

Konstrukční dokumentace



VÝKRES SOUČÁSTI, VÝKRES
SESTAVENÍ, OZNAČOVÁNÍ
POLOTOVARŮ A MATERIÁLŮ

Technická dokumentace



Technickou dokumentací myslíme veškeré podklady nutné pro převedení technické myšlenky v hotový výrobek.

Technická dokumentace:

- konstrukční dokumentace,
- technologická dokumentace.

Konstrukční dokumentace – projektové podklady, výkresy součástí a sestavení, kusovníky apod.

Technologická dokumentace - technologické a montážní postupy apod.

Výkres součásti

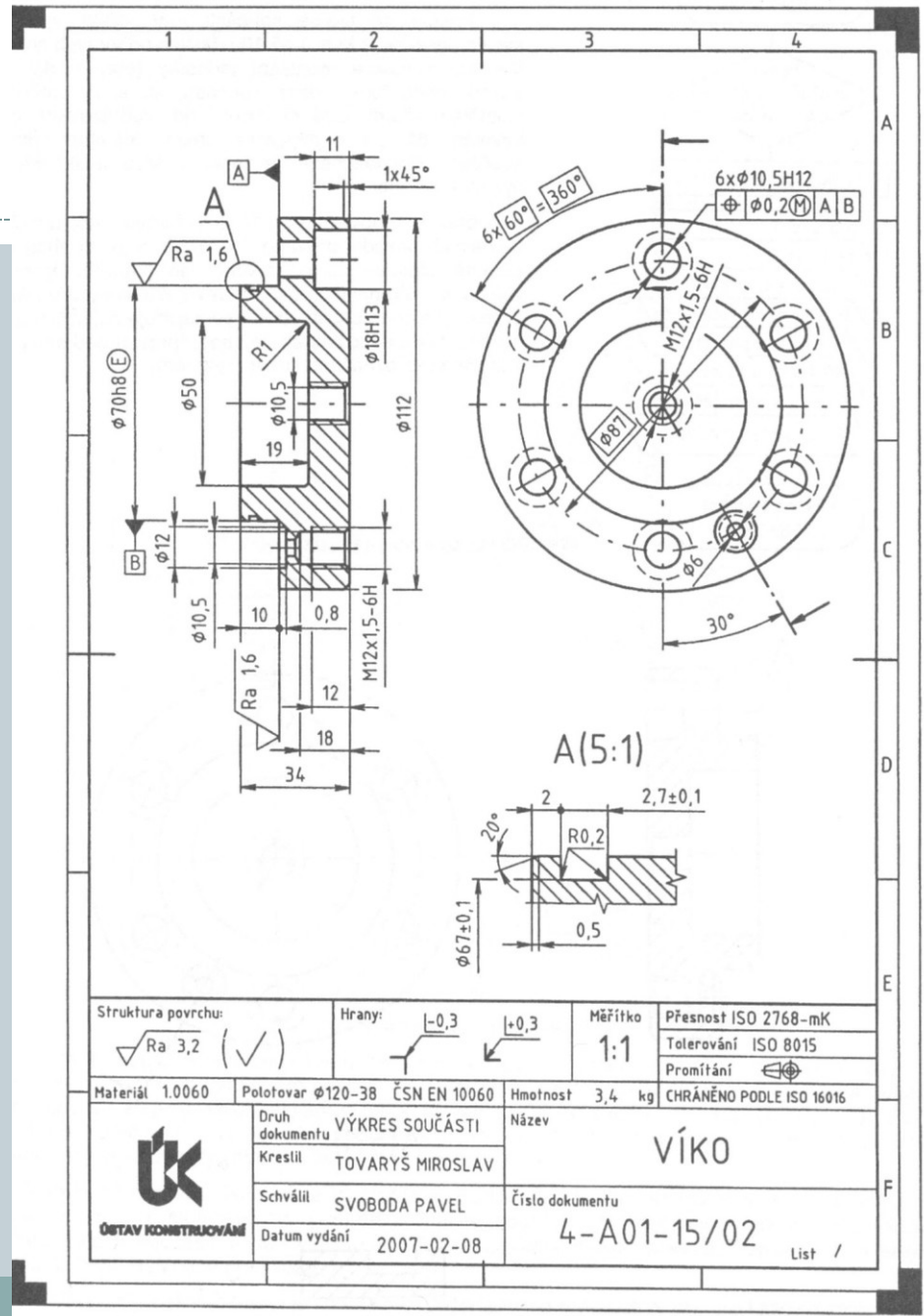


Pro každou součást (kromě normalizovaných) se kreslí samostatný výkres. Tento výkres musí obsahovat všechny údaje potřebné pro výrobu a kontrolu součásti.

Výkres součásti obsahuje:

- zobrazení s kótování součásti,
- značky struktury povrchu,
- délkové a geometrické tolerance (tam kde je to nezbytné z hlediska funkce),
- technické požadavky zapsané nad popisovým polem
- tabulku údajů u výkresů ozubených kol, pružin,
- popisové pole včetně materiálu a výchozího polotovaru.

Výkres součásti



Výkres sestavení

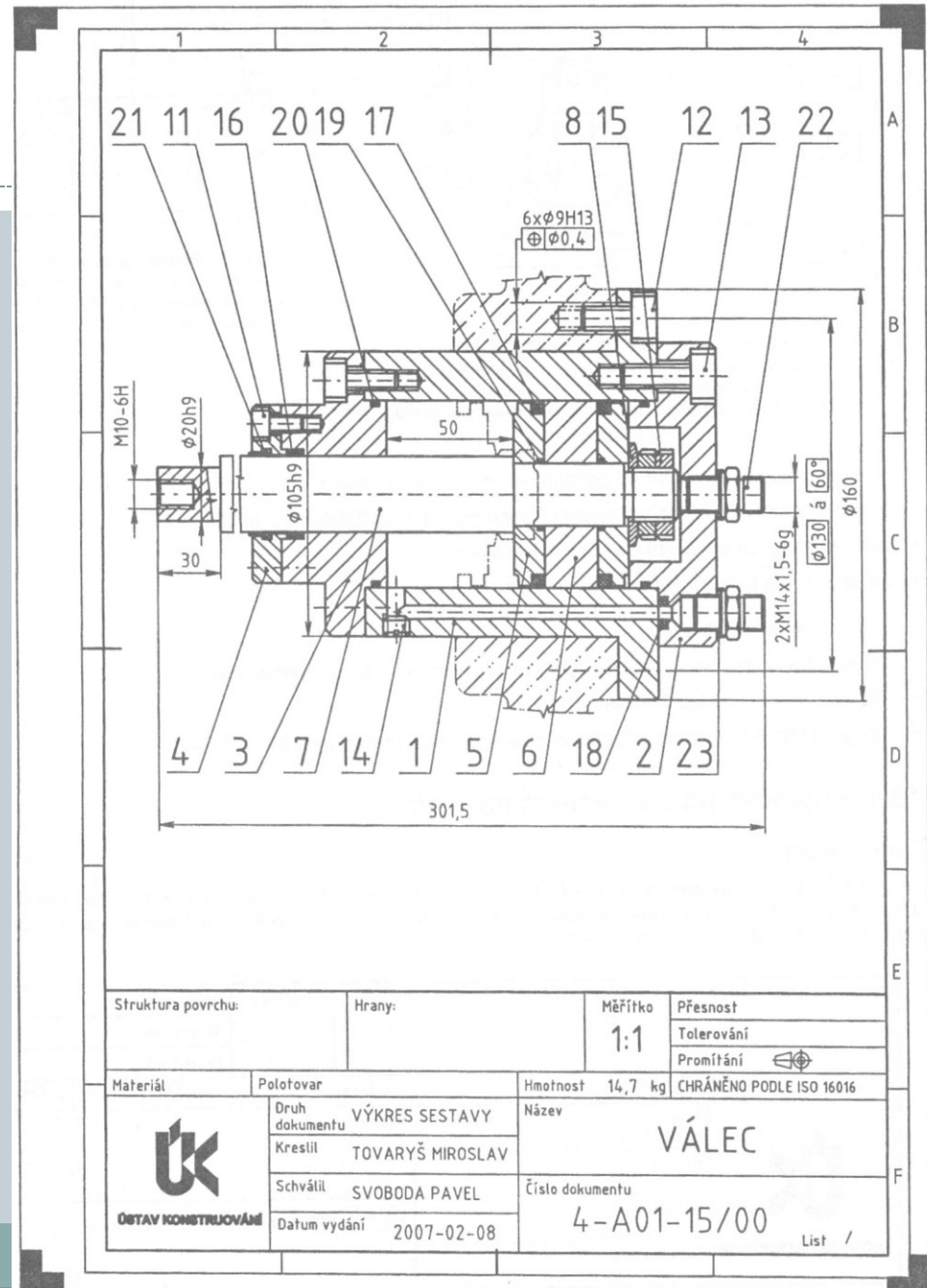


Výkres sestavení slouží pro sestavení montážní jednotky (automobil) nebo některé její části (převodovka) – tj. výkresy skupin a podskupin.

Výkres sestavení obsahuje:

- zobrazení montážní jednotky,
- kótování hlavních rozměrů,
- odkazy jednotlivých položek (pozice),
- údaje o svarech, pájených a lepených spojích,
- popisové pole (materiál a polotovar se nevyplňuje!!),
- kusovník (může být i zvlášť na samostatném listu).

Výkres sestavení



Popisové pole



Každý výkres musí obsahovat popisové pole umístěné v pravém dolním rohu nad rámečkem kreslicí plochy !


Popisové pole obsahuje:



- Identifikační část (registrační nebo evidenční číslo, název dokumentu, jméno nebo logo zákonného vlastníka).
- Část obsahující další informace (značku použitého způsobu zobrazení – ISO-E, hlavní měřítko zobrazení, technické údaje všeobecné tolerance, jakost povrchu a geometrické tolerance,

Popisové pole



materiál, polotovár, hmotnosť, kreslil, schválil, kontroloval apod.)

| | | | | | |
|--|----------------|-----------------|----|--------------------------|------------|
| Štruktúra povrchu: | | Hrany: | | Mäřítko | Přesnost |
| | | | | | Tolerování |
| | | | | | Promítání |
| Materiál | Polotovár | Hmotnosť | kg | CHRÁNĚNO PODLE ISO 16016 | |
|  ÚSTAV KONSTRUOVÁNÍ | Druh dokumentu | Název | | | |
| | Kreslil | | | | |
| | Schválil | Číslo dokumentu | | | |
| | Datum vydání | List | | | |
| 180 | | | | | |

| | | | | | |
|--|---|----------|-----------|---------------|------------------------|
| MATERIÁL | 12 020.9 | INDEX | ZMĚNA | DATUM | PODPIS |
| POLOTOVAR | ø28-145 ČSN 42 5515 | | | | |
| TOLEROVÁNÍ ISO 8015 | ANO | | | | |
| PŘESNOST ISO 2768 | m K | | | | |
| PROMÍTÁNÍ |  | | | HMOTNOST | 0,93 kg |
| KONSTR. | NOVÁK P. | SCHVÁLIL | | MĚŘÍTKO | 1:1 |
| KONTR. | | DATUM | 20.4.1999 | SESTAVA | 2.B-TEK-11.00 |
| | | | | STARÝ V. | KUSOVNIK 2.B-TEK-11.00 |
|  VOŠ a SPŠ Žďár nad Sázavou | | | | NAZEV | |
| | | | | ČEP | |
| | | | | ČÍSLO VÝKRESU | |
| | | | | 2.B-TEK-11.02 | |
| | | | | LISTŮ | LIST |

Kusovník



kusovník - seznam položek se umísťuje na výkrese sestavení (položky se číslují odspodu nahoru) nebo odděleně (položky se číslují shora dolů).

Seznam položek obsahuje:

- číslo položky, název a rozměr polotovaru, č.výkresu – normy a materiál, množství, hmotnost.

Technical drawing showing dimensions: 170, 10, 90, 46, 12, 12, 7, 1.4, 1.4.

| Číslo pol. | Název - označení | Výkres - norma | Množ. Jed. | Hmot. [kg] |
|------------|--------------------------------------|---------------------------|------------|------------|
| 3 | LOŽISKO 6005 | ČSN 02 4630 | 2 | 0,082 |
| 2 | ŘEMENICE ø 80 - 44 ČSN 42 5510.10 | 1.B-TEK-17.02 11 500.0 | 1 | 1,74 |
| 1 | ČEP ø 35 - 84 ČSN 42 5510.10 | 1.B-TEK-17.01 11 600.0 | 1 | 0,63 |

| Číslo pol. | Název - označení | Výkres - norma | Množ. Jed. | Hmot. [kg] |
|------------|------------------|----------------|------------|------------|
| | Polotovaru | Materiál | | |

| | | | |
|---------------------|-------------------|------------------|-------------|
| MATERIAL | INDEX | DATA | PODPIS |
| POLOTOVAR | ZNAČKA | | |
| TOLEROVANÍ ISO 8015 | | | |
| PŘESNOSTI ISO 2768 | | | |
| PROVITANI | | HMOTNOST 12,6 kg | MĚŘÍTKO 1:1 |
| KONSTR. NOVÁK | SCHVÁLIL PRVNÍČKA | SESTAVA | KUSOVNÍK |
| KONTR. | DATUM 4.1.2005 | STAVY V. | |





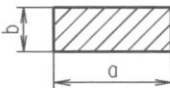



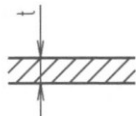

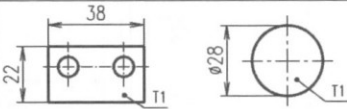
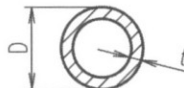

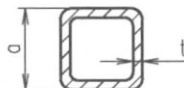

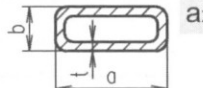

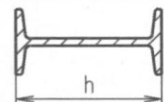

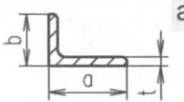

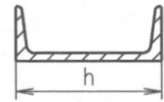

VOŠ SPŠ
VOŠ a SPŠ Žďár nad Sázavou

SESTAVA ŘEMENICE
ČÍSLO VÝKRESU 1.B-TEK-17.00
LISTO LIST

Označování polotovarů

Př. hustoty materiálů:

- ocel (7850 kg/m³)
- slitiny Al (2700 kg/m³)
- slitiny Cu (8900 kg/m³)

| Název | Charakteristické rozměry | Označení písemné | značkou | Příklad označení |
|--------------------|---|------------------|---|--|
| tyč kruhová, drát |  d | KR |  | KR 20 - 80 ČSN 42 5510.10 Ø 20 - 80 ČSN 42 5510.10 |
| tyč čtvercová |  a | 4HR |  | 4HR 20 - 100 ČSN 42 5520.11 □ 20 - 100 ČSN 42 5520.11 |
| tyč obdélníková |  a x b | PLO |  | PLO 32 x 10 - 80 ČSN 42 5522.11 ▭ 32 x 10 - 80 ČSN 42 5522.11 |
| tyč šestihránná |  a | 6HR |  | 6HR 14 - 120 ČSN 42 5530.11 ○ 14 - 120 ČSN 42 5530.11 |
| plech |  t | P |  |  P1 - 38 x 22 ČSN 42 5301.11 P1 - Ø 28 ČSN 42 5301.11 |
| trubka kruhová |  D x t | TR KR |  | TR KR 40 x 4 - 60 ČSN 42 5715.01 TR Ø 40 x 4 - 60 ČSN 42 5715.01 |
| profil čtvercový |  a x t | PR 4HR |  | PR 4HR 40 x 2 - 60 ČSN 42 6935.1 |
| profil obdélníkový |  a x b x t | PR OBD |  | PR OBD 40x20x3 - 60 ČSN 42 6936.1 |
| tyč I |  h | I |  | I 180/B - 2400 ČSN 42 5550 |
| tyč L |  a x b x t | L |  | L 60 x 40 x 7 - 1200 ČSN 42 5545 |
| tyč U |  h | U |  | U 200/B - 2600 ČSN 42 5570 |

Označování a volba materiálu dle ČSN

Označování dle ČSN 42 0002 – oceli ke tváření.

Schéma číselného označení

Základní
číselná značka

x x x x x

Doplňkové
číslo

x x

Stupeň přetváření

Stav oceli v závislosti
na tepelném zpracování

Třída oceli

Informace závislá na třídě oceli

Informace závislá na třídě oceli

Pořadová číslice

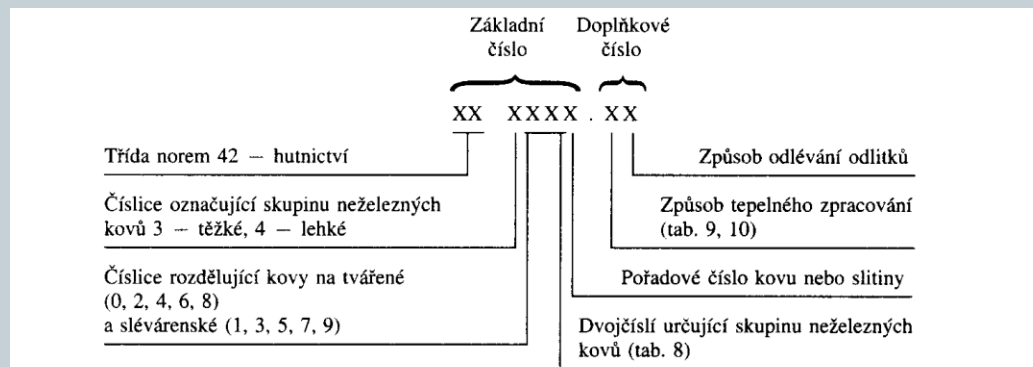
Tab. 4. Rozdělení oceli do tříd – význam prvního dvojčíslí

| Třída oceli | Oceli podle | | Charakteristika ocelí | |
|-------------|------------------|-----------------------------------|--|---|
| | použití | stupně legování | | |
| 10 | kon- strukční | nelegované | předepsané hodnoty mechanických vlastností, chemické složení není předepsáno | |
| 11 | | | předepsané hodnoty mechanických vlastností a obsah C, P, S popř. (P + S) a dalších prvků | |
| 12 | | | předepsaný obsah C, Mn, Si, P, popř. (P + S) i dalších prvků | |
| 13 | | lego- vané | nízkolegované | legovací prvky: Mn, Si, Mn – Si, Mn – V |
| 14 | | | legovací prvky: Cr, Cr – Al, Cr – Mn, Cr – Si, Cr – Mn – Si | |
| 15 | | | legovací prvky: Mo, Mn – Mo, Cr – Mo, Cr – V, Cr – W, Mn – Cr – V, Cr – Mo – V, Cr – Si – Mo – V, Cr – Mo – V – W | |
| 16 | | | nízkolegované a středně legované | legovací prvky: Ni, Cr – Ni, Ni – V, Cr – Ni – Mn, Cr – Ni – V, Cr – Ni – W, Cr – Ni – Mo, Cr – V – W, Cr – Ni – V – W |
| 17 | | středně legované a vysokolegované | legovací prvky: Cr, Ni, Cr – Ni, Cr – Mo, Cr – V, Cr – Al, Cr – Ni – Mo, Cr – Ni – Ti, Cr – Mo – V, Mn – Cr – Ni, Mn – Cr – Ti, Mn – Cr – V, Cr – Ni – Mo – V, Cr – Ni – Mo – W, Cr – Ni – Mo – Ti, Cr – Ni – V – W, Cr – Ni – W – Ti atd. | |
| 19 | | nástro- jové | nelegované | předepsaný obsah C, Mn, Si, P, S |
| | | | legované (nízko, středně, vysoko) | legovací prvky: Cr, V, Cr – Ni, Cr – Mo, Cr – Si, Cr – V, Cr – W, Cr – Al, Cr – Ni – W, Cr – Si – V, Cr – Mo – V, Cr – V – W, Cr – Ni – Mo – V, Cr – V – W – Co, Cr – Ni – Mo – W, Cr – Ni – V – W atd. |

Označování a volba materiálu dle ČSN



Označování dle ČSN 42 0055 – neželezné kovy.



Tab. 8. Rozdělení těžkých neželezných kovů

| Dvojčíslí ze 4. a 5. číslice | Skupina kovů | Dvojčíslí ze 4. a 5. číslice | Skupina kovů |
|------------------------------|-----------------|------------------------------|-----------------------------|
| 00 | čistá měď | 22 | mosaz Cu–Pb–Zn (automatová) |
| 01 | cínový bronz | 23, 24 | speciální mosazi Cu–Zn |
| 04 | hliníkový bronz | 25 | niklové mosazi |
| 06 | niklový bronz | 40 až 49 60 až 69 | ostatní těžké kovy |
| 20 | tombaky Cu–Zn | 80 až 89 | vzácné kovy |

Označování a volba materiálu dle EN



Evropská standardizace všech oblastí je spravována Evropskou komisí pro standardizaci (CEN – European Committee for Standardisation). Sídlo CENu je v Bruselu v Belgii. Výjimku tvoří pouze obory elektrotechnika a telekomunikace, které mají svoje standardizační orgány.

Použití norem

- Normy mají status dobrovolnosti. Zákonné dodržení normy je omezeno na následující případy:
- je součástí požadavků kladených na výrobek nebo službu (deklarace shody uváděná výrobcem, nebo dodavatelem);
- platí dohoda mezi prodávajícím a kupujícím (usnadňuje obchodní kontrakty);
- je závazný ze zákona nebo nějakého předpisu (např. zavádění harmonizovaných norem do naší soustavy norem).

Označování a volba materiálu dle EN



System označování:

- Číselné označování (ČSN EN 10027-2)
- Značky vytvořené na základě použití a mechanických nebo fyzikálních vlastností (ČSN EN 10027-1)

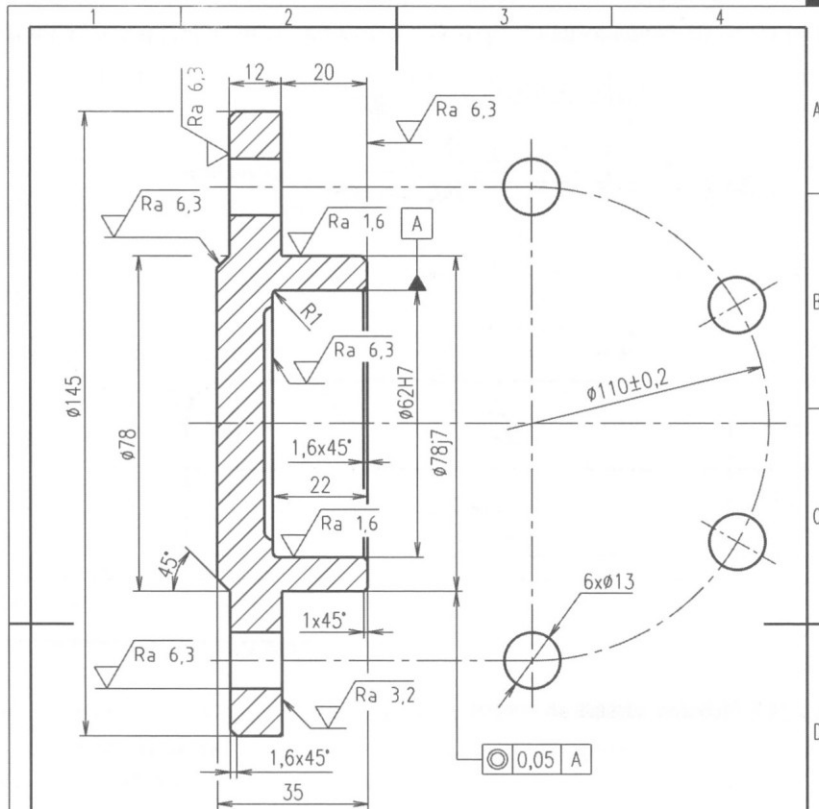
S nnn = oceli pro ocelové konstrukce

(P = pro tlakové nádoby, L = oceli na potrubí, E = oceli pro strojní součásti)

Př. **P 355 NH** – ocel pro tlakové nádoby, normalizačně žíhaná, pro vysoké teploty

- Oceli označené podle jejich chemického složení

Výkresy polotovaru



$\sqrt{\text{Ra } 1,6}$ $\sqrt{\text{Ra } 3,2}$ $\sqrt{\text{Ra } 6,3}$

PŘESNOST ODLITKU ČSN 01 4470.4

| | | | | | |
|---------------------|---------------------|----------|---------|----------|--------|
| MATERIAL | 42 2420.2 | INDEX | ZMĚNA | DATUM | PODPIS |
| POLOTOVAR | ODLITEK Č. M. 20/99 | | | | |
| TOLEROVÁNÍ ISO 8015 | ANO | | | | |
| PŘESNOST ISO 2768 | m K | | | | |
| PROMĚTÁNÍ | | | | MĚŘITKO | 1:1 |
| KONSTR. NOVAK | SCHWÄLIL | HMOTNOST | 1,14 kg | KUSOVNIK | |
| KONTR. | DATUM 26.4.1999 | SESTAVA | | STARÝ V. | |

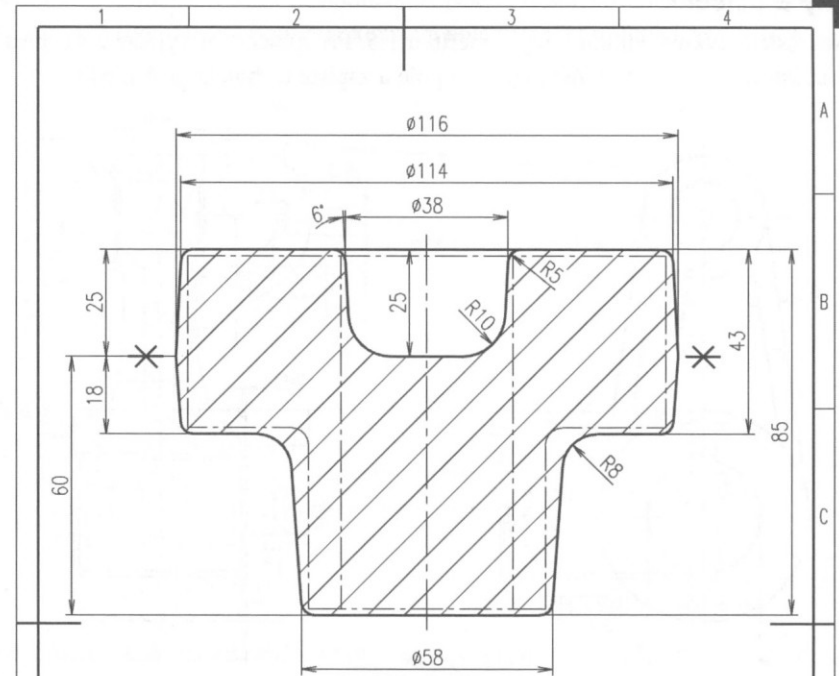
VOŠ SPŠ

 VOŠ a SPŠ Žďár nad Sázavou

NÁZEV
VÍKO

 ČÍSLO VÝKRESU
1A-TEK-12.04

 LÍSTO LÍST



VÝKOVEK PÍSKOVAT
 NEKÓTOVANÉ RÁDIUSY R3, ÚKOSY 1:20(3°)
 PŘESNOST VÝKOVKU ČSN 42 9030.6 – OBVYKLÁ

| | | | | | |
|---------------------|-----------------|----------|--------------|----------|--------------|
| MATERIAL | 14 220.0 | INDEX | ZMĚNA | DATUM | PODPIS |
| POLOTOVAR | Č. Z. 8/98 | | | | |
| TOLEROVÁNÍ ISO 8015 | | | | | |
| PŘESNOST ISO 2768 | | | | | |
| PROMĚTÁNÍ | | | | MĚŘITKO | 1:1 |
| KONSTR. NOVAK | SCHWÄLIL | HMOTNOST | 4,6 kg | KUSOVNIK | 1A-TEK-12.00 |
| KONTR. | DATUM 26.4.1999 | SESTAVA | 1A-TEK-12.00 | STARÝ V. | |

VOŠ SPŠ

 VOŠ a SPŠ Žďár nad Sázavou

NÁZEV
OZUBENÉ KOLO (VÝKOVEK)

 ČÍSLO VÝKRESU
1A-TEK-12.06

 LÍSTO LÍST

Závěr



Literatura:

- [1] Kletečka, J., Fořt, P. *Technické kreslení*. Brno: Computer Press, 2007, 252 s.
- [2] Svoboda, P. a kol. *Základy konstruování*. Brno: Cerm, 2008, 234 s.
- [3] Leinveber, J., Řasa, J., Vávra, P. *Strojnické tabulky*. Scientia, 1999, 985 s.
- [4] Drastík, F. *Technické kreslení podle mezinárodních norem I*. Ostrava: Montanex, 1994, 228 s.

