

KOVOVÝ 3D TISK V NÁŘAĎOVNĚ ŠKODA AUTO

Strojírenské fórum, Liberec

Ing. Andronov Vladislav

Ing. Zajíc Jan

PSW-F

27. března 2019



ŠKODA
SIMPLY CLEVER

Kovový 3D tisk v Nářadovně ŠKODA AUTO

Obsah

I. Nářadovna ŠKODA – Kdo jsme?

II. Jak a kde tiskneme?

III. Co tiskneme a proč?

IV. Kam dál?

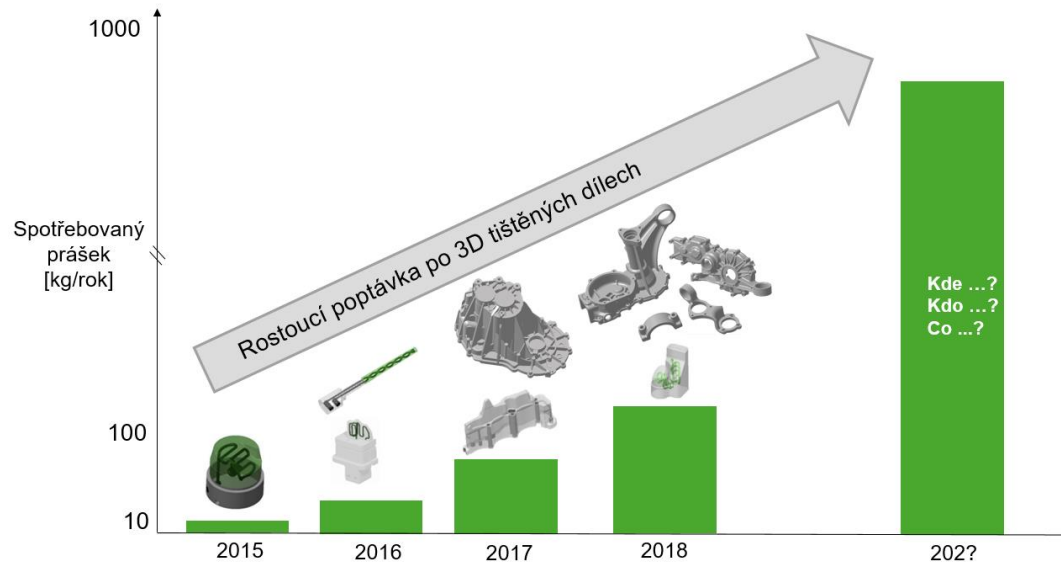
V. Závěrečné shrnutí



Kovový 3D tisk v Nářadovně ŠKODA AUTO

Aktuální stav

- 7 realizovaných projektů
- 3 projekty, které aktuálně běží
- Přes 300 kg vytištěného prášku
- Workshopy pro rozšíření povědomí o technologii v rámci společnosti



Kovový 3D tisk v Nářadovně ŠKODA AUTO

Obsah

I. Nářadovna ŠKODA – Kdo jsme?

II. Jak a kde tiskneme?

III. Co tiskneme a proč?

IV. Kam dál?

V. Závěrečné shrnutí



Kovový 3D tisk v Nářad'ovně ŠKODA AUTO

Jak a kde tiskneme?



Wolfsburg



Ingolstadt



Győr



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
www.tul.cz

Innomia

TEXER
Design



ŠKODA

Kovový 3D tisk v Nářadovně ŠKODA AUTO

Obsah

I. Nářadovna ŠKODA – Kdo jsme?

II. Jak a kde tiskneme?

III. Co tiskneme a proč?

IV. Kam dál?

V. Závěrečné shrnutí



Kovový 3D tisk v Nářadovně ŠKODA AUTO

Co tiskneme a proč?



- Zkrácení výrobního cyklu
- Nahrazení standartního ošetření formy mikropostřikem
- Konformní chlazení
- Zlepšení kvality odlévaných dílů
- Snížení počtu oprav

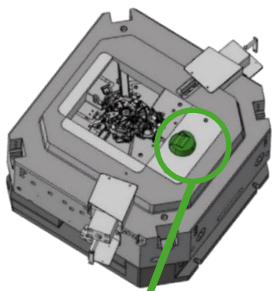
- Odpadá potřeba prototypového nářadí
- Zkrácení výrobního času
- Flexibilita pro změny



Kovový 3D tisk v Nářadovně ŠKODA AUTO

Protikužel s chlazením

Tlaková licí forma

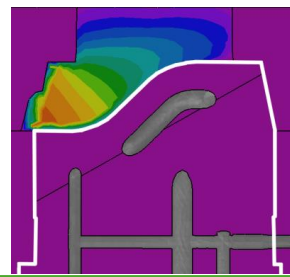


Protikužel s chlazením

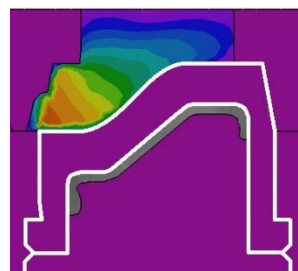
konvenčně vyrobený
Čas tuhnutí 46 s
Čas cyklu 108 s



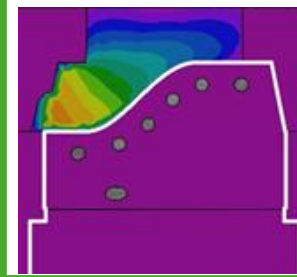
3D tisk - I. generace
Čas tuhnutí 41 sec
Čas cyklu 103 s



konvenčně vyrobený - dělený
Čas tuhnutí 41 sec
Čas cyklu 103 s



3D tisk - II. generace
Čas tuhnutí 38 sec
Čas cyklu 100 s



- 5 sec

- 0 sec

- 3 sec

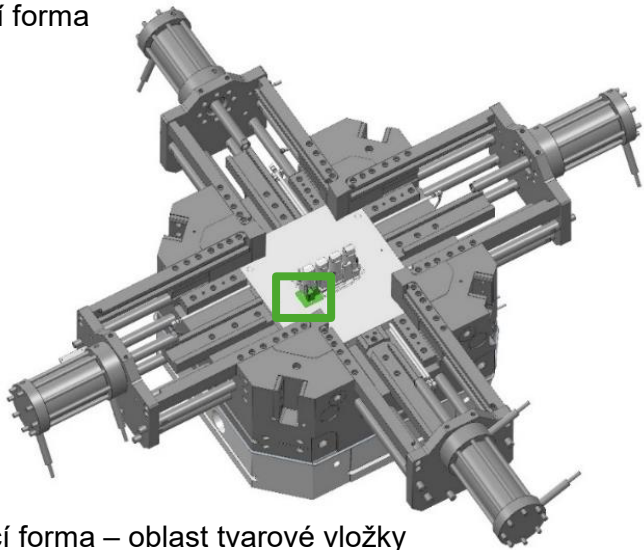
Cíl

Zkrácení taktu lití

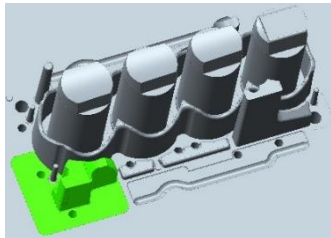
Kovový 3D tisk v Nářadovně ŠKODA AUTO

Tvarová vložka do tlakové licí formy

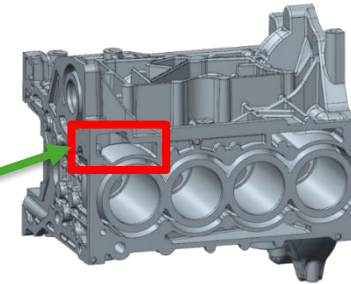
Tlaková licí forma



Tlaková licí forma – oblast tvarové vložky



Odlitek – oblast tvarové vložky



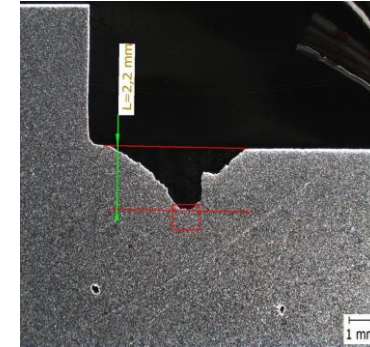
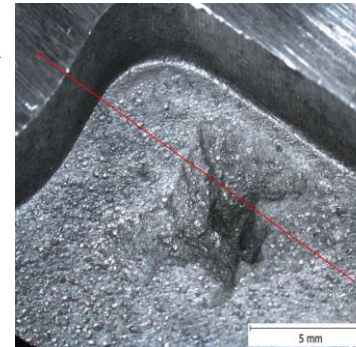
Kvalitativní
problém

Přehřátí tvarové vložky

Přilnutí hliníku
k tvarové vložce

Vytrhnutí části odlitku

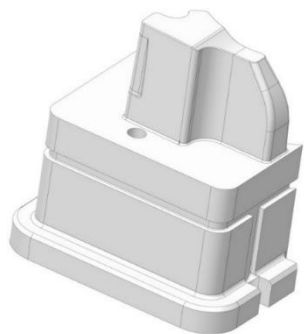
Odlitek - vada



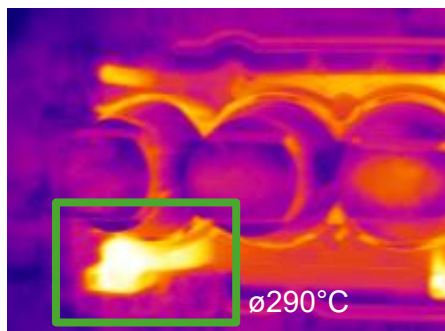
Kovový 3D tisk v Nářadovně ŠKODA AUTO

Tvarová vložka do tlakové licí formy

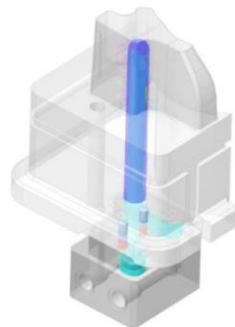
Vložka bez chlazení



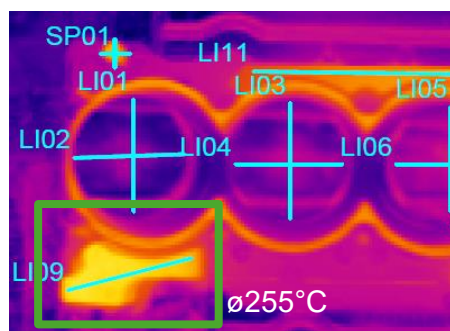
ΔT
-35°C
- 12%



Vložka – konvenční chlazení

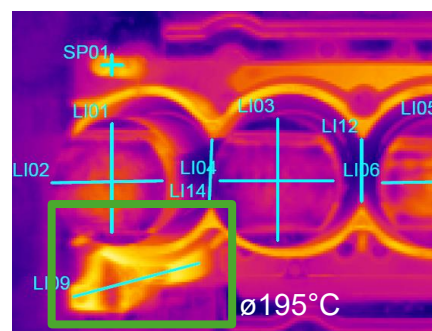
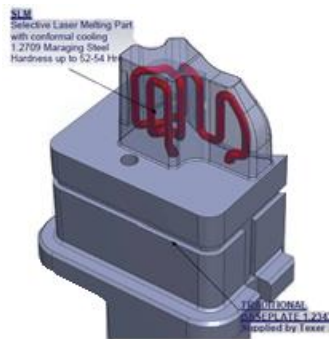


ΔT
-60°C
- 24%



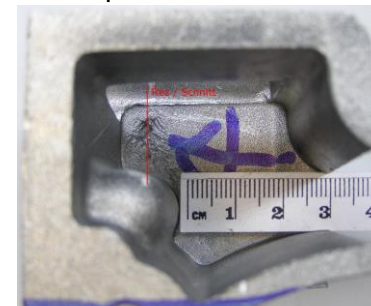
Snížení neshodných dílů o 38%

Vložka – konformní chlazení



Snížení neshodných dílů o 93%

Před opatřením



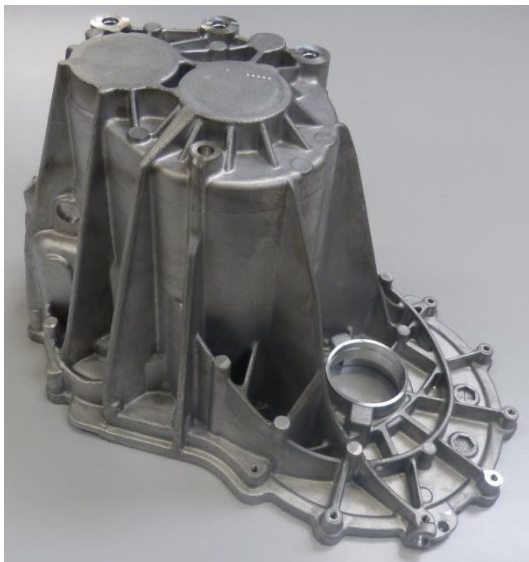
Po opatření



Kovový 3D tisk v Nářadovně ŠKODA AUTO

Výroba prototypu MQ 100

3D tisk dílu ve VW Slovakia pro vývoj EPG



3D tisk dílu ve VW Slovakia pro vývoj EPG

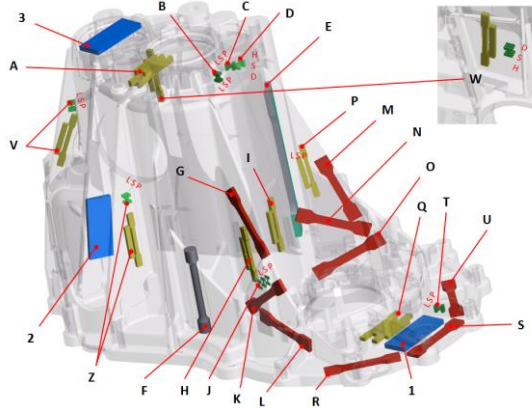
- Snaha o výrobu prototypu (dodržení rozměrů, mechanických vlastností, životnosti) bez výroby prototypového náradí
- Porovnání mechanických vlastností odlitek x 3D TISK
- Skříň převodovky MQ100 byla modifikována (změna uložení pro snížení třecí síly - > redukce CO₂)

Výsledek

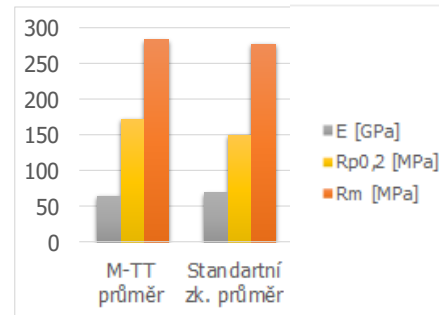
Díly vyhověly testovacím podmínkám, proces výroby o 2 týdny rychlejší, do dvou sad výhodnější.

Kovový 3D tisk v Nářadovně ŠKODA AUTO

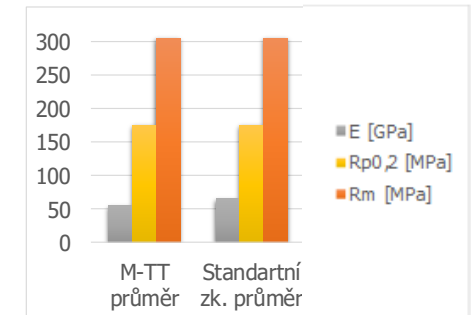
Testování prototypu MQ 100



Odlitek

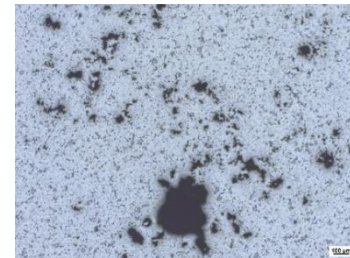


SLM



Odlitek

- Lokálně slabší místa (přítomnost velkých pórů)
- Rozptýl mechanických vlastností



SLM

- Vyšší pórovitost (menší póry)
- Konzistentní mechanické vlastnosti



Kovový 3D tisk v Nářadovně ŠKODA AUTO

Obsah

I. Nářadovna ŠKODA – Kdo jsme?

II. Jak a kde tiskneme?

III. Co tiskneme a proč?

IV. Kam dál?

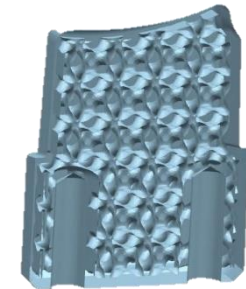
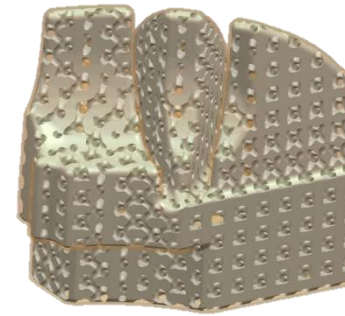
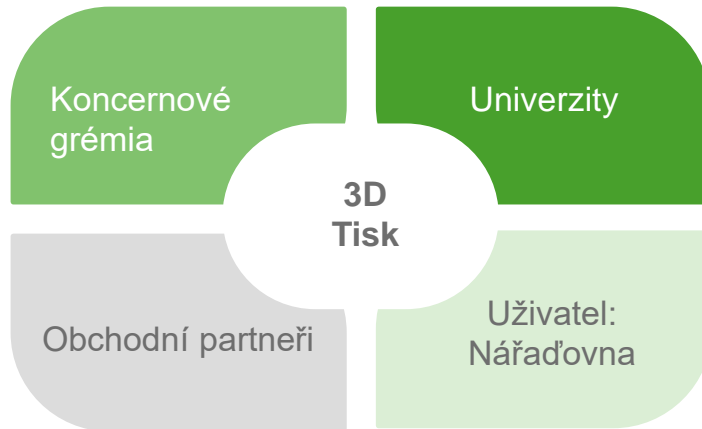
V. Závěrečné shrnutí



Kovový 3D tisk v Nářadovně ŠKODA AUTO

Kam dál?

- Vytvoření kompetenčního centra kovového 3D tisku ve ŠKODA AUTO
- Využití odlehčených struktur a topologické optimalizace
- Hledání nových materiálů vhodných pro aplikace ve slévárenství



Kovový 3D tisk v Nářadovně ŠKODA AUTO

Obsah

I. Nářadovna ŠKODA – Kdo jsme?

II. Jak a kde tiskneme?

III. Co tiskneme a proč?

IV. Kam dál?

V. Závěrečné shrnutí



Kovový 3D tisk v Nářad'ovně ŠKODA AUTO

Shrnutí

- Využití pro výrobu nářadí a prototypů v rámci společnosti
- Momentálně tisk v koncernu a ve spolupráci s VŠ/firmami
- V budoucnu kompetenční centrum ve ŠKODA AUTO
- Spolupráce a sdílení poznatků v rámci koncernu
- Snaha o vlastní výzkum a spolupráce s univerzitami
- Ověření možnosti použití odlehčených struktur a nových materiálů





ŠKODA



**STROJÍRENSKÉ
FÓRUM**

