

Nové možnosti rozvoje vzdělávání na Technické univerzitě v Liberci

Specifický cíl A3: Tvorba nových profesně zaměřených studijních programů

NPO_TUL_MSMT-16598/2022



Předmět: Technická dokumentace

Přednáška č. 5: Tolerování rozměrů, jakost povrchu



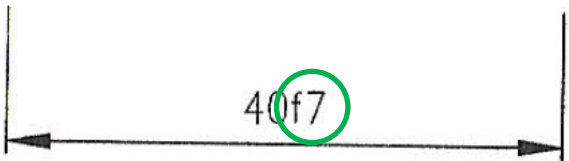
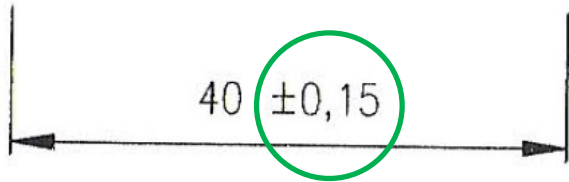
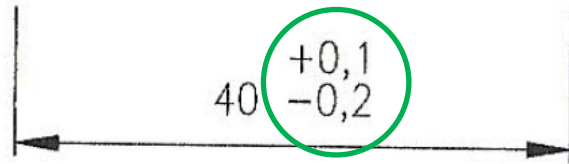
Ing. Radka Jírová, Ph.D.



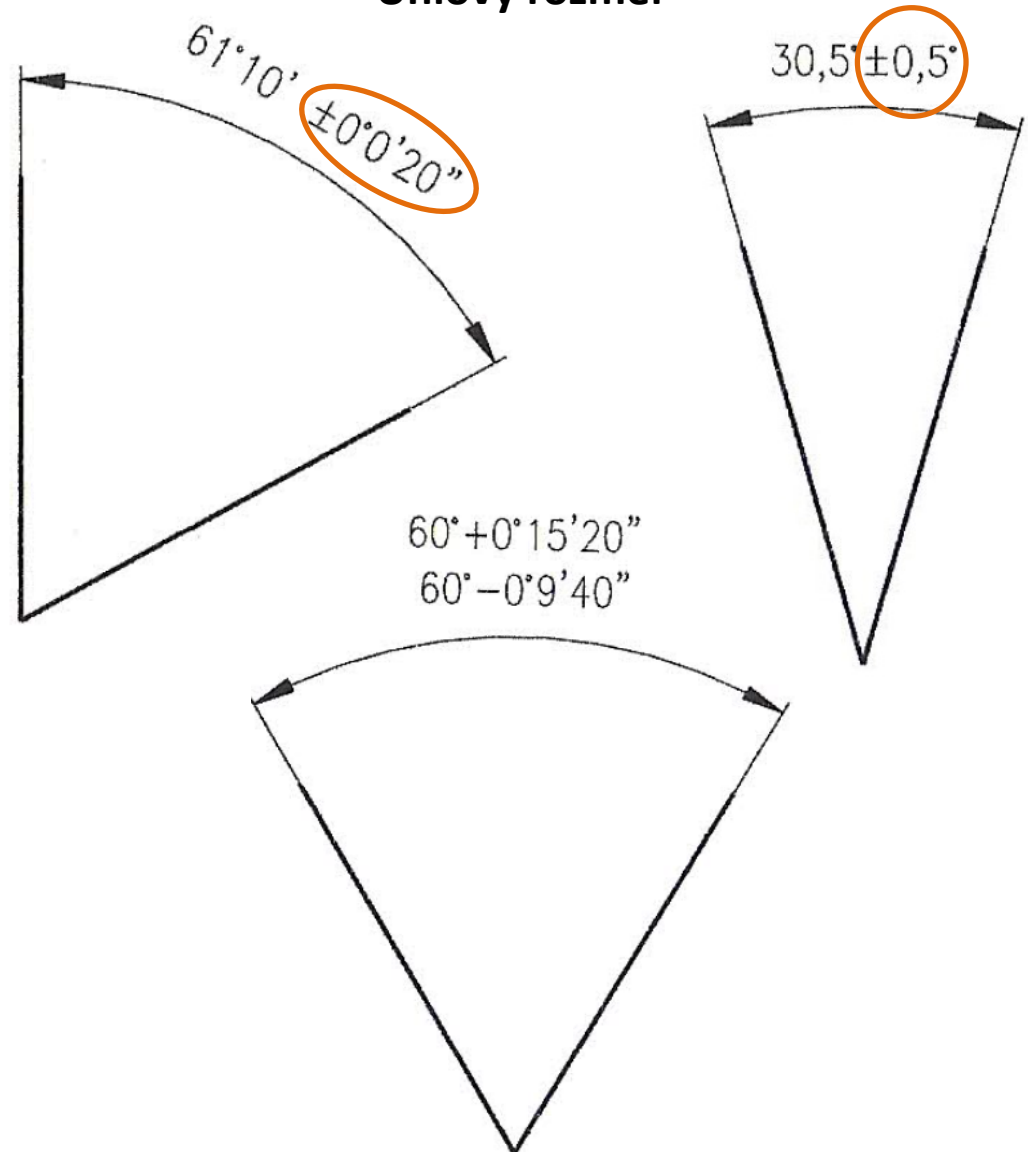
Tolerování délkových a úhlových rozměrů

Podle ČSN ISO 129

Délkový rozměr



Úhlový rozměr



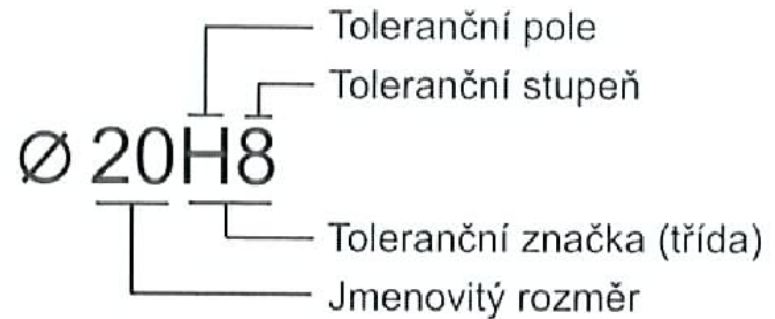


Tolerování délkových a úhlových rozměrů

Podle ČSN EN 20286 – Soustava tolerancí a uložení ISO

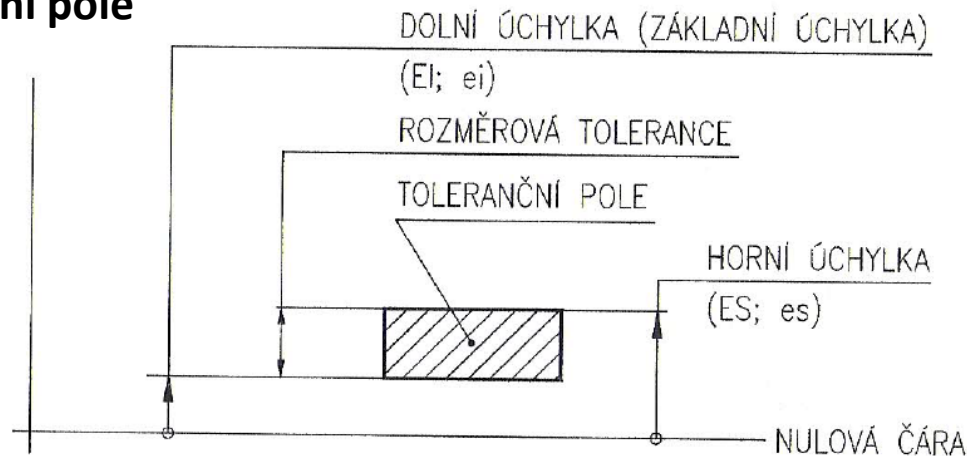
Soustava tolerancí a uložení ISO

- Rozměry kruhových průřezů
- Vzdálenosti dvou rovnoběžných rovin



20 Tolerančních stupňů – IT 01, IT 0 ... IT 18

Toleranční pole

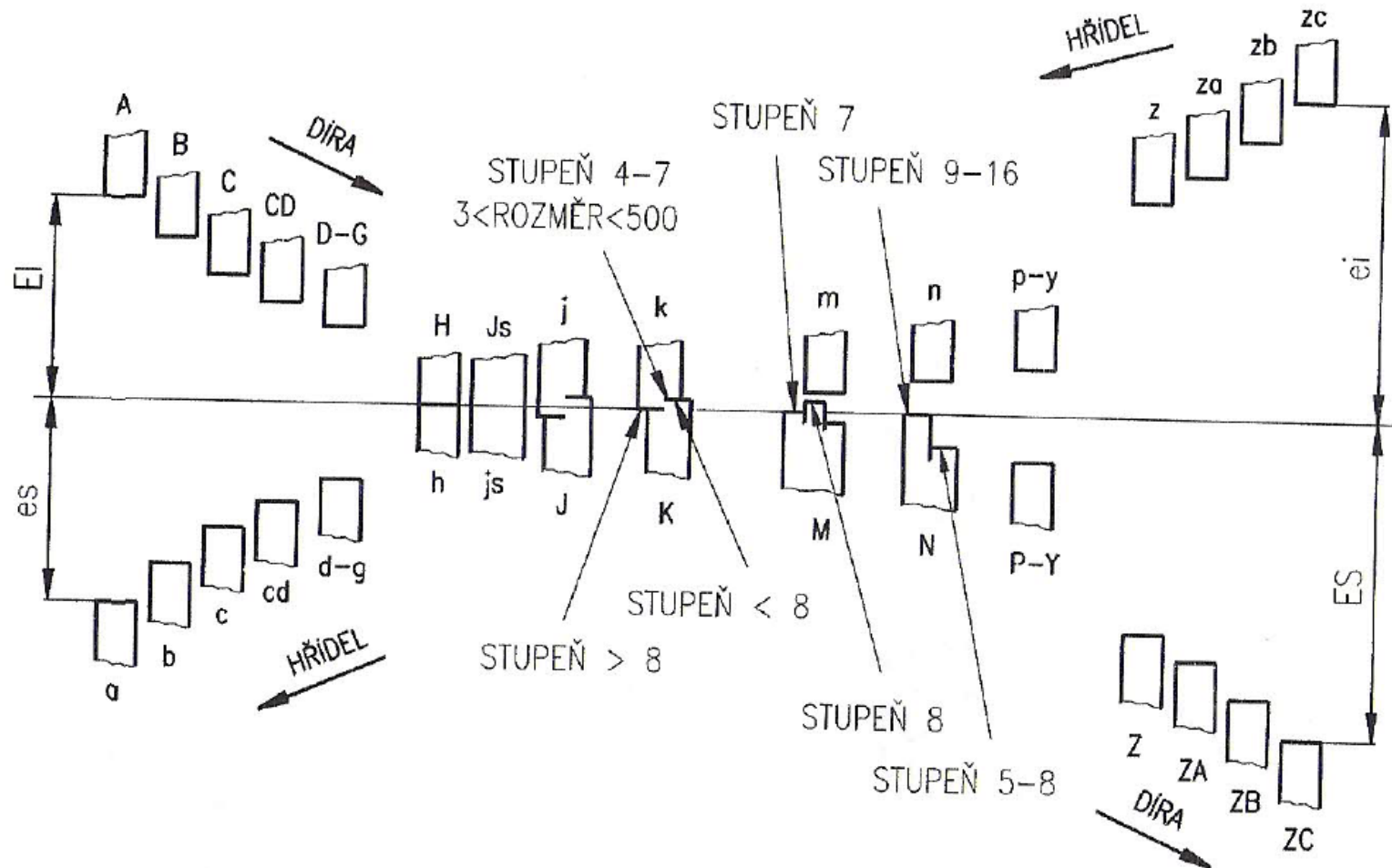




Tolerování délkových a úhlových rozměrů

Podle ČSN EN 20286 – Soustava tolerancí a uložení ISO

Toleranční pole





Tolerování délkových a úhlových rozměrů

Podle ČSN ISO 2768 – Nepředepsané tolerance

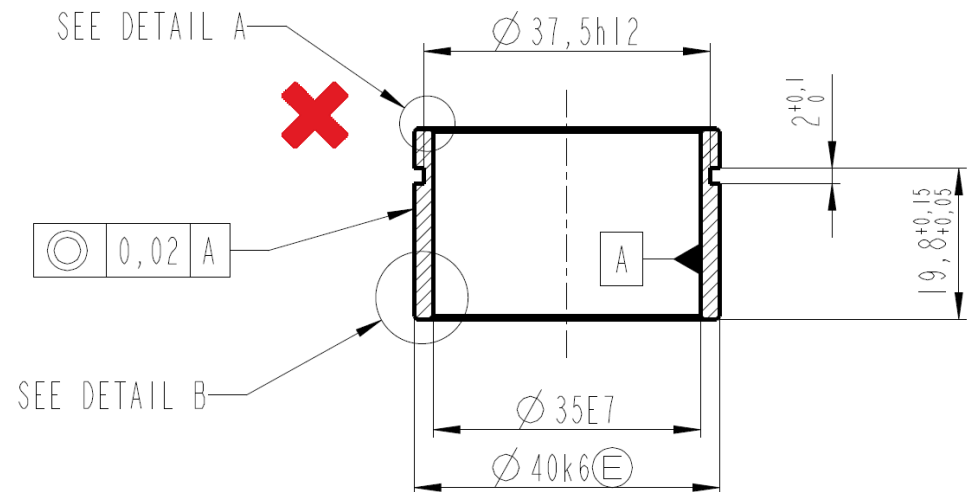
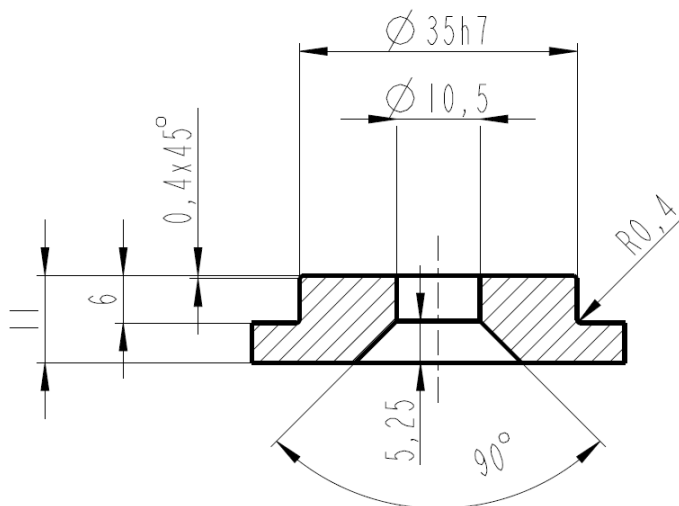
Tolerance délkových a úhlových „nefunkčních“ rozměrů

Popisové pole

Rozm.-Polot. $\emptyset 62 \times 45$ –		$\emptyset 65$ ČSN 42 5510.12				PŘESNOST ISO 2768-mK			
		c)	Mater. 11500.0		Tř. odp. 001		TOLEROVÁNÍ ISO 8015		
		b)	Č. hm. kg		Hr. hm. kg		PROMÍTÁNÍ		
		a)	TU v Liberci						
Změna	Datum	Index						Podpisy	
Měřítka 1:1	Pozn.	Navrhl						Kreslil Jírová	Název SOUČÁSTKA 1
Č.seznamu		Technolog		Typ KOI_1	List				
Č.sestavy		Normaliz.		Čis.výkresu					
Starý výkr.		Schválil							
Nový výkr.		Datum 12.10.2021							

Třídy přesnosti

- **f** jemná
- **m** střední
- **c** hrubá
- **v** velmi hrubá



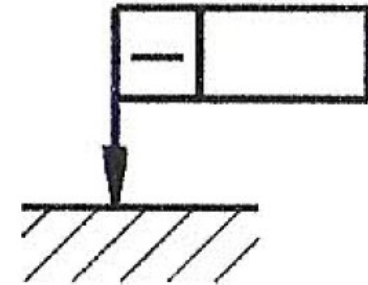


Geometrické tolerance

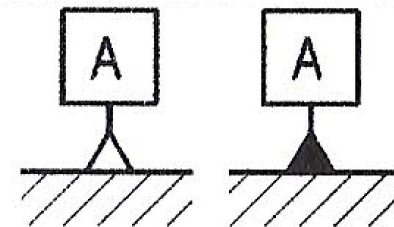
Podle ČSN EN ISO 1101

Geometrické tolerance		Značka
Tvaru	Přímosti	—
	Rovinnosti	
	Kruhovitosti	
	Válcovitosti	
	Tvaru profilu	
	Tvaru plochy	
Směru	Rovnoběžnosti	//
	Kolmosti	⊥
	Sklonu	∠
Polohy	Umístění	⊕
	Soustřednosti a souososti	⊙
	Souměrnosti	≡
Házení	Kruhového	
	Celkového	

Označení prvku



Označení základny

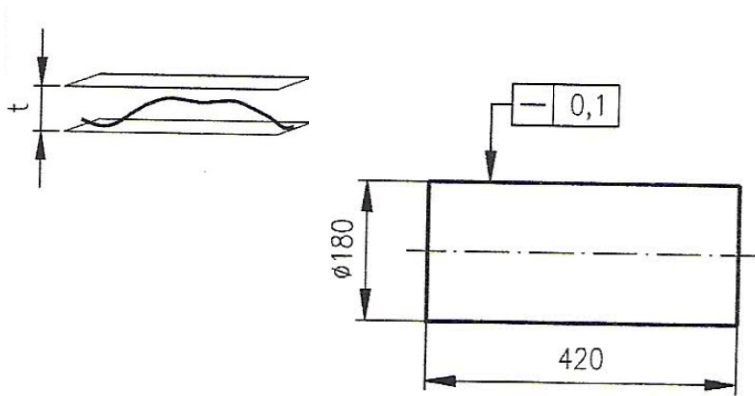




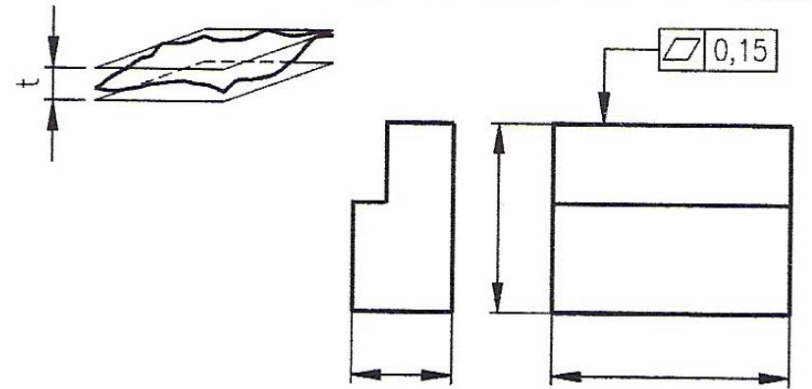
Geometrické tolerance

Podle ČSN EN ISO 1101

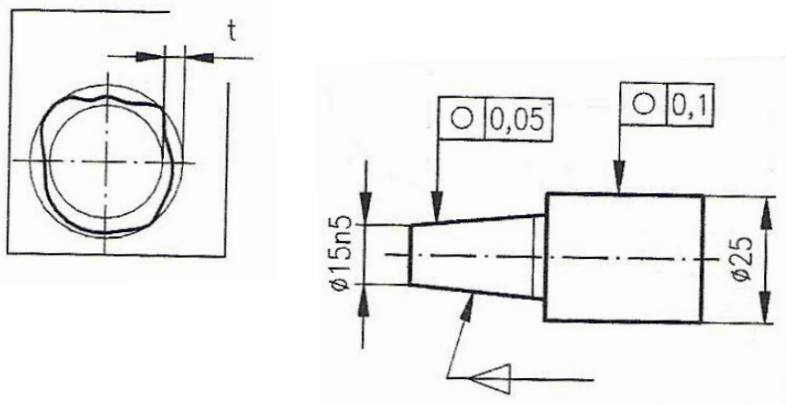
Tolerance přímosti



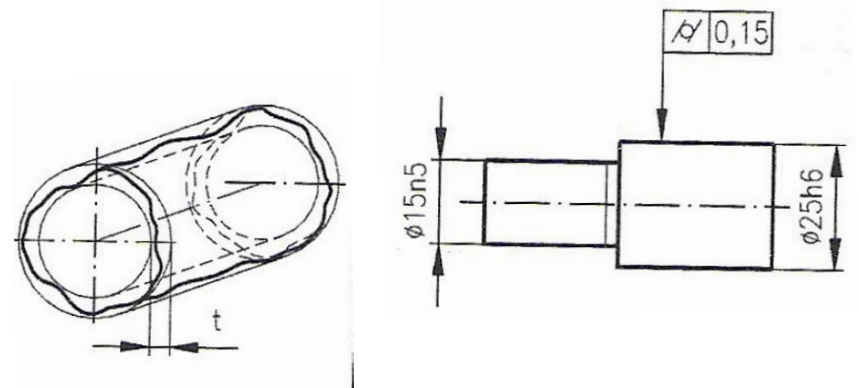
Tolerance rovinnosti



Tolerance kruhovitosti



Tolerance válcovitosti

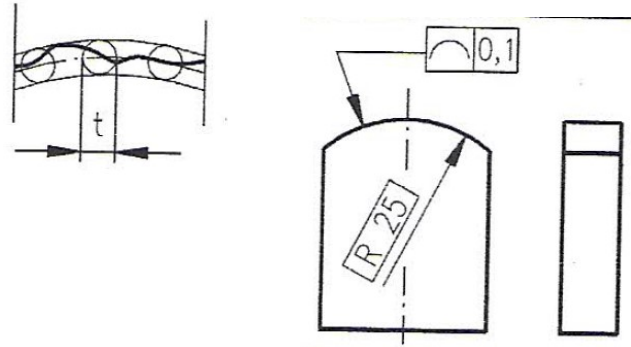




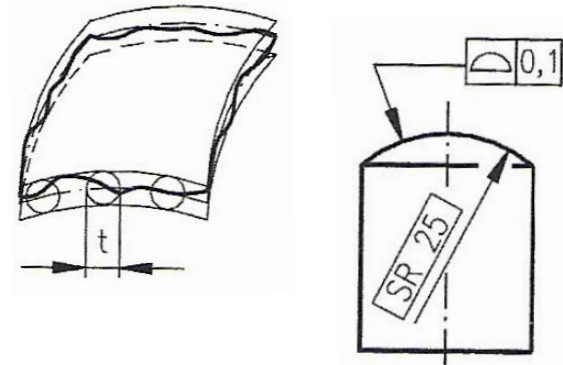
Geometrické tolerance

Podle ČSN EN ISO 1101

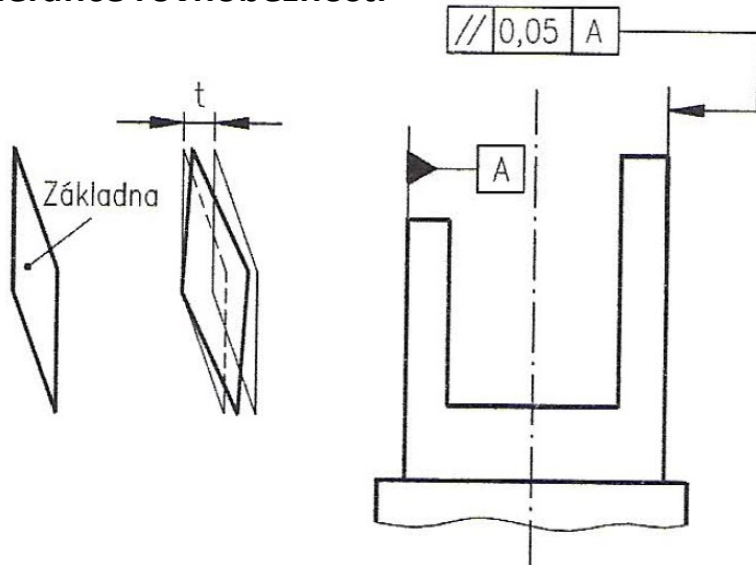
Tolerance tvaru profilu



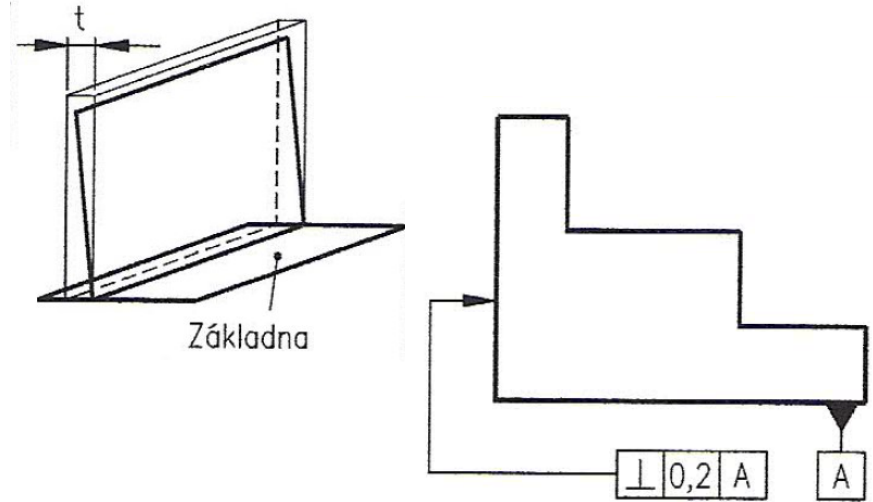
Tolerance tvaru plochy



Tolerance rovnoběžnosti



Tolerance kolmosti

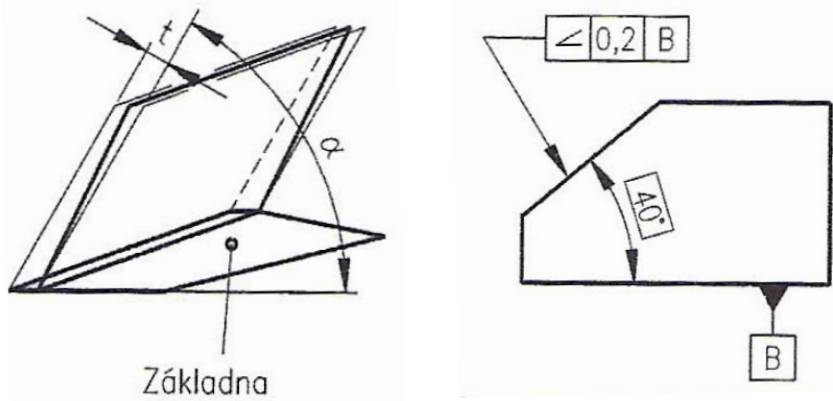




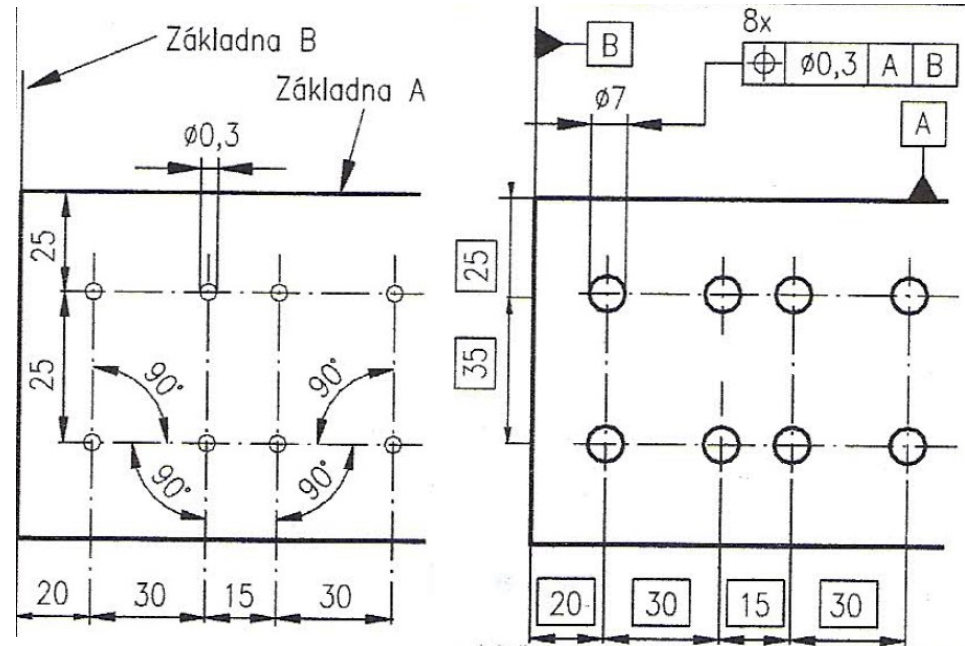
Geometrické tolerance

Podle ČSN EN ISO 1101

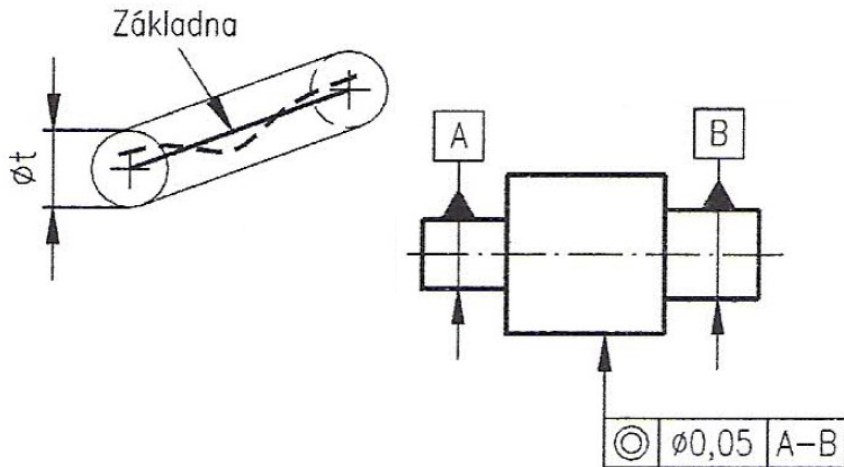
Tolerance sklonu



Tolerance umístění



Tolerance soustřednosti a souososti



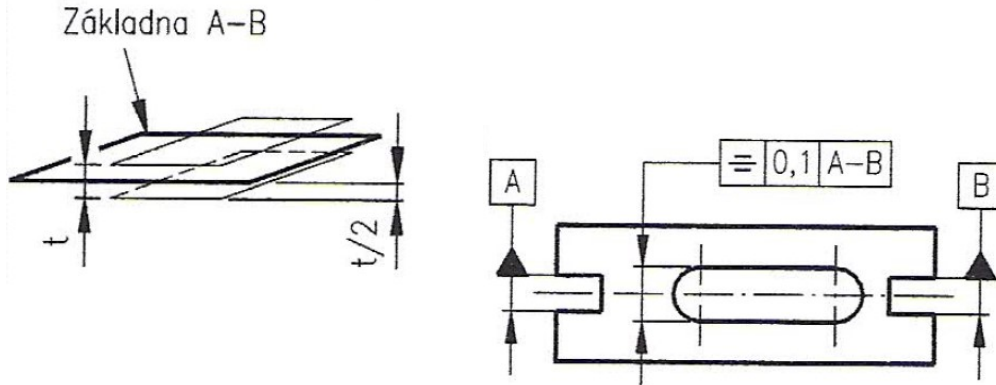
Tolerance souměrnosti



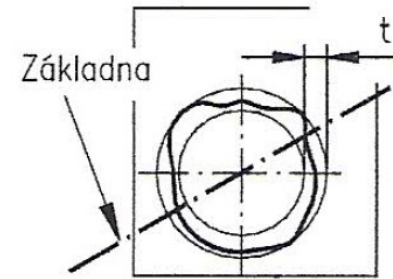
Geometrické tolerance

Podle ČSN EN ISO 1101

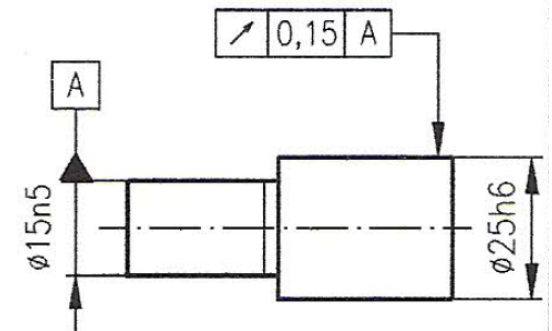
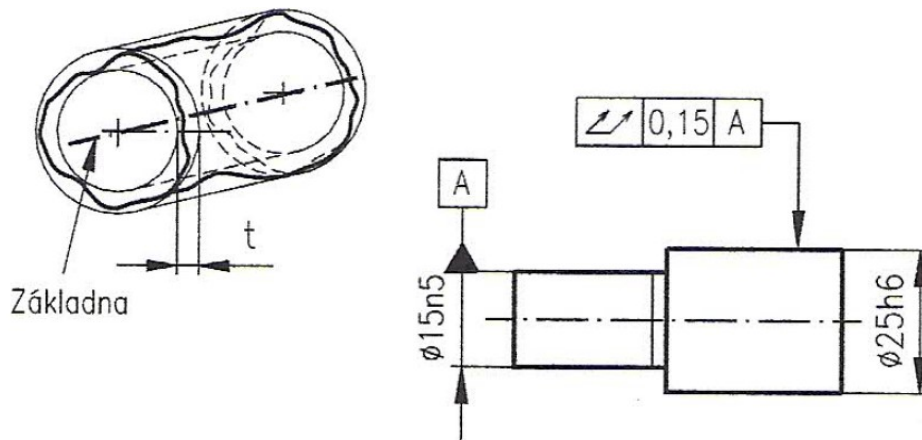
Tolerance souměrnosti



Tolerance kruhového házení



Tolerance celkového házení





Geometrické tolerance

Podle ČSN ISO 2768 – Nepředepsané tolerance

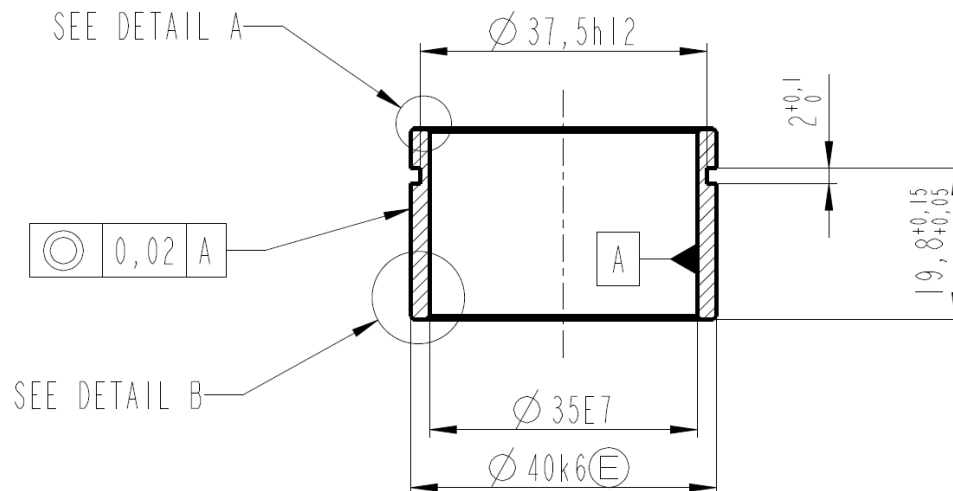
Tolerance délkových a úhlových „nefunkčních“ geometrických prvků

Popisové pole

Rozm.-Polot.	ø62x45 –	ø65 ČSN 42 5510.12				PŘESNOST	ISO 2768-mk
		c)		Mater.	11500.0	Tr. odp.	001
		b)		Č. hm.	kg	Hr. hm.	kg
		a)		TOLEROVÁNÍ ISO 8015			
		PROMÍTÁNÍ					
Změna	Datum	Index	Podpisy	TU v Liberci			
Měřítka	Pozn.	Navrhl					
1:1		Kreslil	Jírová	Název			
		Přezkoušel		SOUČÁSTKA 1			
Č.seznamu		Technolog		Typ			
Č.sestavy		Normaliz.		Čís.výkresu			
Starý výkr.		Schválil		KOI_1			
Nový výkr.		Datum	12.10.2021	List			

Třídy přesnosti

- **H** jemná
- **K** střední
- **L** hrubá

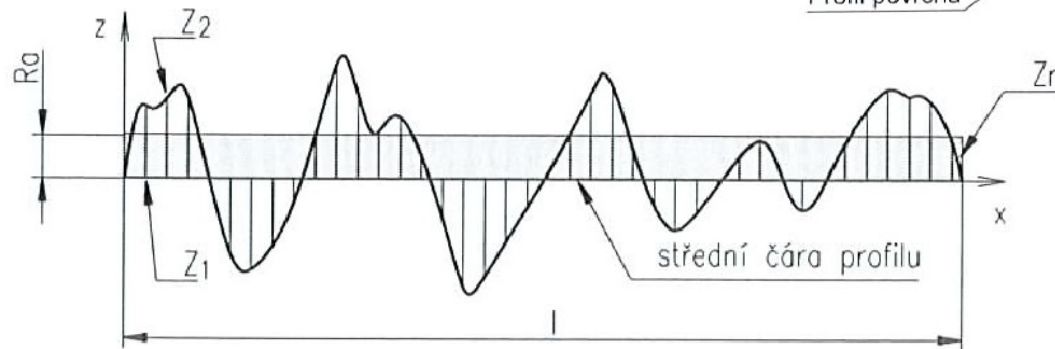
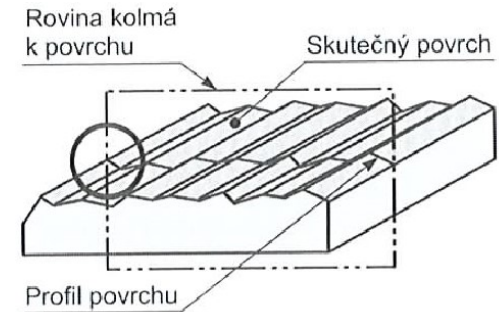




Jakost povrchu

Průměrná aritmetická úchylka profilu Ra

$$Ra = \frac{1}{l} \int_0^l |z(x)| dx \quad \times \quad Ra = \frac{1}{n} |z_i|$$



Praktická řada Ra [μm]

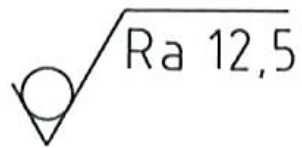
0,012	0,025	0,05	0,1	0,2	0,4	0,8	Dokončovací metody (broušení, lapování apod.)
1,6	3,2	6,3	12,5				Běžné obrábění (soustružení, frézování apod.)
25	50	100	200	400			Povrch polotovarů (výkovky, odlitky apod.)



Jakost povrchu



Povrch s požadavkem na odebírání materiálu (obrábění, broušení)

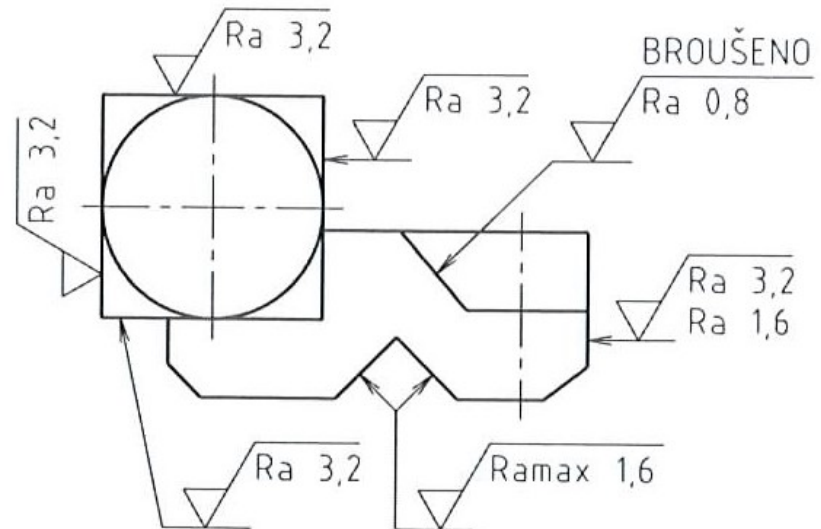


Povrch s nedovoleným odebíráním materiálu (odlévání, kování)



Značka je umístěna přímo na plochu nebo na ní směřuje pomocí odkazové čáry

Poloha značek struktury povrchu

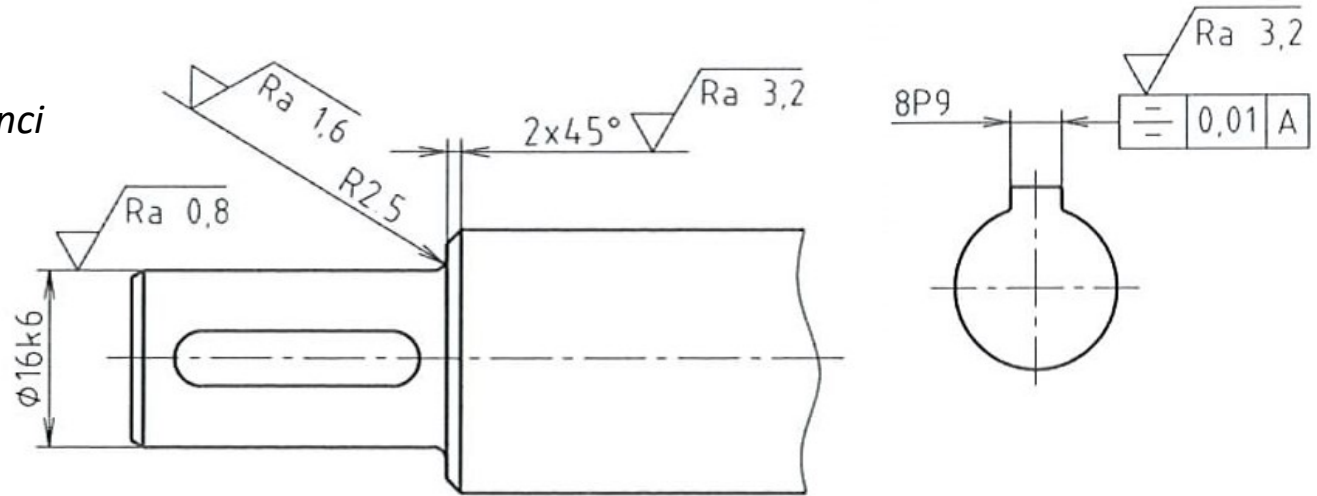




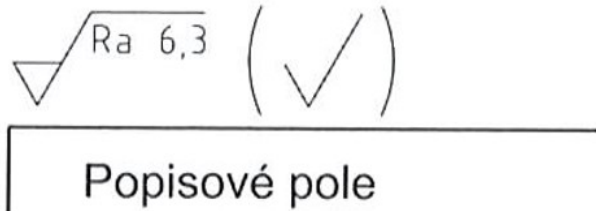
Jakost povrchu

Poloha značek struktury povrchu

*Umístění na kótě /
geometrické toleranci*

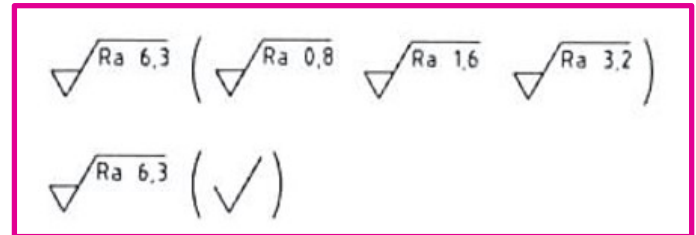


Umístění značky nad popisové pole

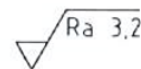


*Úplné
označení*

*Zjednodušené
označení*



*Pouze jeden požadavek
na strukturu povrchu*





Zdroje

- PUSTKA, Zdeněk. Základy konstruování: (tvorba výkresové dokumentace). Vydání 2. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2010. ISBN 978-80-7372-615-7
- PUSTKA, Zdeněk. Základy konstruování: (přesnosti na technických výkresech). Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2009. ISBN 978-80-7372-529-7
- KLETEČKA, Jaroslav a Petr FOŘT. Technické kreslení. 3. vydání. Brno: Computer Press, 2021. Učebnice. ISBN 978-80-251-5028-3