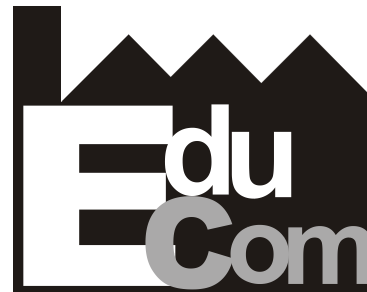


# Způsob stanovení ceny tisku a lití ve vakuu

Petr Zelený  
Technická univerzita v Liberci



EDUCATION COMPANY

## 3D digitalizace a rapid prototyping I

Technická univerzita v Liberci a partneři  
Preciosa, a.s. a TOS Varnsdorf a.s.



## Obsah přednášky

1. Co vše může ovlivnit cenu tisku a lití ve vakuu
2. Způsob stanovení ceny zakázky - kalkulace

## Co vše může ovlivnit cenu tisku a lití ve vakuu

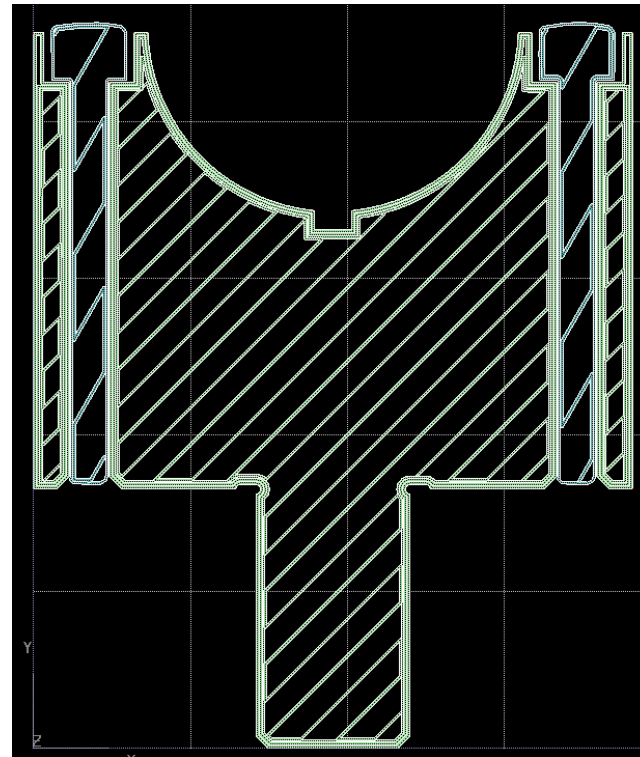
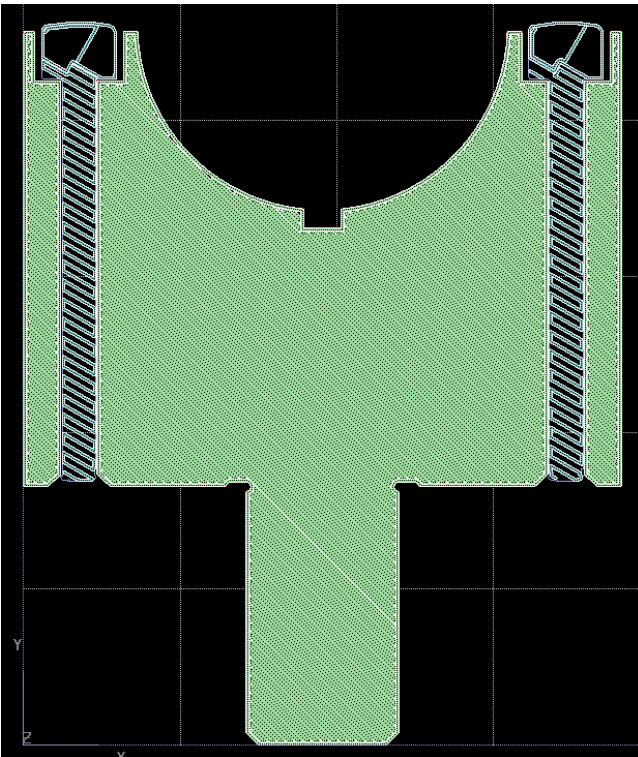
1. Objem spotřebovaného materiálu,
2. Čas potřebný pro samotnou výrobu,
3. Čas potřebný pro přípravu výroby,
4. Čas potřebný pro dokončovací operace,
5. Náklady na obsluhu,
6. Další náklady (cestovné, poštovné atd.).

## Co vše může ovlivnit cenu tisku a lití ve vakuu

### 1. Objem spotřebovaného materiálu.

Dáno velikostí modelů.

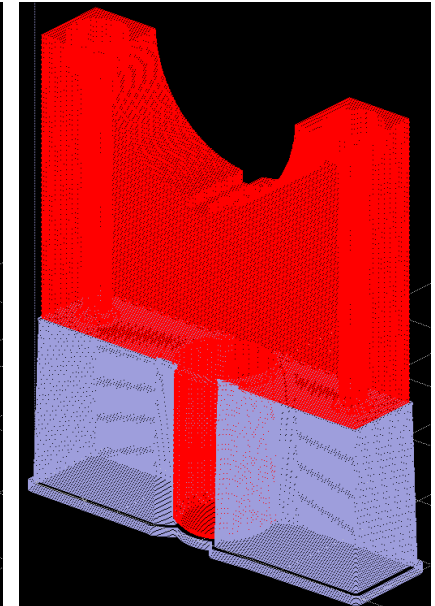
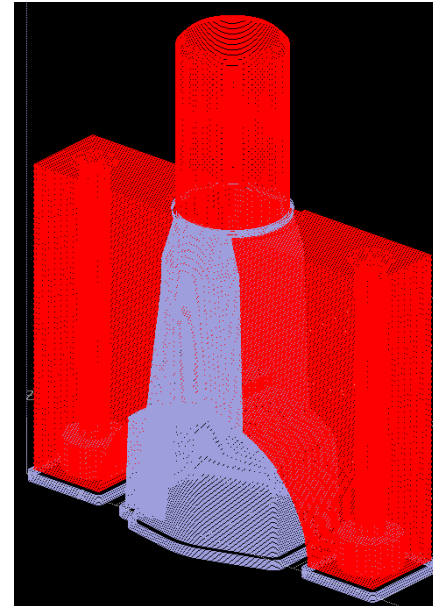
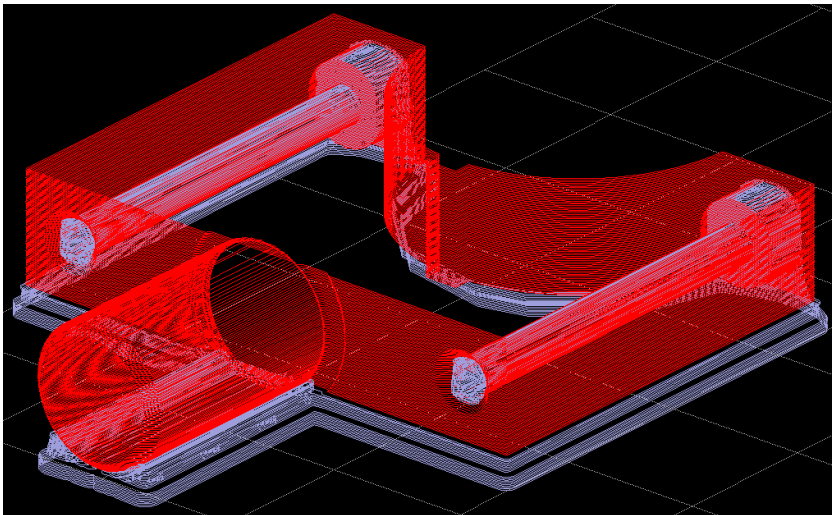
Volbou „dutého“ dílu při tisku se uspoří stavební materiál.



## Co vše může ovlivnit cenu tisku a lití ve vakuu

### 1. Objem spotřebovaného materiálu.

Vhodnou orientací při tisku lze ovlivnit množství spotřebovaného podpůrného materiálu.



Při odlévání ve vakuu lze vhodnou orientací modelu ovlivnit množství silikonu potřebného pro vytvoření formy.

## Co vše může ovlivnit cenu tisku a lití ve vakuu

### 2. Čas potřebný pro samotnou výrobu.

Lze už zjistit při přípravě tisku z příslušného sw.

Ovlivnit lze vhodnou orientací, tloušťkou vrstev, volbou „dutého“ dílu, vhodnou volbou podpůrné konstrukce, vytvořením sestavy dílů.

Čas odlévání ve vakuu lze odhadnout podle zkušeností a náročnosti. Opakované odlévání je rychlejší. Vícenásobné formy uspoří čas.

## Co vše může ovlivnit cenu tisku a lití ve vakuu

### 3. Čas potřebný pro přípravu výroby.

U tisku se jedná o kontrolu obdržných dat, případný převod do formátu \*.STL, případná oprava dat. Dále je to čas na zpracování v sw, hledání nejvhodnější orientace a nastavení parametrů tisku, porovnávání variant a vytváření sestav dílů. Čím komplikovanější díl, tím je třeba delší čas.

U odlévání je to příprava pracoviště a rozmyšlení si nejvhodnější orientace modelu ve formě, kde bude dělicí rovina, vtok.

## Co vše může ovlivnit cenu tisku a lití ve vakuu

### 4. Čas potřebný pro dokončovací operace.

U tisku je to odstranění podpor, případné slepení rozděleného dílu, zabroušení a vyhlazení povrchu, pokud je požadováno. Vhodnou orientací a nastavením stavby podpor, lze ovlivnit tento čas.

U odlévání je to odstranění vtoku, výfuků a celkové začištění dílu. Můžeme sem zařadit i následnou temperaci odlitků pro dosažení požadovaných vlastností.



## Co vše může ovlivnit cenu tisku a lití ve vakuu

### 5. Náklady na obsluhu.

Jiná náročnost časová je při tisku (stroj tiskne sám) a jiná při odlévání. Také hodinová sazba je odlišná. Pro odlévání je vyšší, pro vyšší náročnost práce.

## Co vše může ovlivnit cenu tisku a lití ve vakuu

### 6. Další náklady (cestovné, poštovné atd.).

Pouze pokud se jede za zákazníkem na konzultace zakázky. Nebo pokud si zákazník nevyzvedne osobně díly a je třeba je poslat poštou balíkem. A když jsou nějaké speciální vynaložené náklady.

## Způsob stanovení ceny zakázky - kalkulace

K výpočtu ceny zakázky lze využít např. excelovskou tabulku, kam se zadá spotřebované množství materiálu, časy výroby a přípravy výroby. V tabulce jsou už nastavené hodinové sazby a ceny materiálů.

## Způsob stanovení ceny zakázky - kalkulace

Cena mat. pro tisk

Sazba stroje

Sazba obsluhy

Čas stavby

Spotřeba mat. tisk

Čas přípravy a dokončení

Volba mat. při odlévání

Čas výroby

Spotřeba mat. lití

Čas obsluhy

Celková cena mat.

Celková cena obsluhy

Celk. cena strojní

							RP	Vakuum	
Cena 1cm <sup>3</sup> materiálu pro RP:		50 Kč	Cena 1 hod. stroje:		400,00 Kč	Tarif práce za 1hod.:		250,00 Kč	500,00 Kč
Název sady : Sestava dílů	Počet dílů	Vyráběno	Čas stavby hh:mm	Model. mat. cm <sup>3</sup>	Podp. mat. cm <sup>3</sup>	Příprava dat, výroby hh:mm		Cena sady Kč	
TEST	1	XXX	3:41	45	1	0:30		1 989 Kč	
								0 Kč	
								0 Kč	
								0 Kč	
								0 Kč	
Celkem RP		1	3:41	45,000	1,000	0:30		1 989 Kč	
Název dílu	materiál	Vyráběno	Čas komory	Mn. [g]	Kč/kg	Cena materiálu	Manuální práce	Cena odlitku	
	Silastic T-4				598 Kč	0 Kč		0 Kč	
	GM 951				422 Kč	0 Kč		0 Kč	
	Silastic T-4				598 Kč	0 Kč		0 Kč	
	Silastic T-4				598 Kč	0 Kč		0 Kč	
	PX 521 HT				1 900 Kč	0 Kč		0 Kč	
Celkem vakuum			0:00				0:00		
Celkem vše			3:41	0 d 3:41			0:30		
Cena materiálu:		391 Kč	Režie obsluhy:		425 Kč	Režie stroje: 1 473 Kč			

Rapid prototyping

Lití ve vakuu

## Způsob stanovení ceny zakázky - kalkulace

Do celkové kalkulace organizace pak ještě vstupují různé režie (až 20% z celkové ceny), minimální zisk (10% z ceny), odvody za mzdy zaměstnanců (34% ze mzdy) dle typu dohody.

# Děkuji za pozornost



Tato přednáška byla inovována v rámci projektu EduCom  
CZ.1.07/2.2.00/15.0089

EduCom - Inovace studijních programů s ohledem na  
požadavky a potřeby průmyslové praxe zavedením inovativního  
vzdělávacího systému "Výukový podnik"