



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

---

## **DUM 01 téma: Pravidla pro kreslení výrobních výkresů**

**ze sady: 03 tematický okruh sady: Kreslení výrobních výkresů**

**ze šablony: 04\_Technická dokumentace**

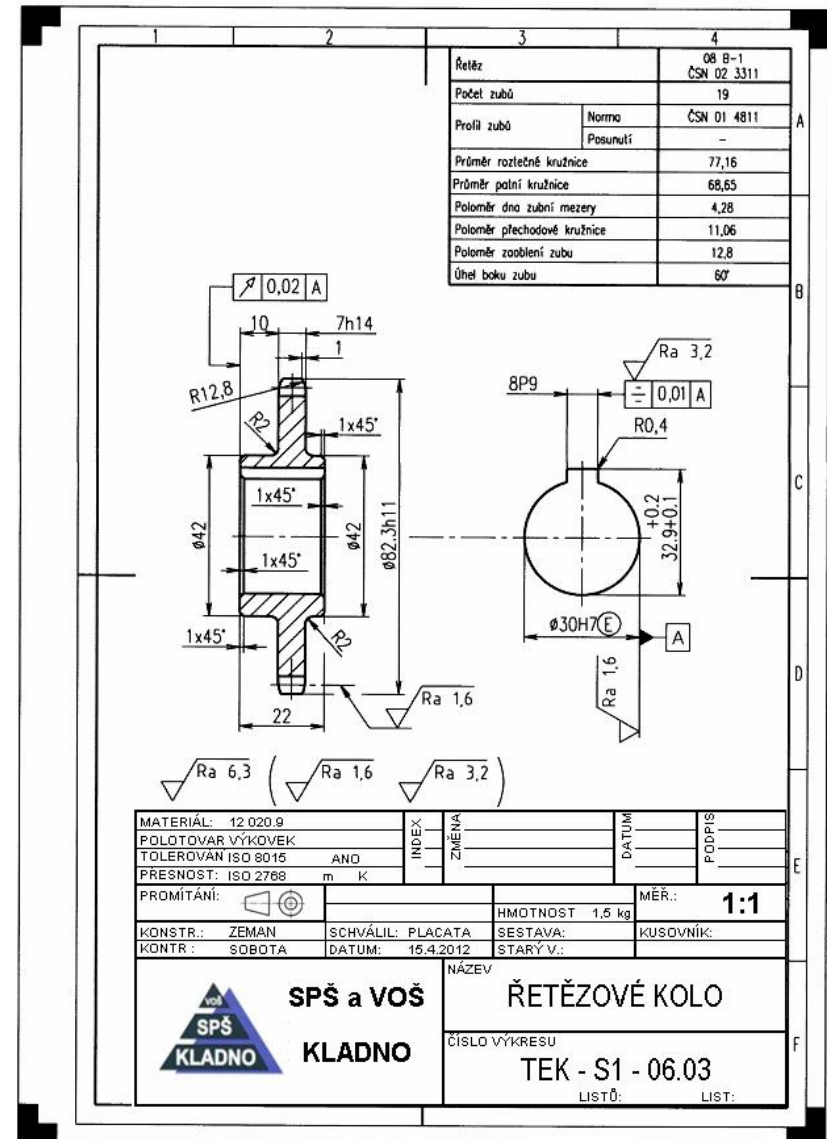
**Určeno pro :1. ročník**

**vzdělávací obor: 26-41-M/01 Elektrotechnika  
18-20-M/01 Informační technologie  
23-41-M/01 Strojírenství**

**Vzdělávací oblast: odborné vzdělávání  
Metodický list/anotace: viz. VY\_32\_INOVACE\_04301ml.pdf**

# Pravidla pro kreslení výrobních výkresů

- ❑ **Výrobní výkres součásti** (detailní výkres) slouží k zachycení myšlenky konstruktéra o tvaru a rozměrech součástky a její převedení do formy, vhodné pro vyrobení dané součástky.
- ❑ **Pro každou součást se kreslí samostatný výkres** bez rozdílu druhu výroby (kusová, sériová, hromadná)



# Pravidla pro kreslení výrobních výkresů

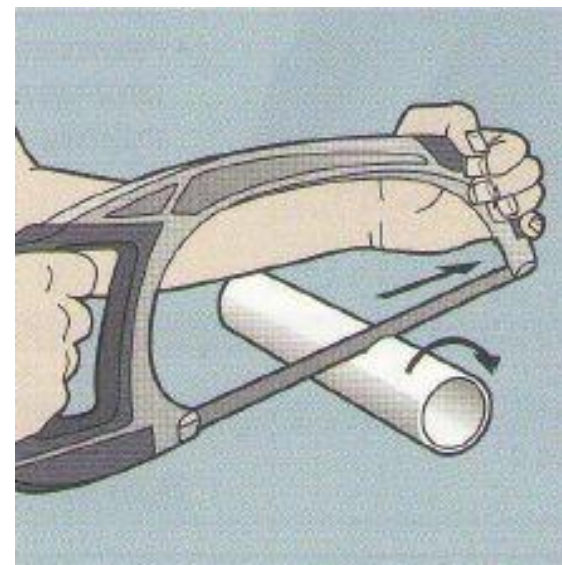
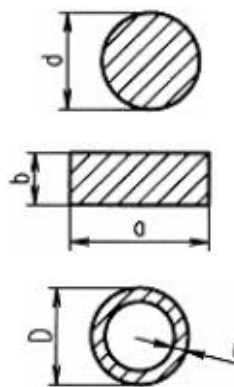
## □ Samostatné výkresy součástí se nemusí kreslit pro:

- součástí vzniklé dělením výchozího materiálu řezáním, stříháním, upichováním, pálením apod.
- Součásti, které nejsou dále zpracovány a jejichž konečné rozměry jednoznačně určuje kusovník, např. zápisem:

$\emptyset 20 - 80$  ČSN 42 5510.10

PLO 32 x 10 – 80 ČSN 42 5522.11

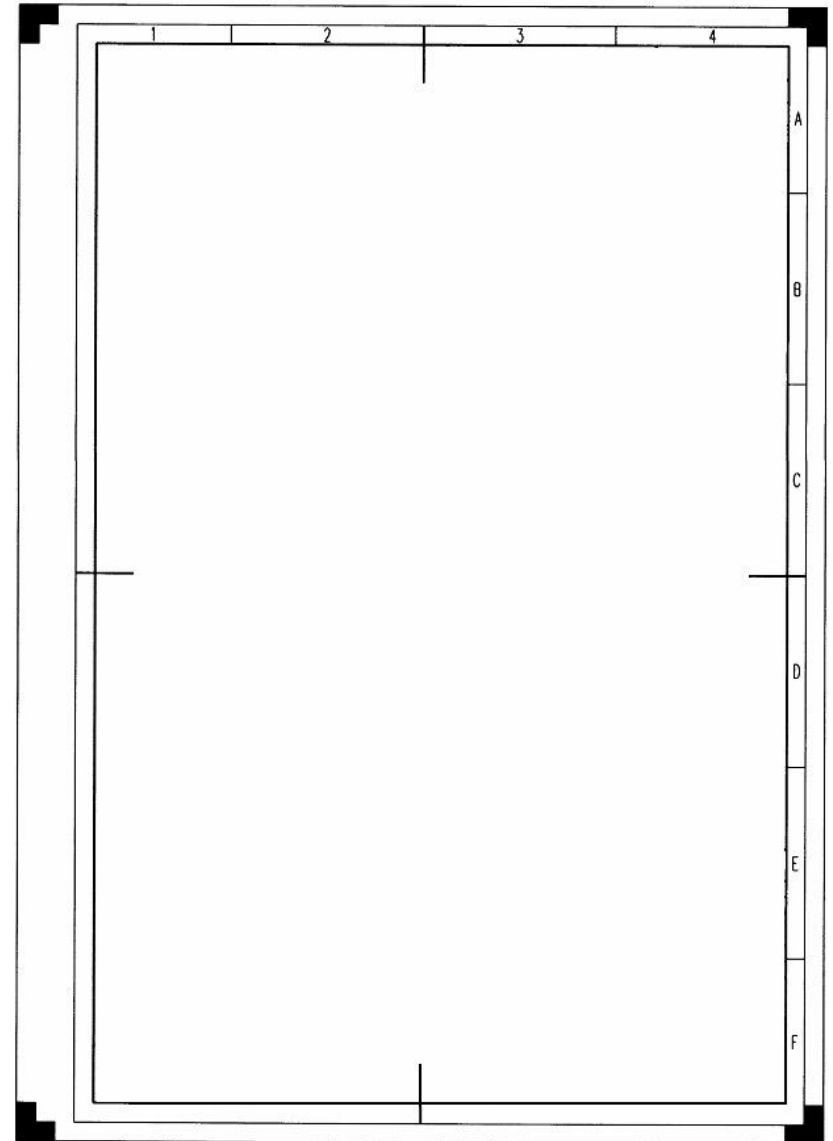
TR  $\emptyset 40 \times 4 - 60$  ČSN 42 5715.01



# Pravidla pro kreslení výrobních výkresů

**Výrobní výkres musí obsahovat:**

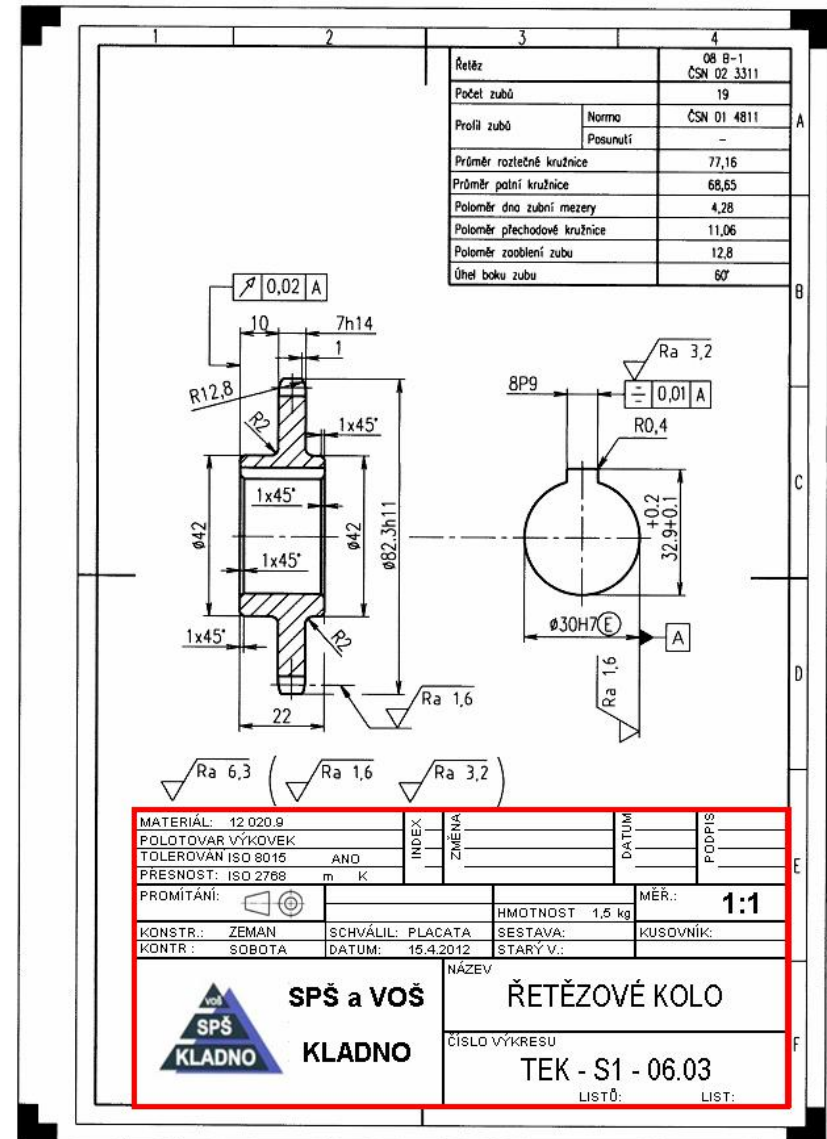
- Kreslící list**
- Popisové pole
- Zobrazený předmět
- Kóty a tolerance
- Údaje o struktuře povrchu
- Technické poznámky a tabulky



# Pravidla pro kreslení výrobních výkresů

Výrobní výkres musí obsahovat:

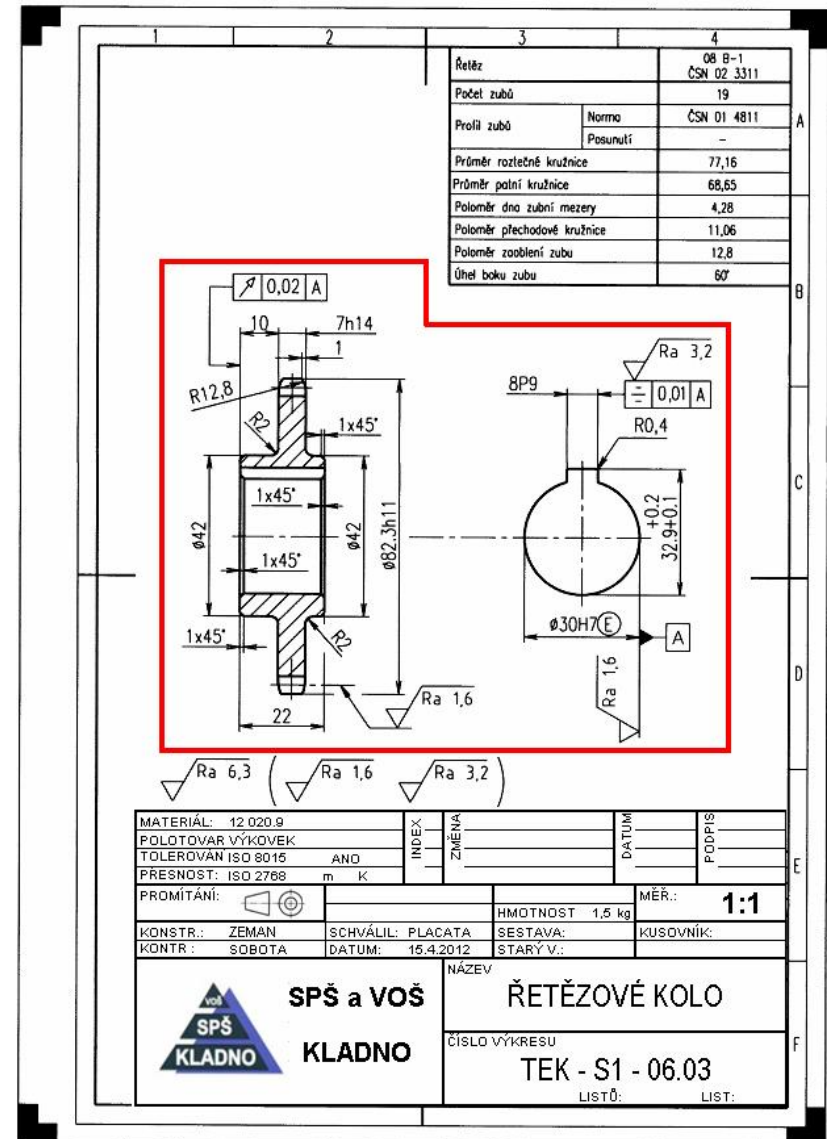
- ❑ Kreslicí list
- ❑ Popisové pole
- ❑ Zobrazený předmět
- ❑ Kóty a tolerance
- ❑ Údaje o struktuře povrchu
- ❑ Technické poznámky a tabulky



# Pravidla pro kreslení výrobních výkresů

Výrobní výkres musí obsahovat:

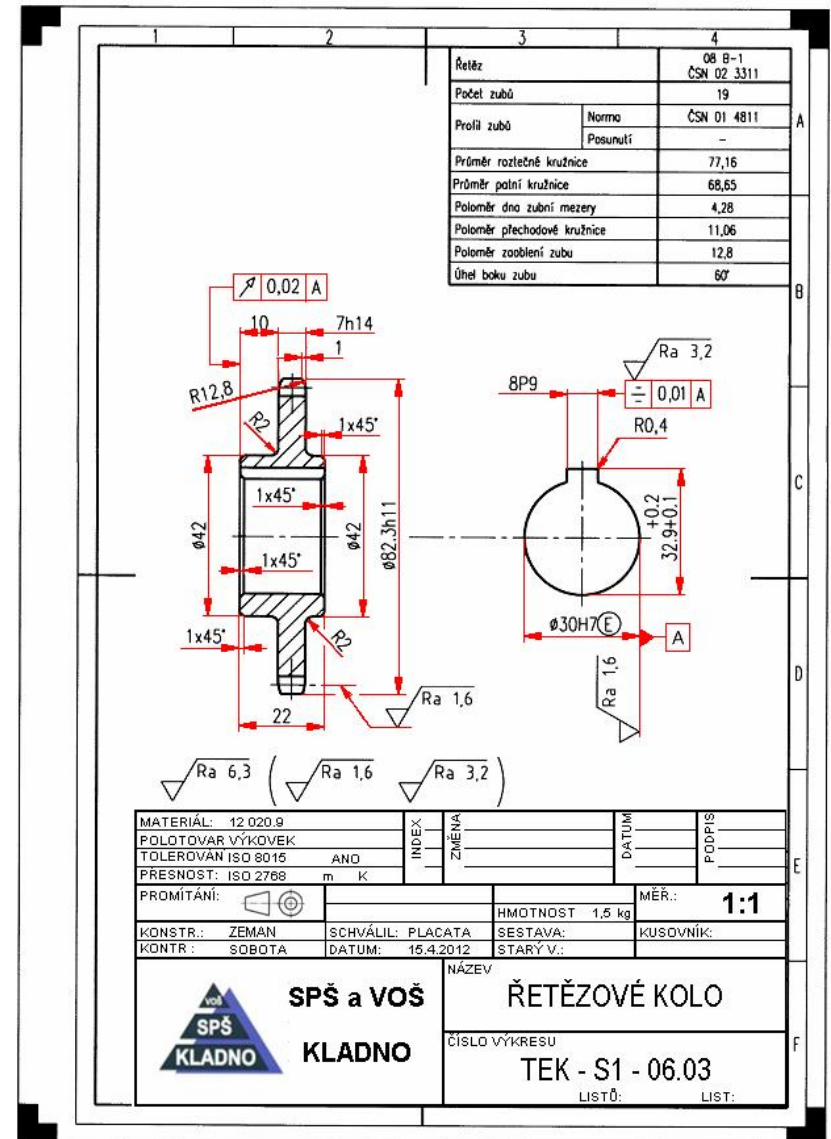
- Kreslicí list
- Popisové pole
- Zobrazený předmět
- Kóty a tolerance
- Údaje o struktuře povrchu
- Technické poznámky a tabulky



# Pravidla pro kreslení výrobních výkresů

Výrobní výkres musí obsahovat:

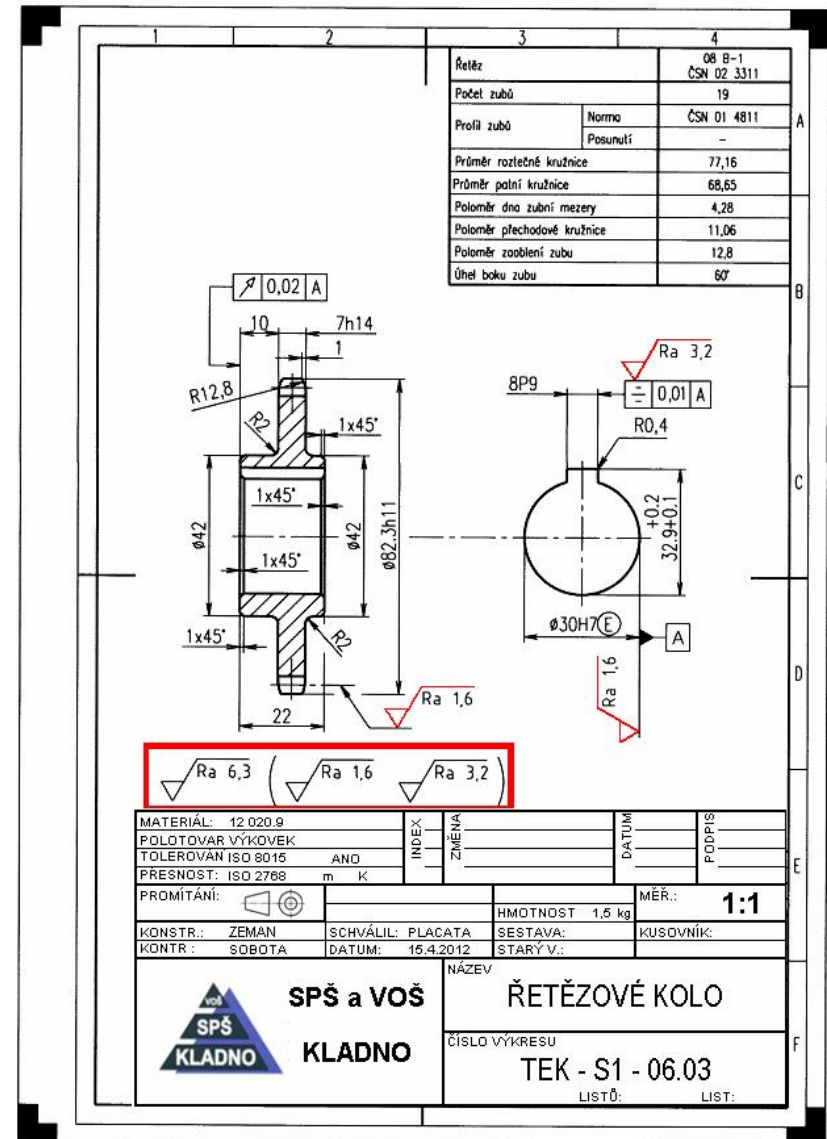
- Kreslící list
- Popisové pole
- Zobrazený předmět
- Kóty a tolerance
- Údaje o struktuře povrchu
- Technické poznámky a tabulky



# Pravidla pro kreslení výrobních výkresů

Výrobní výkres musí obsahovat:

- ❑ Kreslicí list
- ❑ Popisové pole
- ❑ Zobrazený předmět
- ❑ Kóty a tolerance
- ❑ Údaje o struktuře povrchu
- ❑ Technické poznámky a tabulky

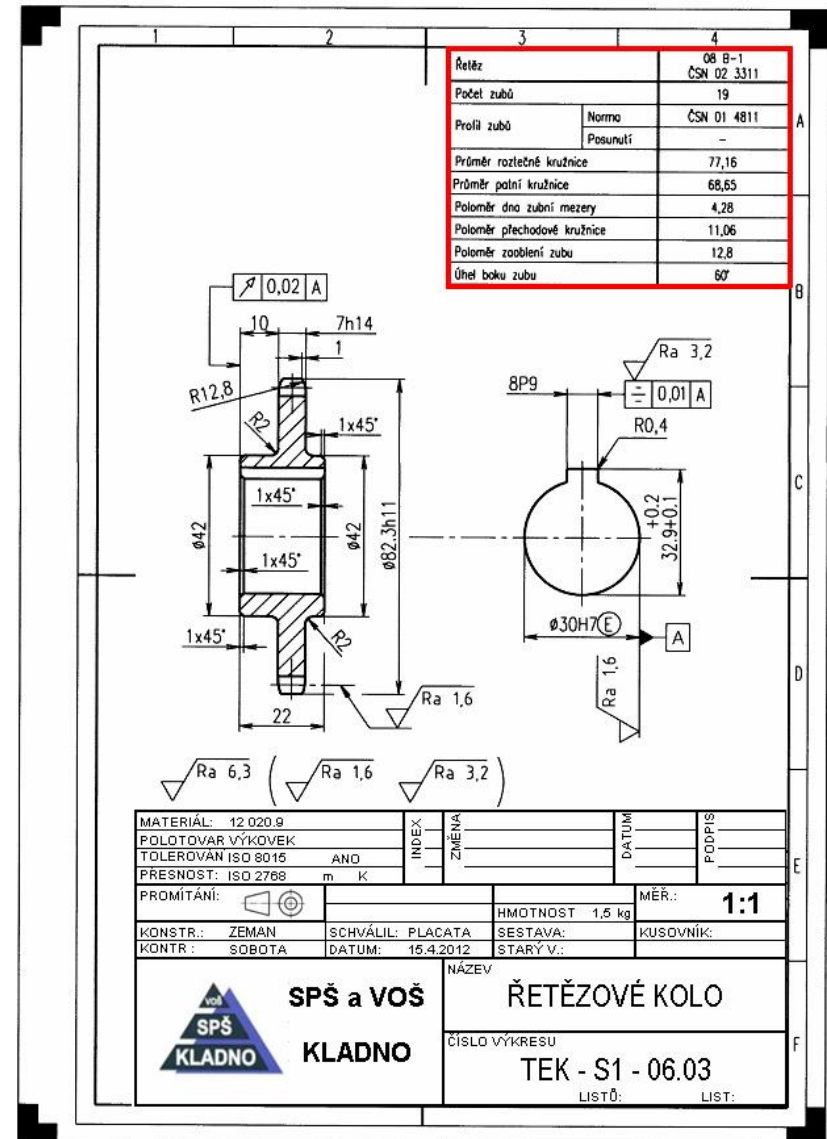




# Pravidla pro kreslení výrobních výkresů

Výrobní výkres musí obsahovat:

- ❑ Kreslící list
- ❑ Popisové pole
- ❑ Zobrazený předmět
- ❑ Kóty a tolerance
- ❑ Údaje o struktuře povrchu
- ❑ Technické poznámky a tabulky



# Pravidla pro kreslení výrobních výkresů

---

Aby byl výkres použitelný ve výrobě, musí splňovat tyto vlastnosti:

- Správnost**
- Úplnost**
- Jednoznačnost (čitelnost)**
- Hospodárnost výroby**  
(technologičnost konstrukce)

# Pravidla pro kreslení výrobních výkresů

---

## Správnost

- ❑ Použití normalizovaných kreslicích formátů
- ❑ Všechny potřebné údaje ke zhotovení a kontrole vyrobené součásti musí být na výkrese provedeny podle definovaných standardů (norem, předpisů)
  - Zobrazení součásti podle pravidel technického zobrazování
  - Zásadní používání normalizovaných označení na výkresech
  - Provedení kótování podle stanovených zásad a pravidel pro kótování
  - Předepsání struktury povrchu podle stanovených pravidel
  - Správný zápis všech identifikačních, evidenčních a konstr. údajů
- ❑ **Všechny údaje na výkrese**, včetně rozměrů, tolerancí, mezních úchylek, údajů drsnosti povrchu apod. **se vztahují ke konečnému stavu hotového výrobku**. Mají-li platit jinak, je nutné to na výkrese vhodným způsobem uvést

# Pravidla pro kreslení výrobních výkresů

---

## Úplnost

- Zobrazení tvaru součásti i všech geometrických prvků, detailů a podrobností, nutných pro popis skutečného tvaru součásti
- Všechny potřebné rozměry tvaru, velikosti a polohy geometrických prvků součásti, požadované tolerance tvaru a polohy vybraných rozměrů i další technické údaje ke zhotovení a kontrole vyrobené součásti
- Předepsání struktury povrchu všech ploch součásti
- Údaje o rozměrech výchozího polotovaru a jakosti materiálu
- Všechny požadované identifikační, evidenční a konstrukční údaje uvedené v popisovém poli (podle ČSN 01 3250)

# Pravidla pro kreslení výrobních výkresů

---

## Jednoznačnost

- Všechny údaje ke zhotovení a kontrole vyrobeného předmětu musí být jednoznačné.
  - každý tvarový prvek se kótuje jen jednou (např. na výkresech ohýbaných nebo podobně přetvořených součástí se nakreslí rozvinutý pohled. Na rozvinutém pohledu se kótuje jen rozměry, které nejsou kontrolovatelné na hotové součásti)
  - Každá změna na výkrese musí být zřetelně vyznačena v obraze a zaznamenána v popisovém poli
  - Součásti stejného tvaru, ale různých velikostí, se zpravidla kreslí jen jednou na tabulkový výkres, který nemá mít víc než 3 proměnné
  - Normalizované prvky součástí se mohou zobrazovat zjednodušeně a označovat podle příslušných norem (např. středící důlky, zápichy apod. se předepisují na výkresech normalizovaným způsobem)
- Zjednodušené kreslení a kótování
  - Některé geometrické tvary a prvky, které nejsou z hlediska přesného zobrazení podstatné lze znázorňovat zjednodušeně
  - Některé geometrické tvary a prvky lze kótovat zjednodušeně

# Pravidla pro kreslení výrobních výkresů

---

## Čitelnost

- ❑ Zapisování a čtení textových údajů na výkres se provádí zleva doprava a odzdoła nahoru
- ❑ Obrazy a textové údaje musí být tak velké, aby byly čitelné a výkres se mohl reprograficky zpracovat (ČSN EN ISO 6428)
- ❑ Tvar a rozměry značek se určí s ohledem na zřetelnost (čitelnost) a přehlednost výkresu,
- ❑ Nejmenší velikosti obrazových prvků (doporučení):
  - - tloušťku čar (doporučená tenká 0.25 / tlustá 0,5 mm)
  - - světlost mezi rovnoběžnými čarami (doporučená světlost mezi rovnoběžkami 0,5 mm)
  - - velikost písma u velké abecedy (doporučená 3,5 mm)
  - - velikost hraničních značek a úseček u kót (doporučená 3,5 mm)
- ❑ Nejmenší velikost písma musí být dodržena na celém výkresu, včetně popisového pole a zapisování mezních úchylek.
  
- ❑ - Schémata se kreslí podle ČSN 01 3107

# Pravidla pro kreslení výrobních výkresů

---

## Hospodárnost (technologičnost)

- ❑ **Technologičnost** konstrukce rozumíme takové konstrukční provedení součástí nebo výrobků, které zaručuje co nejhospodárnější výrobu při splnění všech jejich funkcí, životnosti a spolehlivosti.
- ❑ **Konstruktér** navrhuje tvar, rozměry, přesnost (tvarová, rozměrová, drsnost), materiál a polotovar.
- ❑ **Konstrukce** z technologického hlediska je vázána na výrobní podmínky závodu (strojní vybavení, automatizace) a na sériovosti výroby (typu výroby – kusová, malosériová, sériová, hromadná).
- ❑ Dosažený **stupeň technologičnosti** ovlivňuje:
  - - volba materiálu
  - - volba výchozího polotovaru a jeho rozměrů
  - - volba tvaru, přesnosti rozměrů a drsnosti povrchu obrobených ploch
  - - některá organizační opatření
  - - celkové konstrukční pojetí výrobku

# Pravidla pro kreslení výrobních výkresů

---

## Hospodárnost (technologičnost)

**Při konstrukci respektujeme tyto zásady technologičnosti konstrukce**

- Tvar – jednoduchý, respektující technologii výroby (úkosity, zaoblení, tloušťky stěn...)
- Přiměřené nároky na přesnost
- Přesné a jasně vymezené nároky na jakost
- Vhodný materiál (se zřetelem na využití materiálu, materiálovou strukturu, teplené zpracování atd.)
- Využití normalizovaných a hromadně vyráběných dílů a polotovarů
- Volba vhodného druhu kótování a tolerování rozměrů
- Při konstrukci brát zřetel na pracnost montáže a demontáže součástky, skupin a celého výrobku
- Využití výrobních podmínek daného podniku (stávajícího strojního zařízení)
- Krátká a nenákladná příprava výroby - co nejmenší investice; minimum speciálních nástrojů, přípravků, měřidel



# Pravidla pro kreslení výrobních výkresů

---

## Seznam použité literatury:

- [1] KLETEČKA, Jaroslav a Petr FOŘT. Technické kreslení. Vyd. 1. Brno: CP Books, 2005, 252 s. ISBN 80-251-0498-2
- [2] FS Kladno - operativní dělení. FSKladno [online]. 2009 [cit. 2012-12-09]. Dostupné z: [http://www.fskladno.cz/Default/DeleniMaterialu/Operativni\\_deleni.aspx](http://www.fskladno.cz/Default/DeleniMaterialu/Operativni_deleni.aspx)
- [3] Tipy a techniky pro řezání pilou. Alinar [online]. 2012 [cit. 2012-12-09]. Dostupné z: <http://www.alinar.cz/tipy-a-techniky-pro-rezani-pilou/t-306/>
- [4] Vypracované otázky z TEK. *Broucek* [online]. 2002 [cit. 2012-12-09]. Dostupné z: [http://broucek.chytrak.cz/download/fsi/TECHNOLOGICNOST\\_KONSTRUKCI/2002-vypracovane-otazkyTEK.doc/](http://broucek.chytrak.cz/download/fsi/TECHNOLOGICNOST_KONSTRUKCI/2002-vypracovane-otazkyTEK.doc/)