

# Technické kreslení - technické výkresy







# Technické kreslení

**Technické kreslení** je souhrnný název pro všechny druhy grafického vyjadřování v různých vědních, technických a výrobních oborech.

Úkolem technického kreslení je vytvoření názorného zobrazení objektu podle určitých pravidel tak, aby bylo srozumitelné nejen autorovi.

# Technická normalizace

Samostatný vědní obor, jehož význam vychází z úkolů, které byly formulovány komisí ISO pro studium zásad normalizace takto:

- Dosažení všeobecné hospodárnosti vyjádřené množstvím potřebné společenské práce, spotřebou materiálu a energie při výrobě a využívání výrobků.
- Ochrana zájmů uživatelů zajištěním přiměřené a stálé jakosti výrobků a k nim příslušejících služeb.
- Bezpečnost, zdraví a ochrana života.
- Vytváření srozumitelných vyjadřovacích a dorozumívacích prostředků v mezinárodním měřítku.

# Technická normalizace

Technická normalizace tedy

- usnadňuje sériovou, hromadnou výrobu a tím ji zrychluje a zlevňuje,
- urychluje vývoj, zrychluje práci konstruktéra,
- zlevňuje výrobu, tím snižuje ceny výrobků,
- umožňuje vzájemnou vyměnitelnost normalizovaných dílů,
- umožňuje na mezinárodní úrovni budovat vzájemné vztahy v oblasti vývoje, výroby a kontroly.

# Technická norma

Nástrojem technické normalizace jsou **technické normy**:

- Jsou prostředkem pro sdělování technických myšlenek a dat.
- Vytvářejí určitý řád.
- Zjednodušují řadu výrobních i nevýrobních postupů.



# Technická norma

Nástrojem technické normalizace jsou **technické normy**:

- Jsou prostředkem pro sdělování technických myšlenek a dat.
- Vytvářejí určitý řád.
- Zjednodušují řadu výrobních i nevýrobních postupů.

Norma je směrnice či pravidlo, které je nutné dodržovat, jeho dodržování je závazné.

# Technická norma

Nástrojem technické normalizace jsou **technické normy**:

- Jsou prostředkem pro sdělování technických myšlenek a dat.
- Vytvářejí určitý řád.
- Zjednodušují řadu výrobních i nevýrobních postupů.

Norma je směrnice či pravidlo, které je nutné dodržovat, jeho dodržování je závazné.

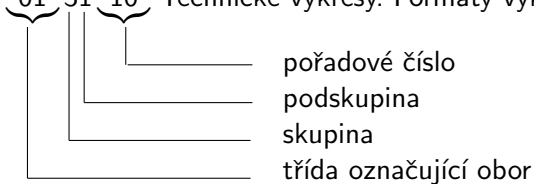
Mezinárodní normy ISO a EN, zaváděné v rámci mezinárodní kooperace výroby, a jejich převzetí do národních norem jsou nutným předpokladem mezinárodní spolupráce, a to nejen v technické oblasti.

# Technická norma

- Česká technická norma (ČSN)
  - ▶ platí na celém území státu,
  - ▶ tvorbu a vydávání řídí Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví (ÚNMZ),
  - ▶ mohou být rozpracovány v jednotlivých oborech na **oborové normy** (ON) a **podnikové normy** (PN).
- **Evropské normy (EN)** platnost především na území států EU. Vydává Evropská komise pro normalizaci CEN.
- **Mezinárodní normy (ISO)** platnost celosvětová, vydává Mezinárodní organizace pro normalizaci ISO.

# Označení technických norem

Př. ČSN 01 31 10 Technické výkresy. Formáty výkresů



Obory jsou rozděleny do tříd 00 až 99, např.

- 01 - Obecná třída
- 02 - Strojní součásti
- ⋮
- 47 - Zemědělské stroje
- 48 - Lesnictví
- 49 - Průmysl dřevozpracující
- ⋮

# Označení technických norem

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 01.110; 79.020

Září 2008

**Výkresy ve dřevozpracujícím průmyslu**

**ČSN 01 3610**

Drawings in woodworking industry

**Nahrazení předchozích norem**

Touto normou se nahrazuje ČSN 01 3610 z 1998-07-01.



### Technické výkresy – Metody promítání – Část 1: Přehled

**ČSN**  
**EN ISO 5456-1**

01 3123

idt ISO 5456-1:1996

Technical drawings – Projection methods – Part 1: Synopsis

Dessins techniques – Méthodes de projection – Partie 1: Récapitulatif

Technische Zeichnungen – Projektionsmethoden – Teil 1: Übersicht

Tato norma je českou verzí evropské normy EN ISO 5456-1:1999. Evropská norma EN ISO 5456-1:1999 má status české technické normy.

This standard is the Czech version of the European Standard EN ISO 5456-1:1999. The European Standard EN ISO 5456-1:1999 has the status of a Czech Standard.

#### Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN 01 3121 z 1989-12-13.

# Technické výkresy

Technický výkres je základní dokument při návrhu nového výrobku nebo jeho projektu. Je souborem informací vyjádřených na určitém nosiči informací v souladu s normalizovanými pravidly, musí být tedy vždy vypracován podle určitých zásad. Technické výkresy využíváme v celé řadě oborů, pro které mají charakteristický obsah.

Každý obor má svá specifika, která svým způsobem určují obsah výkresové dokumentace. Proto existují vedle obecných norem pro technické výkresy i konkrétní normy např. pro kreslení výkresů ve strojírenství, stavebnictví, elektrotechnických schématach apod.

Technické výkresy mohou být vytvořeny klasickým kreslením nebo pomocí výpočtení techniky (CAD) v určité formě:

- náčrt (skica)
- originál
- kopie

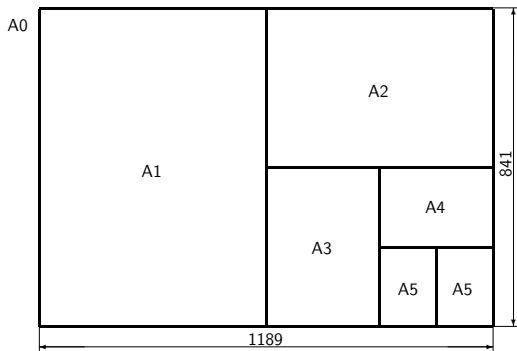
# Rozdělení výkresů ve dřevozpracujícím průmyslu

- Návrhové výkresy
- Výrobní výkresy
  - ▶ Výkresy sestav
  - ▶ Výkresy podsestav
  - ▶ Výkresy podsestav a montážních jednotek
  - ▶ Montážní výkresy, montážní schémata
  - ▶ Výkresy pomocné
- Zvláštní výkresy (pro katalog, nabídku, montážní návod apod.)

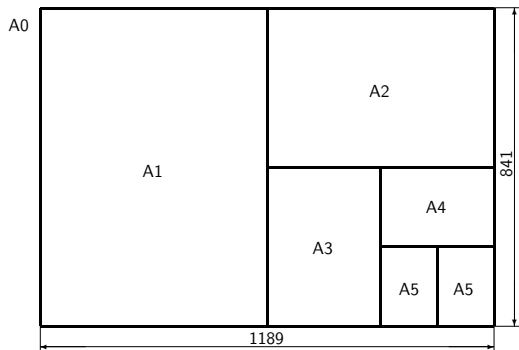


# Formáty výkresů

- ČSN ISO 5457
- přednostně se užívá řada A normalizovaných metrických formátů
- základem je formát A0 o ploše  $1 \text{ m}^2$  a poměru stran  $1 : \sqrt{2}$





# Formáty výkresů



A0	841 × 1189
A1	594 × 841
A2	420 × 594
A3	297 × 420
A4	210 × 297
A5	148 × 210

- rozměry se zaokrouhlují dolů na celé mm
- norma ISO formát A5 neuvádí

- popisové pole
- kreslicí plocha
- souřadnicová síť
- značky pro oříznutí
- středící značky



MATERIAL: 113410		INDEX: _____		DATA: _____		PROJEKT: _____	
POLČOVNÍK: #110-20 ČSN 42 5510.1		ZNAČKA: _____		DATA: _____		PROJEKT: _____	
TOLERANČNÍ ISO 8015		ANO		DATA: _____		PROJEKT: _____	
PŘESNOST ISO 2768		m k		DATA: _____		PROJEKT: _____	
PROMĚRY 		MNOŽNOST: 1,49 ks		MĚRÍTKO: 1:1			
KONSR. POKROKY Z:		SCHVÁLIL: _____		SISTÉMA: 2.VA-CAD-02.00		KUSOVNÍK: 2.VA-CAD-02.00	
KONTR. _____		DATUM: 05.11.2004		STARÝ V. _____			
		NAZEV: VÍKO					
		OŠLO VÝKRESU: 2.VA-CAD-02.06					
		LISTO		LIST			

# Popisové pole

Každý výkres, s výjimkou zvláštních výkresů a skic, musí obsahovat popisové pole.

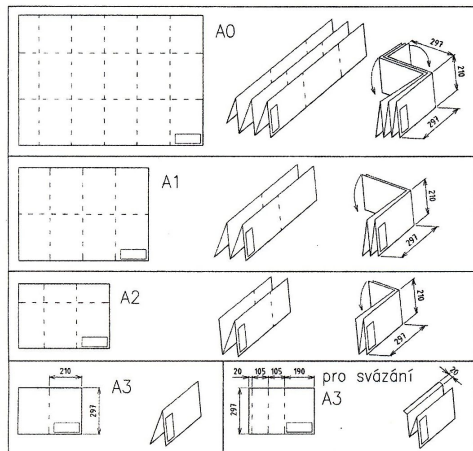
V pravém dolním rohu výkresu, navazuje přímo na rámec kreslicí plochy.

- **identifikační část:** číslo a název výkresu, název nebo logo vlastníka výkresu; šířka je max. 170 mm
- **další části** – mají různou formu a obsah, nejdůležitější jsou: značka promítání (ISO-E, ISO-A), hlavní měřítko, název a typ výrobku, kdo navrhl, kreslil a kontroloval, datum, pole pro vyznačení změn na výkrese, pořadové číslo revize

Měřítko: <b>1:1</b> (1:2)	Navrhl: Ing. arch. Kovařík	Poslední revize:	
	Kreslil: Ing. Holouš 07-08-23	1. vrtání od hrany 25→23, Holouš 07-11-08	
	Kontroloval: Ing. Máchová		
<b>MZLU Brno</b>  Ústav nábytku, designu a bydlení	Název výrobku: <b>Karls</b>	Typ výrobku: skříňka horní skříňka spodní	Promítání 
	Obsah výkresu: <b>MEZISTĚNA STŘEDNÍ</b>		Císlo výkresu: <b>KR 00067</b>

# Skládání výkresů

- originály se uchovávají nesložený, kopie se skládají na formát A4 tak, aby bylo popisové pole na horní straně



# Měřítko zobrazování

- poměr mezi rozměry obrazu na výkresu a rozměry skutečného předmětu či podrobnosti
- kóty se zapisují ve skutečné velikosti bez ohledu na měřítko
- měřítko zapisujeme do popisového pole; pokud je na výkrese použito více měřítek, zapisuje se do popisového pole hlavní měřítko, ostatní měřítka se zapisují k odkazu

Typ měřítko	Normalizovaná měřítko
Měřítko zvětšení	2:1, 5:1, 10:1, 20:1, 50:1
Skutečná velikost	1:1
Měřítko zmenšení	1:2, 1:5, 1:10, 1:20, 1:50, 1:100, 1:200, 1:500, 1:1 000, 1:2 000, 1:5 000, 1:10 000

# Čáry na technických výkresech

Používají se čáry

- plné
- přerušované - čárkované, tečkované
- střídavé - čerchované

v tloušťkách (0.18), 0.25, 0.35, 0.5, 0.7, 1.0, 1.4, 2.0 mm  
(tato řada vychází z poměru 1 :  $\sqrt{2}$ )

ve skupinách

Název čáry	skupiny a podskupiny čar					
	a	b	a	b	a	b
tenká	0,18	0,25	0,25	0,35	0,35	0,5
tlustá	0,5		0,7		1,0	
velmi tlustá	1,0		1,4		2,0	

Podskupina (a) se používá ve stavebnictví; poměr tlouštěk je 1:3:6.

Podskupina (b) se používá ve strojnictví i ve dřevozpracujícím průmyslu;  
poměr tlouštěk je 1:2:4.

# Druhy a použití čar na výkresech

- 1 Ve dřevozpracujícím průmyslu stanoví základní typy čar a všeobecná pravidla pro kreslení ČSN EN ISO 128-20.
  - ▶ Pro většinu kresby čára tlustá a tenká.
  - ▶ Velmi tlustá čára poměrně málo, má specifický význam, ve stavebnictví označuje např. dráty jako výztuž betonu a ve strojnictví např. lepené spoje.



# Druhy a použití čar na výkresech

- 1 Ve dřevozpracujícím průmyslu stanoví základní typy čar a všeobecná pravidla pro kreslení ČSN EN ISO 128-20.
  - ▶ Pro většinu kresby čára tlustá a tenká.
  - ▶ Velmi tlustá čára poměrně málo, má specifický význam, ve stavebnictví označuje např. dráty jako výztuž betonu a ve strojnictví např. lepené spoje.
- 2 Druhy a použití čar na výkresech KG:

velmi tlustá plná – viditelné hrany a obrysy, řezy, výsledky konstrukcí  
tlustá plná – rámeček kreslicí plochy, popisové pole, stř. značky  
tlustá čárkovaná – neviditelné obrysy a hrany  
tenká plná – konstrukce, kótovací čáry, pomocné čáry  
tenká čárkovaná – pomocné konstrukce, pomocné čáry  
tenká čerchovaná – osy soum., skutečné vel. rov. útvarů v otočení

# Druhy a použití čar na výkresech













- 1 Ve dřevozpracujícím průmyslu stanoví základní typy čar a všeobecná pravidla pro kreslení ČSN EN ISO 128-20.
  - ▶ Pro většinu kresby čára tlustá a tenká.
  - ▶ Velmi tlustá čára poměrně málo, má specifický význam, ve stavebnictví označuje např. dráty jako výztuž betonu a ve strojnictví např. lepené spoje.

## 2 Druhy a použití čar na výkresech KG:

- velmi tlustá plná – viditelné hrany a obrysy, řezy, výsledky konstrukcí
- tlustá plná – rámeček kreslicí plochy, popisové pole, stř. značky
- tlustá čárkovaná – neviditelné obrysy a hrany
- tenká plná – konstrukce, kótovací čáry, pomocné čáry
- tenká čárkovaná – pomocné konstrukce, pomocné čáry
- tenká čerchovaná – osy soum., skutečné vel. rov. útvarů v otočení

- 3 Neviditelné obrysy a hrany se kreslí čarou poloviční tloušťky než viditelné obrysy a hrany - platí na všech druzích výkresů.

# Použití základních čar v dřevozpracujícím průmyslu

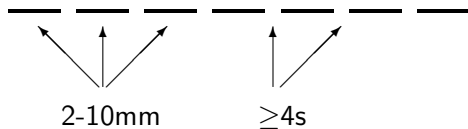
Název	Zobrazení	Tloušťka	Základní význam
Souvislá		tlustá	Viditelné obrysy a hrany, šipky označující pohledu na řezy a průřezy; značka směru a značka pootočeného pohledu
		tenká	Kótovací a odkazové čáry, pomocné čáry; neurčité hrany a průniky; krátké osy; zobrazení ploch předmětů v řezech a průřezech (šraf), obrysy otočeného a vkresleného průřezu, hraničící značky kót
Čárkovaná		tenká	Zakryté obrysy a hrany <sup>a</sup>
Čerchovaná s tečkami		tlustá	Umístění vlnitých pružin na výkresech čalounění
		tenká	Osy rotace, osy souměrnosti; vyznačení vymezených částí povrchu po obrysu
Čerchovaná s dlouhými čárkami		tlustá	Označení polohy řezové plochy (ploch)
		tenká	Řezová čára v celé její délce
Čerchovaná s dlouhými čárkami a dvěma tečkami		tenká	Obrysy a hrany před rovinou řezu, obrysy sousedních a souvisejících předmětů, výchozí a konečné obrysy; obrysy čalounění na výkresech nosných koster
Souvislá se zlomy		tenká	Přerušeni obrazů, ohraničení místních řezů
Nepravidelná souvislá		tenká	Přerušeni obrazů
Tečkovaná		tenká	Pomocné čáry
Proložené čárkovaná		tlustá	Izolační materiály na výkresech čalounění
<sup>a</sup> Pokud je nutné zakryté hrany a obrysy zvýraznit, nebo pokud to přispěje k přehlednosti obrazu, lze je kreslit čárkovanou čarou tlustou.			

# Zásady kreslení čar

- tloušťka čáry má být v celé délce stejná

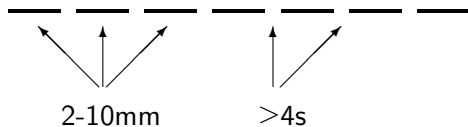
# Zásady kreslení čar

- tloušťka čáry má být v celé délce stejná
- čárkovaná čára (tloušťky  $s$ ) se skládá ze stejně dlouhých čárek (2–10 mm), mezi nimiž jsou stejně velké mezery (nejméně  $4s$ )



# Zásady kreslení čar

- tloušťka čáry má být v celé délce stejná
- čárkovaná čára (tloušťky  $s$ ) se skládá ze stejně dlouhých čárek (2–10 mm), mezi nimiž jsou stejně velké mezery (nejméně  $4s$ )



- čerchovaná čára (tloušťky  $s$ ) se skládá z čárek (5–20 mm) a teček; vždy začíná a končí čárkou; mezery jsou nejméně  $4s$ ; místo teček lze použít krátké čárky o délce nejvýše  $3s$

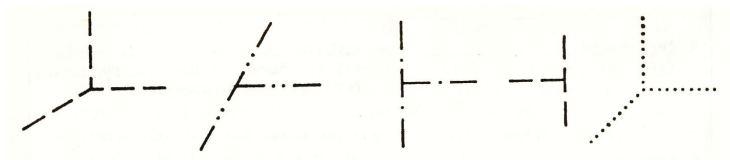


# Zásady kreslení čar

- čerchované čáry začínají a končí čárkou
- čáry se kříží čárkami, tečkované čáry tečkou



- čáry vzájemně navazují čárkami, tečkované čáry tečkami



# Zásady kreslení čar

- zlomy a ohyby tvoří vždy čárky, u tečkovaných teček tečky



- u rovnoběžných přerušovaných a střídavých čar umístěných blízko sebe se mají čárky a mezery, popř. vložené obrazové prvky, vzájemně střídat





# Technické písmo

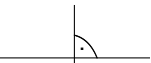
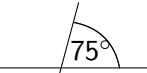
Popisováním technických výkresů se rozumí zapisování kót, vyplňování popisového pole, psaní různých poznámek.

# Technické písmo

Popisováním technických výkresů se rozumí zapisování kót, vyplňování popisového pole, psaní různých poznámek.

Písmo je charakterizováno:

- tvarem – bývá určen vzorovým předepsáním v tabulce
- velikostí – je určena výškou písmen velké abecedy v mm
- šířkou
- tloušťkou = tloušťka čáry

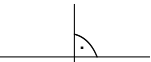
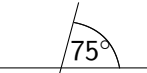
- sklonem: kolmé  , šikmé 

# Technické písmo

Popisováním technických výkresů se rozumí zapisování kót, vyplňování popisového pole, psaní různých poznámek.

Písmo je charakterizováno:

- tvarem – bývá určen vzorovým předepsáním v tabulce
- velikostí – je určena výškou písmen velké abecedy v mm
- šířkou
- tloušťkou = tloušťka čáry

- sklonem: kolmé  , šikmé 

Technické písmo je konstruováno do plošné sítě, která je u kolmého písma čtvercová, u šikmého kosodélníková. Kolmé písmo je konstruováno z přírodních tahů a z kruhových oblouků. U šikmého písma se kruhové oblouky mění na eliptické.

# Technické písmo

- velikost písma: (1,8) 2,5 3,5 5,0 7,0 10,0 14,0 (20,0) mm  
Velikost písma má být taková, aby byla zajištěna čitelnost jak originálu, tak kopií.
- typ: kolmé a šikmé písmo typu A: výška =  $14 \times$  tloušťka;  
kolmé a šikmé písmo typu B: výška =  $10 \times$  tloušťka

# Technické písmo

- velikost písma: (1,8) 2,5 3,5 5,0 7,0 10,0 14,0 (20,0) mm  
Velikost písma má být taková, aby byla zajištěna čitelnost jak originálu, tak kopií.
  - typ: kolmé a šikmé písmo typu A: výška =  $14 \times$  tloušťka;  
kolmé a šikmé písmo typu B: výška =  $10 \times$  tloušťka
- Přednostně se má používat kolmého písma velké abecedy typu B:

Charakteristika písma	rozměr	příklad (mm)
výška písmen velké abecedy	10d	5,0
výška písmen malé abecedy	7d	3,5
šířka písmen velké abecedy	6d	3,0
šířka písmen malé abecedy	5d	2,5
mezery mezi písmeny	2d	1,0
mezery mezi slovy	6d	3,0
nejmenší řádkování	17d	8,5
tloušťka písma	d	0,5

# Technické písmo

A B C D E F G H I J K L M N O P

Q R S T U V W X Y Z *MN* 75°

a b c d e f g h i j k l m n o p q

r s t u v w x y z Nyz