

9 KRESLENIE A ČÍTANIE TECHNICKÝCH VÝKRESOV

9.1 Kreslenie technických výkresov

Technické výkresy sú súčasťou technickej dokumentácie. Podkladom pre vypracovanie technických výkresov je návrh dizajnéra (výtvarníka, architekta) alebo objednávateľa. Návrhom môže byť:

- prototyp,
- vyobrazenie (skica vyhotovená voľnou rukou, trojrozmerný obraz vyhotovený pomocou výpočtovej techniky, fotografia predmetu, katalógový list a pod).

Z tohto návrhu sú zrejmi tvar a štruktúra predmetu, jeho vzhľad a farby, funkcie a spravidla aj základné materiálové zloženie. Podľa tohto návrhu konštruktér vyhotovuje technické výkresy, vytvára konštrukciu výrobku, vyberá vhodné konštrukčné spoje a stanovuje materiálové zloženie predmetu. Pritom berie na zreteľ technické a technologické možnosti výrobcu. Výsledkom práce konštruktéra sú:

- technické výkresy,
- súpisy položiek,
- technický popis.

Pri vypracovaní technických výkresov sa používa pravouhlé premietanie, zvyčajne sa používa metóda premietania v 1. kvadrante. V niektorých prípadoch sa predmet zobrazuje aj názorne (technická izometria, technická dimetria, kosouhlá dimetria). Pred vyhotovením technického výkresu treba najprv nakresliť na vhodný podklad (kancelársky papier, výkresový list, zošit) vo vhodnej mierke v základných rysoch jednotlivé pohľady, rezy, prierezy, prvky vo zväčšenej mierke, ich kótovanie a popis, aby bolo zrejmé, koľko obrazov bude technický výkres obsahovať a akú časť plochy na kreslenie budú zaberat'. Musí byť zrejmé aj to, akú plochu budú zaberat' vysvetlivky k technickému výkresu a či súčasťou technického výkresu bude aj súpis položiek. To je dôležité preto, aby bol použitý vhodný formát výkresového listu, aby boli pohľady, rezy, prierezy, prvky vo zväčšenej mierke a vysvetlivky na ploche na kreslenie rovnomerne rozložené, aby bol technický výkres prehľadný a ľahko čitateľný. Na zobrazenie jedného predmetu možno použiť aj niekoľko výkresových listov (napr. na jeden výkresový list sa nakreslia pohľady a rezy, na ďalší výkresový list sa nakreslia prvky vo zväčšenej mierke).

Pri práci na technickom výkrese sa postupuje tak, že sa najprv nakreslia pohľady na zobrazovaný predmet, potom rezy a prierezy a nakoniec prvky vo zväčšenej mierke. Má sa nakresliť len toľko pohľadov, rezov, prierezov a zväčšených prvkov, ktoré sú postačujúce na zrozumiteľné zobrazenie predmetu. Po ich nakreslení sa vykoná kótovanie, potom popis a nakoniec sa urobí šrafovanie. Technický výkres sa doplní vysvetlivkami a prípadne aj súpisom položiek, ak je súpis položiek súčasťou technického výkresu.

Pohľady. Do ľavého horného rohu plochy na kreslenie sa umiestni **hlavný pohľad** - **pohľad spredu** (obr.9.1, obr.9.2 a obr.9.3). Na pohľade spredu sa najprv vyznačia **roviny rezov** a **odkazy** a potom sa spravidla na pravú a spodnú stranu pohľadu spredu kótujú **dôležité čiastkové a celkové rozmery** predmetu. Pod pohľad spredu sa umiestni **pohľad zhora**. Na pohľade zhora sa najprv vyznačia roviny rezov, potom sa spravidla na pravú a spodnú stranu pohľadu zhora kótujú dôležité čiastkové a celkové rozmery predmetu.

Vpravo od pohľadu spredu sa umiestni **pohľad zľava**. Na pohľade zľava sa najprv vyznačia roviny rezov, potom sa spravidla na pravú a spodnú stranu pohľadu zľava kótujú dôležité čiastkové a celkové rozmery predmetu.

Rezy a prierezy. Roviny rezov sa spravidla vedú pred alebo nad miestom, ktoré treba zobraziť ako prvok vo zväčšenej mierke (obr.9.1, obr.9.2 a obr.9.3). Rezy a prierezy sa umiestňujú tak, že rezy a prierezy zobrazované pri pohľade zhora sa umiestňujú pod pohľad zhora v poradí zhora nadol. Rezy a prierezy zobrazované pri pohľade zľava sa umiestňujú vpravo od pohľadu zľava v poradí zľava doprava. Rezy a prierezy zobrazované pri pohľade spredu sa umiestňujú vpravo od pohľadu sprava a k nemu prislúchajúcich rezov a prierezov. Na rezoch sa vyznačia **prvky vo zväčšenej mierke** a spravidla na pravú a spodnú stranu sa kótujú **ostatné rozmery predmetu**.

Medzi jednotlivými pohľadmi a rezmi treba vynechať medzeru aspoň 20 mm. Ak je zobrazovaný predmet jednoduchý (prípadne súmerný), možno namiesto pohľadov na jeho zobrazenie použiť polovičný pohľad alebo predmet zobraziť v reze.

Prvky vo zväčšenej mierke (zväčšené prvky, podrobnosti, details). Zväčšené prvky sa majú kresliť v rovnakej polohe, akú majú na základnom obraze (obr.9.1, obr.9.2, obr.9.3 a obr.9.4). Majú byť umiestnené čo najbližšie k obrazom, ku ktorým prislúchajú. Rovnaké zväčšené prvky sa kreslia iba raz. Na zväčšených prvkoch sa zobrazujú **konštrukčné spoje**, zapisujú sa **informácie o materiálovom zložení** predmetu a kótujú sa **rozmery**, ktoré inak nemožno kótovať.

Kótovanie. Kóty poskytujú veľmi dôležité informácie o zobrazenom predmete. Pri kótovaní treba dbať, aby sa každá kóta zapísala len raz. Kóty treba rozložiť rovnomerne na všetkých obrazoch, majú byť prehľadné a ľahko čitateľné. Všetky rozmery zobrazeného predmetu majú byť z technického výkresu zrejmé z kót.

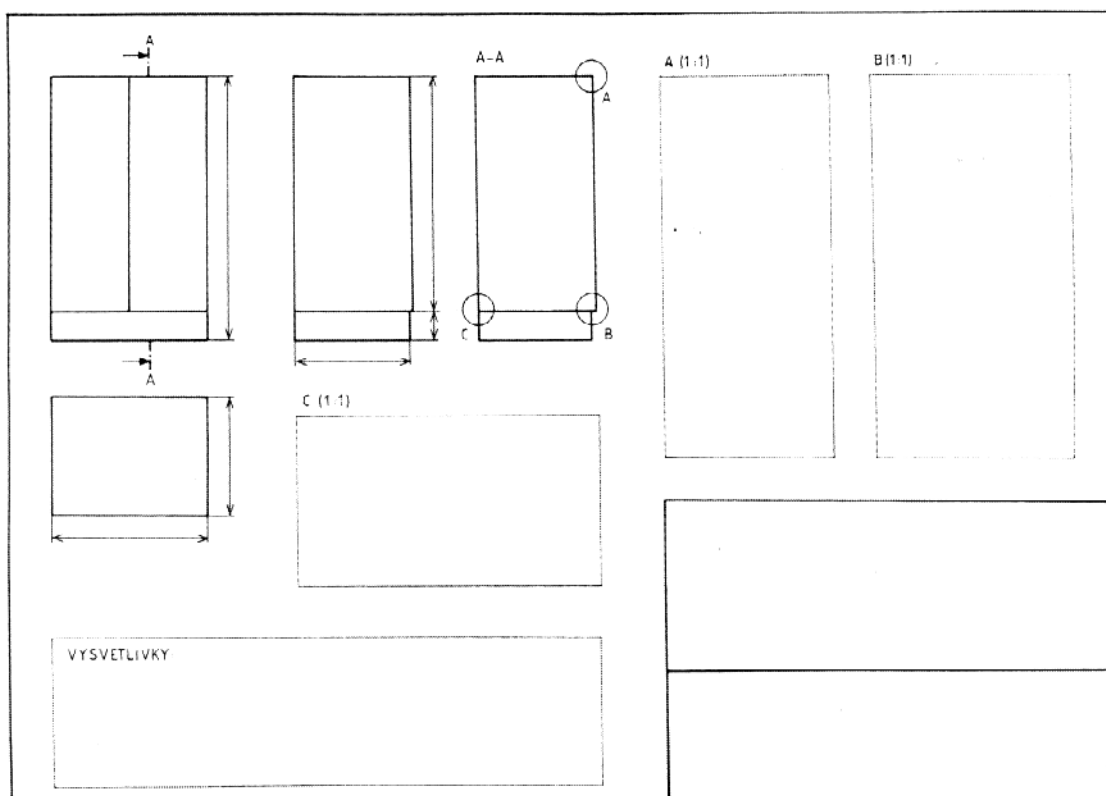
Popis. Na vyplnenie titulného bloku, na zapisovanie kót, na popis technického výkresu a na vyplnenie súpisu položiek sa používa technické písmo vhodného typu a vhodnej veľkosti. Popis má byť zrozumiteľný, prehľadný a estetický.

Šrafovanie. Plochy rezov, prierezov a príslušné plochy prvkov vo zväčšenej mierke sa šrafujú zaužívanými grafickými značkami. Význam grafických značiek použitých na technickom výkrese musí byť vysvetlený vo vysvetlivkách.

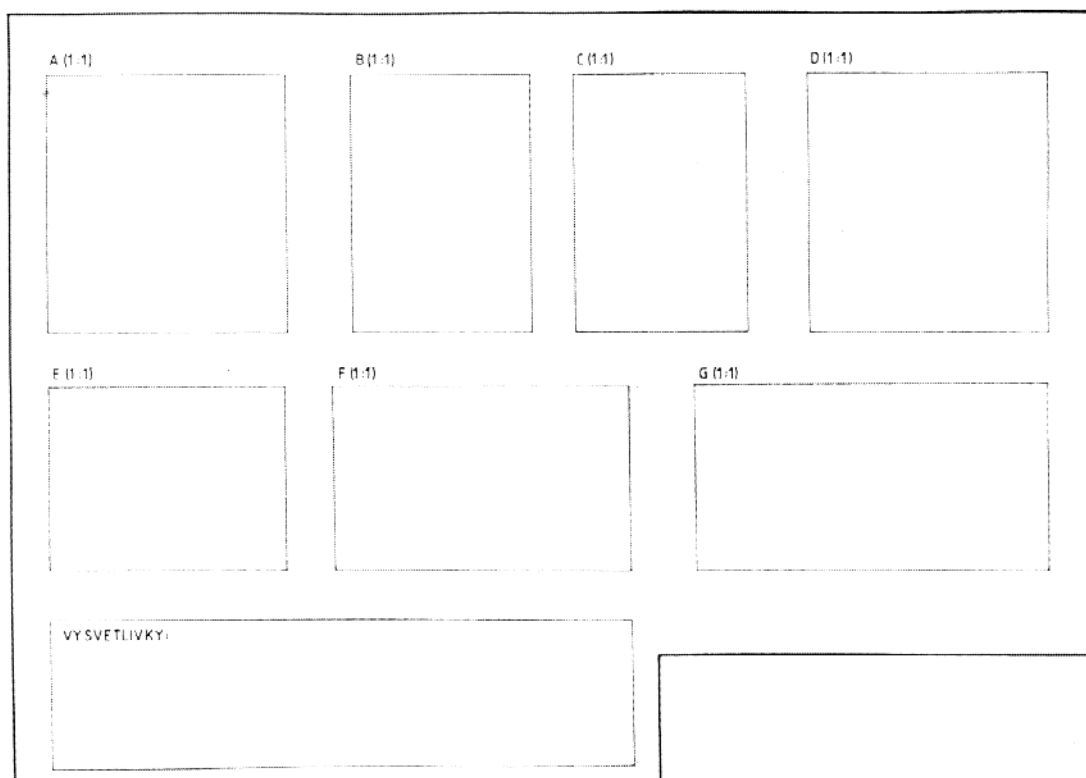
Vysvetlivky. Na technický výkres možno napísať aj rôzne informácie, ktoré súvisia so zobrazeným predmetom (napr. VŠETKY PLOCHY BRÚSIŤ, VŠETKY HRANY ZA-OBLIŤ R3). Spravidla sa zapisujú do pravého horného rohu plochy na kreslenie.

Všetky grafické značky, najmä grafické označenie materiálov v rezoch, prierezoch a zväčšených prvkoch, ktoré sa na technickom výkrese použili a nie sú obsahom žiadnej z platných technických noriem, musia byť na technickom výkrese vysvetlené. Bežne používané grafické označenie rezov, prierezov a zväčšených prvkov materiálov používaných na výrobu predmetov z dreva a drevných materiálov nie je obsahom žiadnej v súčasnosti platnej technickej normy, preto sa ich význam musí na technickom výkrese vysvetliť. Vysvetlivky sa zapisujú nad ľavý spodný okraj technického výkresu a nad titulný blok, prípadne nad súpis položiek.

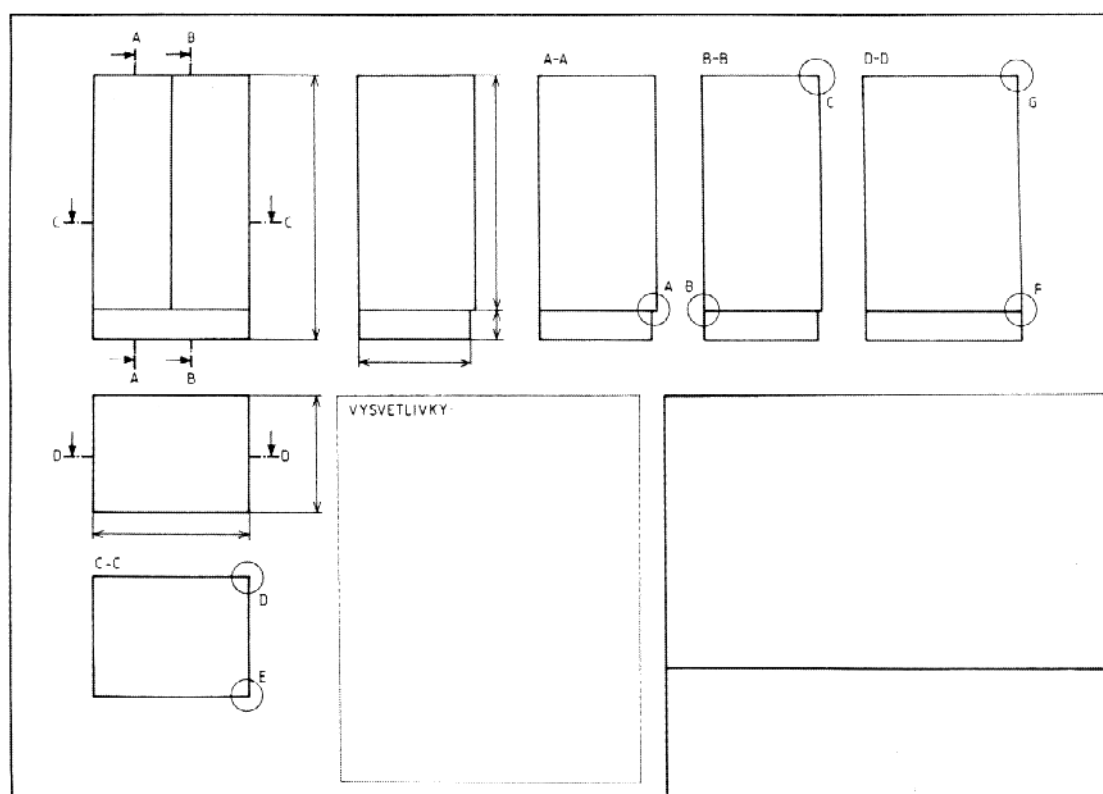
Kópie a skladanie technického výkresu. Originál technického výkresu nakreslený ceruzkou na kladivkový rysovací papier sa spravidla prekresľuje technickými perami na priesvitný papier. Kópie originálu technického výkresu možno vyhotoviť vhodným reprodukčným zariadením (kopírovací stroj, skener). Originál technického výkresu sa neskladá, kópie sa skladajú predpísaným spôsobom na formát A4.



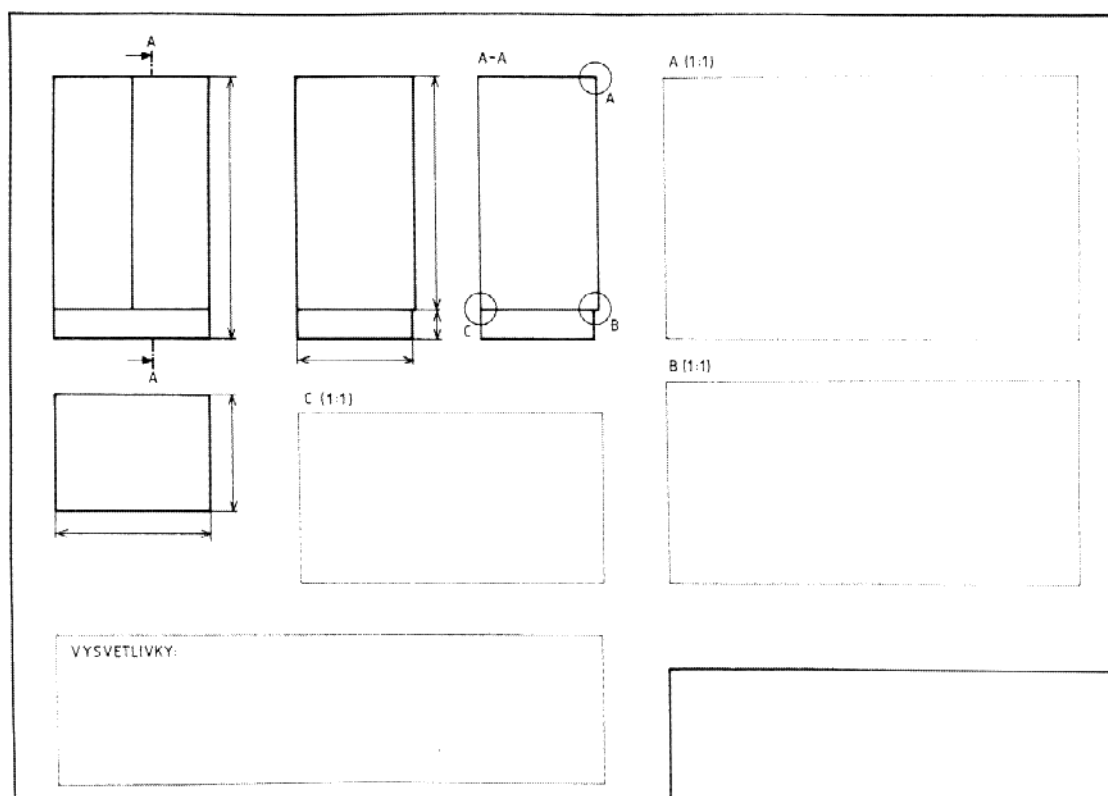
Obr. 9.1: Umiestnenie pohľadov, rezov a zväčšených prvkov na technickom výkrese



Obr. 9.2: Umiestnenie pohľadov, rezov a zväčšených prvkov na technickom výkrese



Obr. 9.3: Umiestnenie pohľadov, rezov a zväčšených prvkov na technických výkresoch zložitejších výrobkov (pohľady a rezy)

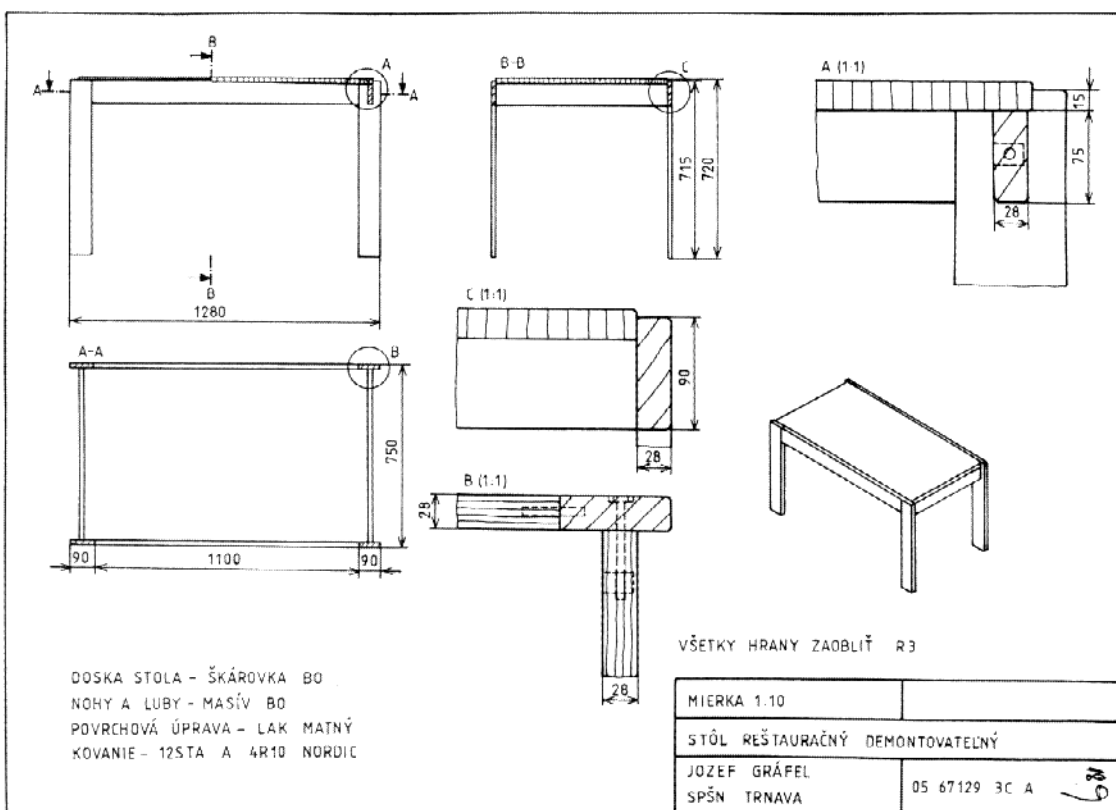


Obr. 9.4: Umiestnenie pohľadov, rezov a zväčšených prvkov na technických výkresoch zložitejších výrobkov (zväčšené prvky)

9.2 Čítanie technických výkresov

Predpokladom úspešného čítania technických výkresov je znalosť základov ich kreslenia. Technické výkresy, t.j. výkresy návrhov, výrobné výkresy, montážne výkresy, sú podkladom pre vypracovanie technicko-hospodárskych noriem spotreby materiálu, technologických, výrobných a pracovných postupov a pre vyhotovenie prípravkov a kontrolných meradiel. Aby nedochádzalo k nedorozumeniam, technické výkresy sa vyhotovujú podľa pravidiel, ktoré sú predpísané príslušnými technickými normami. Titulný blok každého technického výkresu povinne obsahuje registračné alebo identifikačné číslo výkresu, názov výkresu, meno autora a majiteľa výkresu. V titulnom bloku môže byť uvedená hlavná mierka výkresu a symbol metódy použitej na zobrazenie a prípadne aj iné, dôležité informácie.

Výkresy návrhov zobrazujú predmet ako celok v pravouhlom premietaní v pohľade spredu, zhora a zľava, prípadne aj v iných pohľadoch (obr. 9.5). Predmet je spravidla zobrazený aj názorne. Z výkresov návrhov možno zistiť predovšetkým tvar a funkciu zobrazeného predmetu, jeho základné rozmery a základné materiálové zloženie. Konštrukcia predmetu je zobrazená zjednodušene. Výkresy návrhov sú podkladom na vyhotovenie výrobných výkresov.



Obr. 9.5: Výkres návrhu – stôl reštauračný demontovateľný

Výrobné výkresy zobrazujú predmet v takých podrobnostiach, aby ho bolo možné podľa nich vyrobiť. Z pohľadov zobrazených na výrobných výkresoch možno zistiť tvar zobrazeného predmetu, jeho základné rozmery, počet a polohu rovín rezu. Z rezov a prierezov možno zistiť ďalšie rozmery zobrazeného predmetu a polohu častí, ktoré sú zobrazené ako prvky vo zväčšenej mierke. Zo zväčšených prvkov možno vyčítať podrobné tvary a rozmery, konštrukciu a materiálové zloženie zobrazeného predmetu, drsnosť povrchu, povrchovú úpravu, dovolené výrobné odchýlky. Zo súpisu položiek možno zistiť, z akých súčiastok a dielcov sa zobrazený predmet skladá, z akých materiálov sú vyrobené a aké majú rozmery.

Z **výkresov celkového usporiadania** možno zistiť usporiadanie a umiestnenie jednotlivých častí predmetu.

Montážne výkresy zvyčajne názorným zobrazením podávajú informáciu o súčiastkach a dielcoch, spojovacích prostriedkoch a kovaniach a o postupe ich montáže do celku. Montážne výkresy sú spravidla doplnené slovným textom (postup montáže).

? **Otázky a úlohy**

- Ako sa upravujú technické výkresy (pozri kap.2.2)?
- Na ktoré miesto plochy na kreslenie sa umiestňuje titulný blok? Aké informácie musí obsahovať?
- Na ktoré miesto plochy na kreslenie sa umiestňujú pohľady na zobrazovaný predmet?
- Na ktoré miesto plochy na kreslenie sa umiestňujú rezy?
- Ako treba na ploche na kreslenie usporiadať prvky vo zväčšenej mierke?
- Ako možno vypracovať súpis položiek?
- Aké druhy grafitových túh a aké druhy čiar sa používajú pri kreslení technických výkresov?
- Prečo musia byť technické výkresy prehľadné a ľahko čitateľné?
- Zopakujte si pravidlá používania čiar na technických výkresoch (kap.5.1).