

Vysoká škola technická a ekonomická  
v Českých Budějovicích



Ústav technicko-technologický

PRINCIPY

KONSTRUKCE DÍLŮ  
PRO FDM/FFF  
ADITIVNÍ VÝROBU

Autor práce: Filip Urban

Vedoucí práce: doc. Ing. Ladislav Socha, MBA,  
Ph.D.

2023

# MOTIVACE A DŮVODY K ŘEŠENÍ DANÉHO PROBLÉMU



- Zájem o danou problematiku
- Seznámení se s problematikou
- Nedostatečné zpracování problematiky v česky psané literatuře
- Využitelnost shrnutých zjištění v praxi

# CÍL PRÁCE

Cílem bakalářské práce je získání nových a porovnání stávajících poznatků v oblasti principů konstrukce dílů pro výrobu aditivní technologií FDM/FFF. Při konstrukčním návrhu je nezbytně nutné uvažovat s vyrobiteľností, a především přizpůsobit návrh plánované technologii výroby. Z tohoto důvodu existují principy konstrukce. U konvenčních způsobů jsou tyto principy velice dobře popsány, ale většinu nelze aplikovat pro aditivní výroby. Konstrukčním návrhem uzpůsobeným pro aditivní výrobu lze dosáhnout časové, materiálové a tím pádem i finanční úspory. Samotný konstrukční návrh má také nemalý vliv na výslednou kvalitu zhotoveného dílu. Součástí práce je popsání konkrétních principů včetně výhod z nich vyplívajících.



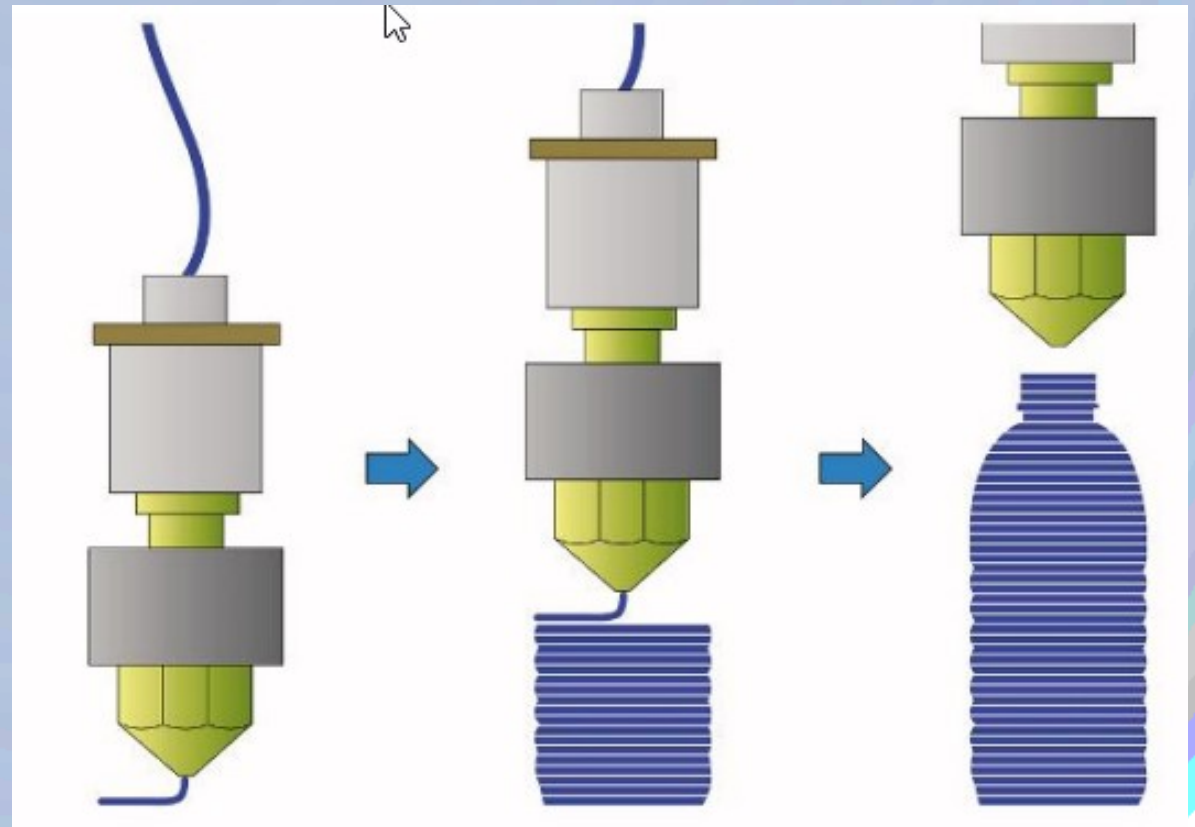
# HYPOTÉZY A VÝZKUMNÉ OTÁZKY



- **Výzkumná otázka 1:** Jaký vliv bude mít orientace modelu na jeho pevnost v tahu?
- **Hypotéza 1:** Orientací jednotlivých vrstev tisknutého zkušebního vzorku lze ovlivnit jeho pevnost v tahu.
- **Výzkumná otázka 2:** Jak lze vyřešit konstrukční překážky, které nastávají v průběhu návrhu modelu?
- **Hypotéza 2:** Správnou volbou konstrukčního řešení lze ušetřit materiál.

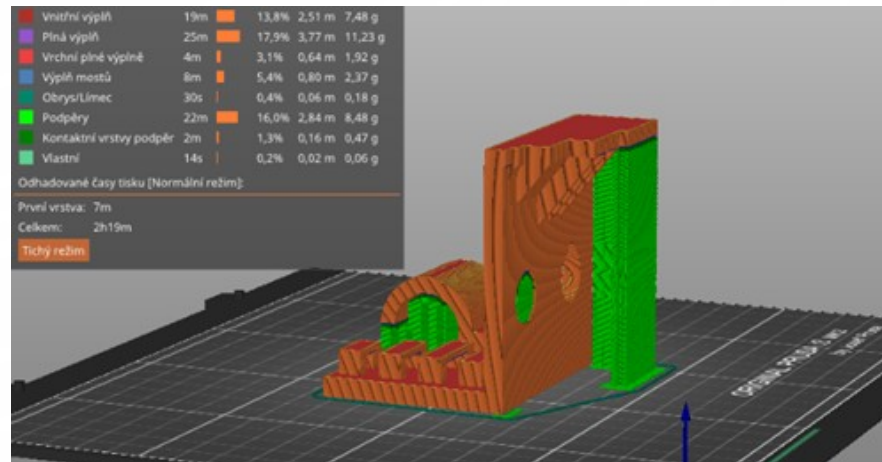
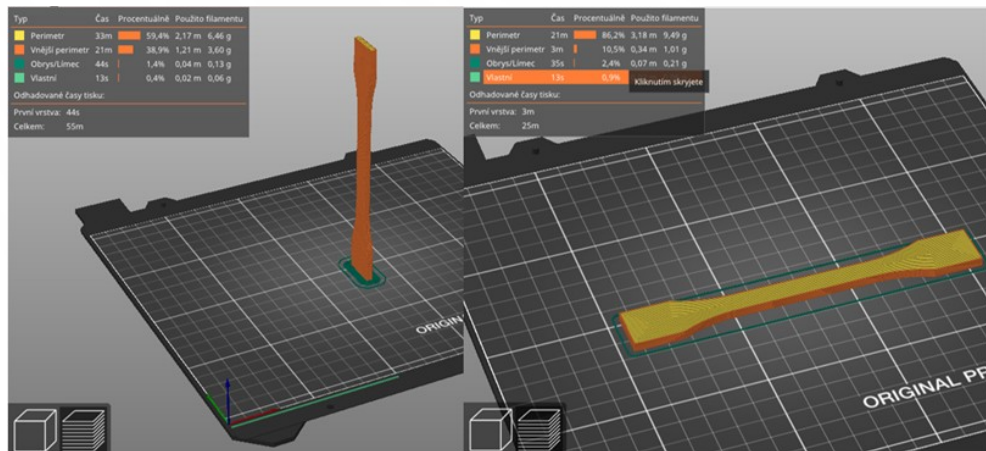
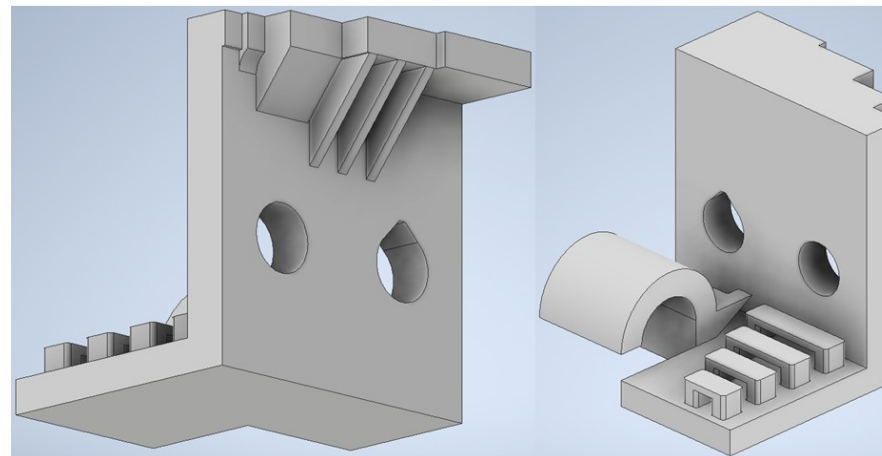
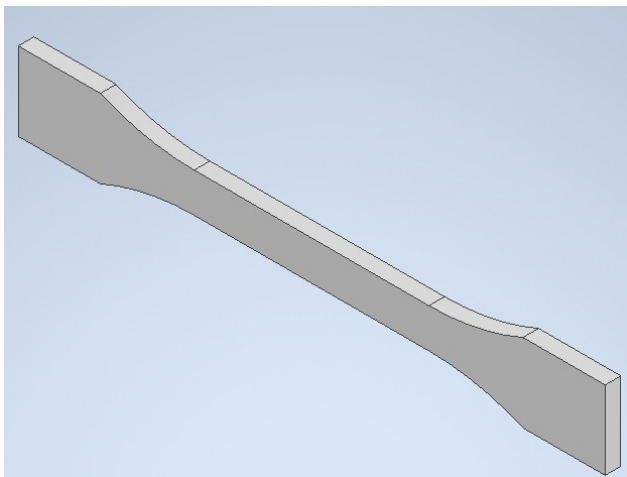
# ÚVOD DO PROBLÉMU

- Technologie 3D tisku
- FDM/FFF technologie tisku



# KONSTRUKCE, MODELOVÁNÍ A SLICOVÁNÍ

VŠTE

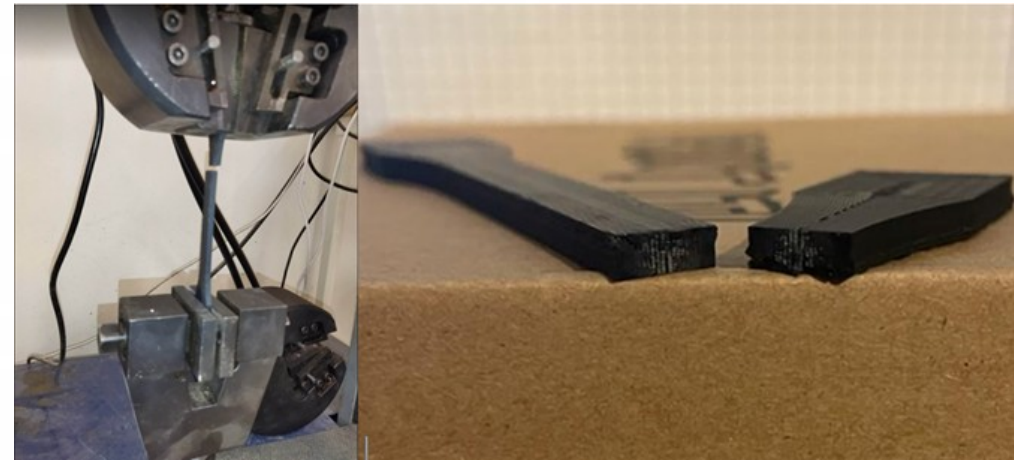


# DOSAŽENÉ VÝSLEDKY

VZOREK ORIENTO VANÝ

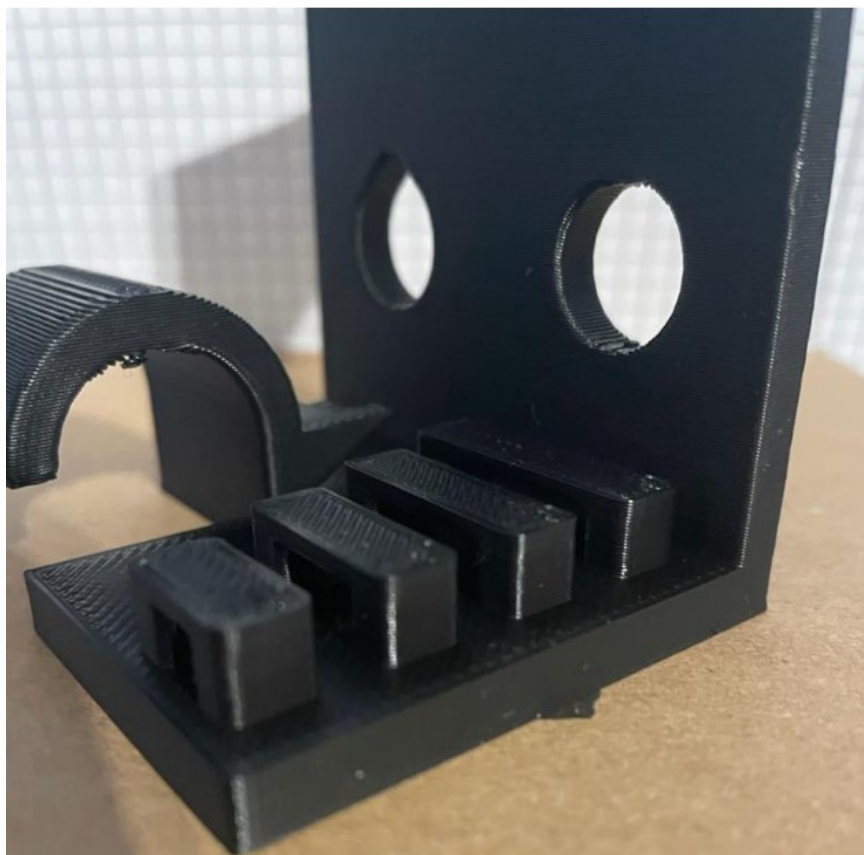


VZOREK ORIENTO VANÝ



<b>Orientace zkušební tyčinky při tisku</b>	<b>Síla potřebná k přetržení [N]</b>
Naplocho (namáhání podélně s vrstvami)	2 543 N

# DOSAŽENÉ VÝSLEDKY





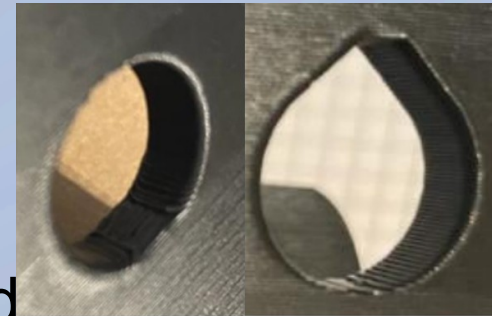
# DOSAŽENÉ VÝSLEDKY



Přepis číslo	Konstrukční řešení	Objem podpůrné konstrukce [cm <sup>3</sup> ]	Hmotnost použitého PLA [g]	Ušetřený materiál [%]
3	Tvorba podpor L profilu	7,35	9,19	
3	Šikmá stěna	1,15	1,44	84,3
3	Žebrování	0,56	0,70	92,4
4	Tvorba podpor válcový profil	10,56	13,20	
4	Šikmá stěna	3,86	4,56	65,5
4	Žebrování	2,01	2,28	82,7
5	Tvorba podpor mezi kruhový profil	16,70	20,88	
5	Šikmá stěna	5,96	7,45	64,3
5	Žebrování	3,10	3,88	81,4

# PŘÍNOS PRÁCE

- Návod pro volbu vhodného konstrukčního řešení převisů a otvorů
- Podmínky vzniku přemostění
- Podmínky vzniku šikmých stěn
- Návod pro vhodnou orientaci tisknutého modelu



# SHRNUTÍ PRÁCE

- Úvod do teorie
- Konstrukce, modelování a slicování zkušebních součástí
- Tahová zkouška
- Shrnutí zásad konstrukce 3D tištěných součástí



DĚKUJI ZA  
POZORNOST

# ODPOVĚDI NA DOTAZY

Jakým způsobem se nakládá s odpadním materiálem vznikajícím při výrobě? Je možné tento materiál recyklovat pro další použití?

- Recyklace termoplastů
- Recyklace přímo pomocí 3D tisku

Jakou z popsaných výhod principů konstrukce pro aditivní výrobu shledáváte jako nejpřínosnější pro využití v praxi?

- Funkčnost (pevnost), úspora materiálu

