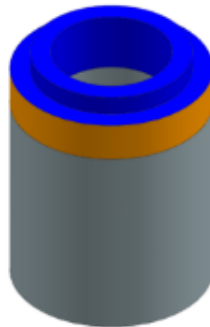


## Hybridní technologie - možnosti

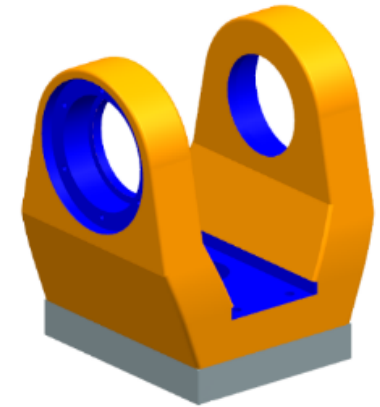
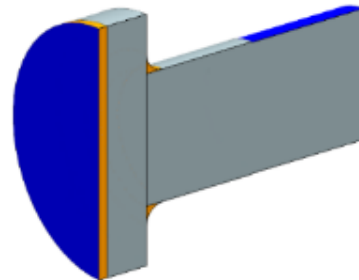
Technologie **navařování** a **obrábění** umožňuje tyto strategie:



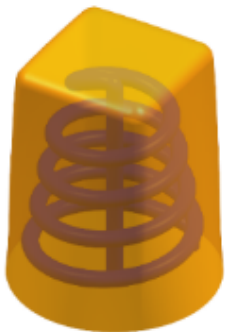
- ✓ Svařování, včetně svařování různých kombinací kovů + Obrábění



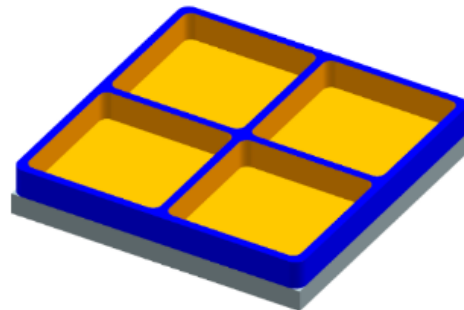
- ✓ Navařování funkčních povrchů, funkčních částí a detailů + obrábění
- ✓ Navařování tvrdokovových povrchů a kluzných povrchů + obrábění
- ✓ Opravy včetně obrábění



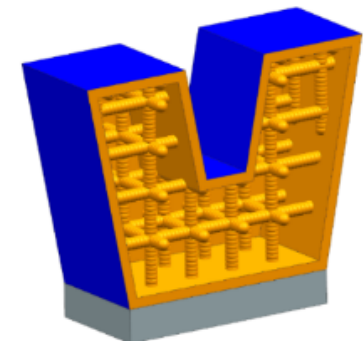
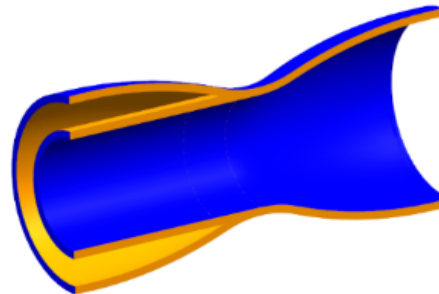
- ✓ Vytváření plných dílů včetně obrábění



- ✓ Vytváření plných dílů s vnitřními kanály



- ✓ Vytváření skořepinových dílů včetně obrábění



- ✓ Vytváření dutých dílů s vnitřní podpůrnou strukturou + obrábění

## Hybridní technologie - možnosti

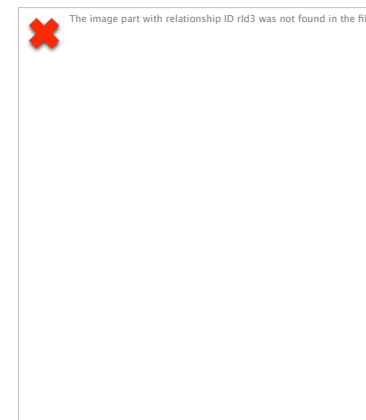
### Příklady z výroby KOVOSVIT MAS



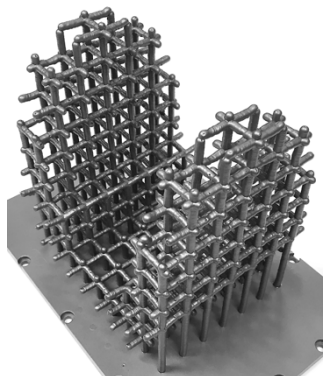
- ✓ Obecné prostorové tvary návarů i svarů



- ✓ Navařování tvrdokovových povrchů + obrábění
- ✓ Opravy včetně obrábění



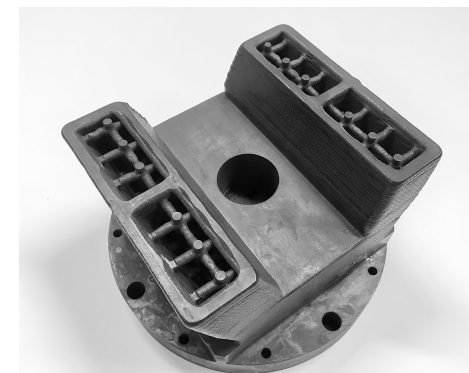
- ✓ Vytváření plných dílů včetně obrábění



- ✓ Podpurné struktury



- ✓ Vytváření skořepinových dílů včetně obrábění



- ✓ Vytváření dutých dílů s vnitřní podpurnou strukturou + obrábění

## ■ Představení stroje **WeldPrint 5AX**

- ✓ Základ stroje MCV1000 5AX
- ✓ Aditivní technologie MIG/MAG
- ✓ Nový design a strojní panel
- ✓ Rozšíření aparátů chlazení a odsávání
- ✓ Monitorování pracovního prostoru
- ✓ Termokamera pro sledování procesu
- ✓ Sledování a záznam procesních parametrů real-time
- ✓ Čištění a sušení dílce
- ✓ Ofuk stlačeným vzduchem
- ✓ Ofuk dmychadlem



## ■ Aditivní technologie MIG/MAG

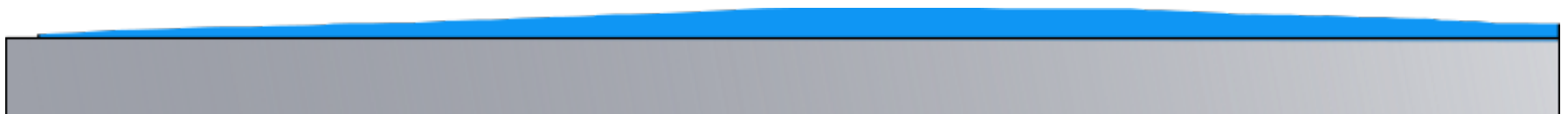
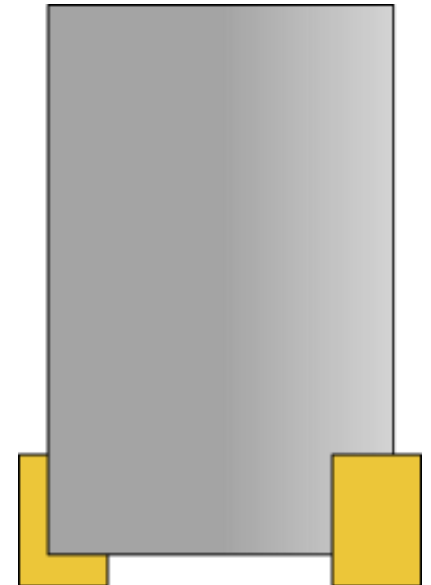
- ✓ **Modifikovaná** technologie MIG/MAG s vlastní databází nastavení procesních parametrů
- ✓ Zpětnovazební řízení svařovacího procesu
- ✓ Kontrola teploty před a po svařování
- ✓ Dokumentace procesních parametrů
- ✓ Minimalizace vneseného tepla do navařovaného dílce



## ■ Hybridní technologie výroby KOVOSVIT - **Postup**

### → Příprava ploch pro navařování

- Obrobení
- Osušení
- Kartáčování



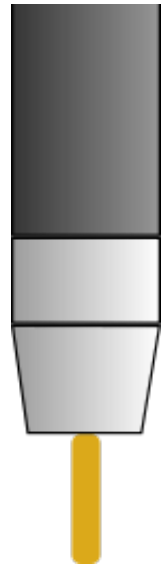


KOVOSVIT MAS  
machine your future



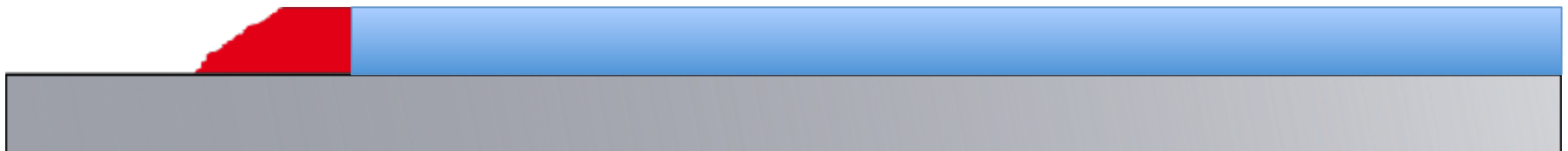
- **Hybridní technologie výroby KOVOSVIT - Postup**

- Navaření materiálu

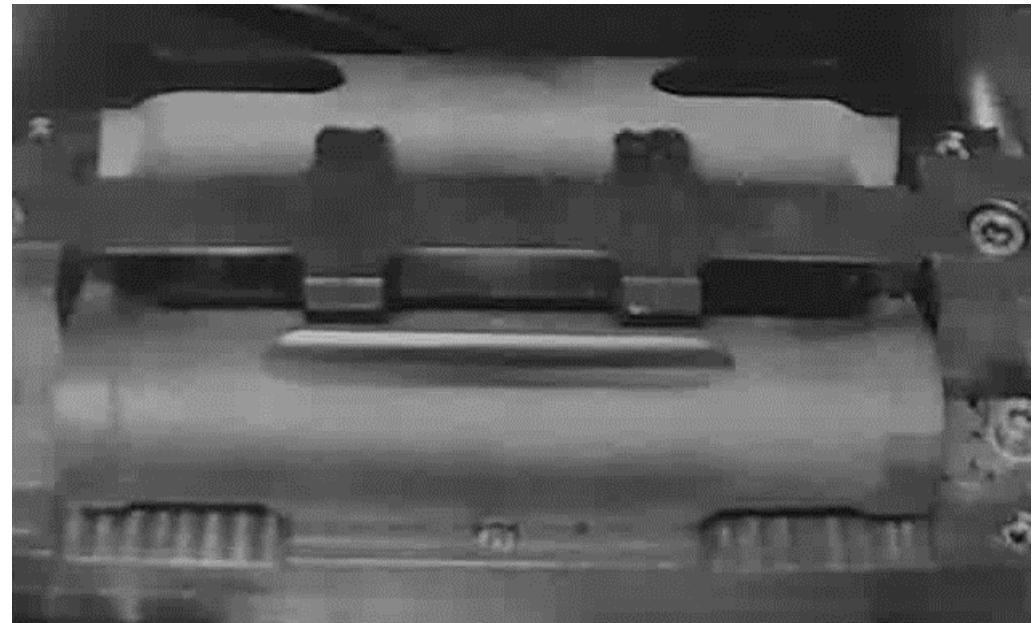
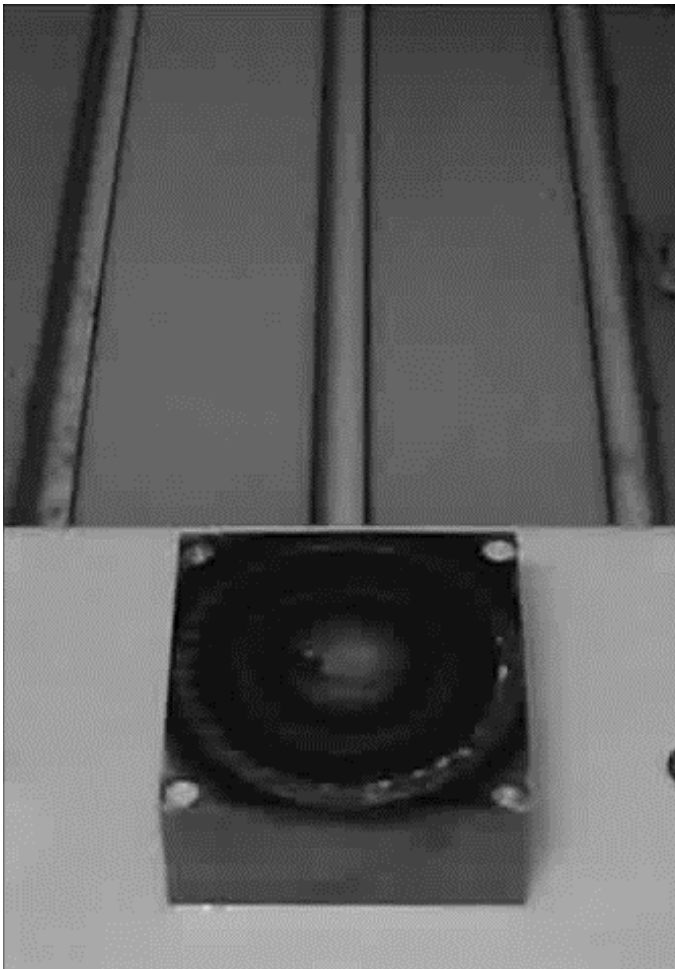


## Hybridní technologie výroby KOVOSVIT - Postup

→ Očištění návaru



- Hybridní technologie výroby KOVOSVIT - **Ukázka**





## ■ Integrovaný multi-touch **monitor**

### → SW svařovacího agregátu

- Záznam, dokumentace svarů
- Monitorování procesních parametrů navařování
- Cenová kalkulace provedených operací

### → Monitorování pracovního prostoru

- Během svařování bez nutnosti dalších ochranných pomůcek

### → Termokamera

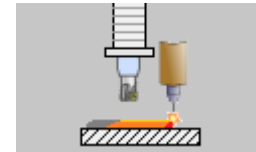
- Snímání teploty dílce před a po navaření



## ■ Integrace v CNC

### → Volba režimu stroje Navařování / Obrábění

- WELD\_ON = Stroj v režimu Navařování
  - Vysunutí hořáku / TCP na hořáku / Přepnutí zásobníku nástrojů „WELDING“
- WELD\_OF = Stroj v režimu Obrábění
  - Zasunutí hořáku / TCP na vřetenu / Zásobník nástrojů „MACHINING“



### → Volba svařovacího programu JOB

- Příklad : JOB(13)

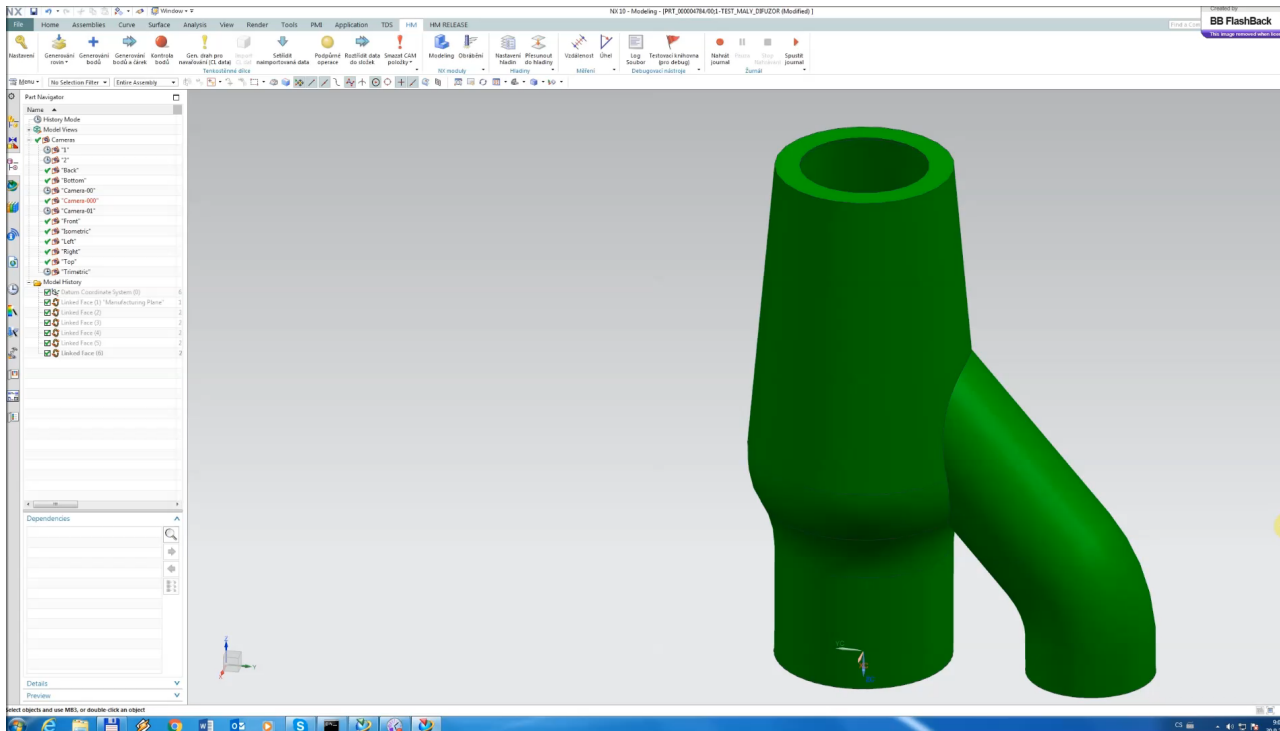
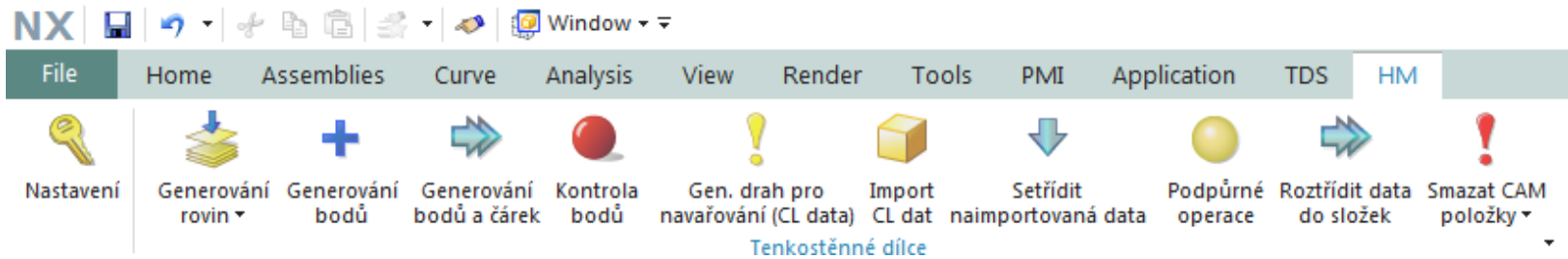
### → Základní M funkce pro zapálení/ukončení navařování

- M900 = Zapálení oblouku
- M901 = Ukončení oblouku

### → Rozšiřující nastavení pomocí NC Cyklů

- WELDSET

## ■ Vlastní vyvíjený CAD/CAM HM modul v systému NX



## ■ Charakteristika stroje **WeldPrint 5AX** a technologie

- ✓ Jediná technologie a průmyslový stroj pro vytváření kovových dílců (AM) vyvinutý plně v **České Republice**
- ✓ Konečná cena vytvořeného dílce představuje **2500 – 3500 Kč/kg**.
- ✓ AM pro standardní konstrukční materiály a **běžné strojírenství**.
- ✓ Zpracování konstrukčních ocelí, nerezových ocelí, jemnozrnných a otěruvzdorných ocelí.
- ✓ Rychlost růstu dílců z různých ocelí v rozmezí **0,2 – 1,0 kg/hod**.



KOVOSVIT MAS, a.s., je připravený se zájemci řešit **technologickou a ekonomickou analýzu konkrétních případů.**

V současnosti **KOVOSVIT MAS, a.s., hledá vážné zájemce** o budoucí pořízení stroje WeldPrint 5AX a technologie. Cílem je další výzkum a vývoj orientovat na specifické aplikace, materiály, tvary, rozměry a další okrajové podmínky, o které bude z praxe zájem.



Děkujeme za pozornost a těšíme se na spolupráci v oblasti aditivní a hybridní výroby z kovů.

V případě zájmu o uplatnění technologie HM a stroje WeldPrint 5AX můžete kontaktovat:

Ing. Petr **Heinrich**, technický ředitel, KOVOSVIT MAS, M: 602 526 687, e-mail: [heinrich@kovosvit.cz](mailto:heinrich@kovosvit.cz)

Ing. **Lukáš Libovický**, vedoucí projektu, KOVOSVIT MAS, M: 601 316 131, e-mail: [libovicky@kovosvit.cz](mailto:libovicky@kovosvit.cz)

Ing. **Jan Smolík**, Ph.D., vedoucí projektu, ČVUT FS RCMT, M: 605 205 918, e-mail: [j.smolik@rcmt.cvut.cz](mailto:j.smolik@rcmt.cvut.cz)



KOVOSVIT MAS  
machine your future

