

KKS/CAE

Pro/Engineer

# MLÝNEK NA MASO

doc.Ing. Martin Hynek, PhD. a kolektiv



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

VERZE - 1.0

Tento dokument je spolufinancován Evropským sociálním fondem  
a státním rozpočtem České republiky

# Hledáte kvalitní studium?

## Nabízíme vám jej na Katedře konstruování strojů

Katedra konstruování strojů je jednou ze šesti kateder Fakulty strojní na Západočeské univerzitě v Plzni a patří na fakultě k největším. Fakulta strojní je moderní otevřenou vzdělávací institucí uznávanou i v oblasti vědy a výzkumu uplatňovaného v praxi.

Katedra konstruování strojů disponuje moderně vybavenými laboratořemi s počítačovou technikou, na které jsou např. studentům pro studijní účely neomezeně k dispozici nové verze předních CAD (Pro/Engineer, Catia, NX) a CAE (MSC Marc, Ansys) systémů. Laboratoře katedry jsou ve všední dny studentům plně k dispozici např. pro práci na semestrálních, bakalářských či diplomových pracích, i na dalších projektech v rámci univerzity apod.

Kvalita výuky na katedře je úzce propojena s celouniverzitním systémem hodnocení kvality výuky, na kterém se průběžně, zejména po absolvování jednotlivých semestrů, podílejí všichni studenti.

V současné době probíhá na katedře konstruování strojů významná komplexní inovace výuky, v rámci které mj. vznikají i nové kvalitní učební materiály, které budou v nadcházejících letech využívány pro podporu výuky. Jeden z výsledků této snahy máte nyní ve svých rukou.

V rámci výuky i mimo ni mají studenti možnost zapojit se na katedře také do spolupráce s předními strojírenskými podniky v plzeňském regionu i mimo něj. Řada studentů rovněž vyjíždí na studijní stáže a praxe do zahraničí.

### Nabídka studia na katedře konstruování strojů:

Bakalářské studium (3roky, titul Bc.)		
Studijní program	B2301: strojní inženýrství („zaměřený univerzitně“)	B2341: strojírenství (zaměřený „profesně“)
Zaměření	Stavba výrobních strojů a zařízení Dopravní a manipulační technika	Design průmyslové techniky Diagnostika a servis silničních vozidel Servis zdravotnické techniky

Magisterské studium (2roky, titul Ing.)	
Studijní program	N2301: Strojní inženýrství
Zaměření	Stavba výrobních strojů a zařízení Dopravní a manipulační technika

Více informací naleznete na webech [www.kks.zcu.cz](http://www.kks.zcu.cz) a [www.fst.zcu.cz](http://www.fst.zcu.cz)

Západočeská univerzita v Plzni, 2011

ISBN 978-80-7043-978-4

© doc. Ing. Martin Hynek, Ph.D.

Bc. Miroslav Grach

Ing. Petr Votápek

Ing. Zdeněk Raab

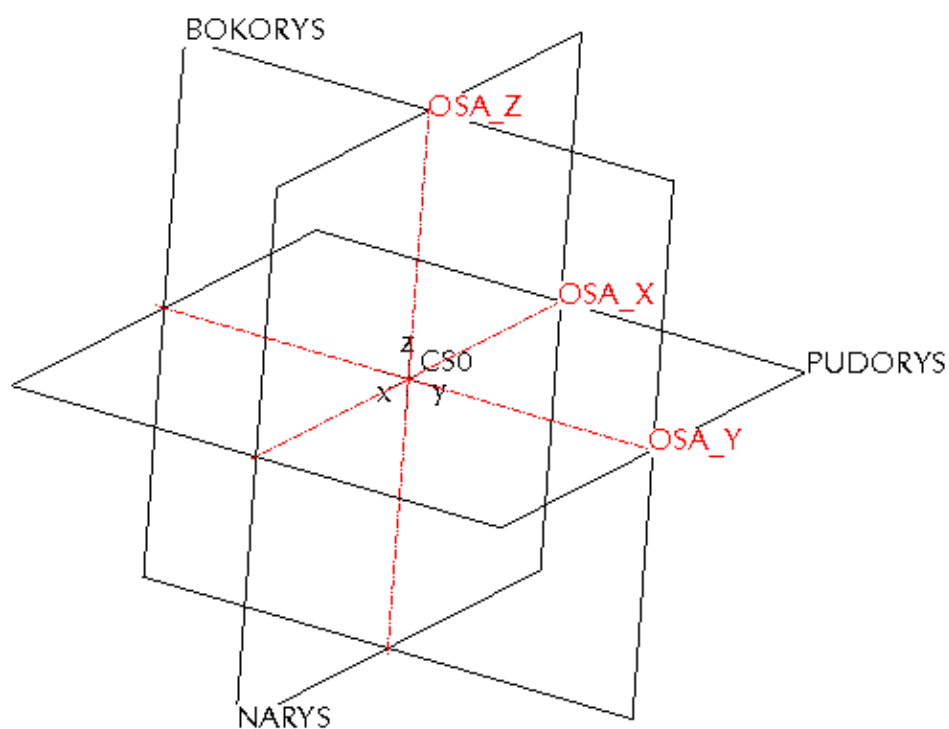
## OBSAH

CVIČENÍ 0 – Tvorba šablony modelu .....	4
CVIČENÍ I – Model součásti sítko .....	22
CVIČENÍ II – Model součásti rukojeť kliky .....	33
CVIČENÍ III – Model součásti šroub .....	46
CVIČENÍ IV – Model součásti šroub kliky .....	68
CVIČENÍ V – Model součásti nůž .....	86
CVIČENÍ VI – Model součásti šnek .....	105
CVIČENÍ VII – Model součásti klika .....	134
CVIČENÍ VIII – Modely osičky, podložky a tyčky .....	151
CVIČENÍ IX – Model součásti víčko .....	156
CVIČENÍ X – Model těla mlýnku na maso .....	176
CVIČENÍ XI – Model sestavy mlýnku na maso .....	234
CVIČENÍ XII – Výrobní výkres součásti sítko .....	256
CVIČENÍ XIII – Výrobní výkres součásti podložka .....	294
CVIČENÍ XIV – Výrobní výkres součásti klika .....	307
CVIČENÍ XV – Výrobní výkres součásti šroub.....	329
CVIČENÍ XVI – Výrobní výkres součástí osička a tyčka.....	342
CVIČENÍ XVII – Výrobní výkres součásti rukojeť .....	348
CVIČENÍ XVIII – Výrobní výkres svařence šroub kliky .....	357
CVIČENÍ XIX – Výrobní výkres součásti víčko .....	369
CVIČENÍ XX – Výrobní výkres součásti nůž .....	377
CVIČENÍ XXI – Výrobní výkres těla mlýnku na maso.....	388
CVIČENÍ XXII – Výrobní výkres součásti šnek .....	411
CVIČENÍ XXIII – Výkres sestavy mlýnku na maso.....	423

# 0.CVIČENÍ

## CÍL

Vytvořit šablonu pro další kapitoly tutorialu, která bude obsahovat osy, roviny a parametry modelu.



## PŘEDPOKLADY



- ŽÁDNÉ

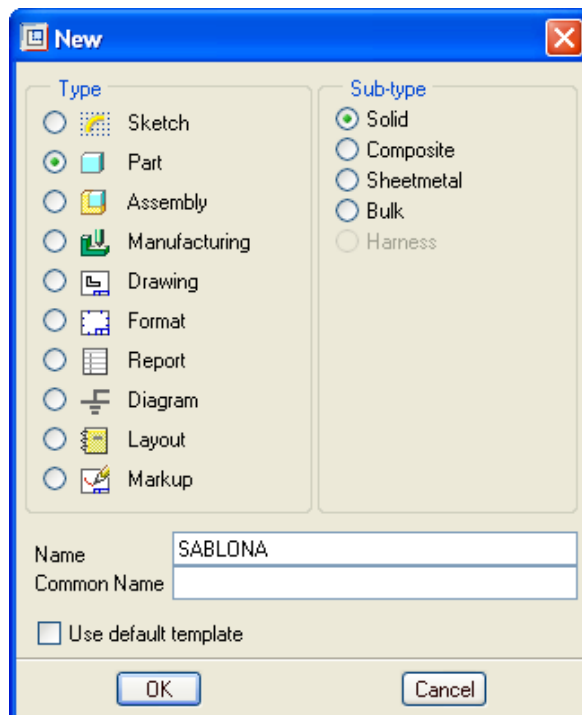
## PROBÍRANÉ PRVKY, FUNKCE A POSTUPY


- ✓ Vytvoření nového modelu
- ✓ Tvorba pomocné geometrie
- ✓ Vytváření parametrů modelu
- ✓ Uložení šablony
- ✓ Nastavení výchozí šablony

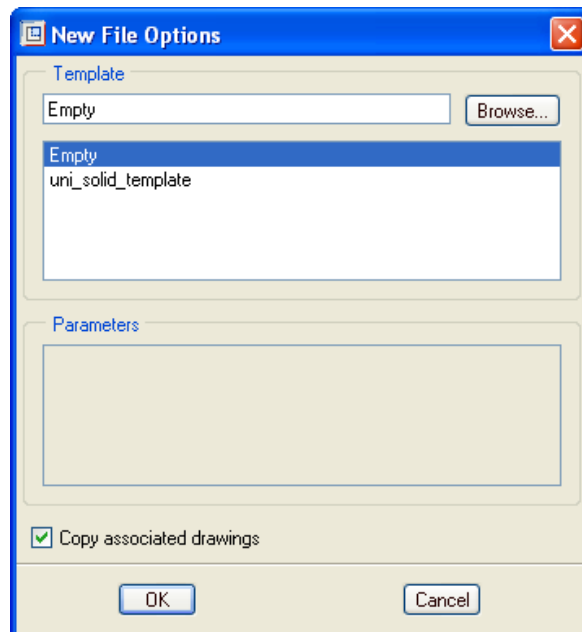


## Krok č.1 Vytvoření nové šablony

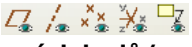


1. V nástrojové liště klikněte na tlačítko .
2. V nabídce **Type** vyberte možnost **Part** (viz obr.).
3. V nabídce **Sub-type** vyberte možnost **Solid** (viz obr.).
4. Zadejte **SABLONA** jako název součásti.
5. Odškrtněte tlačítko **Use default template** (viz obr.).
  - Dialog tedy bude vypadat stejně jako na obrázku.
6. Potvrďte tlačítkem .

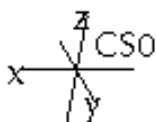


7. Vyberte z nabídky šablon volbu **Empty**.
8. Potvrďte tlačítkem .



## Krok č.2 Vytvoření souřadného systému


- Nejprve si povšimněte ikon  v horní nástrojové liště, které určují viditelnost **pomocných rovin/pomocných os/pomocných bodů/souřadného systému/poznámek** v hlavním grafickém okně.
9. Aktivujte ikony .
  10. V boční nástrojové liště klikněte na ikonu .
    - Tím vložíte souřadný systém **CS0** do modelu. V hlavním grafickém okně se zobrazí tento systém (viz obr.).



### Krok č.3 Vytvoření pomocných rovin NARYS, PUDORYS a BOKORYS

11. V boční nástrojové liště klikněte na ikonu .

➤ Systém nyní automaticky vytvoří tři roviny a nám už zbývá jen je pojmenovat.

 Důležité pro orientaci a další práci v tomto tutorialu je pojmenování jednotlivých pomocných rovin a os PŘESNĚ TAK, JAK JE TO UVEDENO NÍŽE.

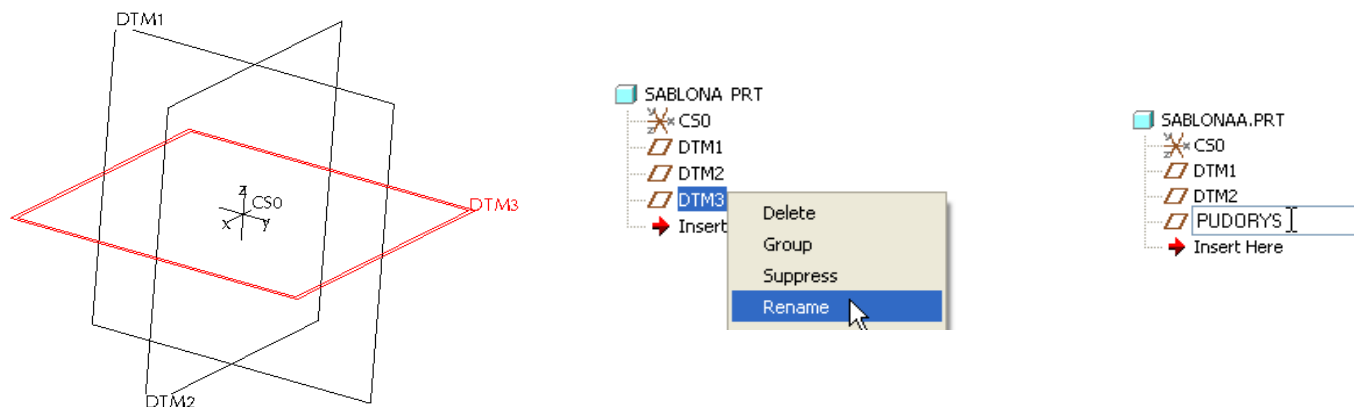
➤ Roviny budeme pojmenovávat dle vyznačených směrů souřadného systému **x,y,z**.

➤ Pojmenujeme rovinu ležící ve směrech **x** a **y** jako rovinu **PUDORYS** (tato rovina tedy bude kolmá na směr **z**)

12. Podívejte se která rovina je kolmá na směr **z**. (viz obr. vlevo)

13. Ve stromě klikněte pravým tlačítkem myši na tuto rovinu a z nabídky vyberte **Rename** (viz prostřední obr.).

14. Přejmenujte tuto rovinu na: **PUDORYS** (viz obr. vpravo).



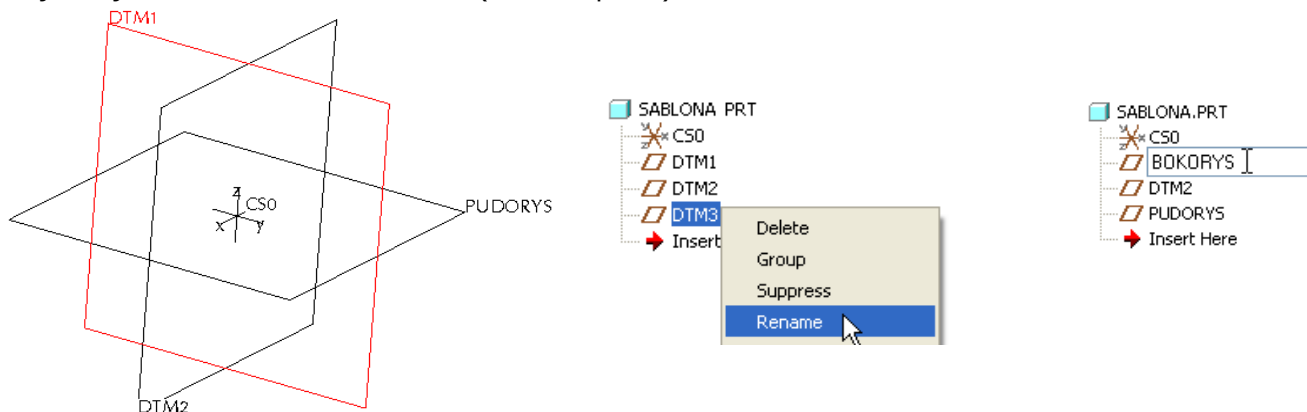
➤ Tentýž postup budeme opakovat u dalších dvou rovin.

➤ Pojmenujeme rovinu ležící ve směrech **y** a **z** jako rovinu **BOKORYS** (tato rovina tedy bude kolmá na směr **x**)

15. Podívejte se která rovina je kolmá na směr **x**. (viz obr. vlevo)

16. Ve stromě klikněte pravým tlačítkem myši na tuto rovinu a z nabídky vyberte **Rename** (viz prostřední obr.).

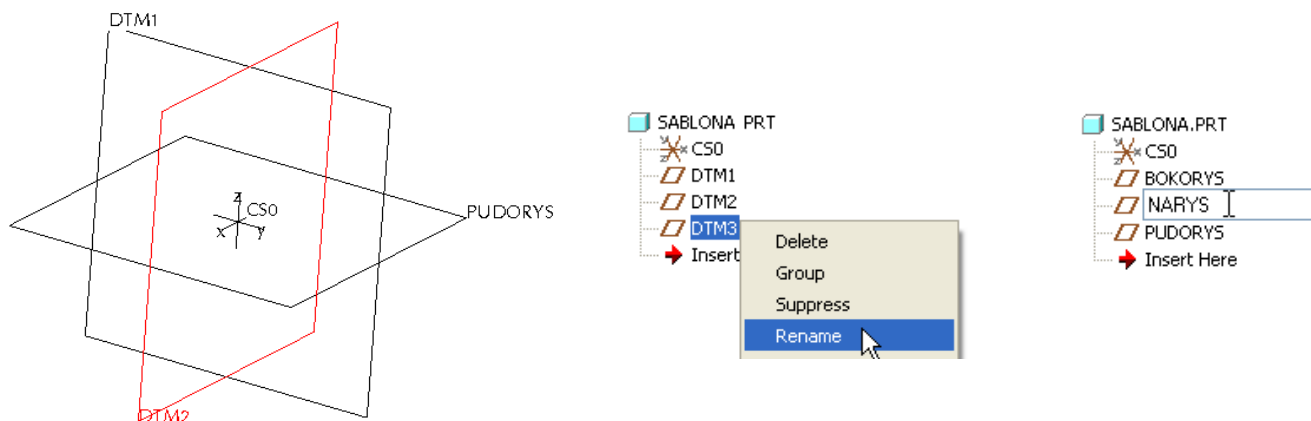
17. Přejmenujte tuto rovinu na: **BOKORYS** (viz obr. vpravo).




➤ Zbývající rovina kolmá na směr **y** se bude jmenovat **NARYS**.

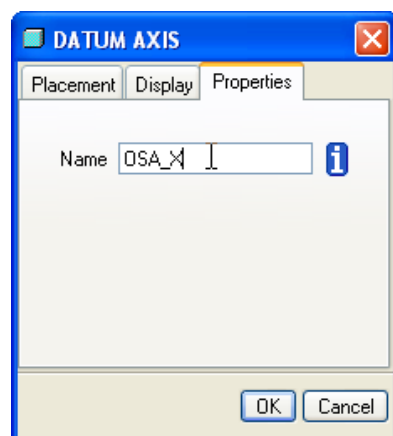
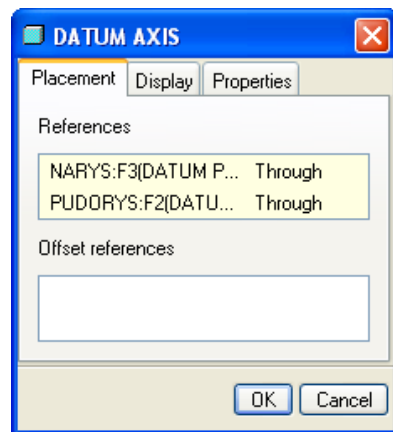
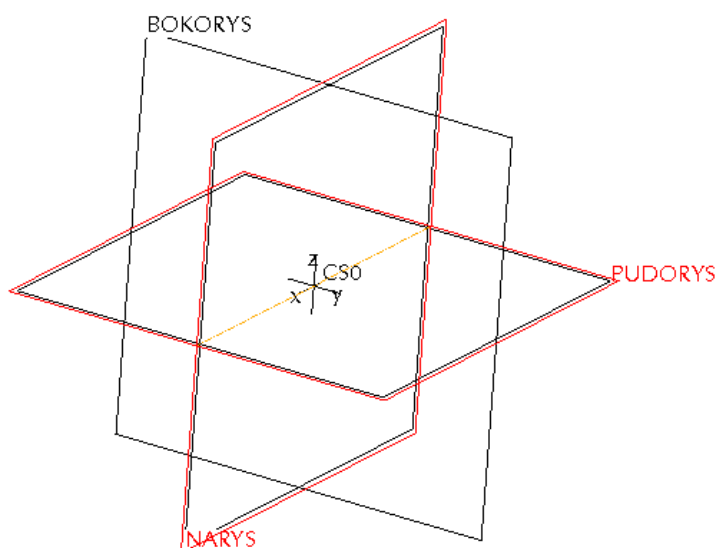
18. Ve stromě klikněte pravým tlačítkem myši na zbývající rovinu a z nabídky vyberte **Rename** (viz prostřední obr.).


19. Přejmenujte tuto rovinu na: **NARYS** (viz obr. vpravo).

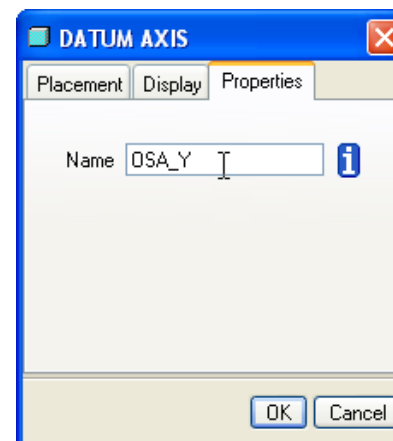
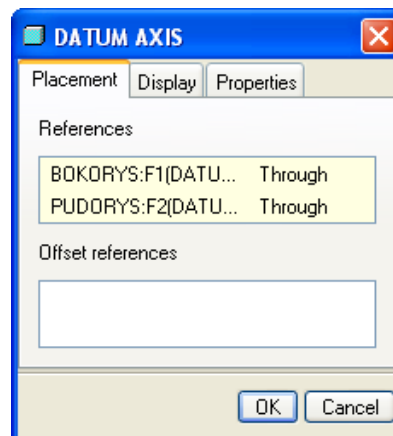
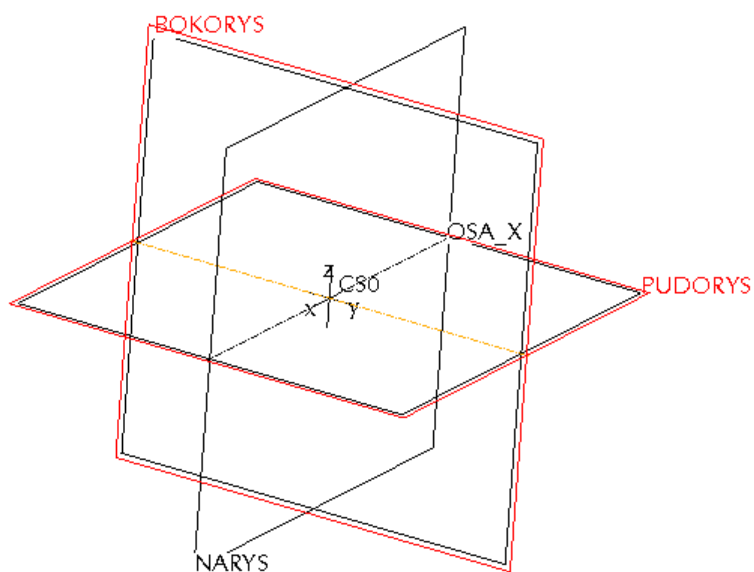


#### Krok č.4 Vytvoření pomocných os OSA\_X, OSA\_Y a OSA\_Z

- Nyní vytvoříme tři osy a nazveme je **OSA\_X**, **OSA\_Y** a **OSA\_Z**.
  - Názvy os budou korespondovat se směry souřadného systému.
20. V boční nástrojové liště klikněte na ikonu .
- Osu vytvoříme tak, že vybereme dvě roviny, jejichž je tato osa průsečnicí.
  - Nejprve vytvoříme osu **OSA\_X** jako průsečnici rovin **NARYS** a **PUDORYS**.
21. Klikněte levým tlačítkem na rovinu **NARYS**.
22. Držte **CTRL** a klikněte levým tlačítkem na rovinu **PUDORYS**.
23. Klikněte v dialogu **DATUM AXIS** na záložku **Properties**.
24. Zde přejmenujte vytvářenou osu na **OSA\_X** (viz obr. vpravo).
25. Potvrďte tlačítkem .



- Nyní vytvoříme osu **OSA\_Y** jako průsečnici rovin **BOKORYS** a **PUDORYS**.
26. V boční nástrojové liště klikněte na ikonu .
27. Klikněte levým tlačítkem na rovinu **BOKORYS**.
28. Držte **CTRL** a klikněte levým tlačítkem na rovinu **PUDORYS**.
29. Klikněte v dialogu **DATUM AXIS** na záložku **Properties**.
30. Zde přejmenujte vytvářenou osu na **OSA\_Y** (viz obr. vpravo).
31. Potvrďte tlačítkem .



➤ Nyní vytvoříme osu **OSA\_Z** jako průsečnici rovin **NARYS** a **BOKORYS**.

**32.** V boční nástrojové liště klikněte na ikonu .

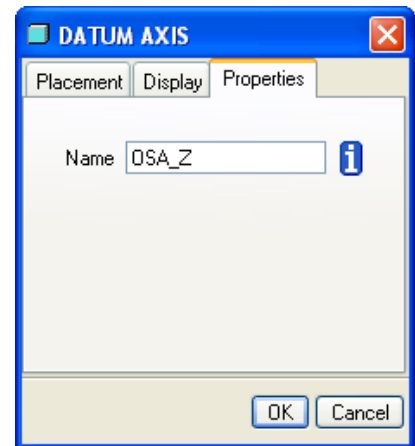
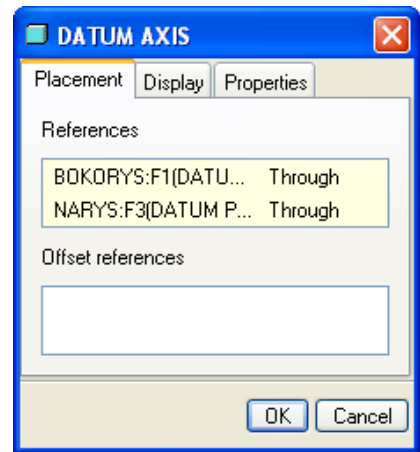
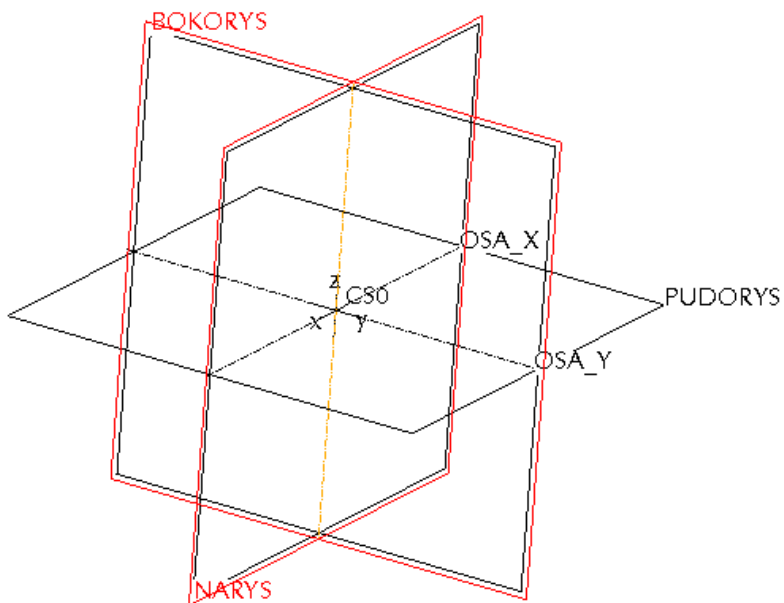
**33.** Klikněte levým tlačítkem na rovinu **NARYS**.

**34.** Držte **CTRL** a klikněte levým tlačítkem na rovinu **BOKORYS**.

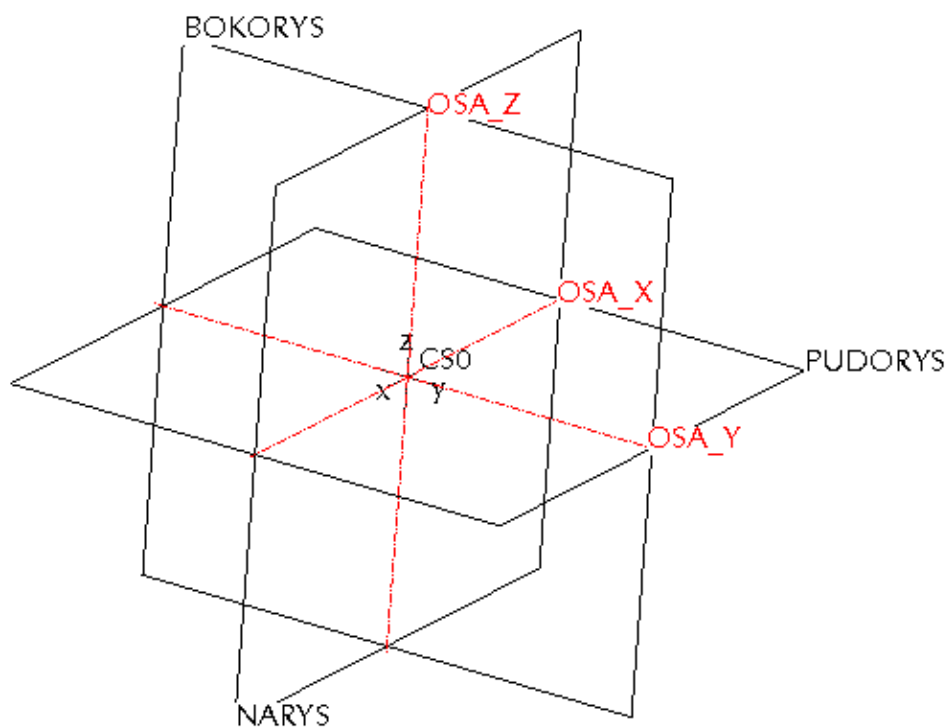
**35.** Klikněte v dialogu **DATUM AXIS** na záložku **Properties**.

**36.** Zde přejmenujte vytvářenou osu na **OSA\_Z** (viz obr. vpravo).

**37.** Potvrďte tlačítkem .



➤ Tímto jsme vytvořili první část šablony, kterou tvoří pomocné prvky.



## Krok č.5 Vytvoření pohledů

➤ Vytvoříme standardní pohledy NARYS, BOKORYS, PUDORYS, PRAVY, DOLNI a ZADNI.


**38.** Spustíte příkaz  **Reorient**.

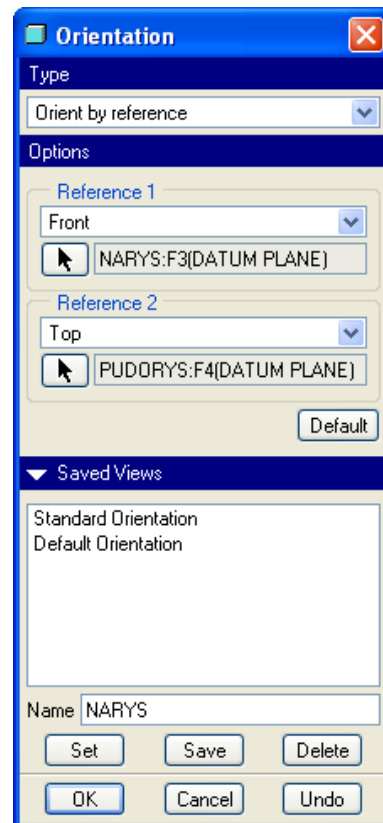
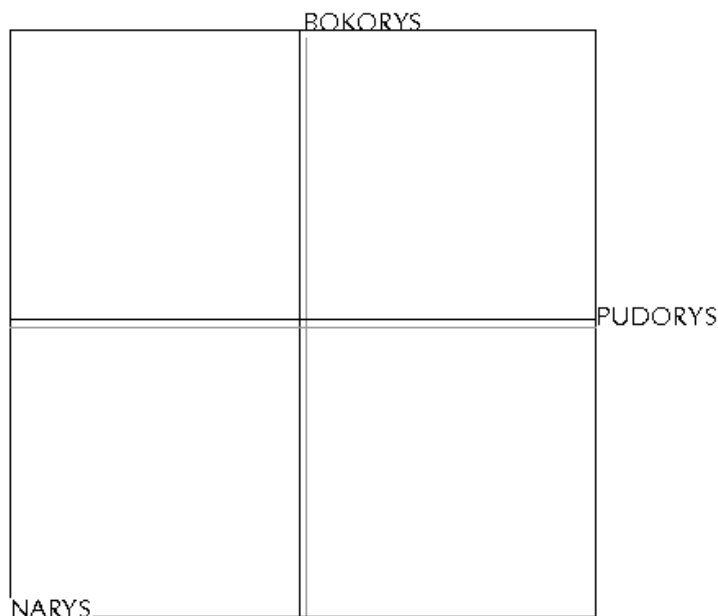
**39.** V dialogovém okně **Orientation** vyberte **Orient by reference**.

➤ Nyní se vás systém ptá na zadání dvou referencí pro orientování modelu.

**40. Reference 1:** vyberte **Front** (přední) a vyberte rovinu **NARYS**.

**41. Reference 2:** vyberte **Top** (horní) a vyberte rovinu **PUDORYS**.

**42.** Nový pohled uložte tlačítkem  pod názvem **NARYS** (viz obr. vpravo).



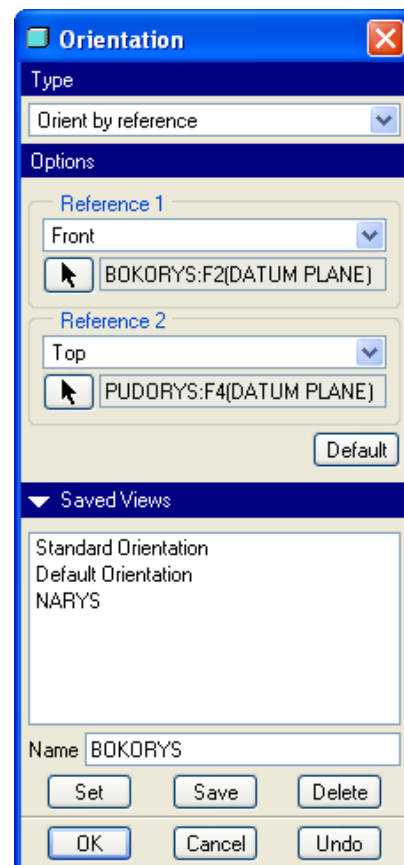
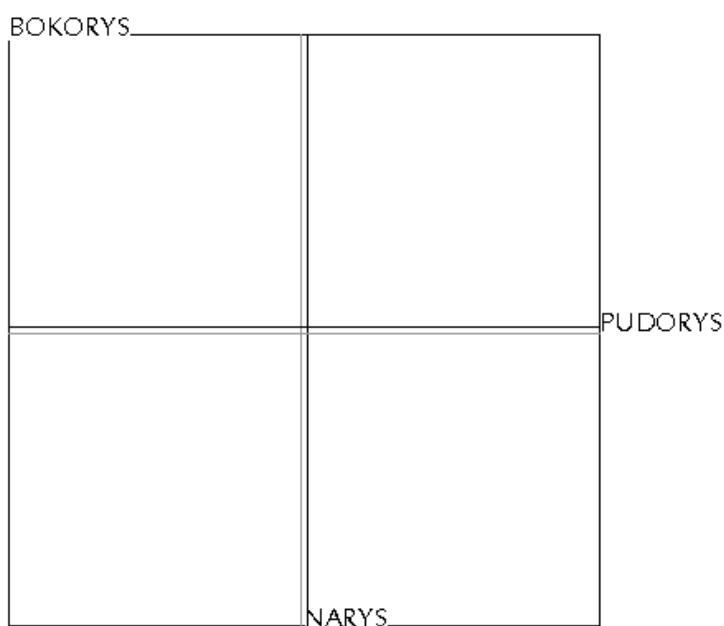
➤ Nyní vytvoříme pohled BOKORYS.

**43.** Klikněte na  a zadejte reference:

**44. Reference 1:** vyberte **Front** (přední) a vyberte rovinu **BOKORYS**.

**45. Reference 2:** vyberte **Top** (horní) a vyberte rovinu **PUDORYS**.

**46.** Nový pohled uložte tlačítkem  pod názvem **BOKORYS** (obr. vpravo).




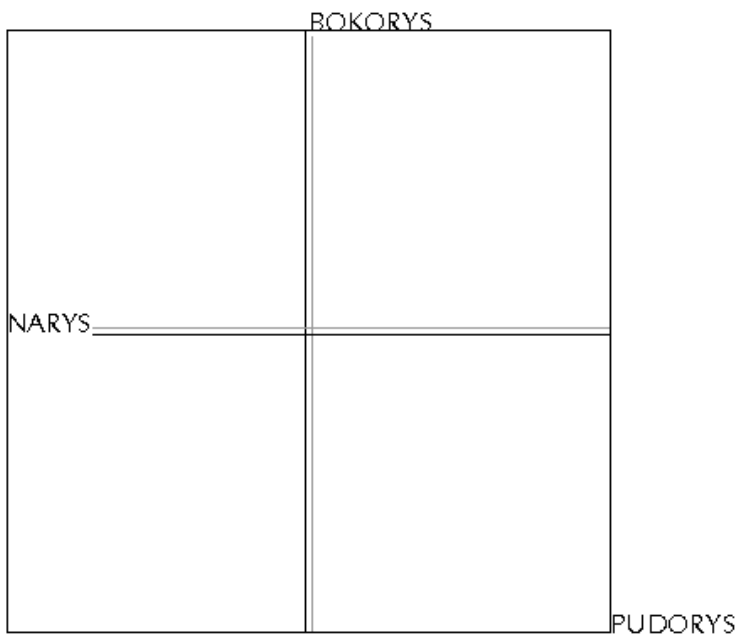
➤ Nyní vytvoříme pohled PUDORYS.

47. Klikněte na  a zadejte reference:

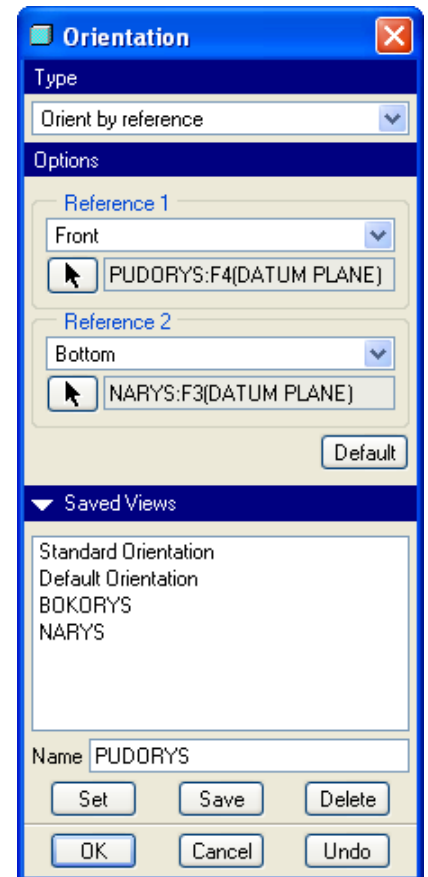
48. **Reference 1:** vyberte **Front** (přední) a vyberte rovinu **PUDORYS**.

49. **Reference 2:** vyberte **Bottom** (dolní) a vyberte rovinu **NARYS**.

50. Nový pohled uložte tlačítkem  pod názvem **PUDORYS** (obr.



vpravo).



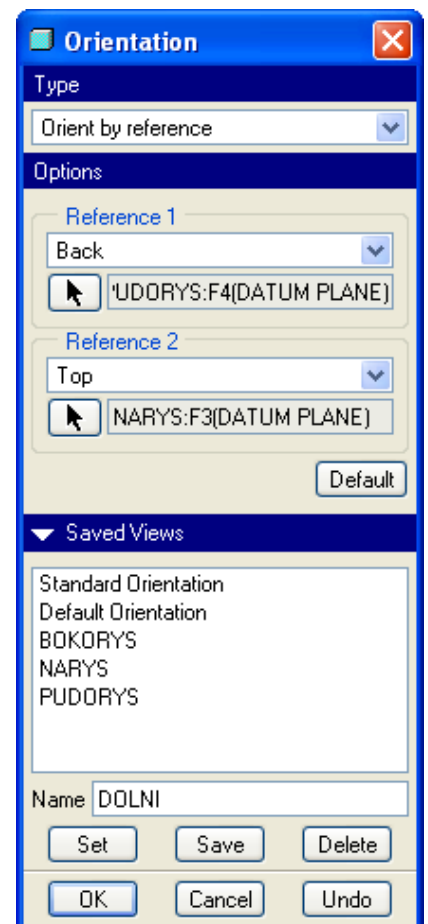
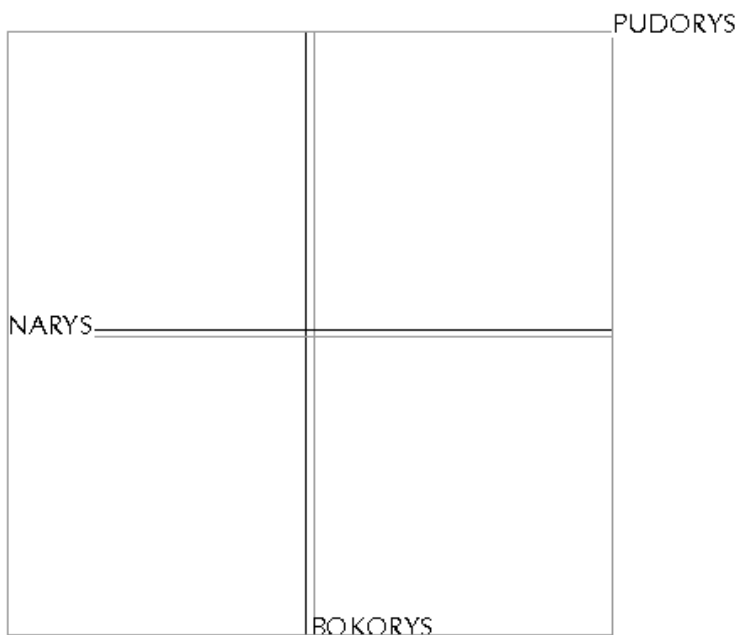
➤ Nyní vytvoříme pohled DOLNI.

51. Klikněte na  a zadejte reference:

52. **Reference 1:** vyberte **Back** (zadní) a vyberte rovinu **PUDORYS**.

53. **Reference 2:** vyberte **Bottom** (dolní) a vyberte rovinu **NARYS**.

54. Nový pohled uložte tlačítkem  pod názvem **DOLNI** (viz obr. vpravo).




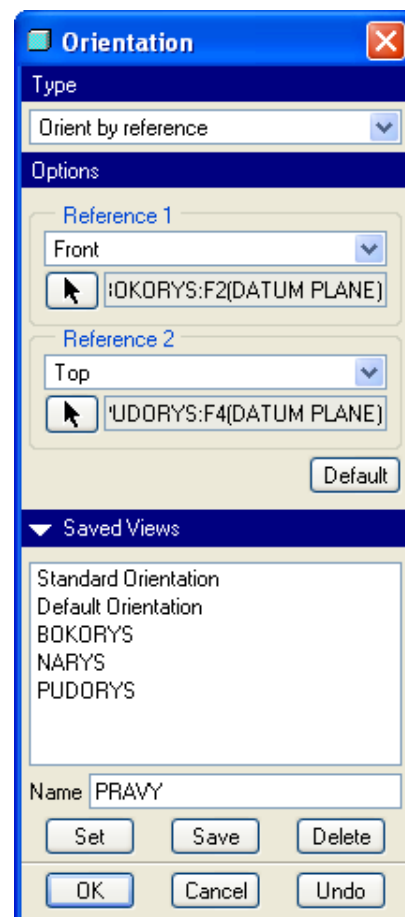
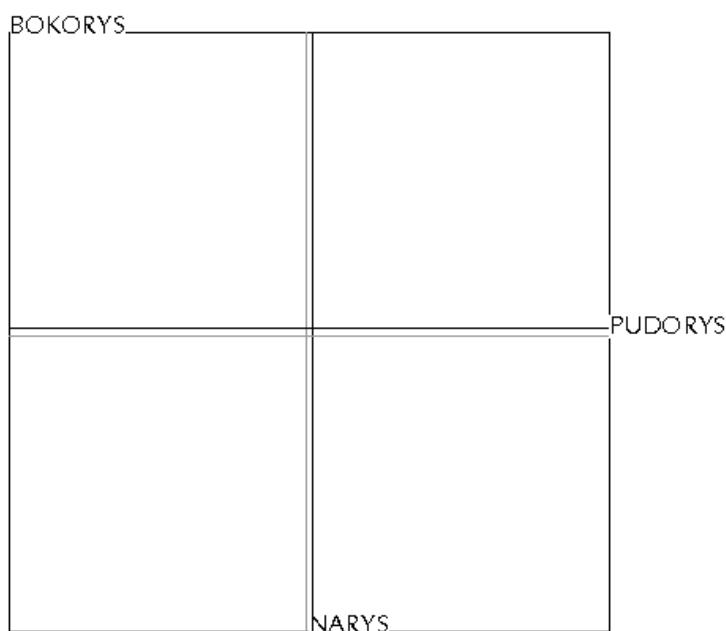
➤ Nyní vytvoříme pohled PRAVY.

55. Klikněte na  a zadejte reference:

56. **Reference 1:** vyberte **Front** (přední) a vyberte rovinu **BOKORYS**.

57. **Reference 2:** vyberte **Top** (horní) a vyberte rovinu **PUDORYS**.

58. Nový pohled uložte tlačítkem  pod názvem **PRAVY**(obr. vpravo).



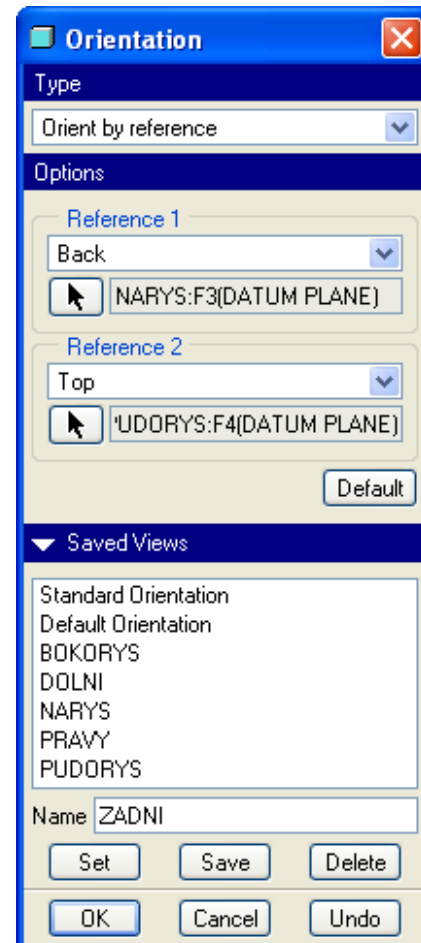
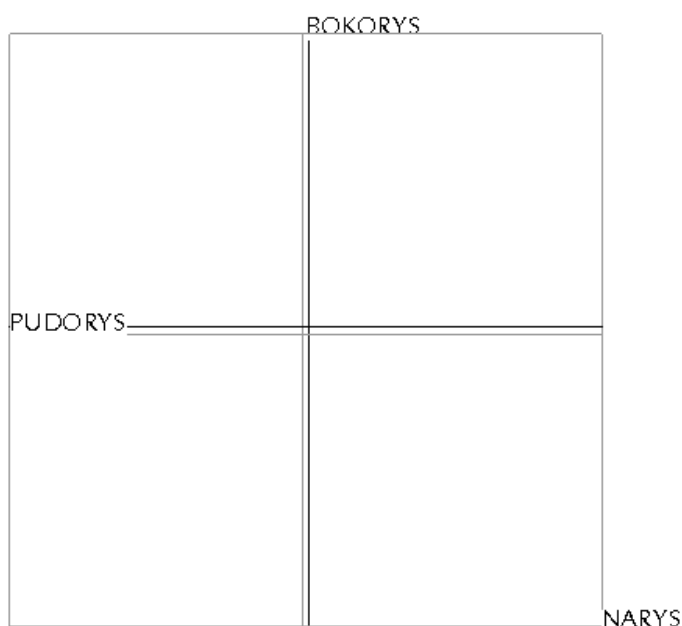
➤ Nyní vytvoříme pohled ZADNI.

59. Klikněte na  a zadejte reference:

60. **Reference 1:** vyberte **Back** (zadní) a vyberte rovinu **NARYS**.

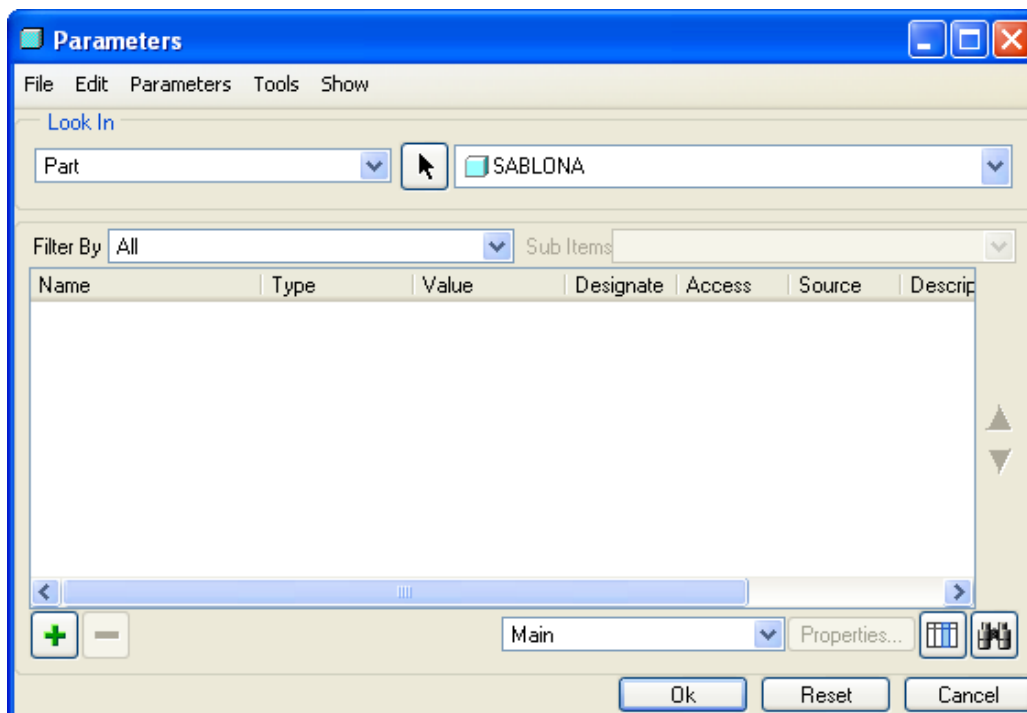
61. **Reference 2:** vyberte **Top** (horní) a vyberte rovinu **PUDORYS**.


62. Nový pohled uložte tlačítkem  pod názvem **ZADNI**(viz obr. vpravo).



## Krok č.6 Vytvoření standardních parametrů modelu

- Parametry modelu slouží k uchovávání dat týkající se součástí. Tyto data lze následně načíst přímo do razítka výkresu, razítko se tak z velké části nevyplňuje ručně, což má řadu výhod:
    - Urychlení práce
    - Automatická aktualizace dat
    - Uchování stejných dat v modelu i ve výkrese
  - Nyní si připravíme standardní parametry, které se používají zejména v razítku výkresu.
- 63. V nabídce **Tools** vyberte příkaz **Parameters...****
- Otevře se prázdné dialogové okno **Parameters**. (viz obr.).



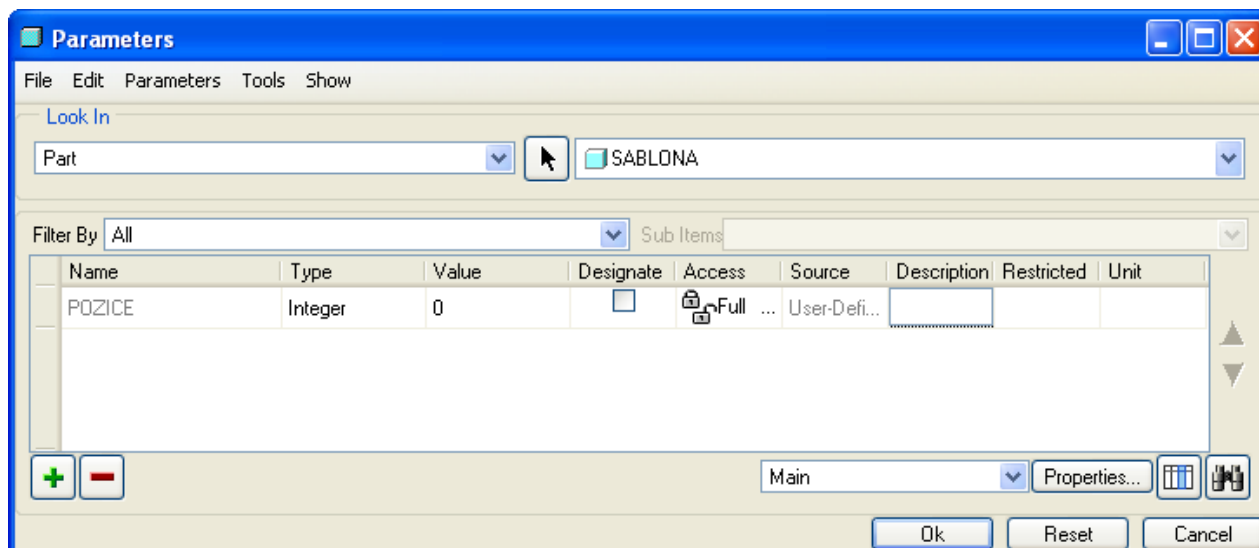
**64.** Klikněte na tlačítko .

**65.** Do kolonky **Name** vyplňte název parametru: **POZICE**.


**66.** V kolonce **Type** vyberte typ parametru **Integer** (tzn. že obsah parametru bude celé nezáporné číslo).

**67.** V kolonce **Value** nechte v rámci šablony hodnotu **0**.

- Ostatní kolonky necháme beze změny.
- Tím jsme vytvořili první parametr, který bude obsahovat číslo pozice modelu v sestavě a můžeme pokračovat nadefinováním dalšího parametru.





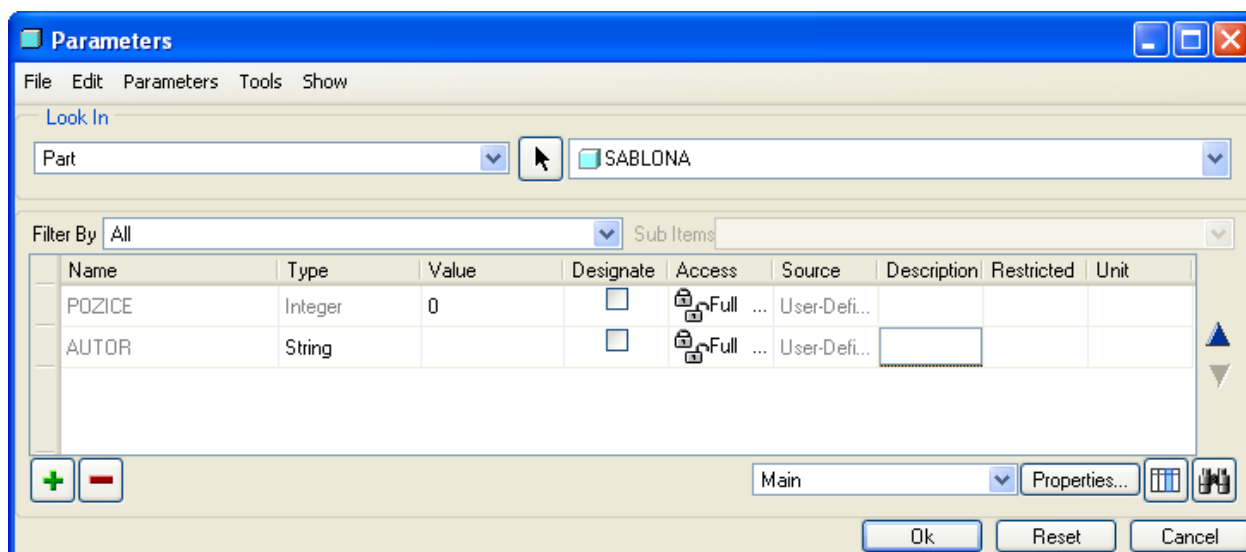
68. Klikněte na tlačítko .

69. Do kolonky Name vyplňte název parametru: **AUTOR**.


70. V kolonce **Type** vyberte typ parametru **String** (tzn. obsah parametru bude textový).

71. Kolonku **Value** necháme v rámci šablony prázdnou, tu budeme vyplňovat až v jednotlivých modelech.

➤ Tím jsme vytvořili další parametr, který bude obsahovat jméno autora modelu.




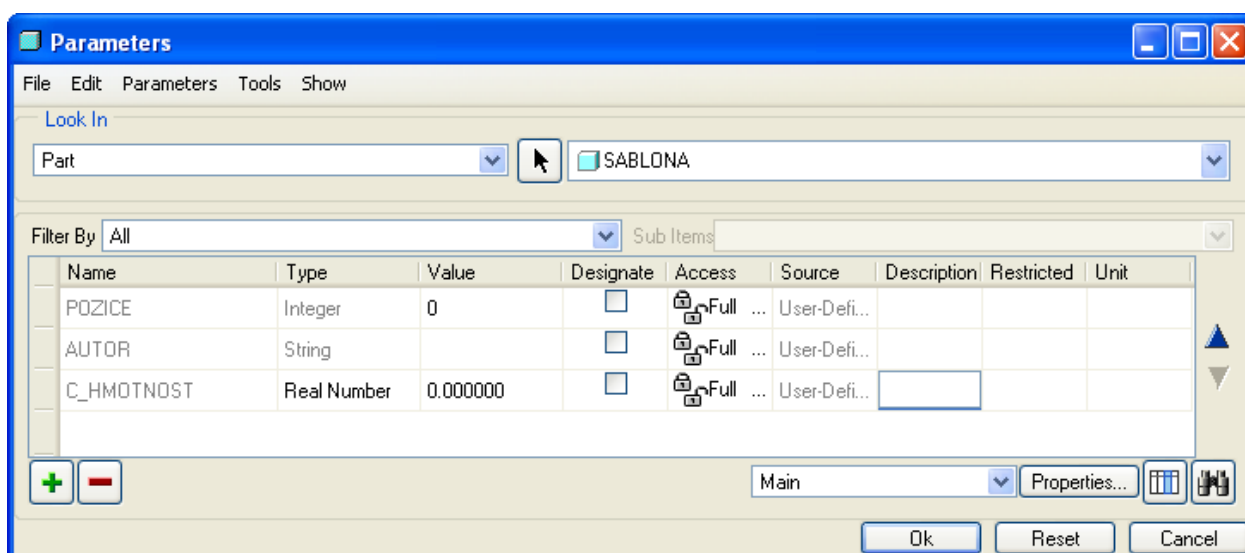
➤ Nyní vytvoříme parametr **C\_HMOTNOST**, tento parametr bude vždy obsahovat čistou hmotnost součásti.

72. Klikněte na tlačítko .

73. Do kolonky Name vyplňte název parametru: **C\_HMOTNOST**.

74. V kolonce **Type** vyberte typ parametru **Real Number** (tzn. obsah parametru bude reálné číslo).

75. Uzavřete dialogové okno **Parameters** tlačítkem .



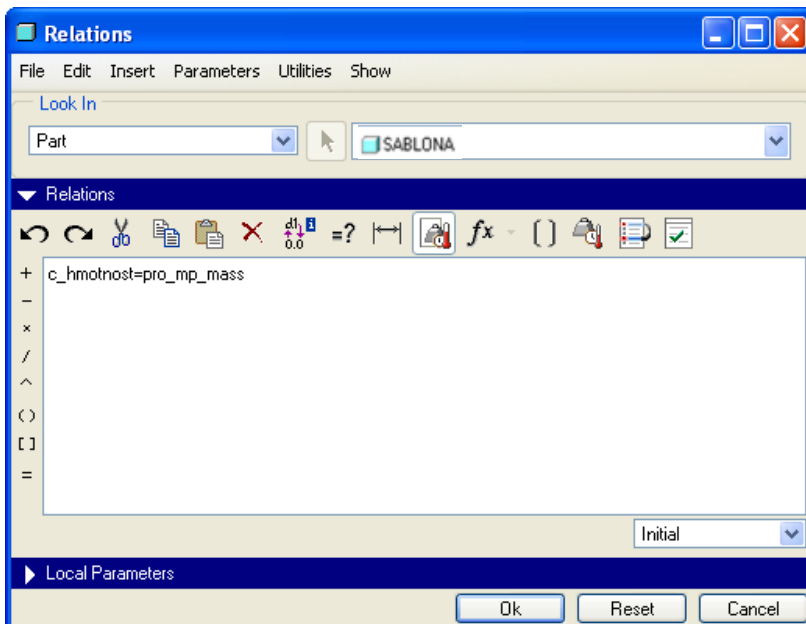
- Nyní si ukážeme, jak lze vytvořit tzv. relaci, pomocí které se při každé regeneraci modelu přiřadí vypočtená hodnota čisté hmotnosti do parametru **C\_HMOTNOST**.

**76.** V nabídce **Tools** vyberte příkaz **Relations...**

- Otevře se prázdné dialogové okno **Relations**. (viz obr.).

**77.** Do tohoto okna napište relaci: **C\_HMOTNOST=PRO\_MP\_MASS** (viz obr.).

**78.** Uzavřete dialogové okno tlačítkem **OK**.

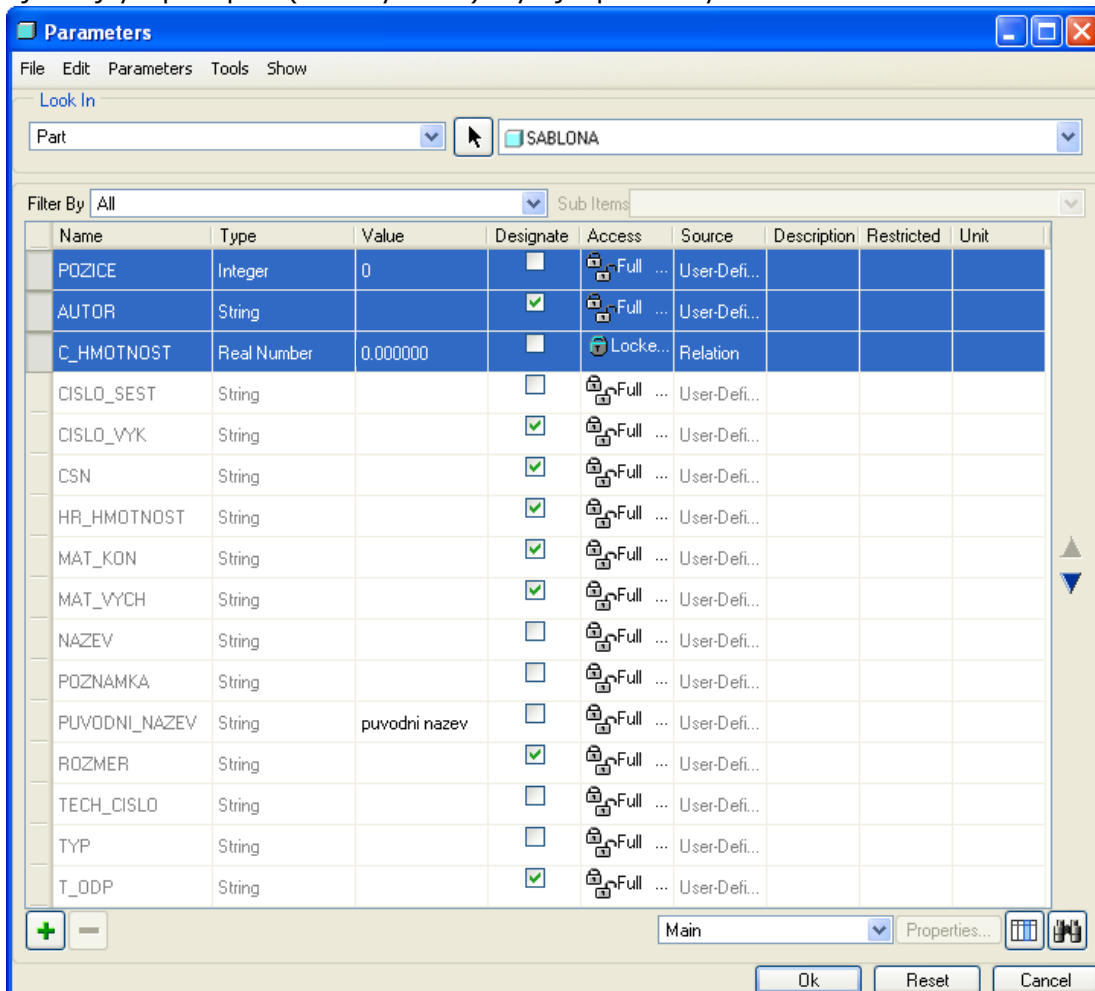


**i** Dle staršího způsobu lze také do relací přidat tento výraz pro počítání čisté hmotnosti: **C\_HMOTNOST=CEIL(MP\_MASS(""),3)**

- Opět zobrazíme dialogové okno **Parameters** a dodefinujeme zbývající parametry.

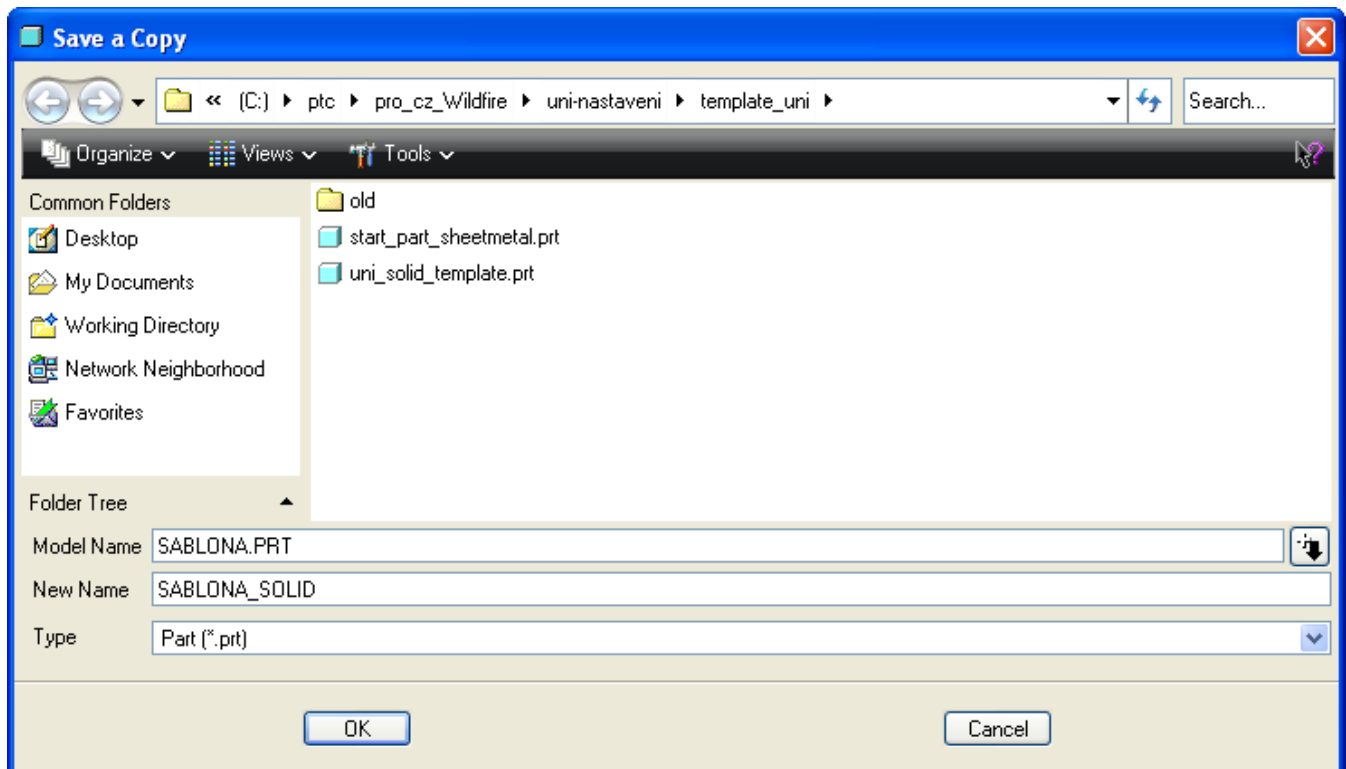
**79.** V nabídce **Tools** vyberte příkaz **Parameters...**

**80.** Nadefinujte stejným postupem (viz body 68-71) zbývající parametry dle obrázku.



## Krok č.7 Uložení šablony

- Šablonu uložíme jako běžnou součást tj. do souboru **sablona\_solid.prt**.
  - Je výhodné uložit šablonu do složky, která je uvedena v nastavení systému ProEngineer. Tento postup si nyní ukážeme.
- 81.** V nabídce **File** spusťte příkaz **Save a Copy...**
- 82.** Vyberte adresář se šablonama (např. školní nastavení na disku c:  
**c:\ptc\pro\_cz\_Wildfire\uni-nastaveni\template\_uni\**)
- Pokud nevíte ve kterém adresáři máte uloženy šablony, koukněte se do kroku č.8, kde je popsána cesta k těmto souborům v nastavení systému ProEngineer.
  - Můžete si také vytvořit vlastní adresář s nastavením ProEngineera a do něj šablonu uložit.
- 83.** Do kolonky **New Name** napište **SABLONA\_SOLID** .
- 84.** Potvrďte výběr adresáře kliknutím na  .



## Krok č.8 Nastavení výchozí šablony

85. V nabídce **Tools** spusťte příkaz **Options**.

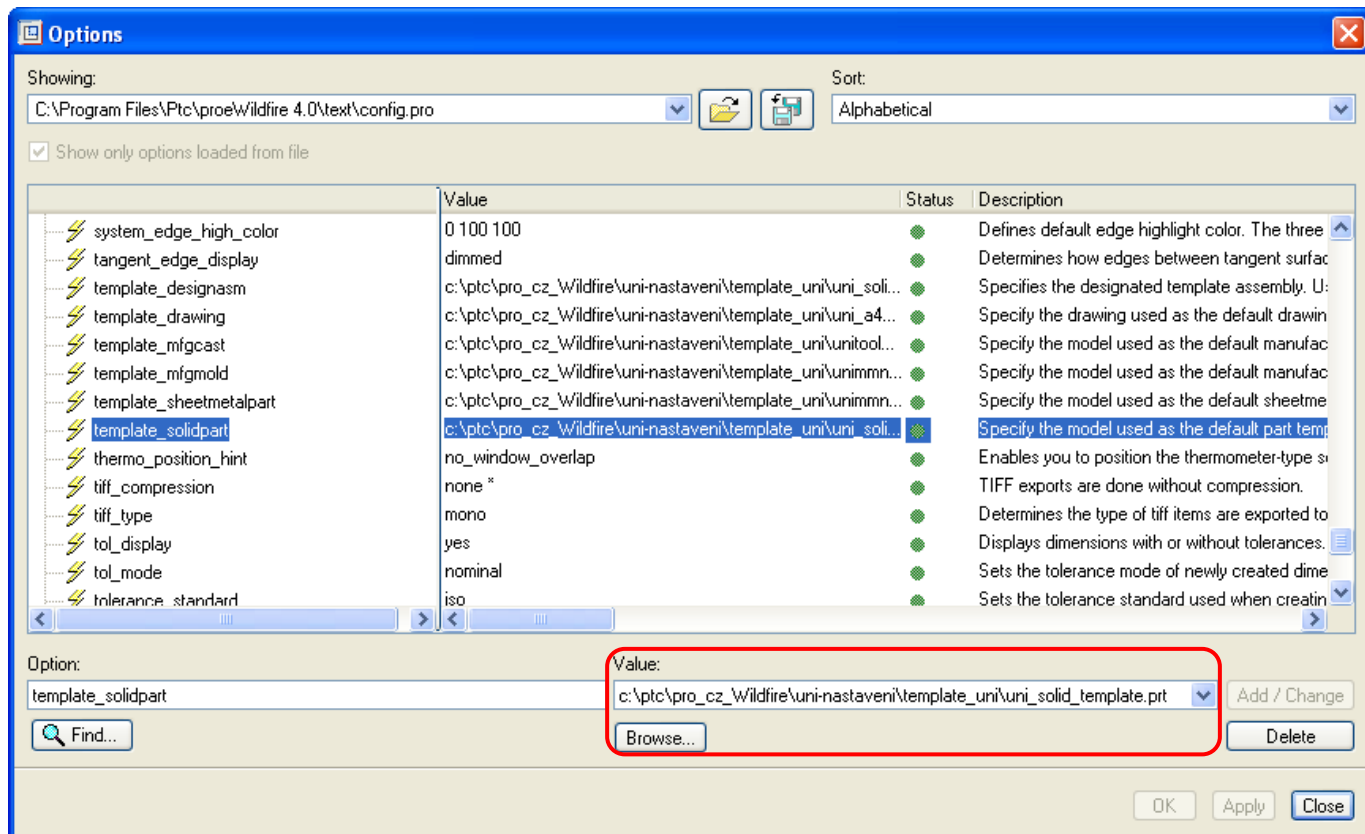
86. V levém sloupci najděte **template\_solidpart** a klikněte na tento řádek (viz obr.).

➤ V kolonce **Value** najdete současnou výchozí šablonu, která je nastavena v systému ProEngineer.

87. Klikněte na tlačítko **Browse...**.

88. Vyberte šablonu **sablona\_solid.prt** a potvrďte **Open**.

89. Potvrďte provedení změn **Add / Change** a poté **OK**.



## Krok č.8 Nastavení jednotek a hustoty

90. Klikněte v menu **Edit** na příkaz **Setup**.

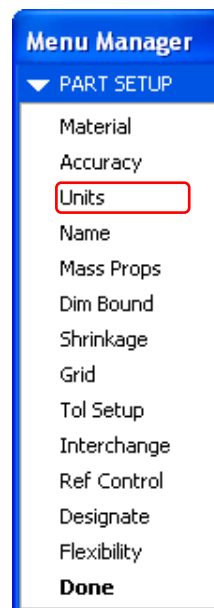
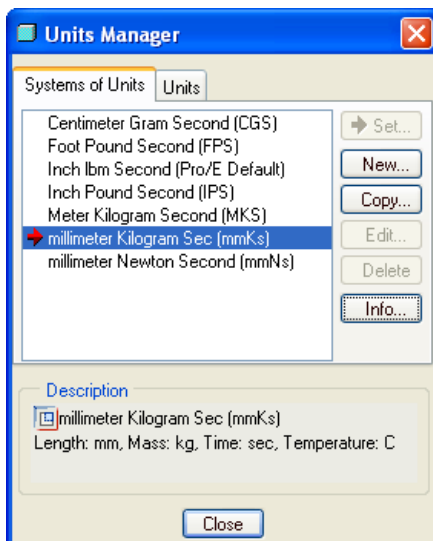
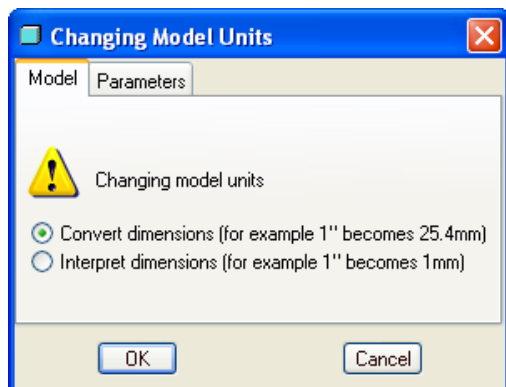
➤ Zobrazí se Menu manager s nastavením modelu.

91. Vyberte položku **Units**.

92. Vyberte měrnou soustavu **milimeter Kilogram Second** a potvrďte **Set...**.

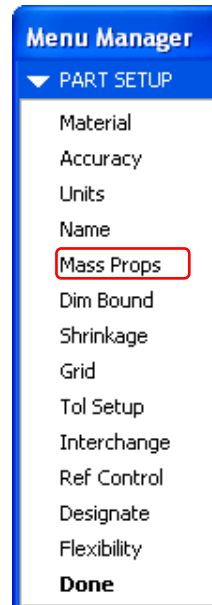
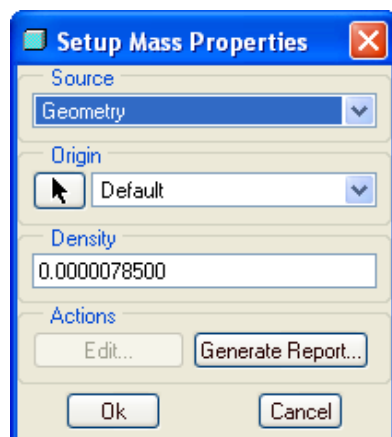
93. Zavřete dialogové okno **Units Manager**.

➤ Při změně systému jednotek se nás ProEngineer zeptá, zdali chceme stávající rozměry přepočítat nebo zachovat číslce a změnit jen jednotky. (obr. vlevo)



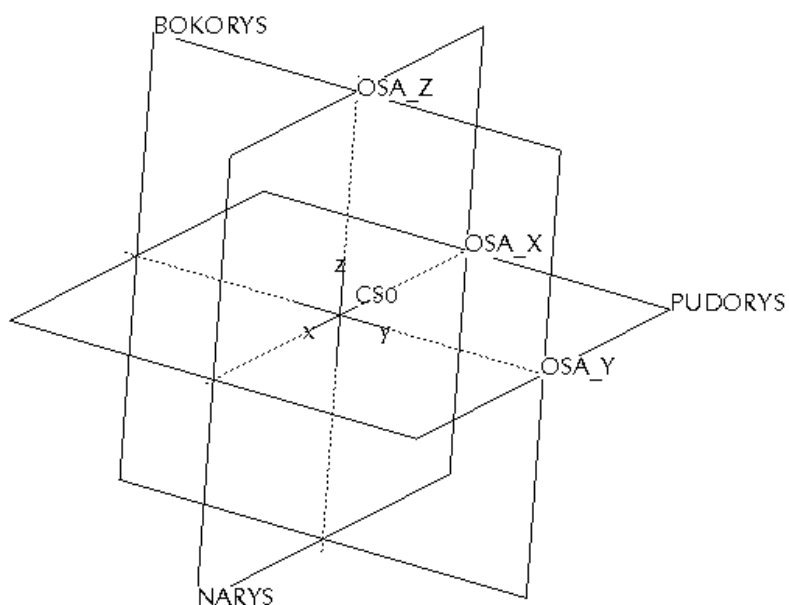
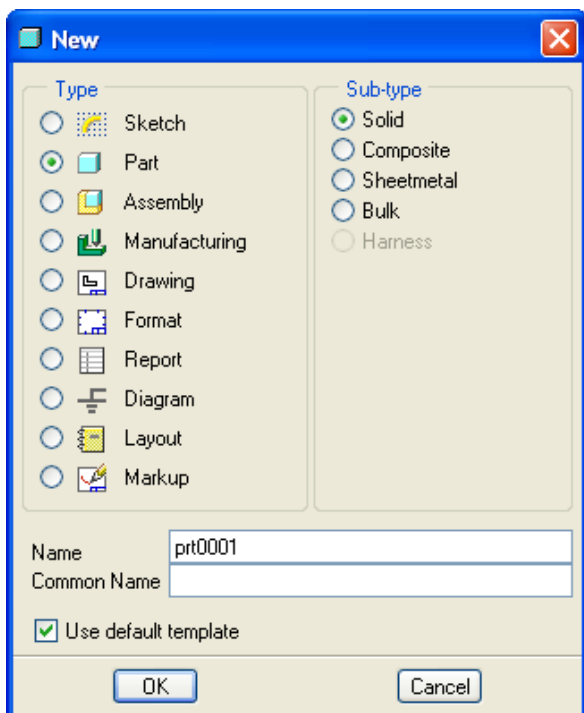
Standardně se používá soustava **mmKs**. Můžete použít i jinou, ale je důležité vědět v jaké soustavě pracujete zejména při zadávání hustoty nebo například při počítání **FEM** analýzy.

94. Klikněte v **Menu Manageru** na **Mass Props**.  
 95. V dialogu do položky **Density** napište hustotu **0.0000078500** dle obrázku.  
 96. Potvrďte tlačítkem  a poté **Done**.



POZOR! Záleží na zvolených jednotkách. Hustota oceli  $7850\text{kg/m}^3 = 0,0000078500\text{kg/mm}^3$ , ale bude se řádově lišit používáte-li jiný systém jednotek (např pro mmNs je tato hodnota desetkrát vyšší).

- To je vše, pokud nyní vytvoříte nový **Part** a necháte zaškrtnutou volbu **Use default template**, použije se tato výchozí šablona, kterou jsme vytvořili.
- Tuto šablonu budeme používat v následujících tutorialech.



## PŘÍLOHA Výpis konfiguračního souboru **config.pro**

- Přiložený výpis souboru **config.pro**, který najdete níže, můžete zkopírovat jako čistý text, vložit jej do prázdného souboru, soubor pojmenovat **config.pro** a nahradit stávající soubor **config.pro Tools** spustíte příkaz **Options**, který je obvykle uložený v **C:\Program Files\Ptc\proeWildfire 4.0\config.pro**.



Původní soubor **config.pro** si před přepsáním pro jistotu zálohujte.

- Vzhledem k rozsáhlosti konfiguračního souboru není u každé řádky připsaná nápověda. Tuto nápovědu naleznete přímo v systému ProEngineer, pokud provedete následující kroky.

**97.** Spustíte v menu **Tools** spustíte příkaz **Options**.

**98.** V nabídce **Sort** vyberte možnost **As Set**.

- V menu **Description** pak najdete podrobnou nápovědu ke každému řádku konfiguračního souboru.

Options dialog box showing configuration options for Pro/ENGINEER. The file path is **C:\Program Files\Ptc\proeWildfire 4.0\text\config.pro** and the sort order is **As Set**. The checkbox **Show only options loaded from file** is checked.

Option	Value	Status	Description
<b>C:\Program Files\Ptc\proeWildfire 4.0</b>			
start_model_dir	c:\ptc\pro...	●	Provides the complete path to the directory containing start parts and assemblies.
inf3d_out_default_option	solid	●	Controls the type of 3-D data output through Pro/BATCH to an IGES or STEP file.
comment			! *****
comment			! *** KONFIGURACNI SOUBOR CONFIG.PRO ***
comment			! *** SKOTOOLS ZCU PLZEN - KKS ***
comment			! *** 18/12/05 Hynek created + klavesove zkratky - font ***
comment			! *****
comment			!
comment			! ***** KONFIGURACE Pro/ENGINEERU
comment			!
comment			! *****PROSTREDI*****
bell	no *	●	Yes - Turns on the keyboard bell that rings after each prompt. No - Turns off the keybo.
grid_snap	no *	●	Yes - Makes pick points snap to a grid. No - Turns the grid snap off so that any locator
clock	yes	●	Yes - Displays the clock while Pro/ENGINEER is working.
comment			!
pro_unit_length	unit_mm	●	Sets the default units for new objects.
pro_unit_mass	unit_kilogram	●	Sets the default units for mass for new objects.
pro_unit_sys	mmns	●	Specifies the default system of units for new models.
comment			!
accuracy_lower_bound	1.0e-6	●	Enter an accuracy value to override the default lower limit. The minimum value for relat
linear_tol	0.01	●	An alternate format for setting default linear tolerance dimensions. First value sets the n
clr_print_plus_minus	no *	●	Sets the display of the system accuracy when calculating clearances between two part
default_dec_places	2 *	●	Sets the default number of decimal places (0-14) to display in all model modes for non-a

Option: [ ] Value: [ ] [Add / Change] [Find...] [Browse...] [Delete] [OK] [Apply] [Close]

```
start_model_dir c:\ptc\pro_cz_Wildfire\uni-nastaveni\template_uni\
intf3d_out_default_option SOLID
! ***** KONFIGURACE Pro/ENGINEERU
!

! ***PROSTREDI***
bell NO
grid_snap NO
clock YES
!
! Nastaveni jednotek systemu
pro_unit_length unit_mm
pro_unit_mass unit_kilogram
pro_unit_sys MMNS
!
! Presnost vypoctu geometrie
accuracy_lower_bound 1.0e-6
linear_tol 0.01
clr_print_plus_minus NO
! Pocet desetinnych mist u kot
default_dec_places 2
sketcher_dec_places 3
parenthesize_ref_dim yes
tolerance_standard ISO
tol_display yes
tol_mode nominal
visible_message_lines 3
kbd_cmd_abbreviation OFF
! INFORMATION_WINDOWS BLOCKING
keep_info_datums NO
summary_help YES
!
create_numbered_layers NO
provide_pick_message_always yes
button_name_in_help YES
!
axis_display YES
!SET_MENU_WIDTH 17

! ***PRVKY***
feature_create_auto_ok YES
feature_create_auto_begin YES

! ***ZOBRAZENI***
orientation user_default

spin_control drag
!
display_shade
thermo_position_hint no_window_overlap
color_windows ALL_WINDOWS
shade_windows ALL_WINDOWS
!
number_user_colors 30
system_curves_color 0 100 0
system_edge_high_color 0 100 100
!
shade_with_curves
show_shaded_edges NO
spin_center_display no
!
dim_offscreen_limit 1.1
```

!SAVE\_TRIANGLES\_FLAG YES

! \*\*\*VYKRES\*\*\*

allow\_move\_attach\_in\_dtl\_move YES  
selection\_of\_removed\_entities yes  
switch\_dims\_for\_notes NO

! \*\*\*PLOTTR\*\*\*

plotter\_command print  
!plotter\_command pro WIN s celou cestou: print /D:(cesta na plotr)  
!plotter\_command pro UNIX " lp  
delete\_after\_plotting YES  
plotter Standard

! \*\*\*DATABASE\*\*

menu\_show\_instances no  
intf\_in\_blanked\_entities NO  
intf\_out\_blanked\_entities NO  
!  
rename\_drawings\_with\_assem YES  
rename\_drawings\_with\_object BOTH  
save\_display no  
save\_objects changed  
save\_object\_in\_current YES  
override\_store\_back YES

!  
relation\_file\_editor PROTAB  
drawing\_file\_editor PROTAB  
!

company\_name ZCU v Plzni

! \*\*\*\*\* Konfiguracni soubory

drawing\_setup\_file c:\ptc\pro\_cz\_Wildfire\uni-nastaveni\config\set.dtl  
train\_file\_path c:\ptc\pro\_cz\_Wildfire\uni-nastaveni\template\_uni\  
trail\_dir d:\Tmp  
pro\_texture\_library c:\ptc\graphiclib\graphic-library\  
pro\_format\_dir C:\ptc\pro\_cz\_Wildfire\uni-nastaveni\formaty  
pro\_group\_dir C:\ptc\pro\_cz\_Wildfire\uni-nastaveni\udf  
pro\_symbol\_dir C:\ptc\pro\_cz\_Wildfire\uni-nastaveni\symboly  
pro\_library\_dir c:\ptc\  
pro\_material\_dir C:\ptc\pro\_cz\_Wildfire\uni-nastaveni\material  
pro\_surface\_finish\_dir c:\ptc\pro\_cz\_Wildfire\uni-nastaveni\symboly\drsnosti\  
symbol\_instance\_palette\_file C:\ptc\pro\_cz\_Wildfire\uni-nastaveni\symboly\paleta\_symbolu.drw

!

! \*\*\*\*\* startovaci soubory s nastavenimi

template\_designasm c:\ptc\pro\_cz\_Wildfire\uni-nastaveni\template\_uni\uni\_solid\_template.asm  
template\_drawing c:\ptc\pro\_cz\_Wildfire\uni-nastaveni\template\_uni\uni\_a4\_det.drw  
template\_mfgcast c:\ptc\pro\_cz\_Wildfire\uni-nastaveni\template\_uni\unitoolmms\_mfg\_cast.asm  
template\_mfgmold c:\ptc\pro\_cz\_Wildfire\uni-nastaveni\template\_uni\unimmns\_mfg\_mold.asm  
template\_sheetmetalpart c:\ptc\pro\_cz\_Wildfire\uni-nastaveni\template\_uni\unimmns\_part\_sheetmetal.prt  
template\_solidpart c:\ptc\pro\_cz\_Wildfire\uni-nastaveni\template\_uni\uni\_solid\_template.prt

bom\_format c:\ptc\pro\_cz\_Wildfire\uni-nastaveni\config\kusovnik.fmt

pro\_note\_dir C:\ptc\pro\_cz\_Wildfire\uni-nastaveni\poznamky

browser\_favorite d:

pen1\_line\_weight 4

pen2\_line\_weight 2.

pen3\_line\_weight 2.

pen4\_line\_weight 2.

pen5\_line\_weight 2.

sim\_pp\_background\_color proe

pro\_colormap\_path C:\ptc\graphiclib\graphic-library\color\_maps\plastic.map

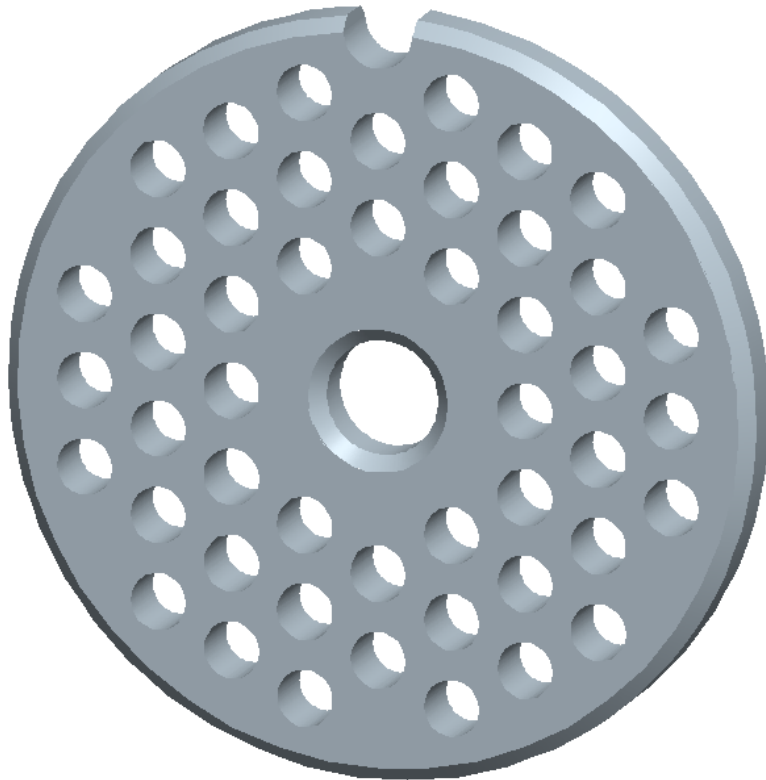


```
search_path d:\Tmp
system_colors_file C:\ptc\pro_cz_Wildfire\uni-nastaveni\syscol.scl
mass_property_calculate automatic
max_animation_time 0.2
mdl_tree_cfg_file C:\ptc\pro_cz_Wildfire\config\model_tree.cfg
menu_font helvetica,bold,10
menu_translation yes
model_tree_start yes
modelcheck_enabled no
msg_translation yes
multiple_skeletons_allowed yes
new_parameter_ui yes
new_relation_ui yes
open_simplified_rep_by_default no
open_window_maximized no
plot_names yes
popuphelp_font helvetica,bold,10
pro_dtl_setup_dir C:\ptc\pro_cz_Wildfire\config
pro_font_dir C:\ptc\pro_cz_Wildfire\uni-nastaveni
pro_plot_config_dir C:\ptc\pro_cz_Wildfire\uni-nastaveni
ps_output_with_pagesize no
query_bin_start yes
raster_plot_dpi 300
reserved_menu_space 1
save_drawing_picture_file embed
save_model_display shading_low
show_geom_checks_on_creation yes
show_preview_default keep
sketcher_animated_modify no
spin_with_part_entities yes
step_export_format AP214_CD
tangent_edge_display dimmed
tiff_compression none
tiff_type mono
tolerance_table_dir C:\ptc\pro_cz_Wildfire\uni-nastaveni\tol_tables\iso
variable_plots_in_inches no
vrml_explode_lines no
web_browser_homepage http://www.kks.zcu.cz
web_enable_javascript on
www_export_geometry_as jpg_vrml
x_angle -120
y_angle 200
```

# CVIČENÍ I

## CÍL

Osvojit si základy tvorby komponentů v systému PRO/ENGINEER na ukázkovém příkladu tvorby jednoduché součásti síta mlýnku na maso.




## PŘEDPOKLADY


- znalost základů systému pospsaných v tutorialu UVOD
- Připravená šablona ze cvičení 0.

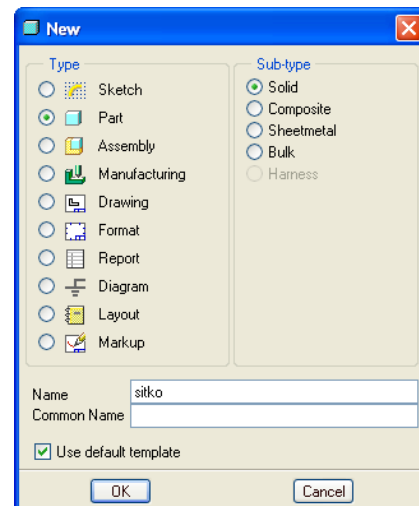
## PROBÍRANÉ PRVKY, FUNKCE A POSTUPY

- ✓ Protažení (Extrude)
- ✓ Díra (Hole)
- ✓ Pole typu Fill (Pattern)
- ✓ Sražení hran (Edge Chamfer)

## Krok č.1 Vytvořit novou součást

1. V nástrojové liště klikněte na tlačítko .
2. Vyberte **Part** v otevřeném dialogu (viz obr.).
3. Zadejte název součásti: **SITKO**.
4. Zkontrolujte, zdali je zapnuta volba **Use default template**.
5. Potvrďte tlačítkem .

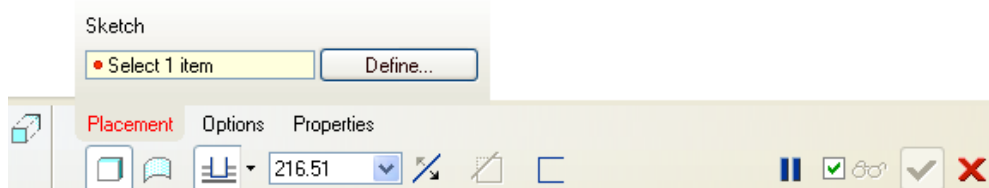
 V názvech souborů nepoužívejte diakritiku ani speciální znaky. Potřebujete-li v názvu souboru mít mezeru, použijte podtržítka "\_".




V systému PRO/ENGINEER lze k potvrzení používat prostřední tlačítko myši.

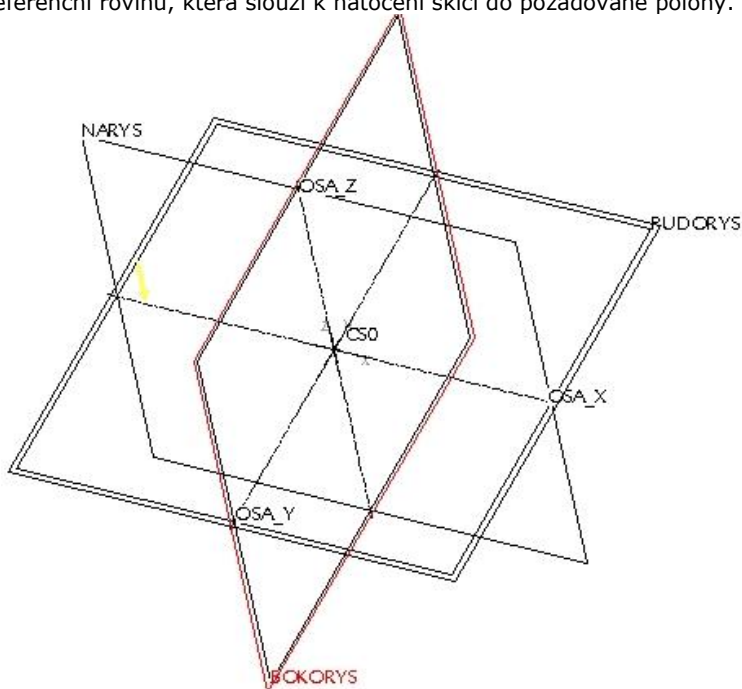
## Krok č.2 Protažení obrysu sítka (Extrude)

6. Klikněte na ikonu protažení  **Extrude** v boční nástrojové liště.
- Nejprve vytvoříme skicu (sketch).
7. Začneme kliknutím na **Placement** a .

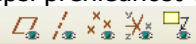


8. Vyberte rovinu (např. **PUDORYS**) klepnutím levým tlačítkem myši v hlavním okně nebo ve stromě.
- Na této rovině bude ležet skica (sketch), kterou vytvoříme.
9. Kliknutím na tlačítko  se přepnete do režimu skicáře (sketcher).

 V dialogovém okně **Sketch** lze změnit směr pohledu na skicu, který je zobrazen žlutou šipkou, kliknutím na **Flip**. Kliknutím do pole **Reference**, označením roviny a její orientace v rozbalovacím seznamu **Orientation** vyberete referenční rovinu, která slouží k natočení skici do požadované polohy.




**10.** Pro lepší přehlednost ve skicáři vypněte zobrazení pomocných prvků deaktivováním těchto ikon v horní nástrojové liště:



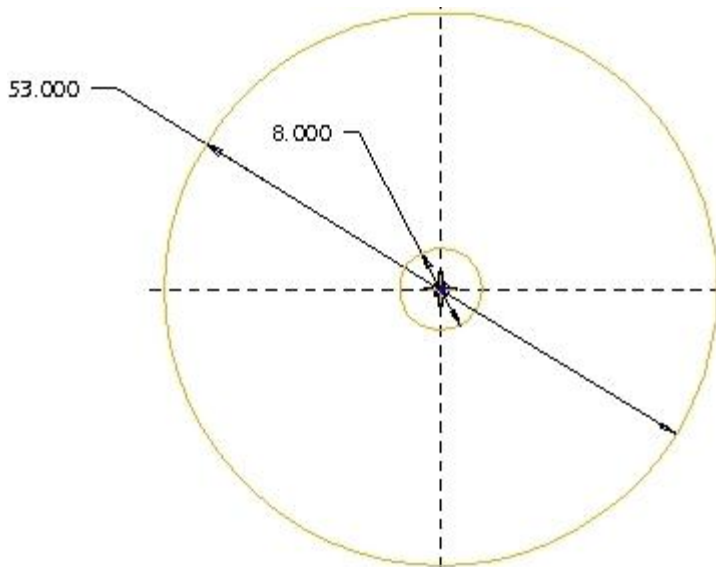
**11.** V boční nástrojové liště vyberte  pro vytvoření kružnic a vytvořte dvě kružnice s počátkem ve středu souřadnic.

**12.** Upravte automaticky vytvořené kóty průměrů kružnic na **53mm** a **8mm**.

**13.** Režim skicáře ukončíte kliknutím na ikonu  v boční nástrojové liště.

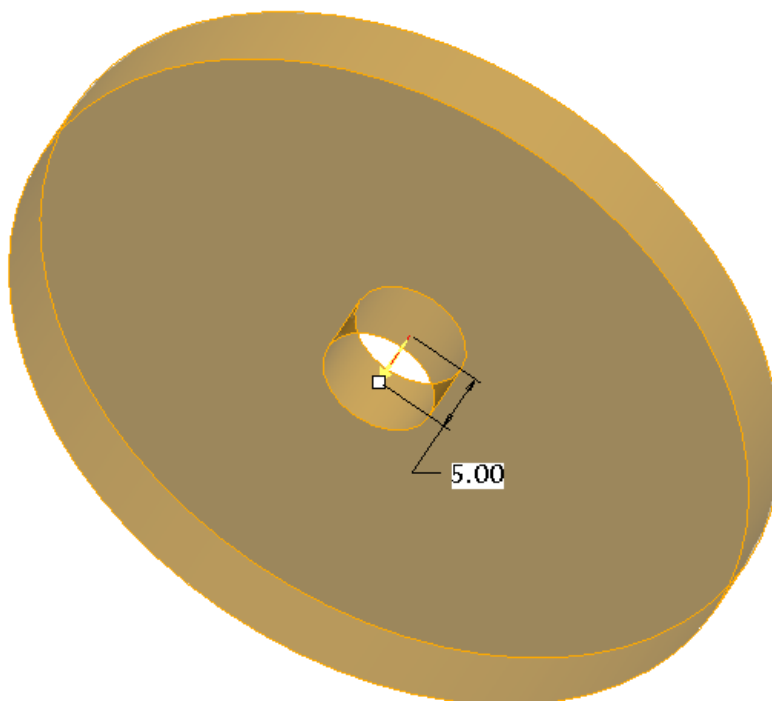


Potvrzení vytvoření kružnice vždy levým tlačítkem myši. Ukončení příkazu prostředním tlačítkem myši.



➤ Velikost protažení lze nastavit upravením kóty v hlavním okně nebo přepsáním rozměru v dialogové liště.

**14.** Přepište velikost protažení na **5mm**.



V systému PRO/ENGINEER obvykle nelze používat tlačítko **ZPĚT**, proto svou práci **pravidelně ukládejte**, abyste se případně mohli vrátit k dřívější verzi souboru.





Více informací o prvku **PROTAŽENÍ** viz dokument **PROTAZENI**.




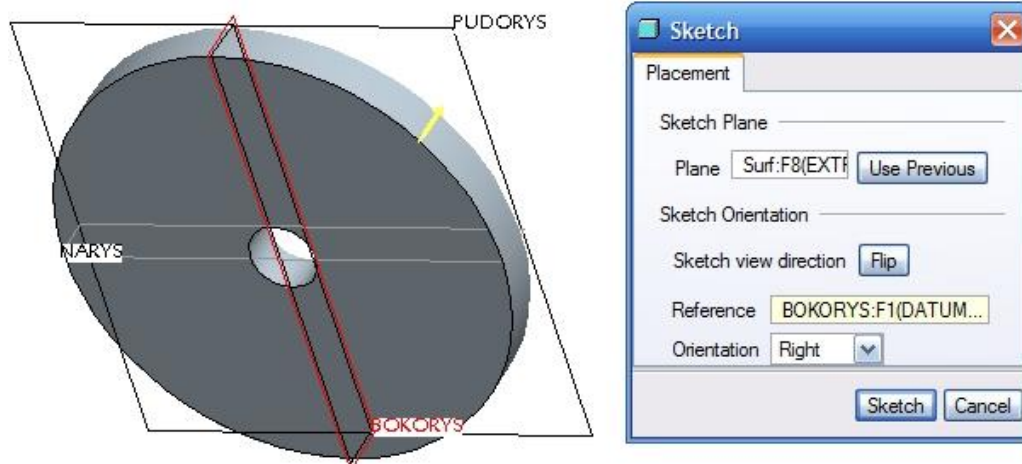
Jak **MANIPULOVAT S MODELEM** se dozvíte v dokumentu **ÚVOD**.


### Krok č.3 Vyřiznutí drážky (Extrude)


15. Klikněte na ikonu protažení  **Extrude**.

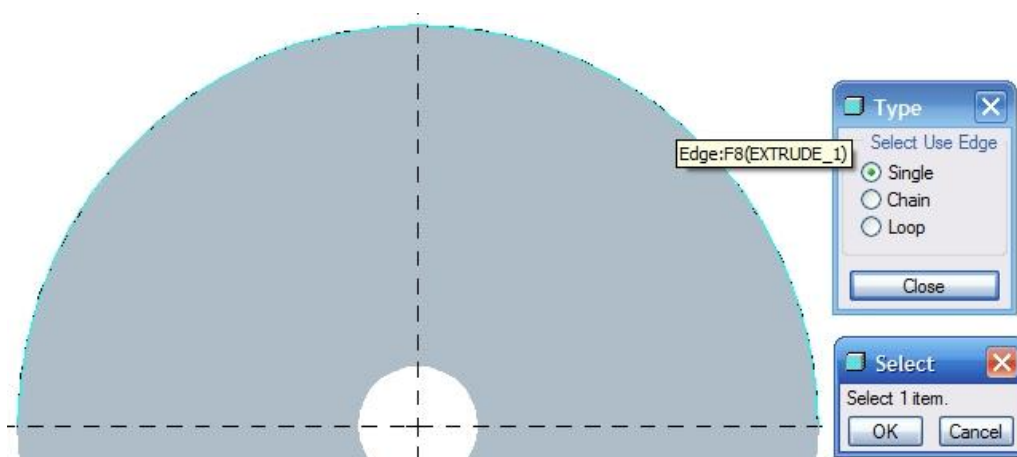
16. Umístíme budoucí skicu (Sketch) kliknutím na **Placement** a .


17. Vyberte rovinnou plochu právě vytvořeného tělesa a klikněte na tlačítko  pro přepnutí do skicáře.

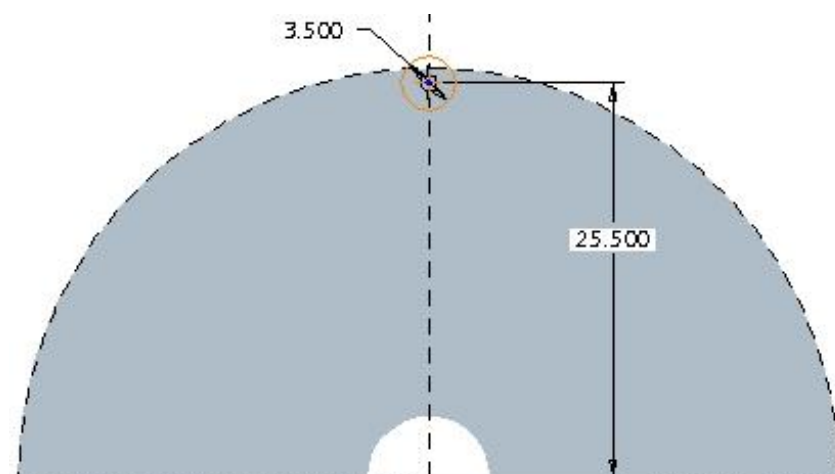


18. Kliknutím na ikonu , vybráním vnější hrany modelu (půlkružnice, na obrázku modře) docílíme promítnutím této hrany do skicáře.








 Hrana promítnutá pomocí příkazu **Use** se automaticky modifikuje, pakliže se změní rozměry původního tělesa. Funguje zde vztah RODIČ-POTOMEK (PARRENT-CHILD), kdy promítnutá hrana a tudíž i celý prvek protažení, který právě vytváříme je potomkem původního prvku protažení, který jsme vytvářeli v kroku č.2





19. Klikněte na  a vytvořte kružnici o průměru 3.5mm se středem na svislé ose se vzdáleností od středu souřadnic 25.5mm





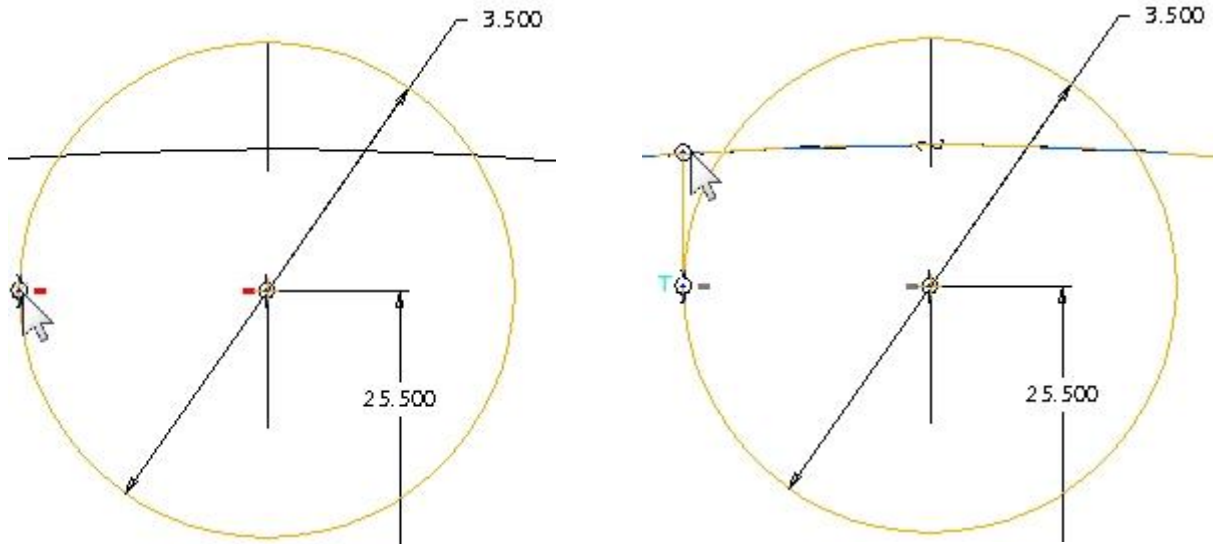
V systému PRO/ENGINEER se nepoužívají desetinné čárky, čili číslo **25,5** je nutno zapsat **25.5**



20. Pro lepší přehlednost ve skicáři přepneme zobrazení modelu na drátový model, klepněte na ikonu  a ujistíme se, zda máme vypnuto zobrazení pomocných prvků tj. zda jsou ikony       deaktivovány.

21. Přiblížte pohled na kružnici, kterou jste právě vytvořili pomocí příkazu  **Zoom In**.

22. Příkazem  **Line** vytvoříme dvě úsečky následujícím postupem:


- První bod úsečky (viz obr. vlevo) vytvoříme tak, aby se zobrazily dvě červené vodorovné čárky značící geometrickou vazbu , která zajistí, aby dva body byly ve stejné výšce ve vertikálním směru.
- Druhý bod úsečky (viz obr. vpravo) vytvoříme tak, aby se zobrazilo písmeno **T** značící geometrickou vazbu tečnosti  kružnice a nově vytvářené úsečky.
- Druhou úsečku vytvoříme obdobným způsobem jako první úsečku.



 Geometrické vazby lze dodat také dodatečně po vytvoření geometrie, přístup k geometrickým vazbám je pod ikonou 

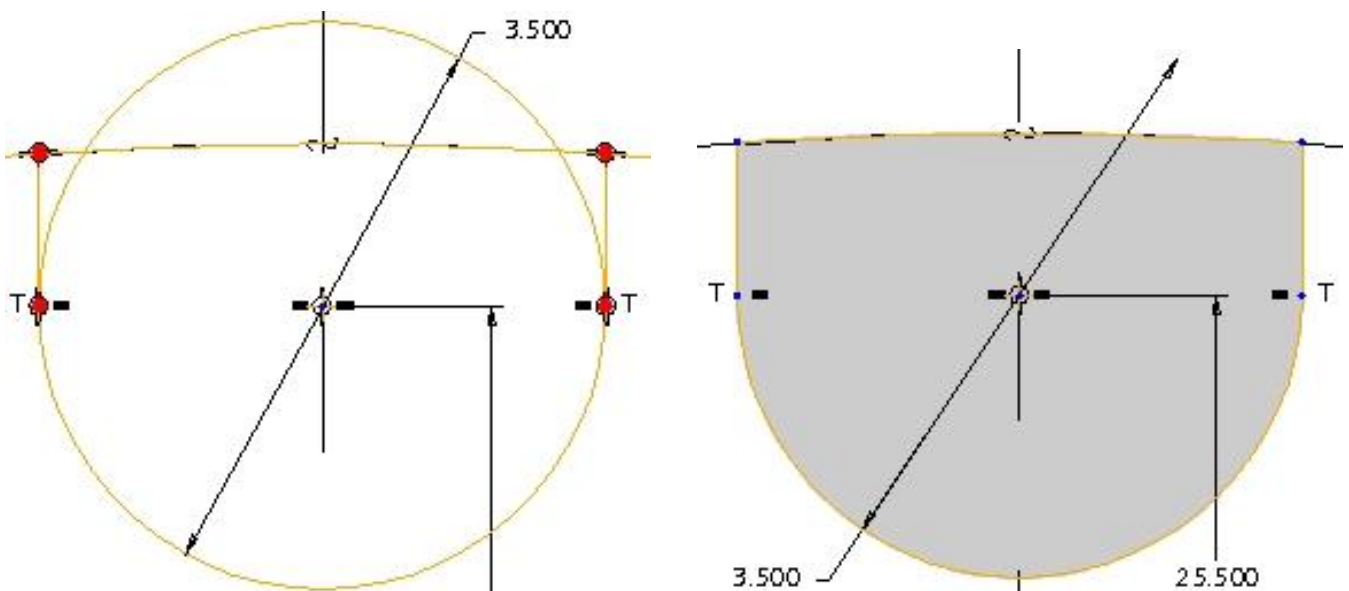



Při vytváření skic je často vyžadováno, aby skica byla tvořena uzavřenou smyčkou, pro zjednodušení hledání nespojených bodů je výhodné aktivovat příkazy **Shade Closed Loops** a **Highlight Open Ends** v nabídce **Sketch**→**Diagnosis**. Tyto příkazy po aktivování zůstávají spuštěny až do ukončení systému PRO/ENGINEER.

23. Pomocí příkazu  **Delete segment** lze jednoduše odstranit části úseček, kružnic apod. tak, aby zůstala ve skicáři pouze jedna uzavřená smyčka (viz obr. vpravo).

 Na obrázku vlevo je vidět funkce příkazu **Highlight Open Ends**, který v problémových místech zobrazí červené tečky. Na obrázku vpravo je pak vidět funkce příkazu **Shade Closed Loops**, který vybarví uzavřenou smyčku šedivou barvou.

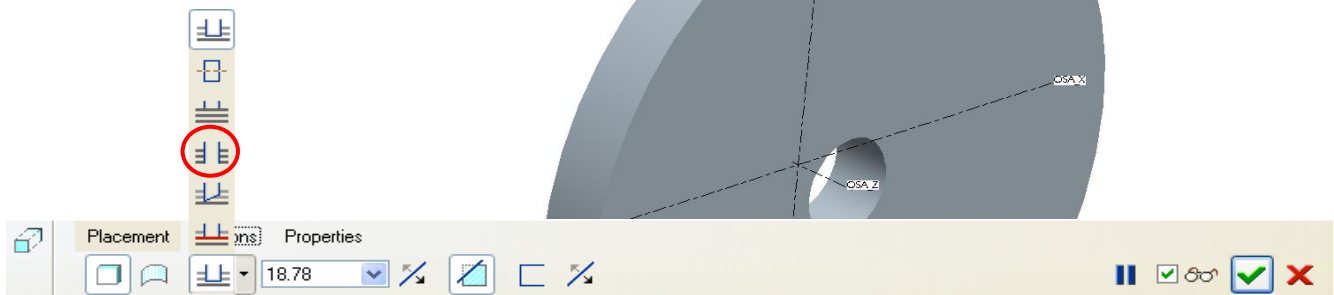
 Pomocí tlačítka  natočíte pohled kolmo na skicu.




24. Režim skicáře ukončíte kliknutím na ikonu  v boční nástrojové liště.
25. V dialogové liště klikněte na  pro obrácení směru protažení materiálu a  pro odebrání materiálu. Směr odebrání materiálu je zobrazen dvěma žlutými šipkami.
26. Vyberte z nabídky ukončení protažení ikonu  **Extrude to intersect with all surfaces.**
27. Přepněte zobrazení modelu zpět na stínovaný ikonou , zapněte zobrazení pomocných os: .
28. Potvrďte provedení protažení kliknutím na  nebo prostředním tlačítkem myši.

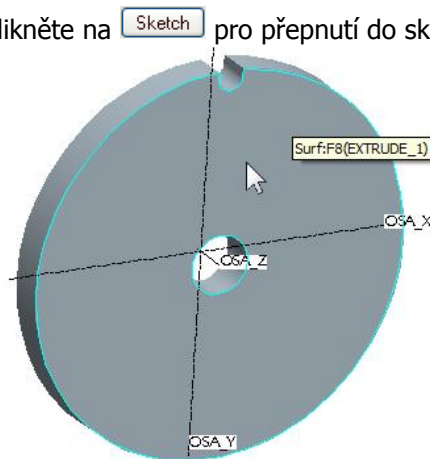


**Pravidelně ukládejte (CTRL+S)**




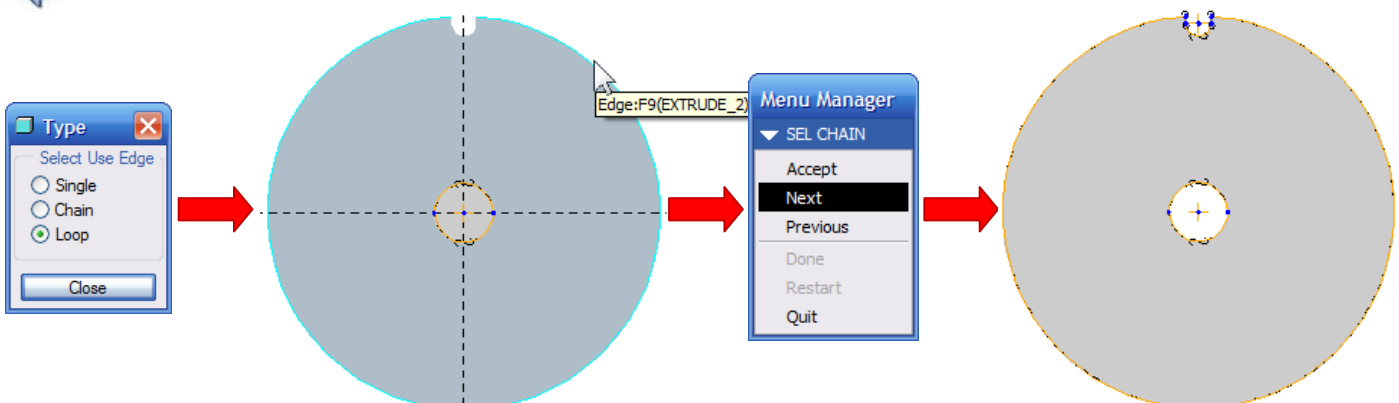
#### Krok č.4 Vytvoření přípravné skici pro prvek PATTERN

29. Klikněte na ikonu skici  **Sketch.**
30. Vyberte rovinnou plochu tělesa a klikněte na  pro přepnutí do skicáře.



31. Spustíte příkaz  **Use.**
32. V dialogovém okně zvolte smyčku (**Loop**) a klikněte na libovolnou vnější hranu tělesa.
33. V nabídce **Menu Manageru** zvolte **Next** a poté co se zvýrazní smyčka okolo vnějšího okraje tělesa **Accept**.
34. Tentýž postup zopakujte i pro vnitřní hrany tělesa.
35. Režim skicáře ukončíte kliknutím na ikonu .

 Není nutné volit pokaždé smyčku, stejného efektu dosáhneme i volbou **Single** a postupným vybráním všech hran tělesa





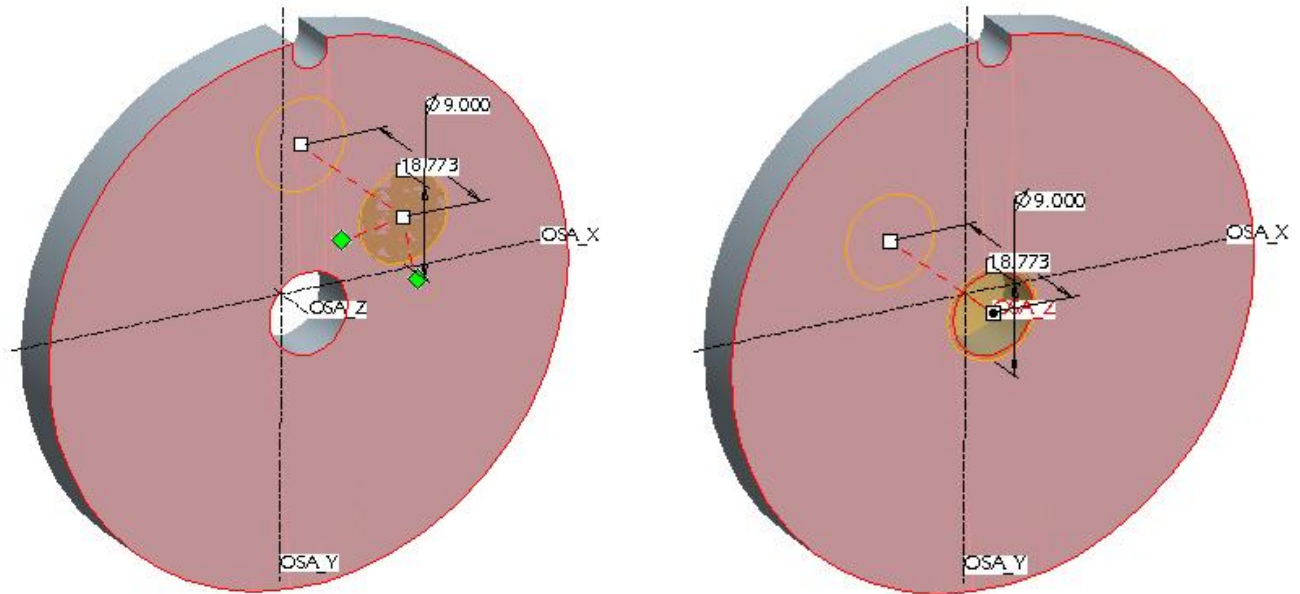
## Krok č.5 Vytvoření díry pro pole děr (Hole)

➤ Nyní vytvoříme díru, ze které pak následně pomocí funkce PATTERN vytvoříme pole děr.

**36.** Spustíte příkaz díra  **Hole** kliknutím na ikonu v boční nástrojové liště.

**37.** Díru umístíte na přední rovinnou plochu kliknutím levým tlačítkem myši na tuto plochu (viz obr. vlevo).

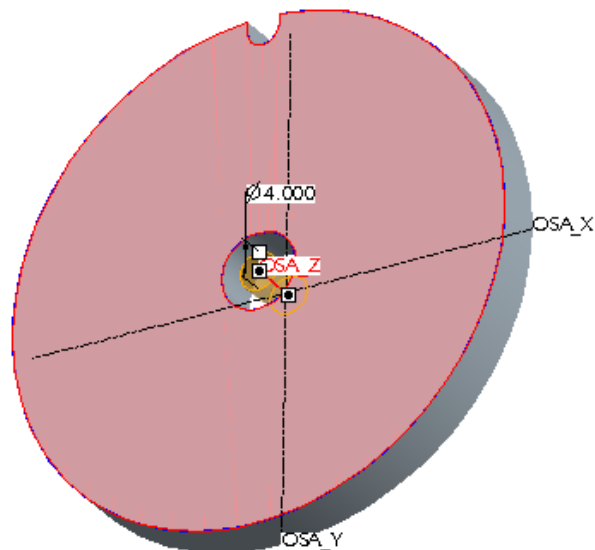
**38.** Díru vystředíme s osou **OSA\_Z** přidržením tlačítka **CTRL** a kliknutím levým tlačítkem na osu **Z** (viz obr. vpravo).



**39.** Průměr díry zadejte **4mm**.

**40.** Díru nastavte jako průchozí pomocí ikony  **Drill to intersect with all surfaces**.

**41.** Potvrďte provedení prvku díra kliknutím na  nebo prostředním tlačítkem myši.



➤ Díra, kterou jsme vytvořili je umístěna mimo těleso, neodebírá materiál, což je neobvyklé, nicméně tato díra je potřeba pro vytvoření pole děr, které si ukážeme v dalším kroku.



## Krok č.6 Vytvoření pole děr (Pattern)

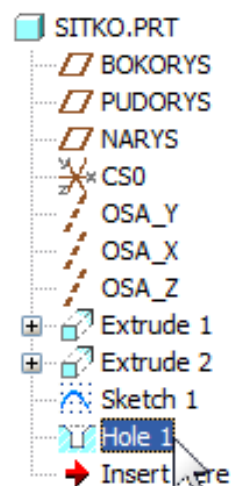
42. Vyberte díru, kterou jste právě vytvořili tím, že na ni kliknete ve stromě.



Prvky lze také vybírat v hlavním okně kliknutím levým tlačítkem myši, nicméně u tohoto prvku to není vhodné.



Více informací o způsobech výběru entit viz dokument UVOD.

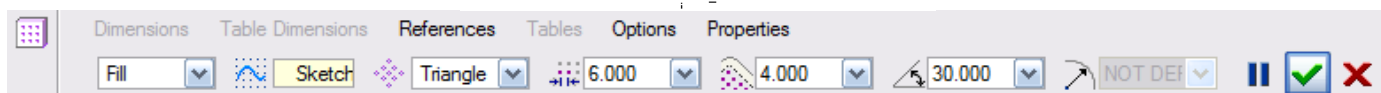
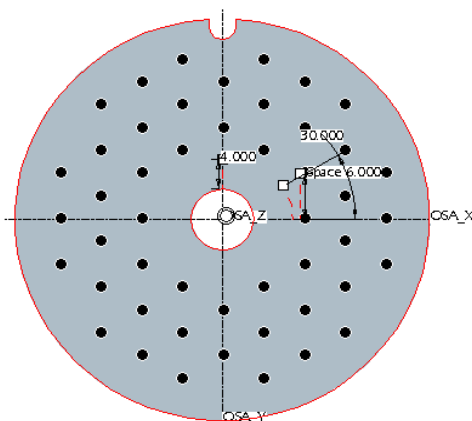


➤ Vybráním díry se aktivuje ikona pro vytváření pole

43. Klikněte na ikonu **Pattern**.

44. V dialogové liště vyberte následující:

- **Fill** – vyplň dírami (nebo jinými prvky pole) oblast určenou skicou
- **Sketch 1** – zvolte skicu, kterou jsme si připravili v kroku č.4
- **Triangle** – typ pole dle vzhladu
- **6mm** – vzdálenost sousedních dvou prvků pole
- **4mm** – minimální vzdálenost krajních prvků pole od okraje skici
- **30°** – úhel natočení pole



**Pravidelně ukládejte (CTRL+S)**



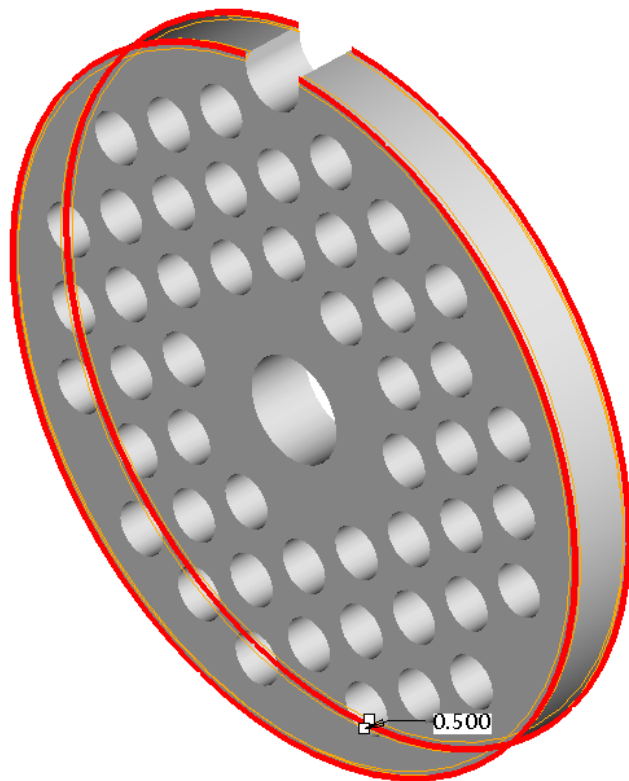
Více informací o prvku PATTERN viz dokument ZNASOBENI.

## Krok č.7 Sražení hran (Edge Chamfer)

45. Spust'te příkaz  **Edge Chamfer**.

46. Velikost sražení nastavte  D .

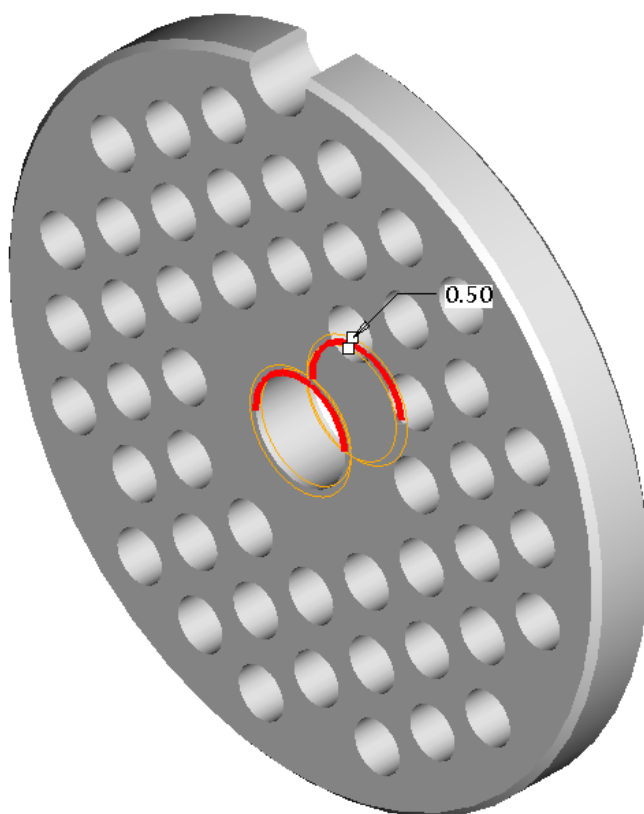
47. Držte **CTRL** a vyberte hrany, které chcete srazit (viz obr.) a potvrďte .



48. Spust'te příkaz  **Edge Chamfer**.

49. Velikost sražení nastavte  D .

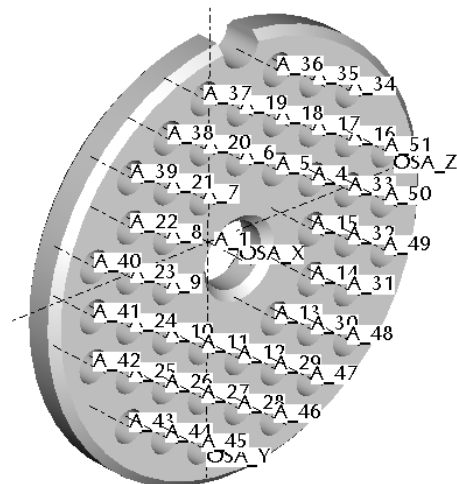
50. Označte hranu, kterou chcete srazit (viz obr.) a potvrďte .




## Krok č.8 Skrytí nepotřebných os pomocí vrstev (Layers)

### 51. Zobrazte pomocné osy aktivování tlačítka .

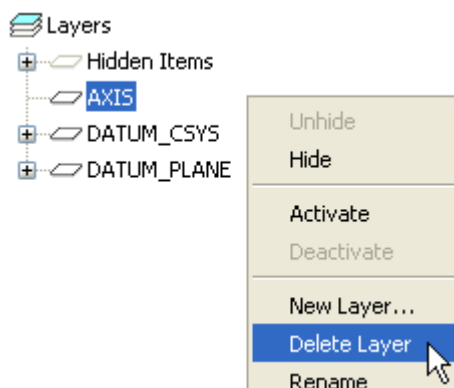
- Zobrazí se všechny pomocné osy automaticky vytvořené znásobením prvku protažením. Takovéto množství os značně znehledňuje model a je velmi nežádoucí zejména při vkládání modelu do sestavy.
- Nyní si ukážeme jakými způsoby lze pomocí vrstev (layers) efektivně spravovat zobrazení prvků.



### 52. Přepněte strom modelu do zobrazení vrstev (layer tree), toto lze provést následujícími způsoby:

- Aktivací tlačítka .
- Kliknutím ve stromě na tlačítko  a poté na **Layer Tree**.
- V menu **View** příkazem **Layers...**

- Ve stromě máte již předvytvořené vrstvy, ty se vytváří automaticky a jsou dány nastavením systému PRO ENGINEER.
- Smažeme vrstvu **AXIS** (případně jinak pojmenovanou vrstvu, která by měla obsahovat pomocné osy).



### 53. Smažat vrstvu **AXIS** můžete tak, že na ní kliknete pravým tlačítkem a zvolíte **Delete Layer**.

- Smažením vrstev nesmažete prvky obsažené ve vrstvách.

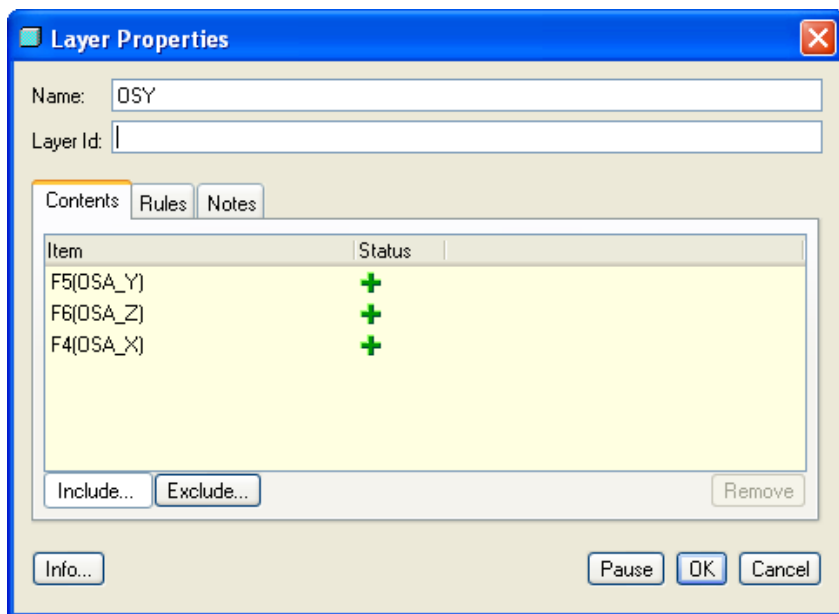
### 54. Vytvořte novou vrstvu kliknutím pravým tlačítkem ve stromě a vybraním **New Layer..** z kontextové nabídky.

### 55. Do kolonky Name napište **OSY**.

### 56. Nastavte ve **filtru pro výběr entit** volbu **Feature**.



### 57. Vyberte v hlavním okně postupně osy **OSA\_X**, **OSA\_Y** a **OSA\_Z**, čímž je přidáte do vrstvy **OSY**.



Více informací o FILTRU PRO VÝBĚR ENTIT viz dokument UVOD.

**58.** Schovejte prvky vrstvy **OSY** skrytím této vrstvy tím, že na ni kliknete pravým tlačítkem a vyberete **Hide**.

➤ Nyní vytvoříme další vrstvu a do ní umístíme všechny osy, které nejsou umístěny ve vrstvě **OSY**. Vytvoříme tedy ve vrstvě pravidlo, které bude zaručovat, že všechny osy modelu, které nejsou umístěny ve vrstvě **OSY**, budou umístěny do této nové vrstvy.

**59.** Vytvořte novou vrstvu a nazvěte ji **OSY\_POMOCNE**.

**60.** Na záložce **Rules** klikněte na tlačítko **Options**.

**61.** Zaškrtněte položku **Associative**.

➤ Tím určíte, že budou do vrstvy přidány i již existující prvky, nejen nově vytvořené.

**62.** Klikněte na tlačítko **Edit Rules...**.

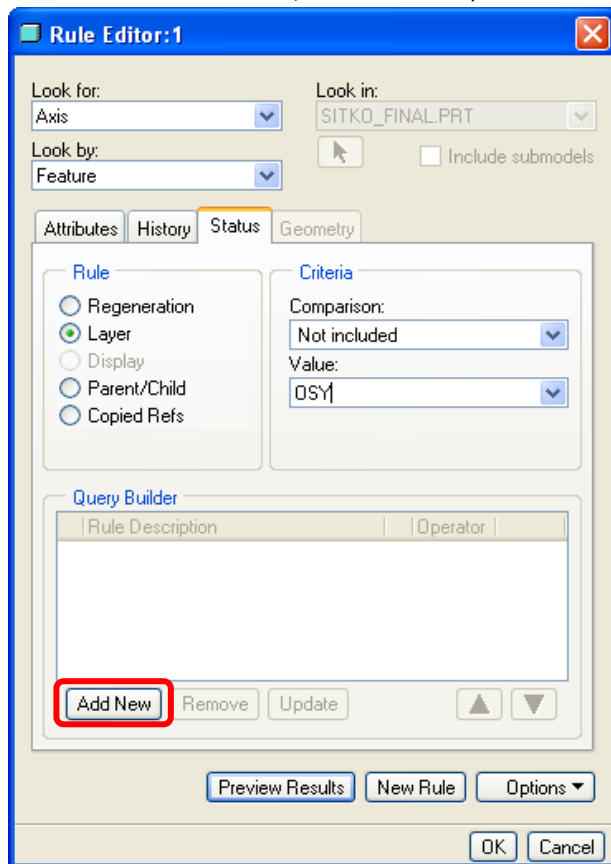
**63.** Objeví se okno **Rule Editor**,

**64.** Vyplňte údaje v tomto okně dle obrázku.

**65.** Přidejte novou podmínku tlačítkem **Add New**.

➤ Kliknutím na tlačítko **Update** a poté na **Preview Results** zobrazíte všechny osy, které budou přidány do této vrstvy.

**66.** Potvrďte **OK**.



➤ Nyní máme vše definováno a už jen pouze skryjeme vrstvu **OSY\_POMOCNÉ** a odkryjeme vrstvu **OSY**.

**67.** Skryjte vrstvu **OSY\_POMOCNE** kliknutím pravým tlačítkem na vrstvu a vybráním **Hide** z nabídky.

**68.** Odkryjte vrstvu **OSY** kliknutím pravým tlačítkem na vrstvu a vybráním **Unhide** z nabídky.

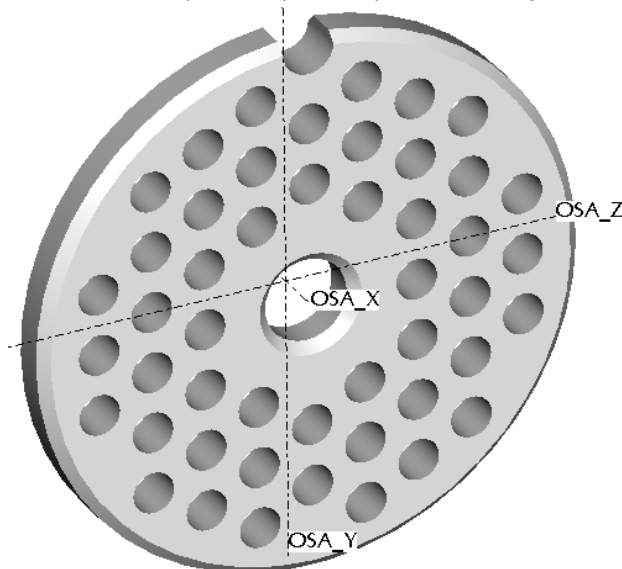
**69.** Ve stromě klikněte na **Layer** a vyberte **Save status**.

➤ Tím uložíte stav vrstev, při příštím otevření modelu bude vrstva **OSY\_POMOCNE** skryta.

**70.** Přepněte strom modelu do zobrazení model tree, toto lze provést následujícími způsoby:


- Deaktivací tlačítka
- Kliknutím ve stromě na tlačítko **Show** a poté na **Model Tree**.
- V menu **View** příkazem **Layers...**

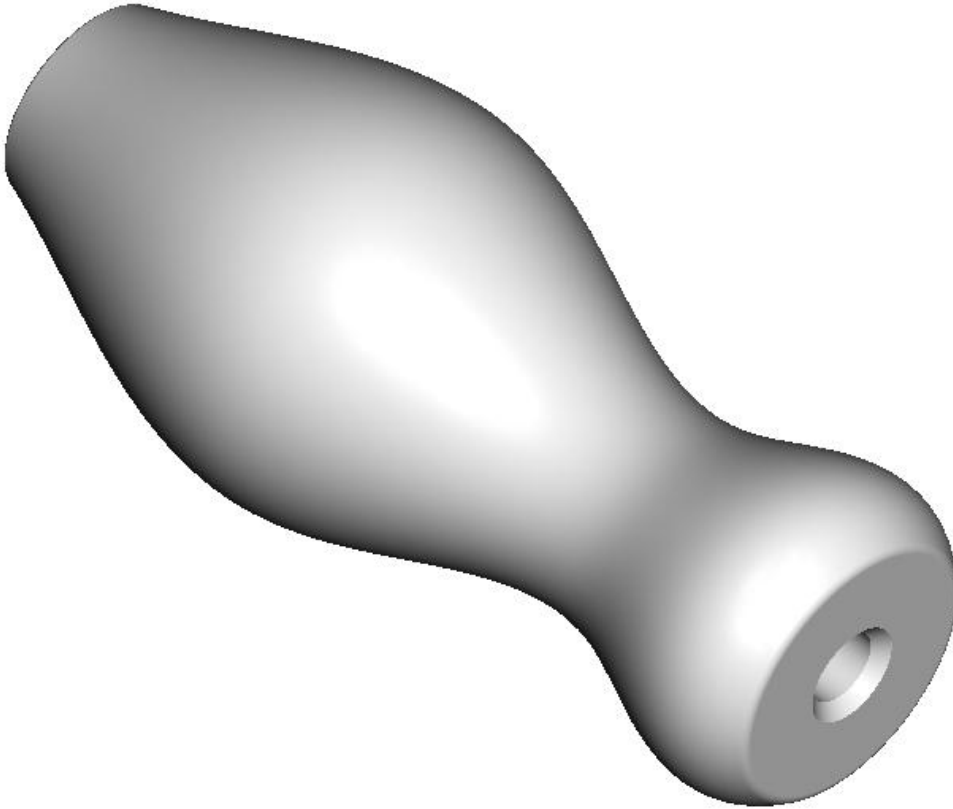
➤ Když nyní aktivujeme zobrazení os, zobrazí se pouze osy z vrstvy **OSY**, model je tak mnohem přehlednější.



## CVIČENÍ II

### CÍL

Ukázka funkce  **Swept Blend**, procvičení vytváření pomocných skic a dalších prvků na ukázkovém příkladu jednoduché součásti rukojeti kliky mlýnku na maso.





### PŘEDPOKLADY

- Připravená šablona ze cvičení 0.

### PROBÍRANÉ PRVKY, FUNKCE A POSTUPY

- ✓ Swept Blend
- ✓ Díra (Hole)
- ✓ Zaoblení (Round)
- ✓ Pomocné prvky
- ✓ Alternativní postupy vytváření rukojeti



## Krok č.1 Vytvořit novou součást

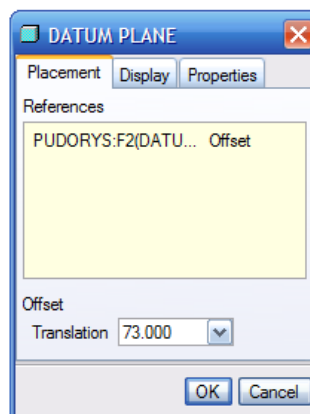
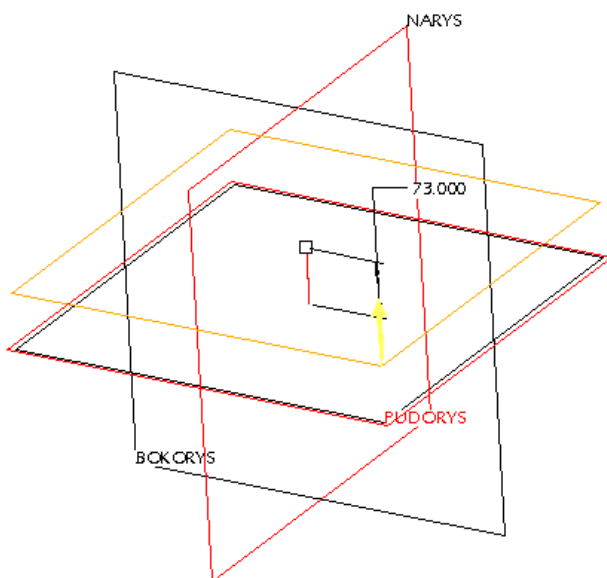
1. Klikněte na .
2. Vyberte **Part** a nazvěte ji: **RUKOJET**.
3. Zkontrolujte, zdali je zapnuta volba **Use default template**.
4. Potvrďte tlačítkem .




V tomto cvičení je jako **default template** použita šablona ze cvičení č.0

## Krok č.2 Příprava pomocných prvků a skic pro příkaz Swept Blend

- Umístíme novou pomocnou rovinu do vzdálenosti 73mm od roviny **PUDORYS**.
5. Klikněte na  a označte rovinu **PUDORYS**.
  6. V dialogu v záložce **Placement** vyberte **Offset** a vzdálenost v **Translation** nastavte na **73mm** (viz. obr).
  7. V záložce **Properties** přejmenujte rovinu na **HORNI** a potvrďte .



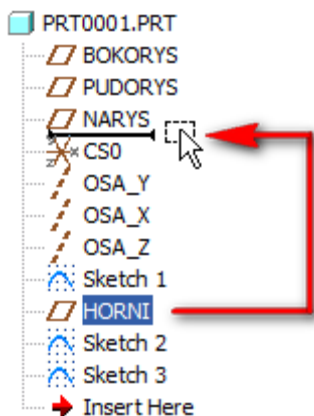
 Je výhodné umisťovat pomocné prvky(roviny,osy apod.) na začátek stromu jelikož by neměly být vázány na konstrukční prvky(rotace,protažení apod.) ale naopak by měly tvořit základ pro tvorbu konstrukčních prvků.



Pokud potřebujeme vytvořit pomocnou geometrii v průběhu vytváření konstrukční geometrie, je možno ji dodatečně přesunout na začátek stromu přetažením ve stromě pomocí levého tlačítka myši (viz. obr).



Předpokladem úspěšného přetažení na začátek stromu je, že jsme při vytváření pomocného prvku nepoužili jako referenci některý z konstrukčních prvků.

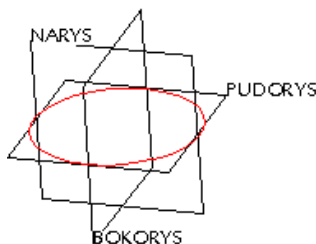


➤ Vytvoříme skicu na rovině **PUDORYS**, která bude sloužit jako 1.průřez prvku **Swept Blend**.

8. Klikněte na , vyberte rovinu **PUDORYS** a klepněte na **Sketch**.

9. Ve skicáři vytvořte kružnici  o průměru **20mm** se středem v počátku souřadnic.

10. Ukončete skicář .



➤ Další skicu vytvoříme na rovině **HORNI**, která bude sloužit jako 2.průřez prvku **Swept Blend**.

Je výhodné, aby obě skici byly identické, pouze kružnice budou mít jiný průměr a budou ležet na jiných rovinách.

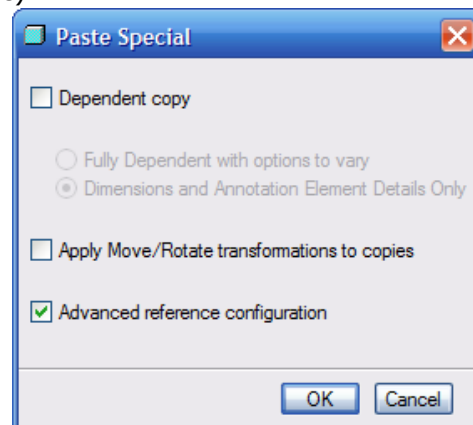
11. Označte právě vytvořenou skicu kružnice (ve stromě nebo v hlavním okně)


12. Klikněte na  **Copy** nebo použijte zkratku **CTRL+C**

13. Klikněte na  **Paste Special**

14. V otevřeném dialogu zaškrtněte pouze poslední možnost (viz. obr)

15. Potvrďte **OK**.



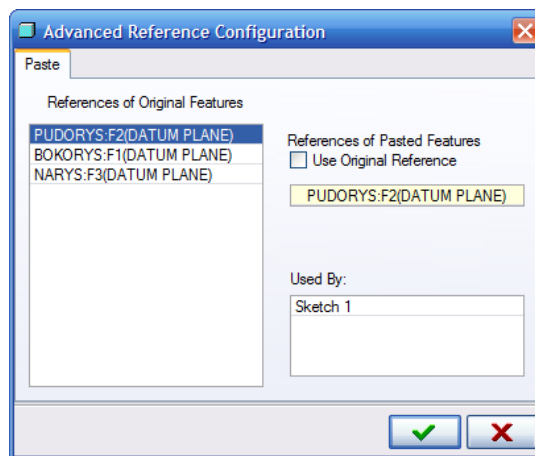
 Volba **Advanced reference configuration** umožňuje jednoduše vyměnit jeden referenční prvek za jiný, v našem případě rovinu **PUDORYS** za rovinu **HORNI**, na tuto rovinu pak bude zkopírována původní skica.

16. V otevřeném dialogu vyberte rovinu **PUDORYS**.

17. Ve stromě nebo hlavním okně vyberte rovinu **HORNI**.

➤ Tím jste vyměnili původní rovinu **PUDORYS** za rovinu **HORNI**.


18. Potvrďte  a .

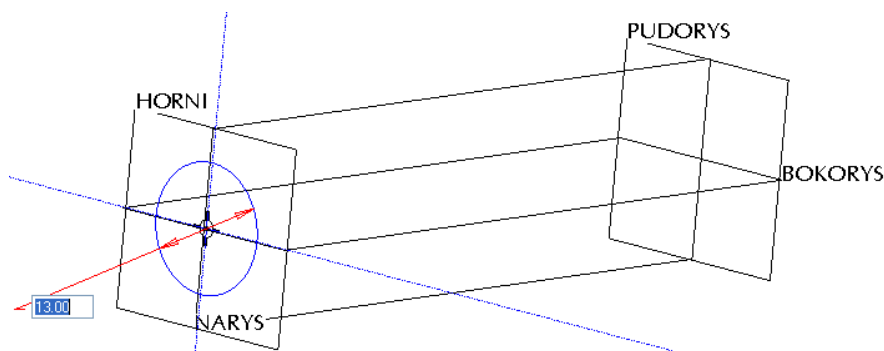


➤ Nyní upravíme průměr kružnice na nově vytvořené skice

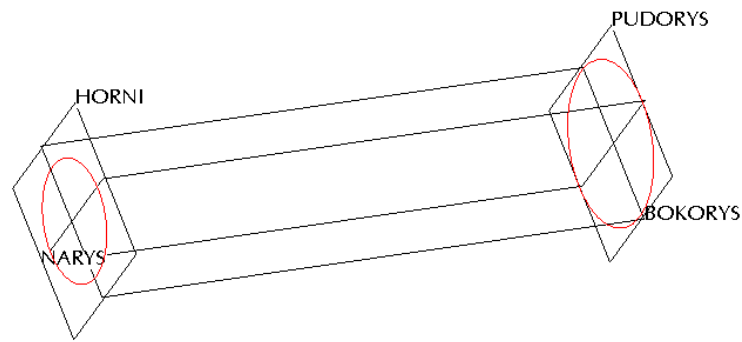
19. Klikněte ve stromě pravým tlačítkem na právě zkopírovanou skicu a z kontextové nabídky vyberte **Edit**.

20. Poklepejte myší na hodnotu průměru 20 a přepište ji na **13mm**.

21. Klikněte na  **Regenerate**, což zregeneruje model, změny v modelu se projeví až po regeneraci.



- Poloha obou kružnic je vidět na obrázku.



- Vytvoříme skicu na rovině **NARYS**, která bude sloužit jako trajektorie prvku **Swept Blend**.

22. Klikněte na , vyberte rovinu **NARYS** a klepněte na .

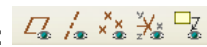
23. Ve skicáři spusťte v nabídce **Sketch**→**References**


- Přidáme referenční prvek rovinu **HORNÍ**.


24. Klikněte na rovinu **HORNÍ** buď v hlavním okně nebo ve stromě.

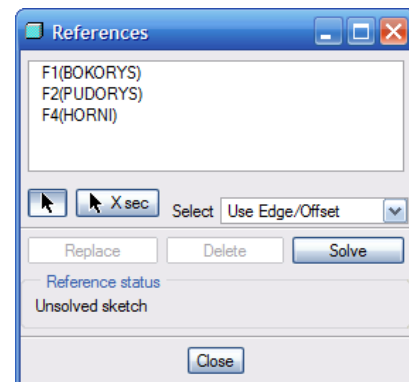
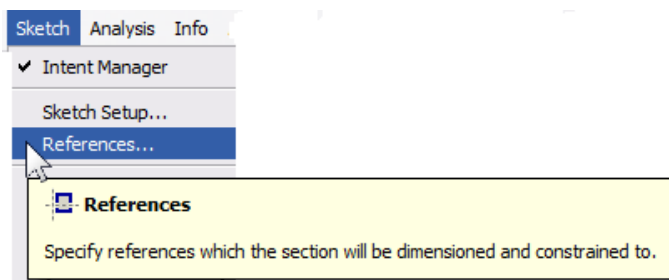
25. Zavřete dialog .

26. Vypněte zobrazení pomocných prvků deaktivováním těchto ikon v horní nástrojové liště:



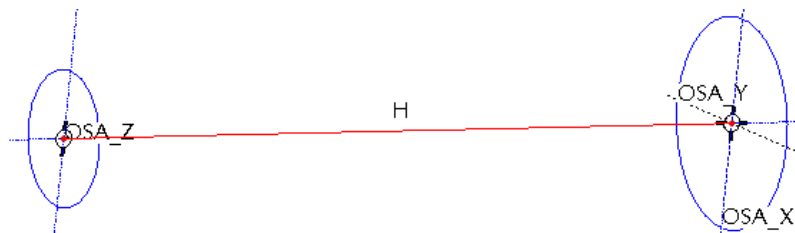
 Rovina HORNÍ se do skici promítne jako přímka.


 Tlačítko **Solve** slouží k převazbení automaticky vytvářených kót k nově přidaným referenčním prvkům.




27. Naskicujte úsečku  podél osy **OSA\_Z** mezi dvěma přímkami, které reprezentují roviny **PUDORYS** a **HORNÍ**.

28. Ukončete skicář .

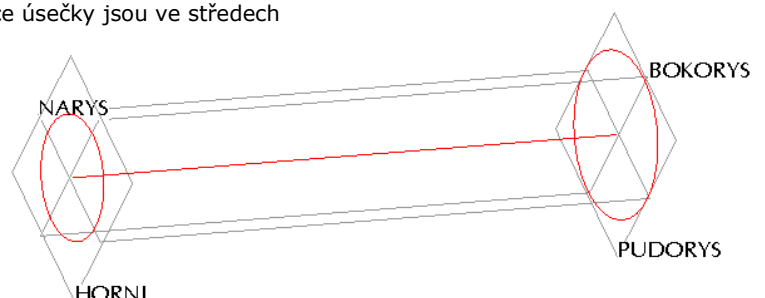


 Jak je vidět na obrázku, tato skica neobsahuje žádné kóty. Je to z toho důvodu, že je vazbená na obě pomocné roviny. Budeme-li potřebovat prodloužit úsečku, upravíme vzdálenost **Translation** roviny **HORNÍ**.

 Změnu orientace skici je možné provést v nabídce **Sketch**→**Sketch setup** pod položkou **Orientation**.


 Vzájemná poloha skic je vidět na obrázku, oba konce úsečky jsou ve středech

 **Pravidelně ukládejte (CTRL+S)**







➤ Umístíme na přímku čtyři pomocné body, v těchto bodech budou řízeny průřezy tělesa

**29.** Klikněte na ikonu  **Point**.

**30.** Umístěte první bod **PNT0** na úsečku tím, že na ní kliknete.

**31.** V otevřeném dialogovém okně přepište **Offset** na **0.8**.

 0.8 není rozměr v milimetrech, ale relativní vzdálenost na úsečce, přičemž 0 je na jednom konci úsečky a 1 na druhém konci úsečky. Je možné také zadávat rozměr v milimetrech přepnutím volby **Ratio** na **Real**.

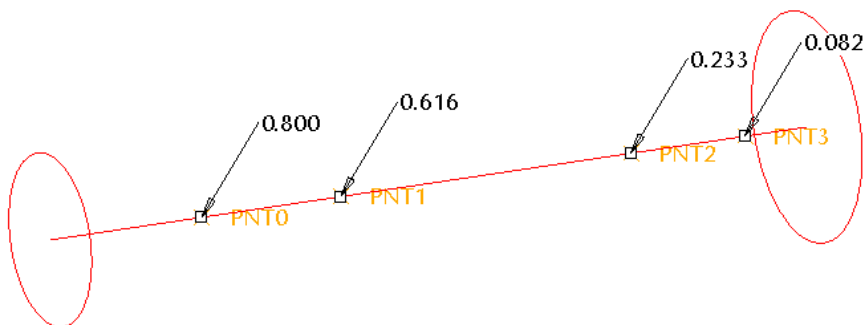
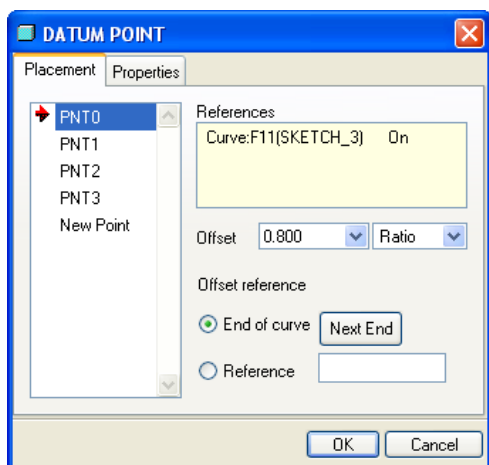
**32.** Klikněte na  **New Point** pro přidání dalšího bodu.

**33.** Přidejte druhý bod **PNT1** na úsečku, **offset: 0.616**.

**34.** Přidejte třetí bod **PNT2** na úsečku, **offset: 0.233**.


**35.** Přidejte čtvrtý bod **PNT3** na úsečku, **offset: 0.082**.


**36.** Potvrďte .




### Krok č.3 Příkaz Swept Blend

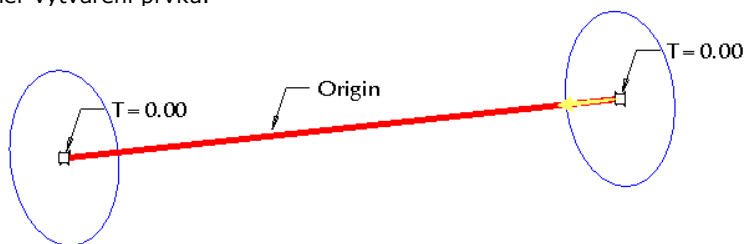
➤ Pomocí příkazu **Swept Blend** nyní protáhneme kružnici podél trajektorie, kterou tvoří úsečka, přičemž je nám umožněno v připravených bodech na úsečce upravovat průřezy tělesa zadáním obsahů průřezu.


**37.** Spustíte příkaz Swept Blend v nabídce **Insert** →  **Swept Blend...**

**38.** V dialogové liště klikněte na  **Create a solid**, tím určíte, že se bude vytvářet objemové těleso (solid)

**39.** Klikněte levým tlačítkem na úsečku, tím ji vyberete jako trajektorii.

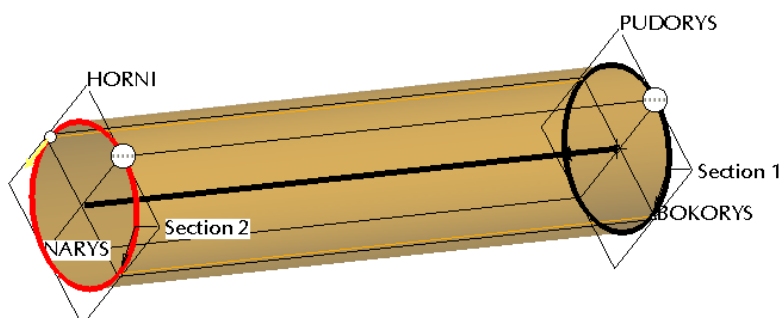
 Kliknutím na žlutou šipku lze změnit počátek a směr vytváření prvku.




**40.** V menu Sections vyberte  **Selected Sections** pro vybrání připravených skic.

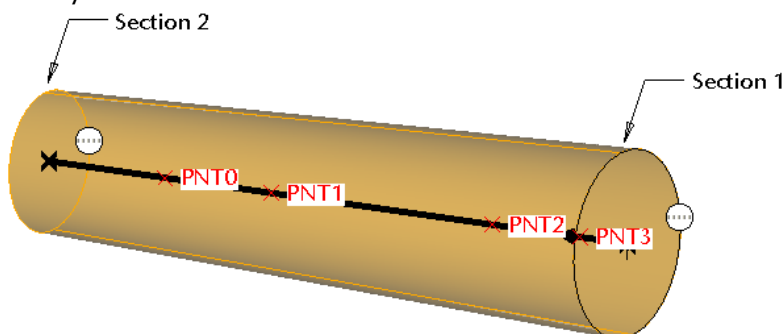
**41.** Vyberte jednu kružnici.

**42.** Klikněte na  a vyberte druhou kružnici.



43. V dialogové liště klikněte na Options → Set Cross-section area control

44. Zobrazte pomocné body 

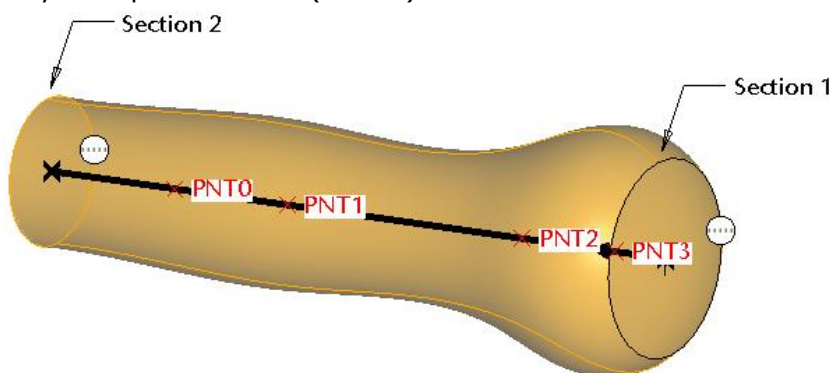
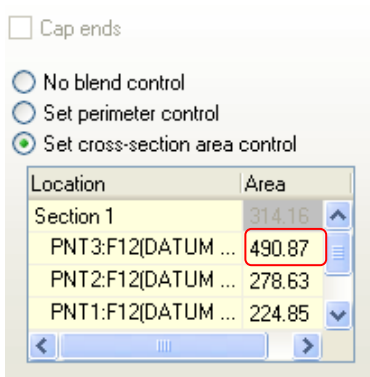


45. V hlavním nástrojovém okně vyberte postupně všechny čtyři pomocné body (**CTRL+levé tlačítko myši**).

➤ U těchto bodů nyní upravíme velikost plochy průřezu budoucího tělesa, přičemž tvar tělesa se dynamicky mění při zadávání hodnot průřezů jak ukazují následující obrázky.

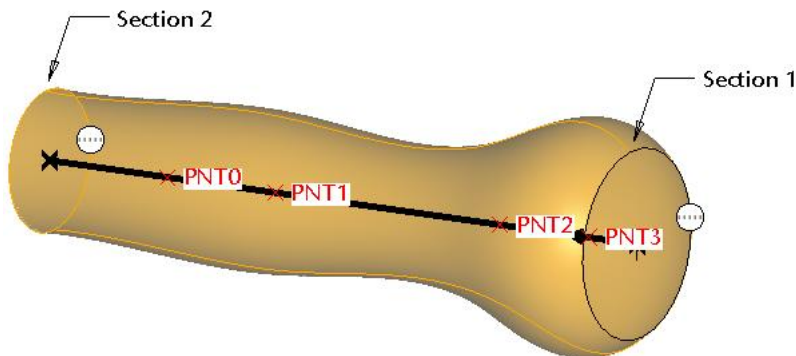
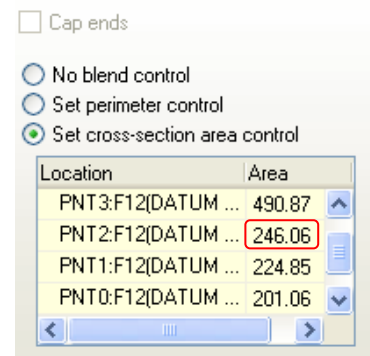
➤ V bodě **PNT3** má být průměr tělesa 25mm, plocha průřezu tedy bude 490.87mm<sup>2</sup>

46. Zadejte hodnotu **490.87**mm<sup>2</sup> do kolonky **Area** pro bod **PNT3** (viz. obr).



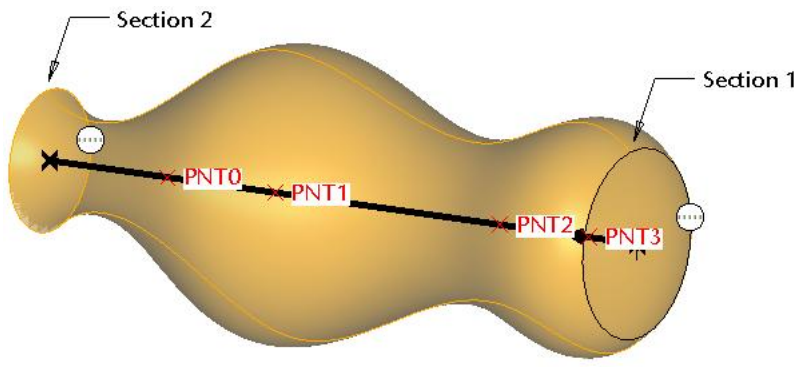
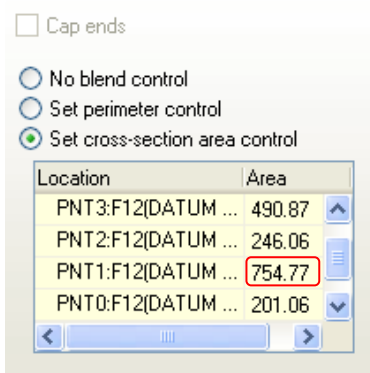
➤ V bodě **PNT2** má být průměr tělesa 17.7mm, plocha průřezu tedy bude 246.06mm<sup>2</sup>

47. Zadejte hodnotu **246.06**mm<sup>2</sup> do kolonky **Area** pro bod **PNT2** (viz. obr).




➤ V bodě **PNT1** má být průměr tělesa 31mm, plocha průřezu tedy bude 754.77mm<sup>2</sup>

48. Zadejte hodnotu **754.77**mm<sup>2</sup> do kolonky **Area** pro bod **PNT1** (viz. obr).



➤ V bodě **PNT0** má být průměr tělesa 26.5mm, plocha průřezu tedy bude 550mm<sup>2</sup>.

**49.** Zadejte hodnotu **550mm<sup>2</sup>** do kolonky **Area** pro bod **PNT0** (viz. obr).

**50.** Potvrďte příkaz .

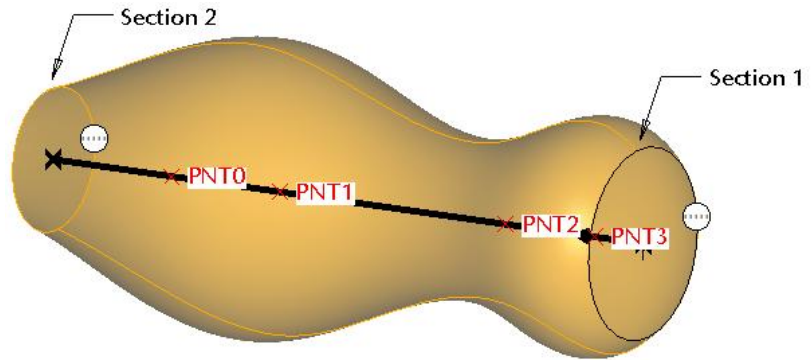
Cap ends

No blend control

Set perimeter control

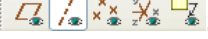
Set cross-section area control

Location	Area
PNT3:F12(DATUM ...	490.87
PNT2:F12(DATUM ...	246.06
PNT1:F12(DATUM ...	754.77
PNT0:F12(DATUM ...	550.00



Pravidelně ukládejte (CTRL+S)

#### Krok č.4 Vytvoření díry pro osičku (Hole)

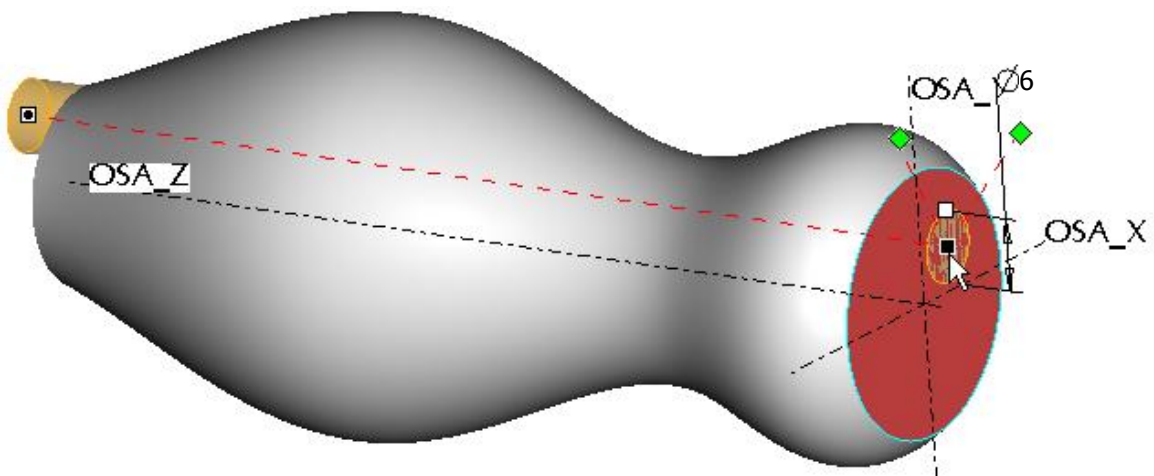
**51.** Zobrazte pomocné osy .

**52.** Spustěte příkaz  **Hole** v boční nástrojové liště.

**53.** Průměr díry zadejte **6mm**.

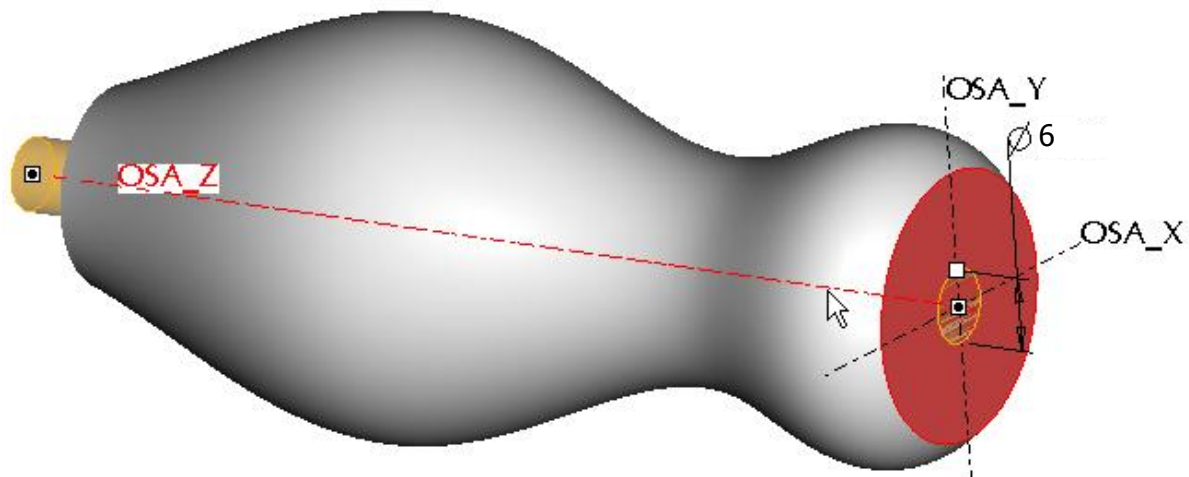
**54.** Díru nastavte jako průchozí  **Drill to intersect with all surfaces**.

**55.** Díru umístěte na přední rovinnou plochu kliknutím levým tlačítkem myši na tuto plochu.



56. Díru nyní vystředíme s **osou Z** přidržením tlačítka **CTRL** a kliknutím levým tlačítkem na **osu Z**.

57. Potvrďte .



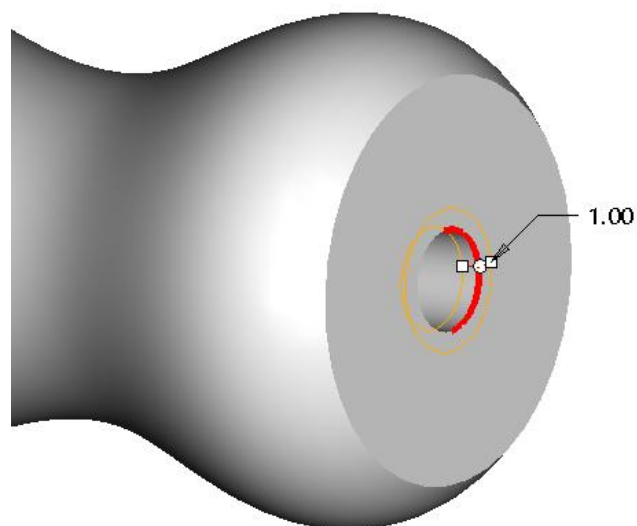
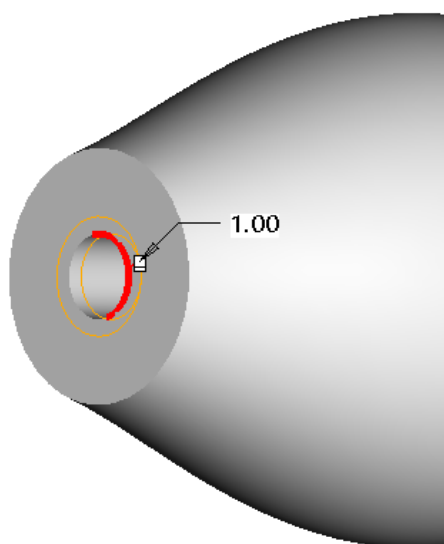
#### Krok č.5 Sražení hrany (Edge Chamfer)

58. Spustíte příkaz  **Edge Chamfer**.


59. Velikost sražení nastavte  .

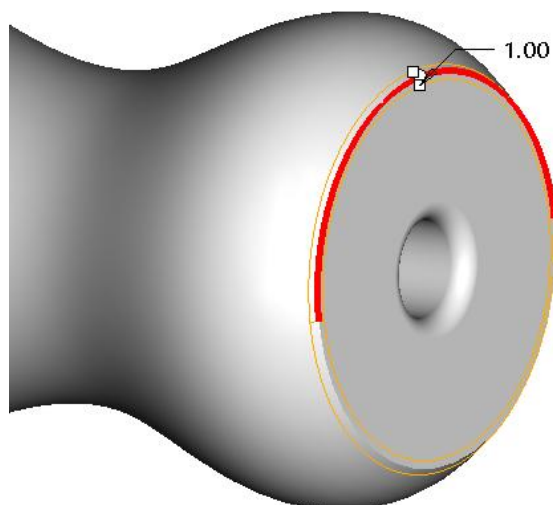
60. Označte hranu, kterou chcete srazit (viz obr. vlevo) a potvrďte .


61. Držte **CTRL** a označte hranu na opačném konci díry (viz obr. vpravo).



## Krok č.6 Zaoblení hran tělesa (Round)

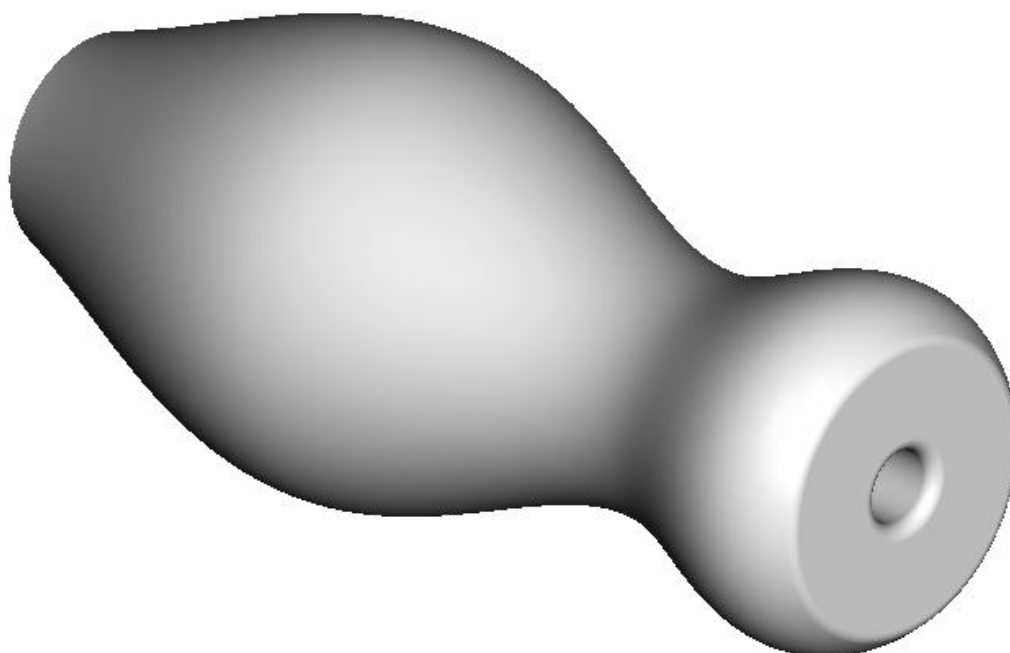
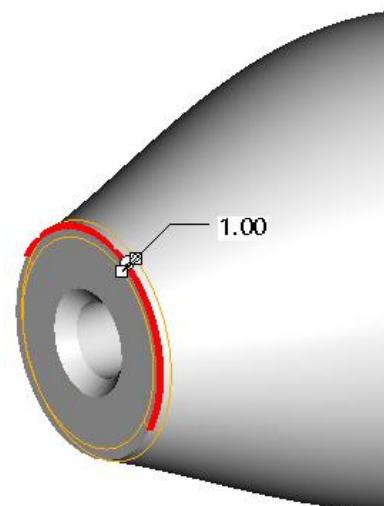
62. Spust'te příkaz  **Round**.  
63. Nastavte poloměr zaoblení **1mm**.  
64. Vyberte hranu (viz obr.).



65. Vyberte hranu na opačném konci díry (viz obr.) a potvrďte .




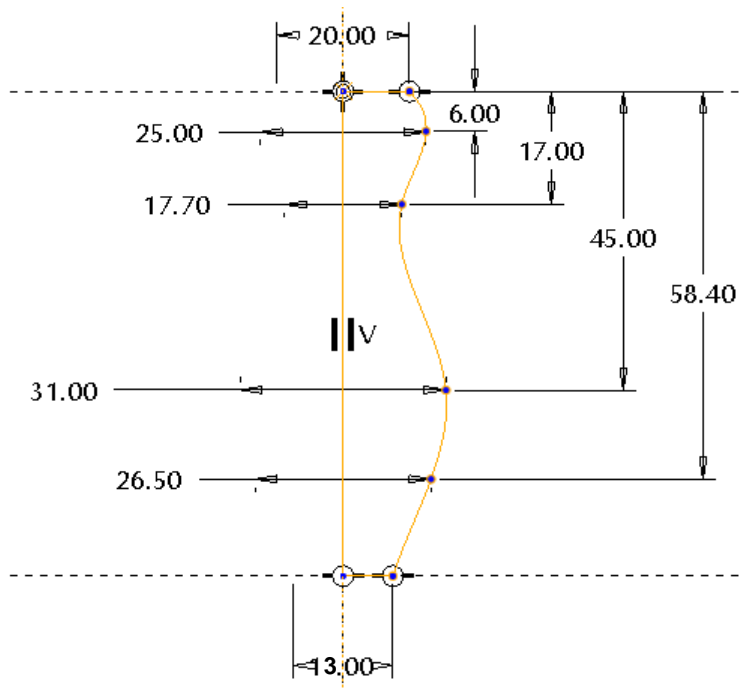
Tímto způsobem lze v jednom prvku vytvořit zaoblení o rozdílných poloměrech, toto se běžně nevyužívá. Obvykle se pro zaoblení každé hrany použije nový prvek zaoblení (Round), případně se použije jeden prvek zaoblení pro hrany se stejným poloměrem zaoblení, každá hrana se pak vybírá pomocí **CTRL+levé tlačítko myši**.



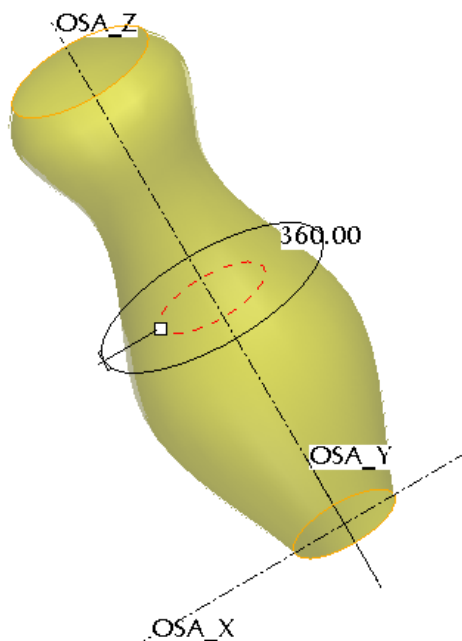
## ALTERNATIVNÍ POSTUPY VYTVÁŘENÍ RUKOJETI

### Postup č.1 Rotace profilu rukojeti (Revolve).

- Naskicujeme základní profil rukojeti pomocí příkazu  **Spline**. Průměry jednotlivých bodů křivky vhodně zakótujeme jak je vidět na obrázku. Vytvoříme tak skicu se všemi potřebnými parametry pro případnou změnu průměrů či vzdáleností. Skicu jednoduše orotujeme o 360°.

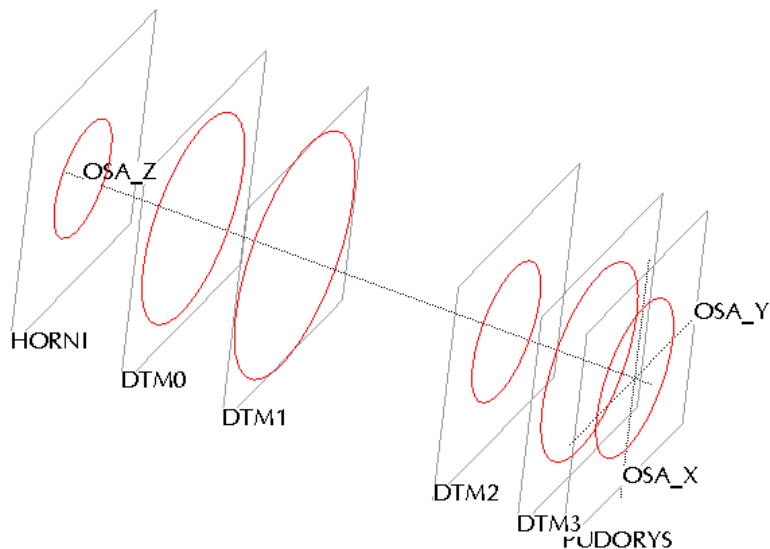
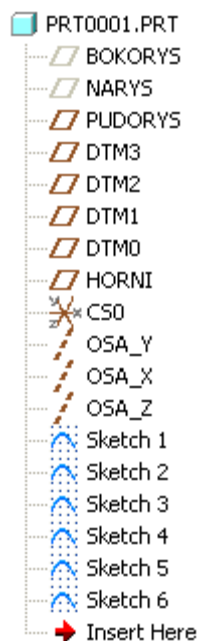


- ✓ Výhodou tohoto postupu je jednoduchost a rychlá změna rozměrů, které jsou všechny umístěny v jedné skice.
- ✗ Nevýhodným se tento postup stane, pakliže budeme chtít upravit celkový tvar rukojeti například prodloužením křivky **Spline** o další bod. Budeme muset smazat původní **Spline** a naskicovat novou, čímž přijdeme o všechny vytvořené kóty.



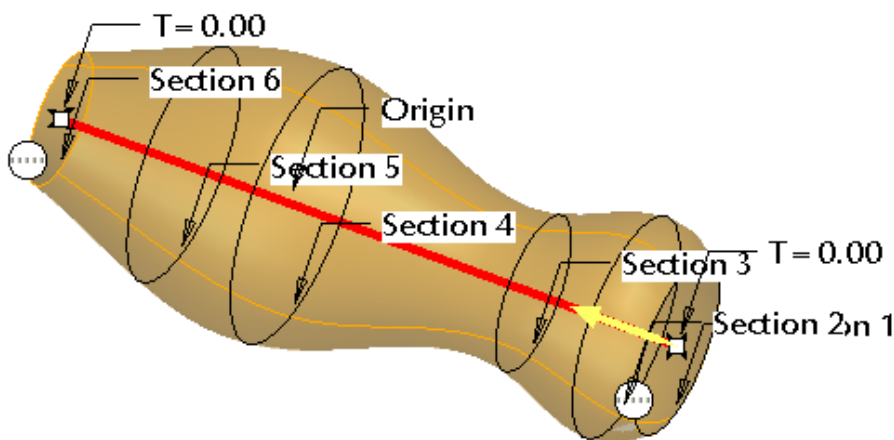
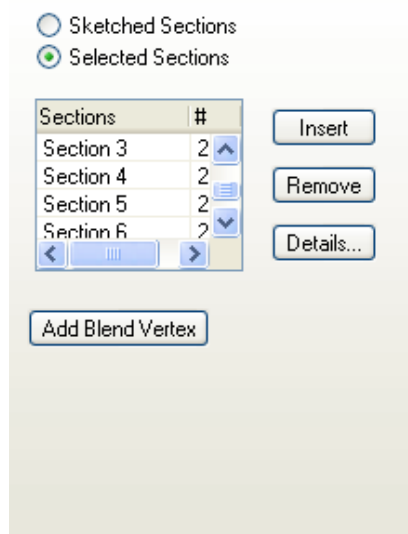
## Postup č.2 Swept Blend s předpřipravenými skicami.

- Při předchozím použití příkazu **Swept Blend** jsme zadali pouze dva průřezy a tvar tělesa jsme řídili pomocí velikostí ploch průřezů ve vybraných bodech. V příkazu **Swept Blend** lze ovšem zadat i trajektorii a více průřezů pro dosažení výsledného tvaru tělesa.
- Výhodné je připravit si předem roviny a na připravených rovinách vytvořit skici průřezů tělesa (viz obrázky).



Více informací o vytváření pomocné geometrie viz dokument POMOCNE GEOMETRICKE PRVKY.

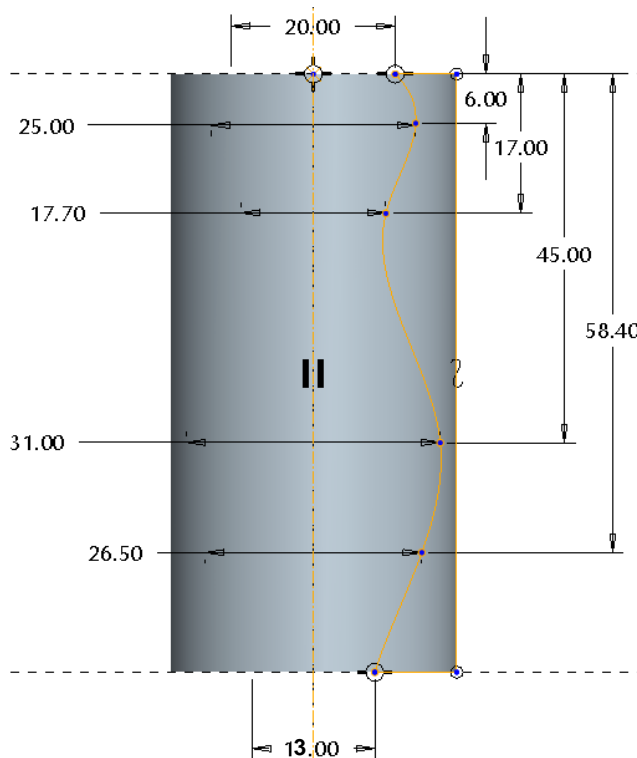
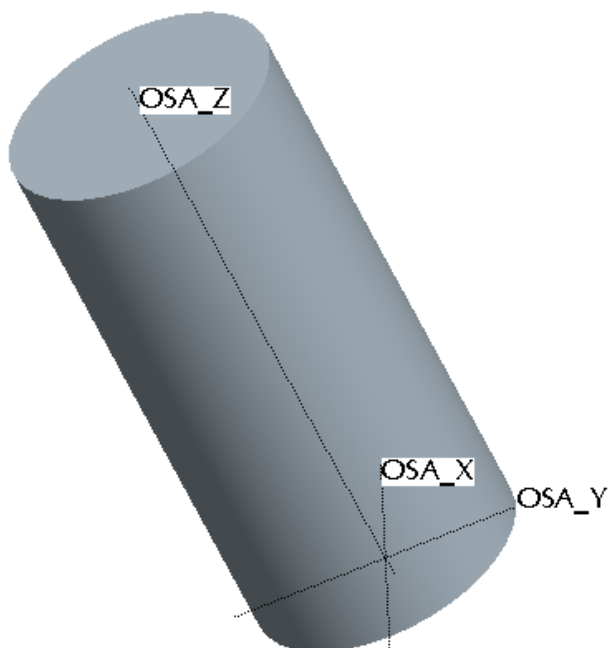
- Po spuštění příkazu nejprve zadáme trajektorii (úsečka na obrázku červeně) a poté v menu **Sections** zaškrtneme **Selected Sections** a zadáme postupně připravené průřezy.
- ✓ Výhodou tohoto postupu je snadné přidání nebo odebrání některého z průřezů.
- ✗ Nevýhodou je obtížnější modifikace rozměrů, jelikož rozměry tělesa jsou v šesti skicích a šesti pomocných rovinách.




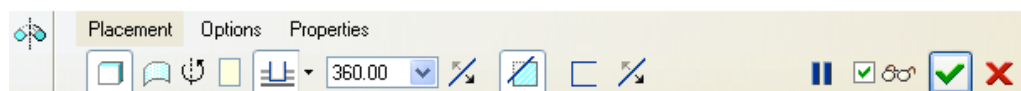
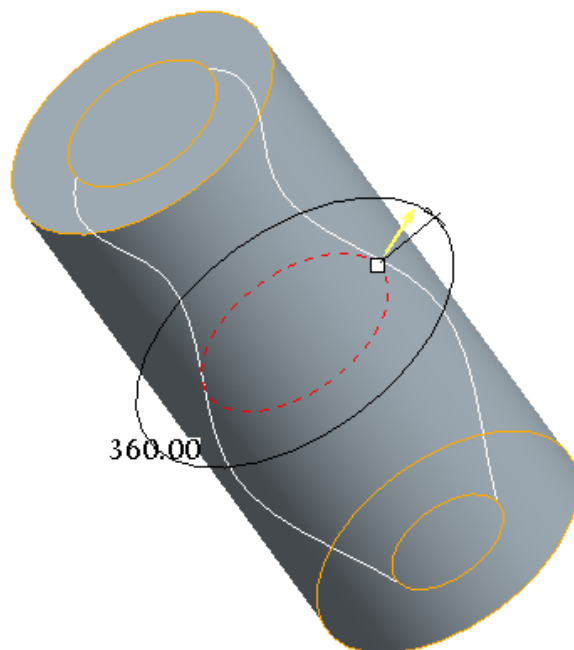


### Postup č.3 Vysunutí válce (Extrude) a odebrání negativu profilu pomocí rotace (Revolve).

- Pro příklad je zde uveden také postup vytvoření rukojeti pomocí vysunutí válce a následným vyříznutím negativu profilu rukojeti do válce.



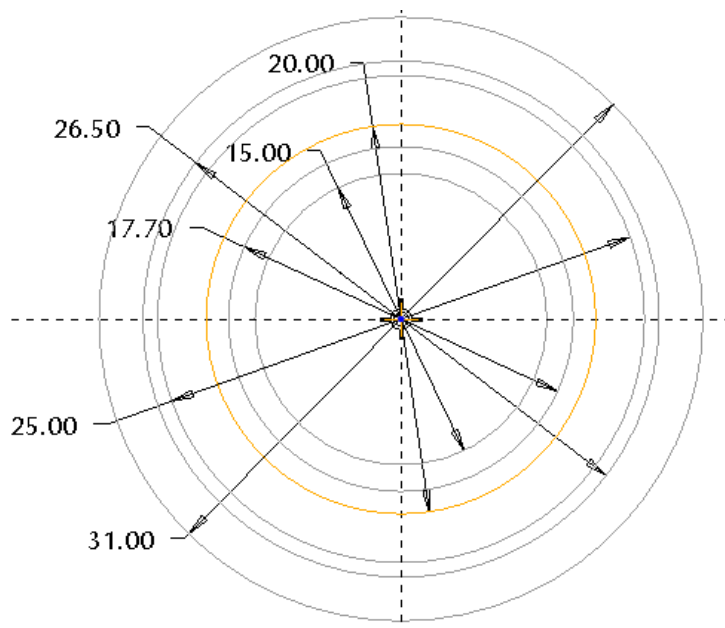
- ✓ Výhodou tohoto postupu je snadné vytvoření negativu (formy) rukojeti kliknutím na  u prvku rotace.
- ✗ Nevýhodou tohoto postupu je použití dvou prvků, ačkoliv by daná součást může být vytvořena jedním prvkem.





#### Postup č.4 Blend Protrusion

- Tento příkaz naleznete v nabídce **Insert**→**Blend**→**Protrusion...**
- Všechny průřezy se naskicují do jedné skici, přičemž každou oddělíme pomocí **Sketch**→**Feature Tools**→**Toggle Section**. Následně se zadají vzdálenosti jednotlivých průřezů a směr tažení.

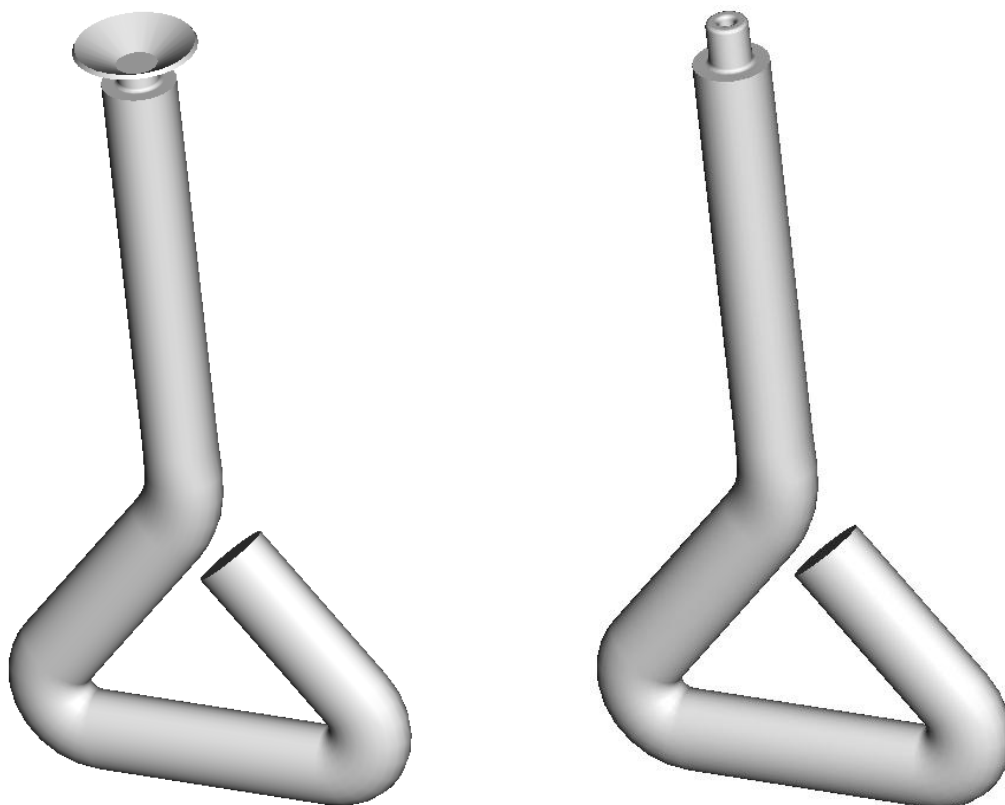


- ✓ Výhodou tohoto postupu je jednoduchost
- ✗ Nevýhodou tohoto postupu je značná nepřehlednost při vytváření většího počtu průřezů.

## CVIČENÍ III

### CÍL

Procvičení základních typů prvků pro modelování součástí, ukázka práce ve skicáři, vytváření skic, kót a geometrických vazeb, vysvětlení funkce a použití příkazu Family Table, vytváření závitu na vnější válcové ploše. To vše na ukázkovém příkladu tvorby šroubu u mlýnku na maso.





### PŘEDPOKLADY

- Připravená šablona ze cvičení 0.
- Základy Swept Blend z předchozího cvičení

### PROBÍRANÉ PRVKY, FUNKCE A POSTUPY

- ✓ Rotace (Revolve)
- ✓ Protažení (Extrude)
- ✓ Tažení s proměnnými průřezy (Variable Section Sweep)
- ✓ Swept Blend
- ✓ Závít (Cosmetic Thread)
- ✓ Family table
- ✓ Vytváření a kótování skic
- ✓ Funkce Potlačení (Suppress)
- ✓ Seskupení prvků (Group)



### Krok č.1 Vytvoření nové součásti


1. Klikněte na .
2. Vyberte **Part** a nazvěte ji **SROUB**.
3. Zkontrolujte, zdali je zapnuta volba **Use default template**.
4. Potvrďte tlačítkem .



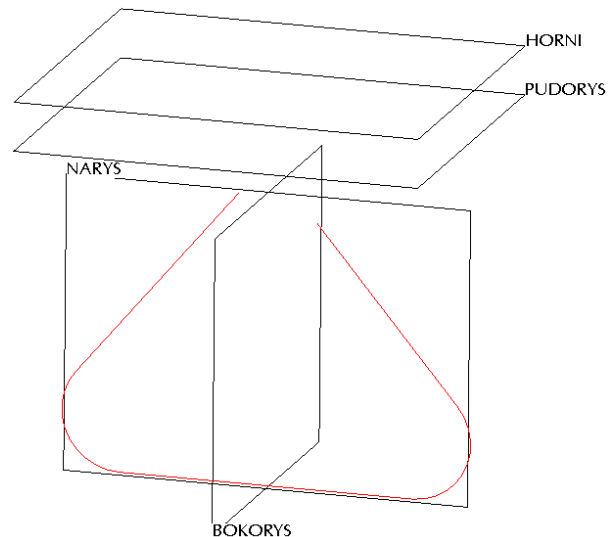
V tomto cvičení je jako **default template** použita šablona ze cvičení č.0



### Krok č.3 Příprava pomocných rovin

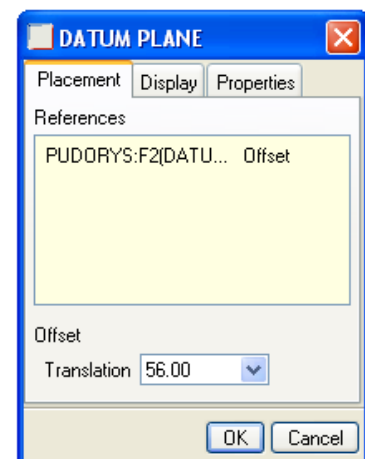
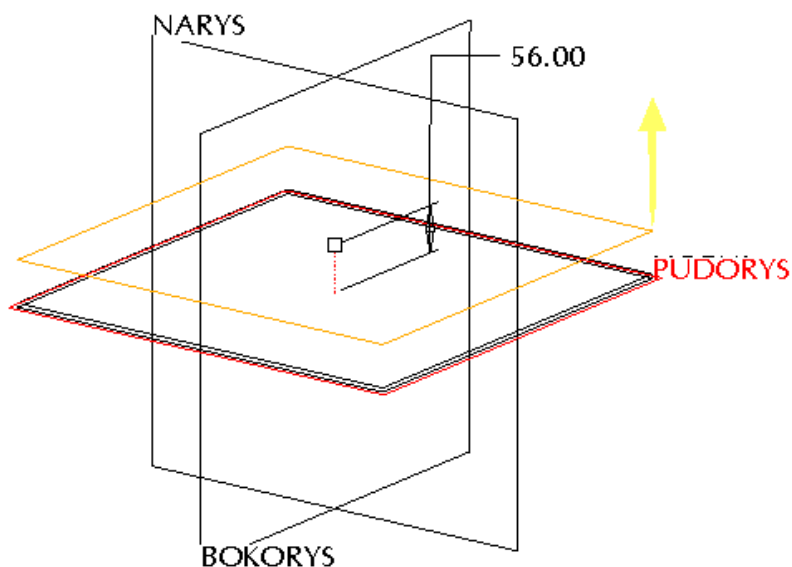
- Umístíme novou pomocnou rovinu do vzdálenosti 5mm od roviny **PUDORYS**.
5. Klikněte na  a označte rovinu **PUDORYS**.
  6. V dialogu v záložce **Placement** vyberte **Offset**, vzdálenost v **Translation** nastavte na **5mm**.
  7. V záložce **Properties** přejmenujte rovinu na **HORNI** a potvrďte .

 Rovinu můžete přejmenovat i později po vytvoření stejně jako každý jiný prvek kliknutím pravým tlačítkem na rovinu ve stromě a výběrem **Rename** z kontextové nabídky.

 Pravidelně ukládejte (CTRL+S)



- Umístíme novou pomocnou rovinu do vzdálenosti 56mm od roviny **PUDORYS**.
8. Klikněte na  a označte rovinu **PUDORYS**.
  9. V dialogu v záložce **Placement** vyberte **Offset**, vzdálenost v **Translation** nastavte na **56mm**.
  10. V záložce **Properties** přejmenujte rovinu na **ROV\_PODLOZKA** a potvrďte .




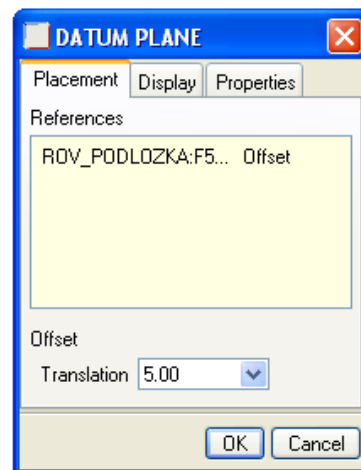
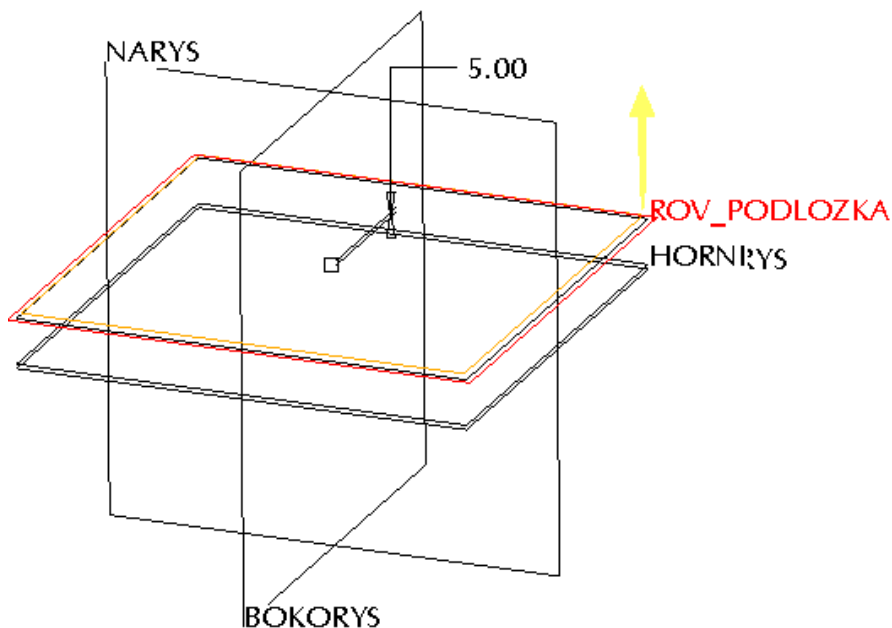
➤ Umístíme novou pomocnou rovinu do vzdálenosti 5mm od roviny **ROV\_PODLOZKA**.

**11.** Klikněte na  a označte rovinu **ROV\_PODLOZKA**.

**12.** V dialogu v záložce **Placement** vyberte **Offset**, vzdálenost v **Translation** nastavte na **5mm**.

➤ Vytvářená rovina je umístěna nad rovinou **ROV\_PODLOZKA** ve vzdálenosti 5mm.

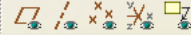

**13.** V záložce **Properties** přejmenujte rovinu na **ROV\_STOLU** a potvrďte .





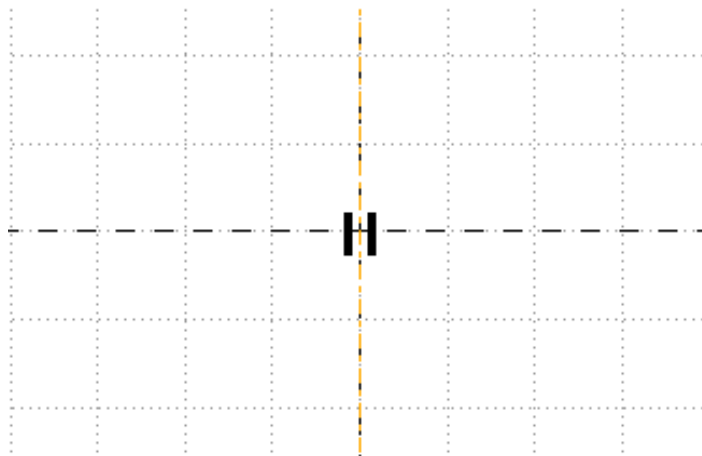
## Krok č.2 Příprava pomocné skici pro příkaz Variable Section Sweep

➤ Vytvoříme skicu na rovině **PUDORYS**, která bude sloužit jako trajektorie prvku **Variable Section Sweep**.

**14.** Klikněte na , vyberte rovinu **NARYS** a klepněte na .


**15.** Vypněte zobrazení všech pomocných prvků  a zapněte zobrazení mřížky .

**16.** Ve skicáři nejprve vytvořte svislou osu kliknutím na  a , osu ved'te podél svislé přímky, která ve skicáři znázorňuje pomocnou rovinu **BOKORYS**(viz obr.).

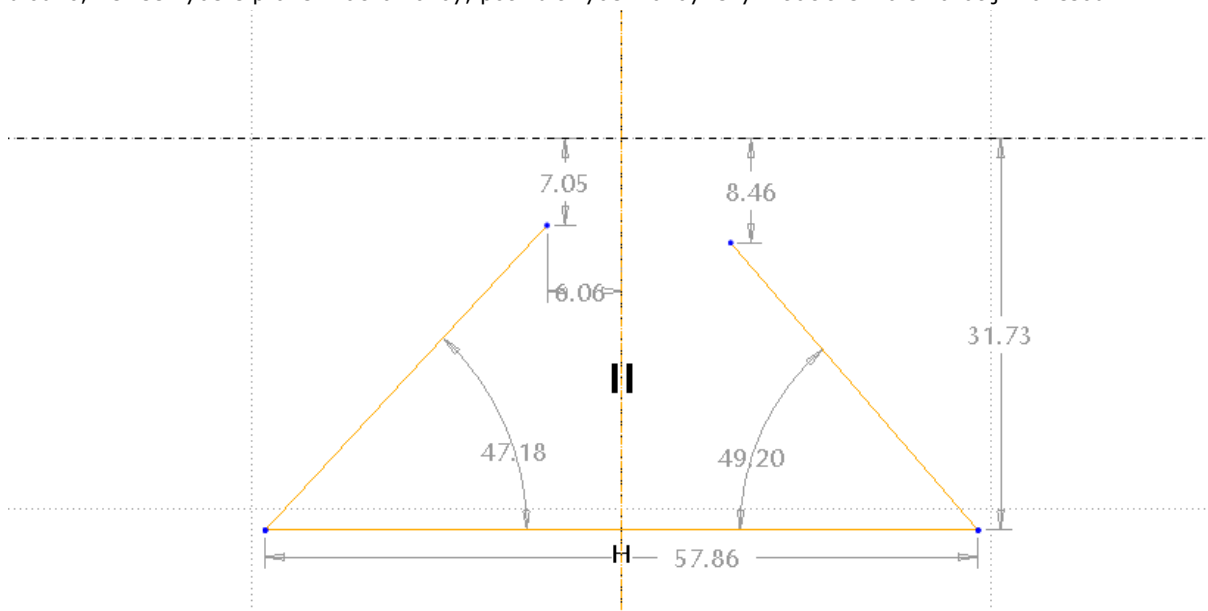



**17. Vytvořte tři úsečky bez geometrických vazeb, pouze prostřední úsečka bude **horizontální** (viz obr.).**


➤ Zobrazení mřížky je zde zapnuté proto, abyste náčrtek od ruky měli přibližně ve stejných velikostech jako je tento náčrtek ukázkový. Všimněte si, že úsečky zde skicované jsou umístěny jen ve dvou čtverečích mřížky a jsou tedy poměrně malých rozměrů.

 Pokud se vám při vytváření jakéhokoliv prvku ve skicáři zobrazuje geometrická vazba, kterou nechcete ( $\sqrt{\quad}$ ,  $\parallel$ ,  $-$ ,  $+$ ), klikněte pravým tlačítkem myši, vazba se zobrazí přeškrtnutá ( $\cancel{\sqrt{\quad}}$ ,  $\cancel{\parallel}$ ,  $\cancel{-}$ ,  $\cancel{+}$ ) a nebude se vám již nabízet.

 Omylem vytvořenou geometrickou vazbu lze smazat umístěním kurzoru nad značku vazby a pravým tlačítkem klikat tak dlouho, než se vybere právě značka vazby, potvrdit výběr vazby levým tlačítkem a smazat ji klávesou **DELETE**.



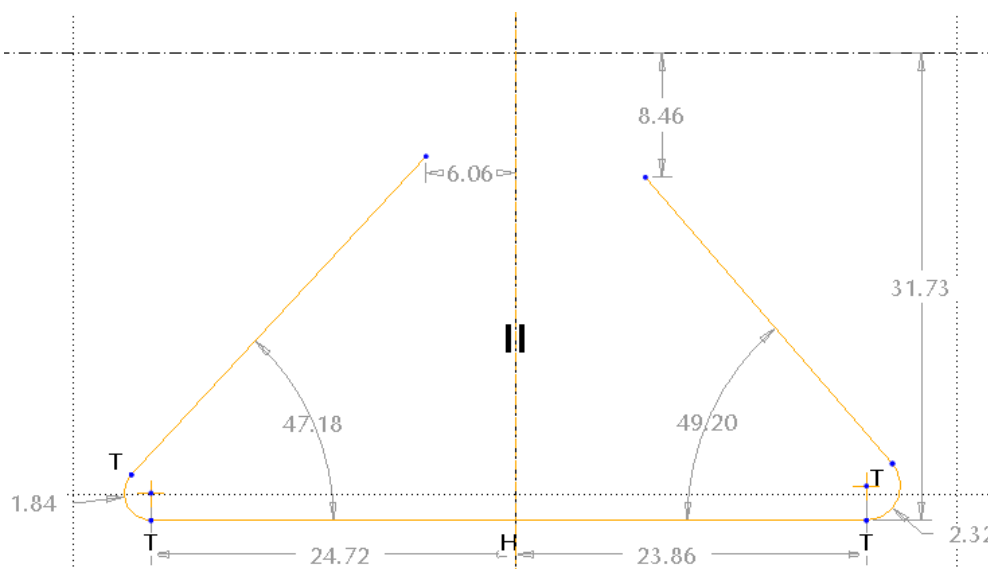
 Šedé kóty, které vidíte na obrázku jsou vytvářeny automaticky tak, aby byla součást plně zakótována. Nelze je smazat, lze přepsat jejich hodnoty a tím z nich udělat standardní kóty nebo zadat vlastní kóty a geometrické vazby.

 Hotová skica by neměla obsahovat žádné šedivé automatické kóty, tyto kóty značí, že součást není zcela zakótována.

➤ Zaoblíme dva vzniklé rohy.


**18.** Klikněte na  a vyberte dvě přilehlé úsečky pro vytvoření zaoblení.

**19.** Totéž proveďte u druhého rohu, výsledkem by měla být skica na obrázku.

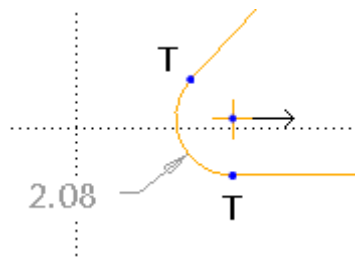


➤ Nyní je třeba doplnit geometrické vazby, jediná vazba, kterou přidáme je symetričnost středů zaoblení k ose.

**20.** Klikněte na  **Constrain** pro přidání geometrické vazby.

**21.** Vyberte vazbu symetričnosti .

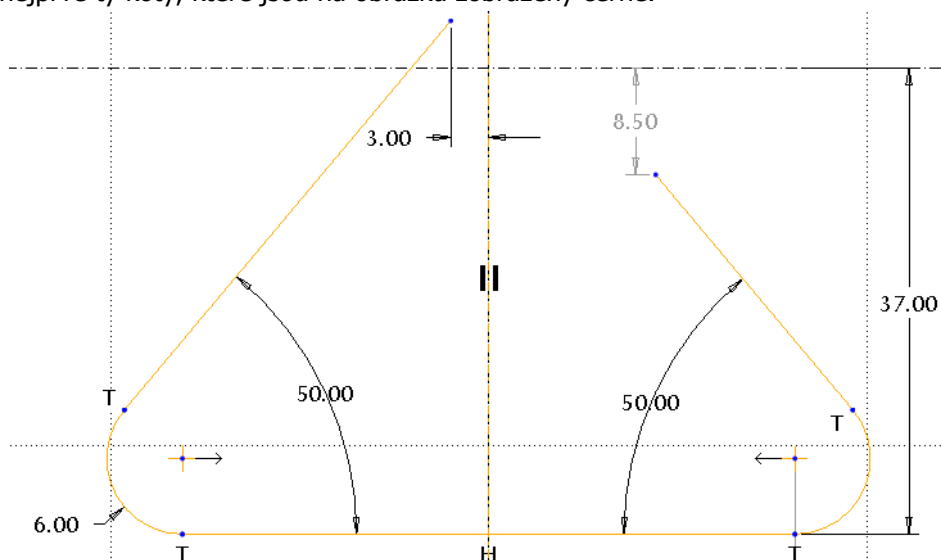
**22.** Klikněte postupně na jeden střed zaoblení, druhý střed zaoblení a na osu.



Vazba symetrie je na skice zobrazena dvěma šipkami směřujícími proti sobě.

➤ Doplníme do skici kóty dvojím způsobem: využijeme automaticky vytvořené šedé kóty nebo vytvoříme vlastní.

**23.** Zakótujte nejprve ty kóty, které jsou na obrázku zobrazeny černě.



Kóty lze uzamykat (lock) a to tak, že označíme kóty, které chceme zamknout a zvolíme v menu **Edit** příkaz **Toggle Lock**. Uzamčené kóty nelze měnit tažením geometrie, pouze tím, že přepíšeme hodnotu kóty.

➤ Vytvoříme kótu vzdálenosti středů zaoblení.

**24.** Klikněte na  pro vytvoření kóty.

**25.** Klikněte na oba středy zaoblení.

**26.** Kótu vytvoříte kliknutím prostředního tlačítka myši a to na pozici pod kurzorem.

**27.** Další kótu vytvoříte obdobně kliknutím na přímkou a na koncový bod úsečky (viz obr.).

**28.** Vytvořte kótu prostředním tlačítkem myši.

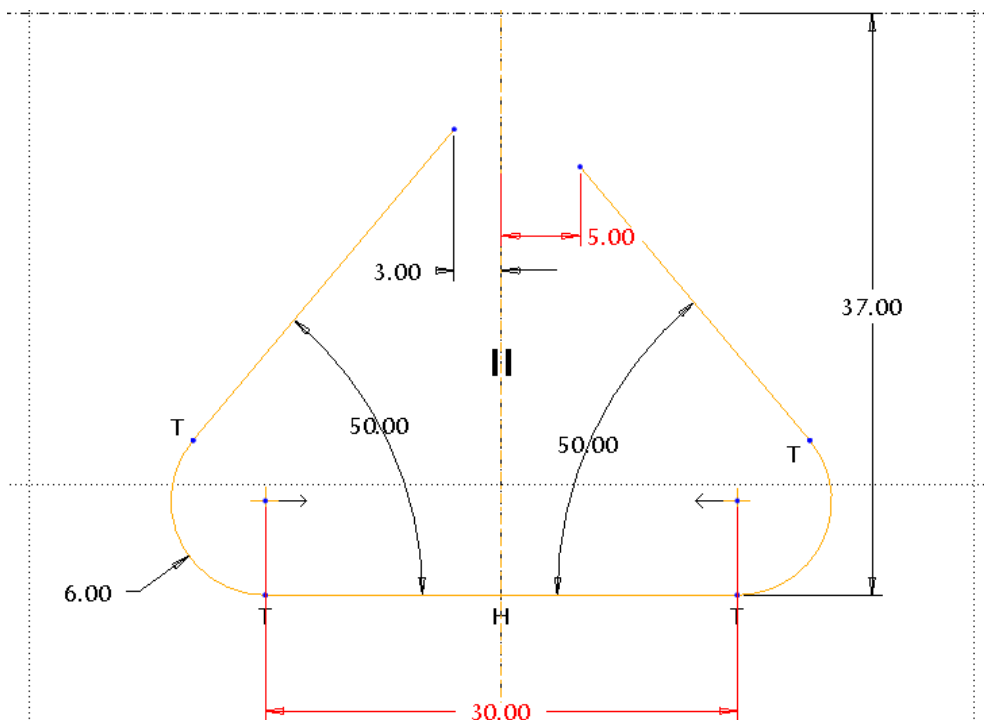
**29.** Ukončete příkaz  nebo prostředním tlačítkem myši.

**30.** Přepište hodnoty obou kót dle obrázku na **30mm** a **5mm**.

**31.** Ukončete režim skicáře .



Hodnoty kót lze přepisovat až po ukončení příkazu vytváření kót.



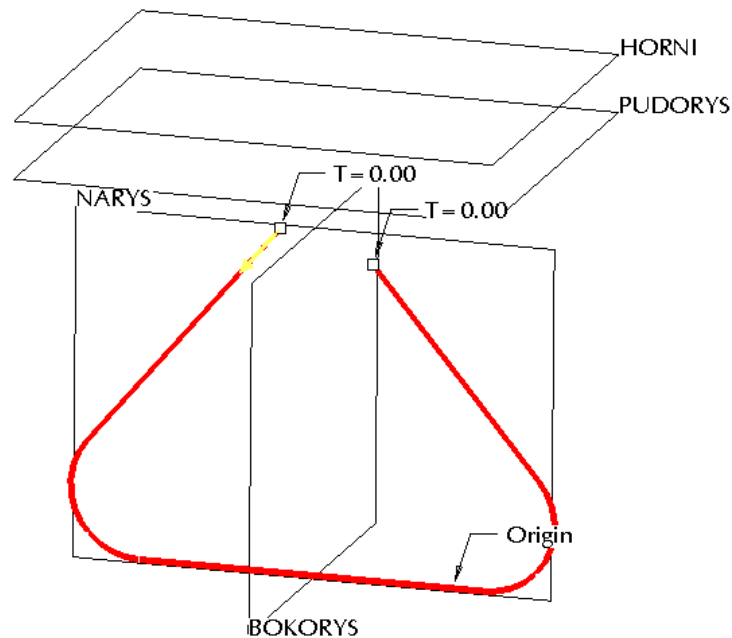
#### Krok č.4 Variable Section Sweep

➤ Pomocí příkazu **Variable Section Sweep** protáhneme elipsu podél trajektorie, kterou jsme právě vytvořili.

**32.** Spustíte příkaz Variable Section Sweep.

**33.** V dialogové liště klikněte na  **Create a solid**, tím určíte, že se bude vytvářet objemové těleso (solid)

**34.** Klikněte levým tlačítkem na úsečku, tím ji vyberete jako trajektorii.

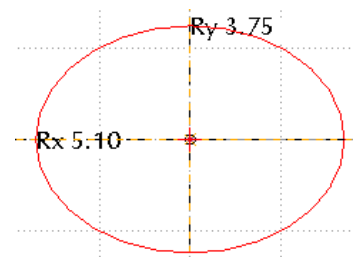



**35.** Klikněte na čímž se přepnete do skicáře.

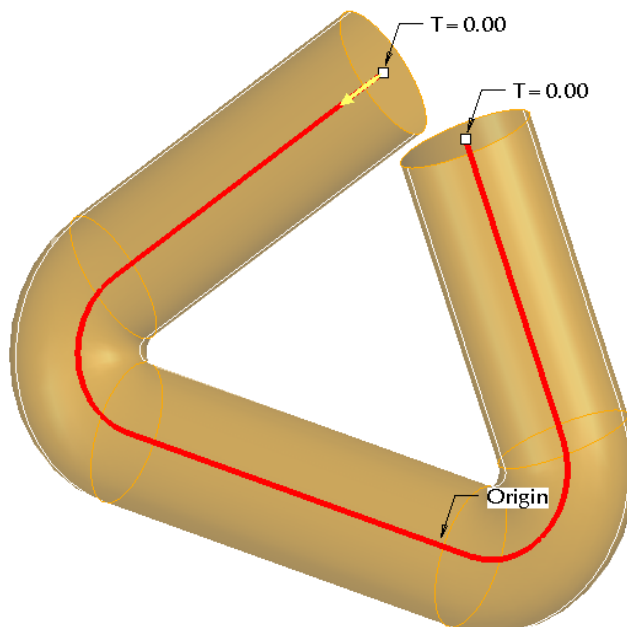
**36.** Klikněte na a pro vytvoření elipsy.

**37.** Vytvořte elipsu se středem v počátku souřadnic a zakótuje ji (viz obr.).

**38.** Potvrďte .




39. Potvrďte příkaz .



### Krok č.5 Protažení válcového profilu pro závit (Extrude)

➤ Na předem připravené rovině **HORNI** vytvoříme kružnici, kterou protáhneme pomocí příkazu **Extrude**.

40. Klikněte na ikonu  **Extrude**.

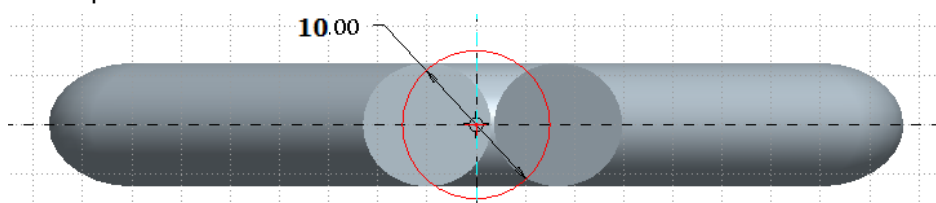
41. Vytvoříme skicu kliknutím na **Placement** a .

42. Vyberte rovinu **HORNI** a klikněte na  pro přepnutí do skicáře.


43. Vypněte zobrazení pomocných prvků .

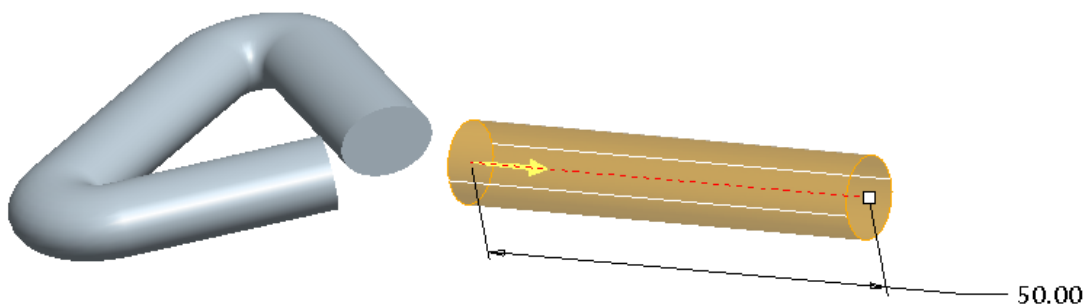
44. Vytvořte kružnici  o průměru **10mm**.

45. Potvrďte .



46. Délku protažení nastavte na **50mm**.

47. Potvrďte příkaz .



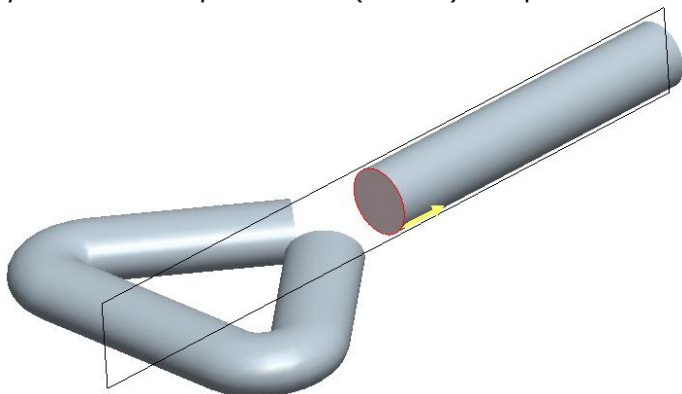
Více informací o prvku PROTAŽENÍ viz dokument PROTAZENI.



## Krok č.6 Příprava pomocných skic pro příkaz Swept Blend

- Vytvoříme dvě průřezové skici a jednu skicu, která bude sloužit jako trajektorie

48. Klikněte na , vyberte rovinnou plochu válce (viz obr.) a klepněte na .

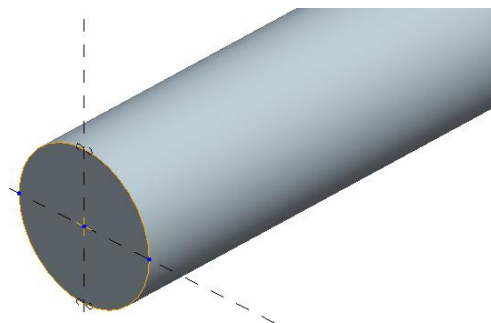


49. Spustěte příkaz  **Use**.

50. V dialogovém okně zvolte smyčku(**Loop**) a klikněte na hranu válce.

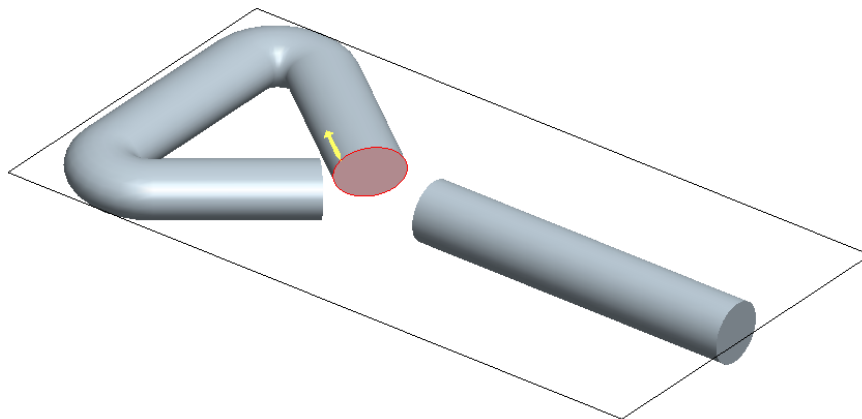
- Tím se promítne válcová plocha do kružnice.

51. Potvrďte .



- Totéž provedeme u jednoho z konců tělesa vytvořeného příkazem **Variable Section Sweep**.

52. Klikněte na , vyberte plochu označenou na obrázku a klepněte na .



- Při vstupu do skicáře se objeví dialogové okno **References** s hlášením **Reference Status – Partially Placed**. To znamená, že systém potřebuje zadat další referenční rovinu nebo osu, aby mohl umístit skicu.

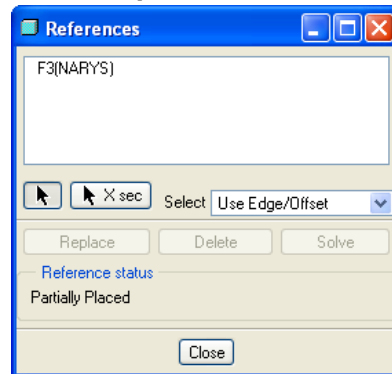
53. Vyberte **OSA\_Y** a klikněte na .


54. Spustěte příkaz  **Use**.

55. V dialogovém okně zvolte smyčku(**Loop**) a klikněte na hranu tělesa.

- Tím se promítne obvodová plocha tělesa do elipsy.

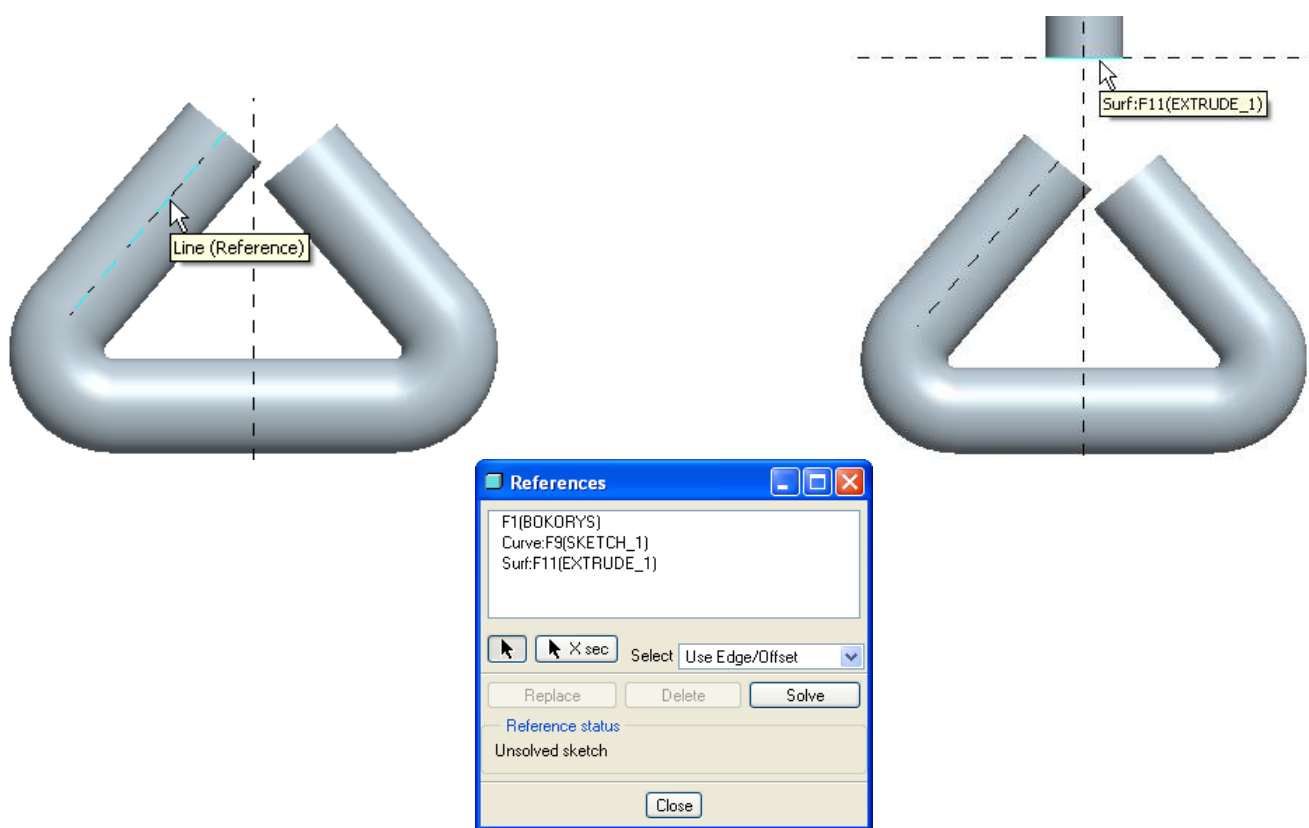
56. Potvrďte .



57. Klikněte na , vyberte rovinu **NARYS** a klepněte na .


58. Přidejte reference v nabídce **Sketch**→**References** a vyberte reference, které vidíte na obrázcích.



59. klikněte na .

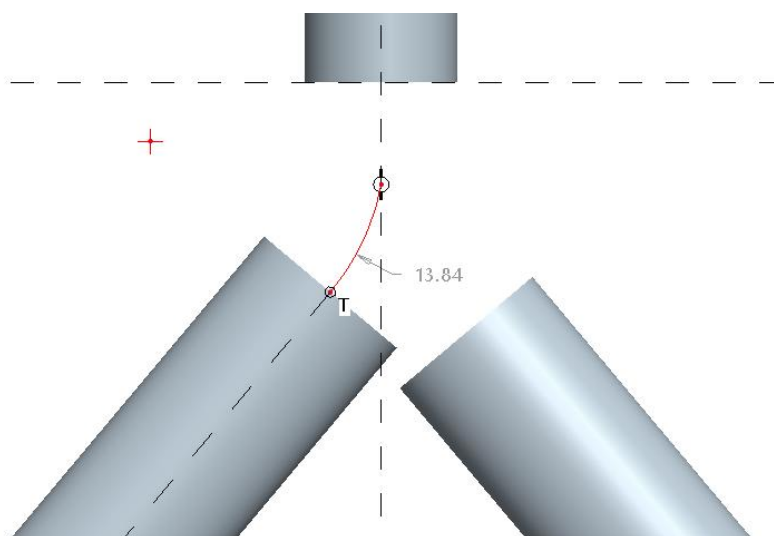


➤ Nyní vytvoříme tečný oblouk, který bude sloužit jakožto trajektorie pro příkaz **Swept Blend**.

60. Klikněte na  pro vytvoření oblouku.


61. Klikněte na oba koncové body tak, aby u obou bodů byla zobrazena vazba koincidence  a případně I vazba tečnosti **T** (viz obr.)

 U každého koncového bodu by měly být zobrazeny dvě vazby, vazba tečnosti **T** a koincidence , některé z těchto vazeb vám budou nabídnuty při vytváření oblouku, ostatní musíte doplnit.




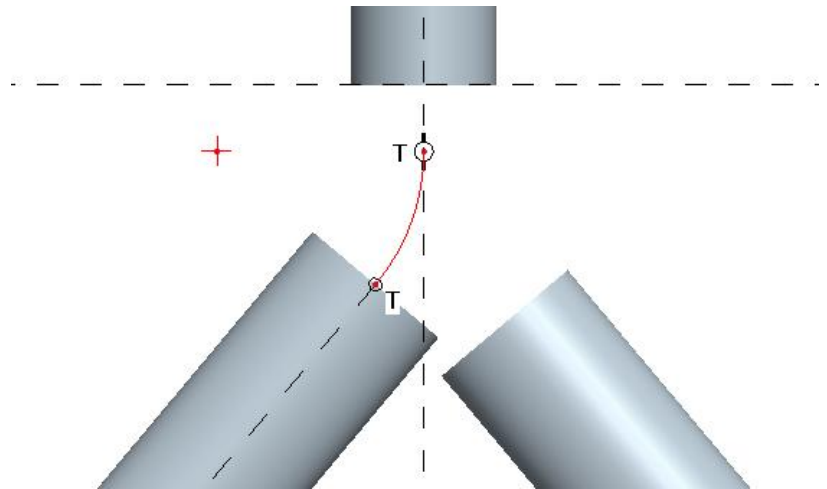
➤ Na předchozím obrázku chybí již jen jedna geometrická vazba tečnosti, tu teď přidáme následovně

62. Klikněte na  pro přidání geometrické vazby.

63. Klikněte na ikonu vazby tečnosti .

64. Označte oblouk a osu a potvrďte vytvoření vazby prostředním tlačítkem.

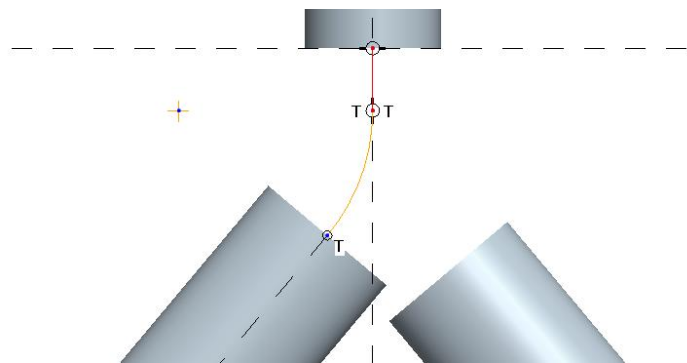
65. Pokud již nepotřebujete přidat další vazbu, ukončete příkaz prostředním tlačítkem nebo .



66. Klikněte na  a naskicujte úsečku (na obrázku vyznačenou červeně).


67. Ukončete režim skicáře .

 Pravidelně ukládejte (CTRL+S)



### Krok č.7 Příkaz Swept Blend

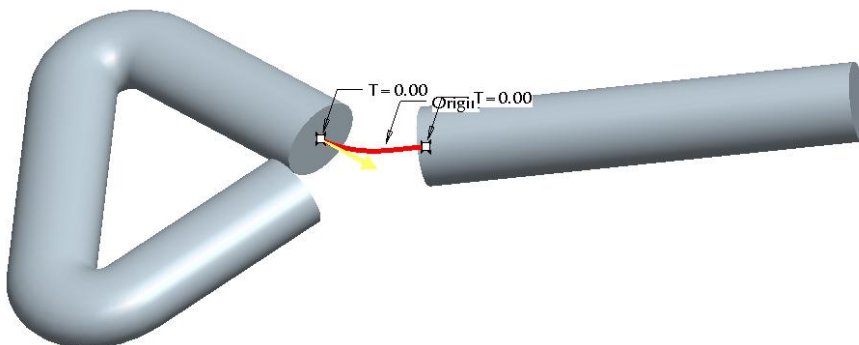
➤ Pomocí příkazu **Swept Blend** nyní navážeme elipsovitý průřez tělesa vytvořeného pomocí **Variable Section Sweep** s kruhovým průřezem druhého protaženého tělesa.


68. Spust'ete příkaz Swept Blend v nabídce **Insert** →  **Swept Blend...**

69. V dialogové liště klikněte na  **Create a solid.**


➤ Tím určíte, že se bude vytvářet objemové těleso (solid).

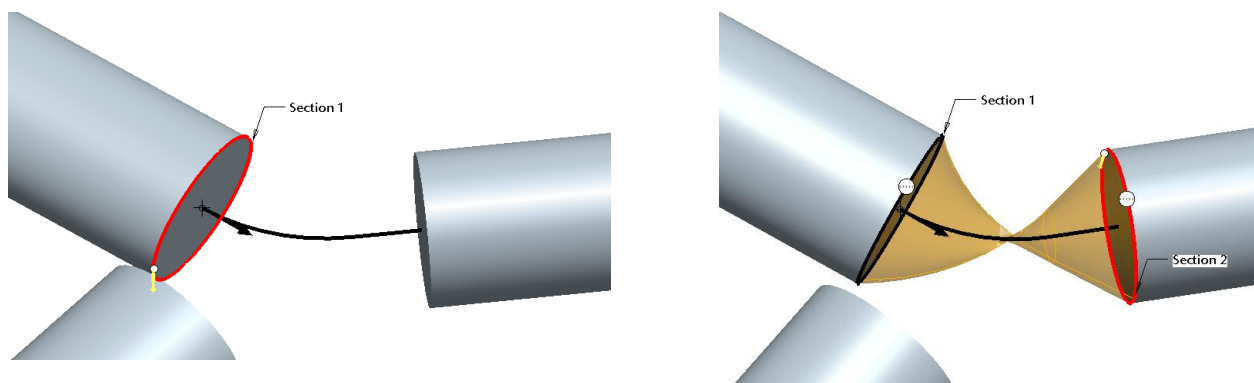
70. Klikněte levým tlačítkem na křivku, kterou jsme právě vytvořili (nemusí být vidět, ale pokud najedete kurzorem do míst, kde jsme křivku vytvořili, zobrazí se)




71. V menu Sections vyberte  Selected Sections pro vybrání připravených skic.

72. Vyberte načrtnutou elipsu (opět není vidět, pakliže na ní nenajedete).

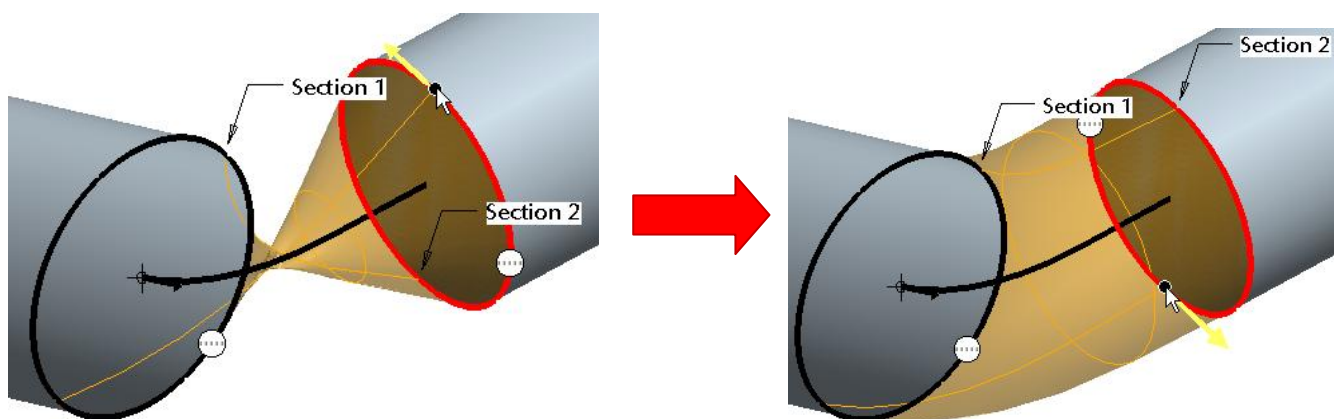
73. Klikněte na  a vyberte načrtnutou kružnici.



 Může se stát, že jsou obalové křivky vytvářeného tělesa překříženy, je to způsobeno tím, že kružnice i elipsa jsou rozděleny na dva půlkruhy a konce těchto půlkruhů jsou spojeny obalovými křivkami. Jelikož jsou konce půlkruhů spojeny náhodně, často se stává, že jsou křivky překříženy, tento problém se dá jednoduše napravit propojením správných konců. Postup je popsán v následujících dvou bodech a zobrazen na obrázcích.

74. Klepněte a držte levým tlačítkem myši bílý kruh u žluté šipky (viz obr. vlevo).

75. Táhněte kruh s šipkou po kružnici o 180° tj. o půlkruh (viz obr. vpravo).

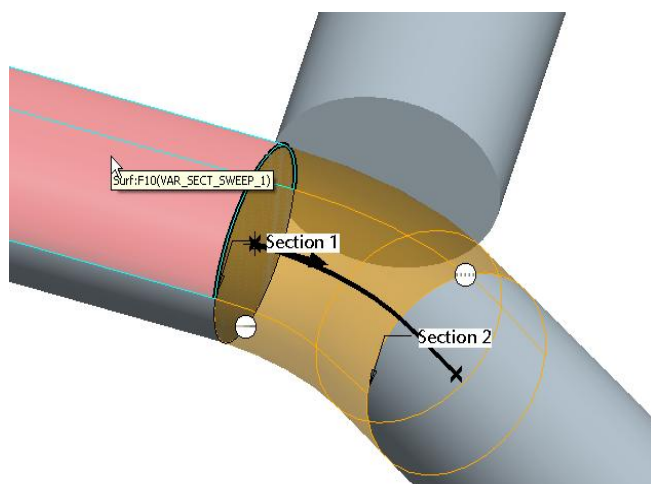


➤ Pro zaručení plynulého přechodu mezi oběma součástmi je nutno nastavit tečné napojení povrchů

76. V dialogové liště klikněte na **Tangency** nastavte **Start Section** na **Tangent**.

77. Jako **Entity 1** vyberte jednu polovinu povrchu tělesa s eliptickým průřezem (viz obr.).

78. Jako **Entity 2** vyberte druhou polovinu povrchu tohoto tělesa.



Boundary	Condition
Start Section	Tangent
End Section	Free

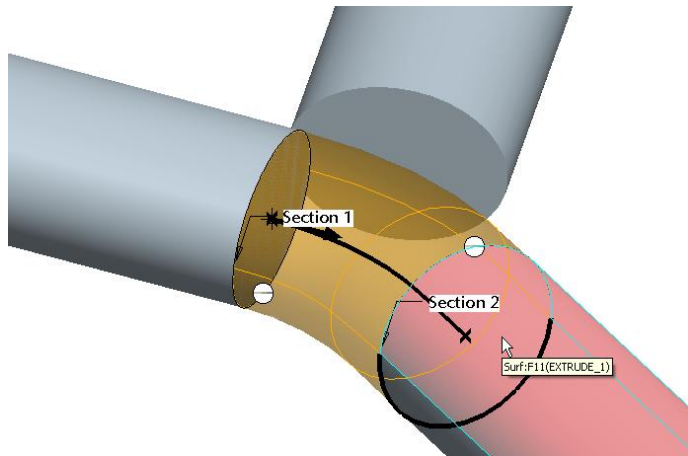
Entities	Surfaces
Entity 1	Surf:F10(VAR_SECT_SW...
Entity 2	Undefined

79. Nastavte End Section na Tangent.

80. Jako **Entity 1** vyberte jednu polovinu povrchu tělesa s kruhovým průřezem (viz obr.).

81. Jako **Entity 2** vyberte druhou polovinu povrchu tohoto tělesa.

82. Potvrďte provedení příkazu .



Boundary	Condition
Start Section	Tangent
End Section	Tangent

Entities	Surfaces
Entity 1	Surf:F11(EXTRUDE_1)
Entity 2	Surf:F11(EXTRUDE_1)

### Krok č.8 Závít na vnější válcovou plochu tělesa (Cosmetic Thread)

➤ Vyřízneme vnější závit do válcové části tělesa.

V softwaru PRO/ENGINEER se závit nevyobrazuje věrně, ale pouze zjednodušeně jako válcová plocha v materiálu

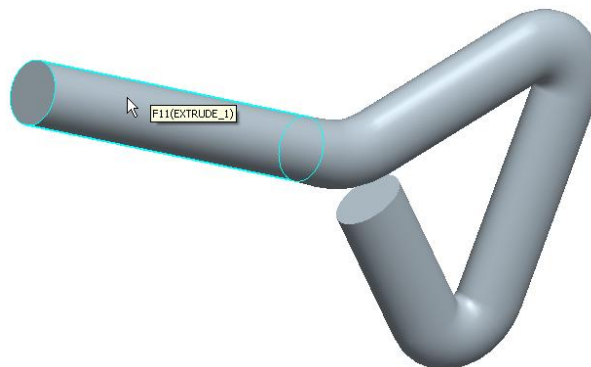
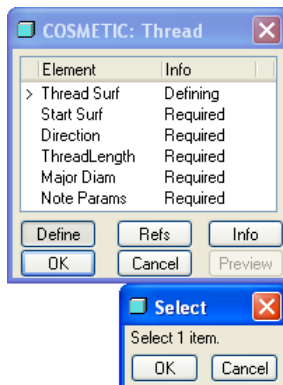
Díru se závitem lze vytvořit najednou příkazem **Hole**, pokud potřebujeme umístit závit na vnější válcovou plochu, použijeme příkaz **Thread** v nabídce **Insert**→**Cosmetic**→**Thread...**

83. V nabídce **Insert**→**Cosmetic** spusťte příkaz **Thread...**

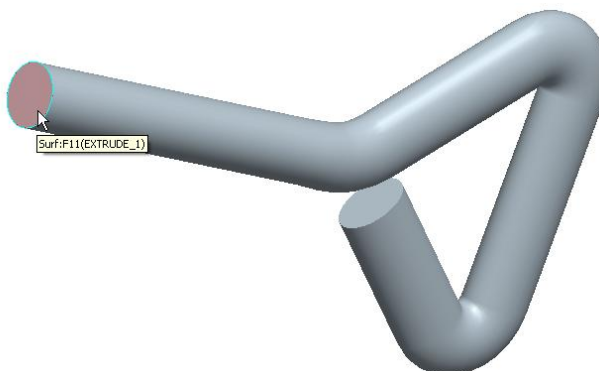
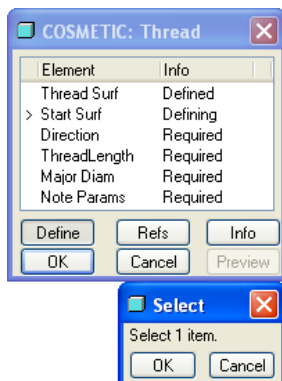
➤ Objeví se dialog, který vidíte na obrázku, postupně budeme zadávat informace, které jsou požadovány, právě požadovaná informace je označena znaménkem >, sledujte také stavový řádek, kde se zobrazuje výzva k zadání určité reference, rozměru apod.



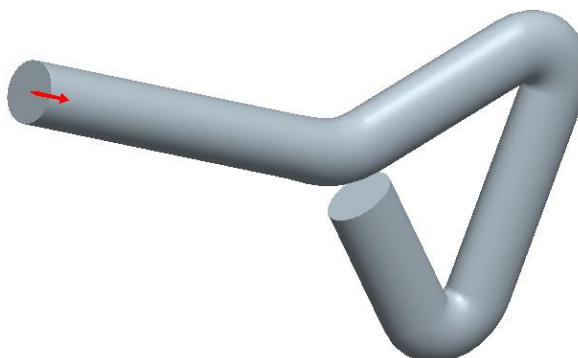
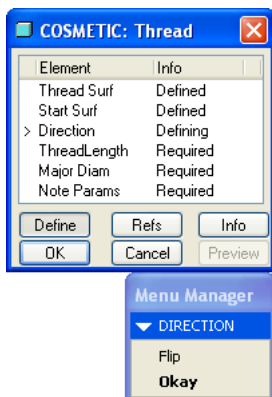
84. Vyberte plochu, do níž budeme vyřezávat závit (viz obr.).



85. Vyberte povrch, kde bude závit začínat (viz obr.).



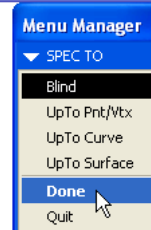
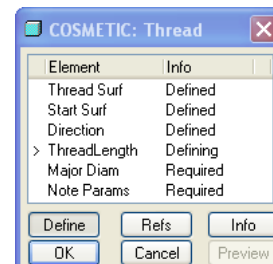
86. Potvrďte směr vyřezávání závitu kliknutím na **Okay**.



87. Délku závitu zvolte **Blind** a potvrďte **Done**.

88. Délku závitu zvolte **45mm** a potvrďte

Enter depth 45




➤ Vytvoříme závit M10x1, který má dle ISO průměr  $d_3=8,773\text{mm}$ .

89. Zadejte průměr závitu **8.773** a potvrďte .

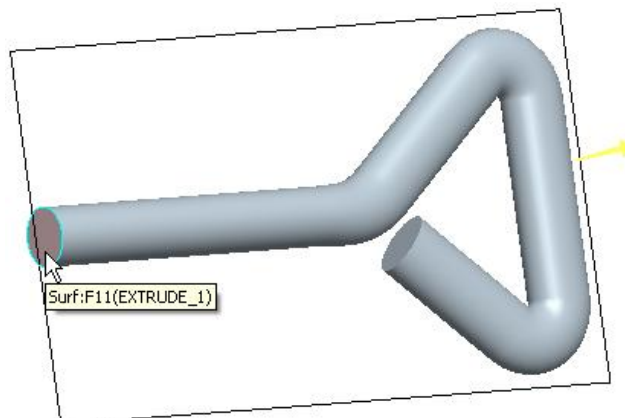
Enter DIAMETER 8.773

## Krok č.9 prvek Rotace (Revolve)


90. Klikněte na  **Revolve**.

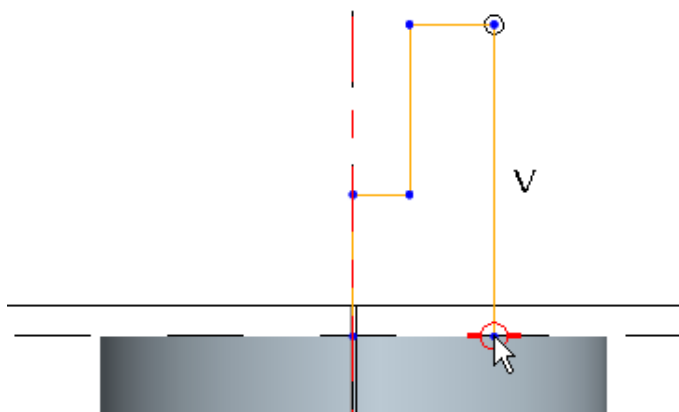
91. Vytvořte skicu, začněte kliknutím na **Placement** a .

92. Umístěte skicu na rovinu **NARYS**, jako referenční rovinu vyberte plochu (viz obr.), orientaci nastavte **Top** a klikněte na .



93. Ve skicáři nejprve vytvořte svislou osu kliknutím na  a , osu ved'te podél svislé přímky, která ve skicáři znázorňuje pomocnou rovinu **BOKORYS**.


94. Klikněte na  **Line**, načrtněte 5 úseček jako na obrázku a potvrďte prostředním tlačítkem myši.



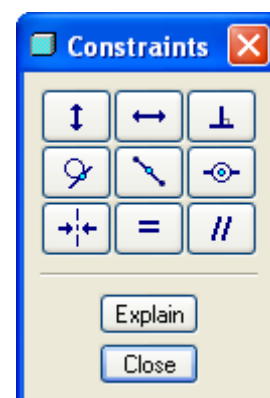
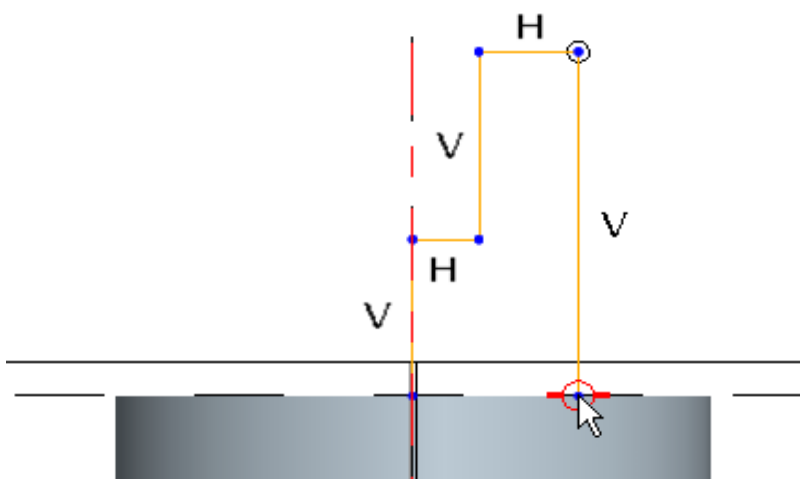
➤ Přidejte do skici geometrické vazby (na obrázku znázorněny písmeny **V**=vertikální, **H**=horizontální).

95. Geometrické vazby přidáte kliknutím na  **Constrain**, objeví se dialogové okno **Constraints** (obr. vpravo).

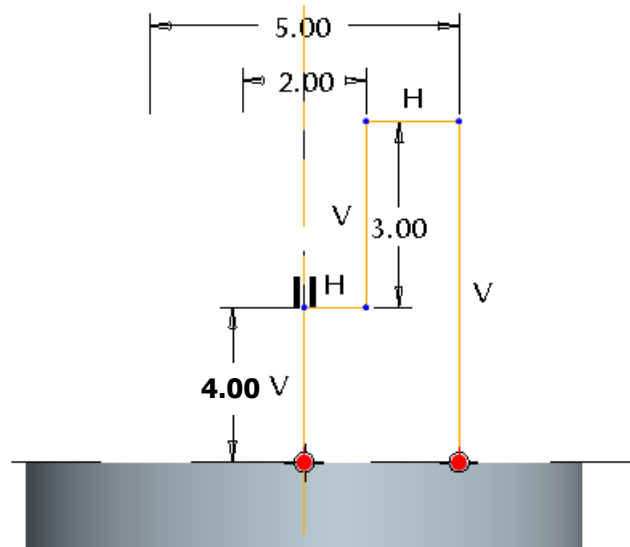
➤ Kliknutím na požadovanou vazbu a vybráním příslušné geometrie se vazba vytvoří a znázorní se ve skice symbolem.

96. Pro přidání geometrické vazby **Horizontal** klikněte na  a poté klikněte na horní úsečku, tím přidáte vazbu k této úsečce a odeberete jí stupně volnosti.

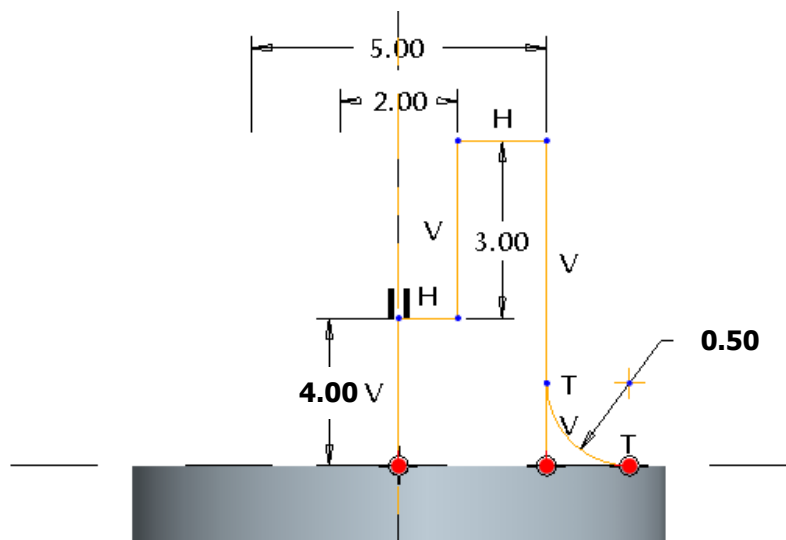
97. Obdobně přidejte další vazby ostatním úsečkám dle obrázku vlevo.



98. Okótujte skicu dle obrázku.



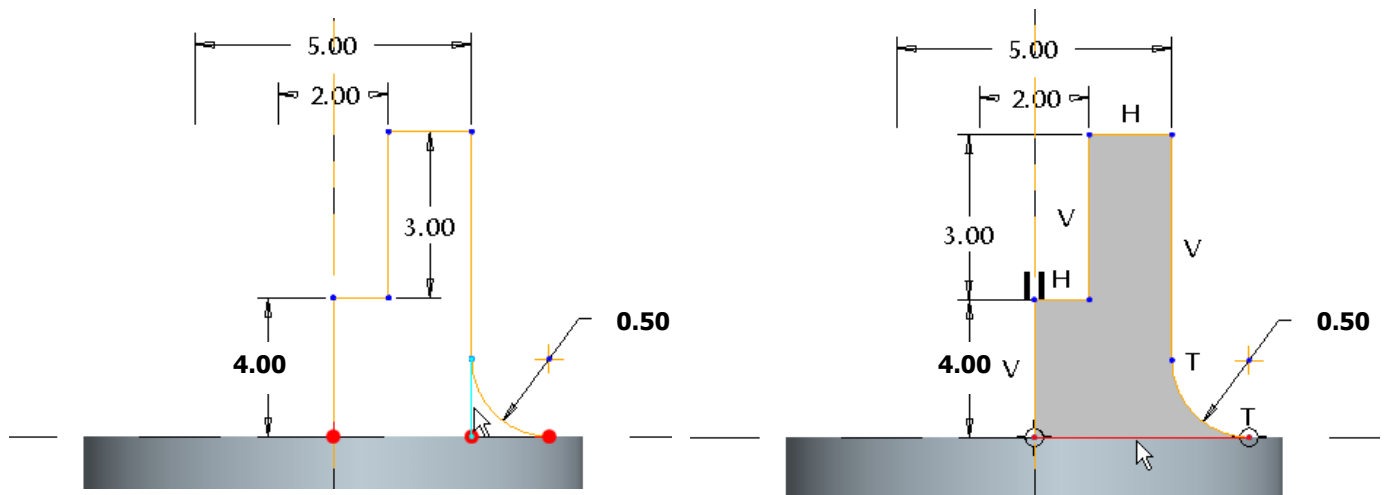
99. Vytvořte zaoblení kliknutím na  dle obrázku a přepište hodnotu kóty zaoblení na **0.5mm**.



100. Smažte část úsečky (viz obr. vlevo) pomocí příkazu  **Delete Segment**.

101. Pomocí  **Line** uzavřete smyčku (viz obr. vpravo).

102. Ukončete režim skicáře .

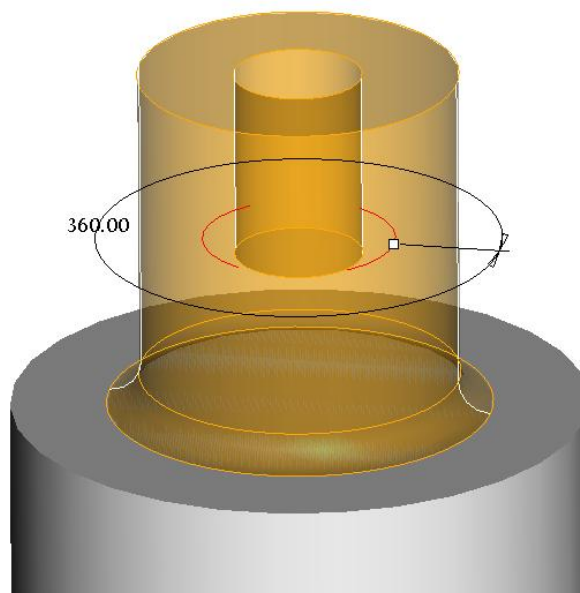




103. Potvrďte provedení příkazu rotace .

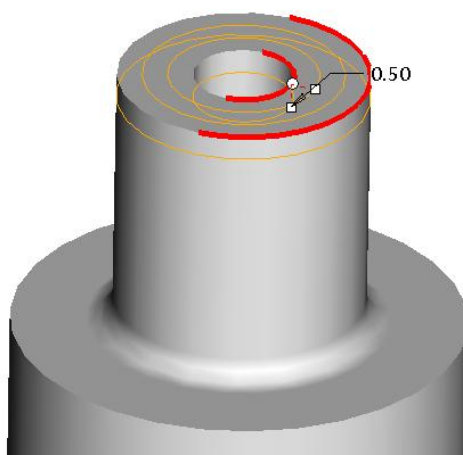


Pravidelně ukládejte (CTRL+S)



### Krok č.10 Zaoblení

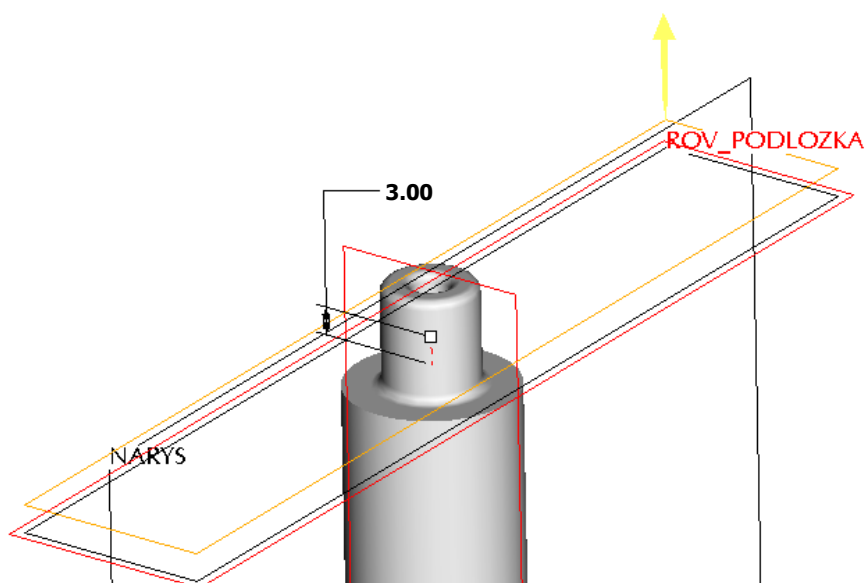
104. Pomocí příkazu  Round vytvořte zaoblení o poloměru **0.5mm**.



### Krok č.11 Odříznutí (Solidify)

105. Vytvoříme pomocnou rovinu ve vzdálenosti **3mm** od roviny **ROV\_PODLOZKA**.

106. Nazvěte tuto rovinu **ROV\_ODRIZNUTI**.

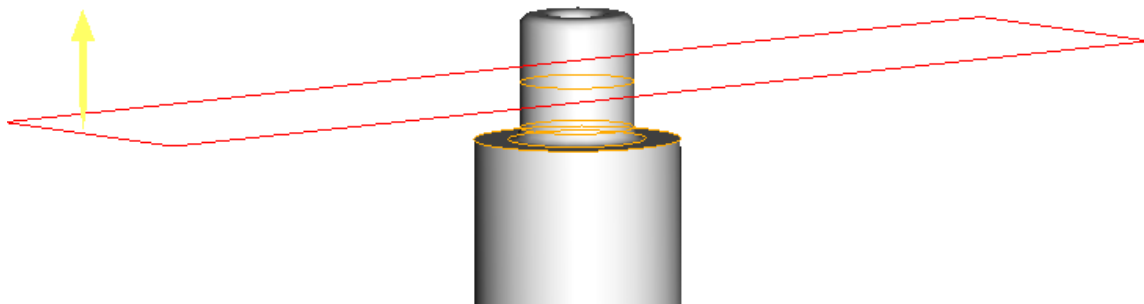


**107.** Vyberte v okně nebo ve stromě rovinu **ROV\_PODLOZKA**.

**108.** V menu **Edit** vyberte příkaz **Solidify**.

**109.** Potvrďte provedení příkazu .

➤ Tím oříznete těleso vybranou rovinou.

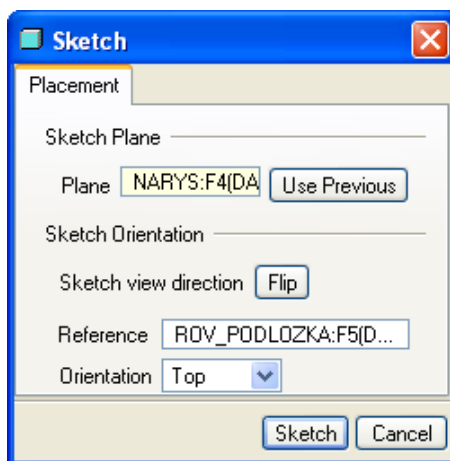


## Krok č.12 Prvek Rotace (Revolve)

**110.** Klikněte na  **Revolve**.

**111.** Vytvořte skicu, začněte kliknutím na **Placement** a .


**112.** Jako referenční rovinu vyberte **ROV\_PODLOZKA**, orientaci nastavte na **Top** a klikněte na .

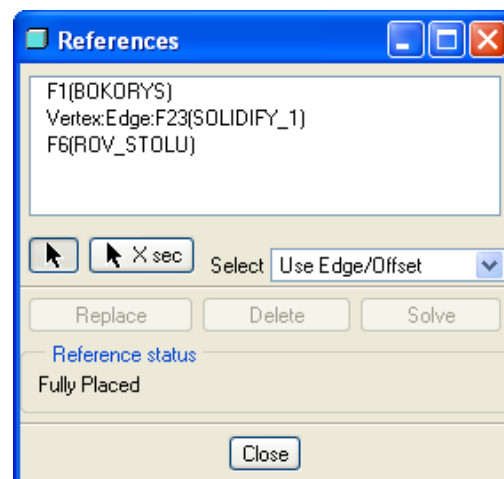
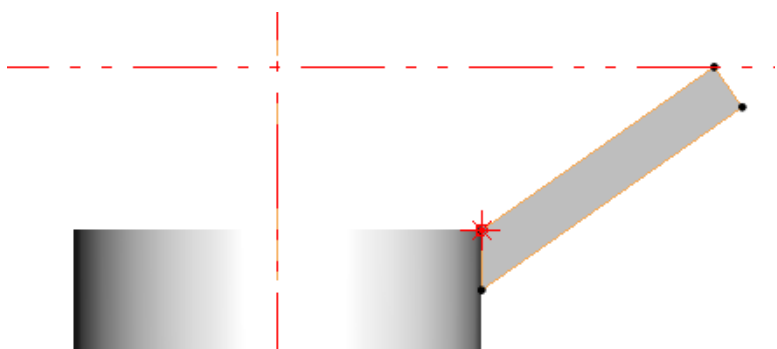




**113.** V menu **Sketch** spusťte příkaz **References**.

➤ Jako reference použijte **ROV\_STOLU**, **BOKORYS** a **bod** (vše znázorněno na obrázku červeně).

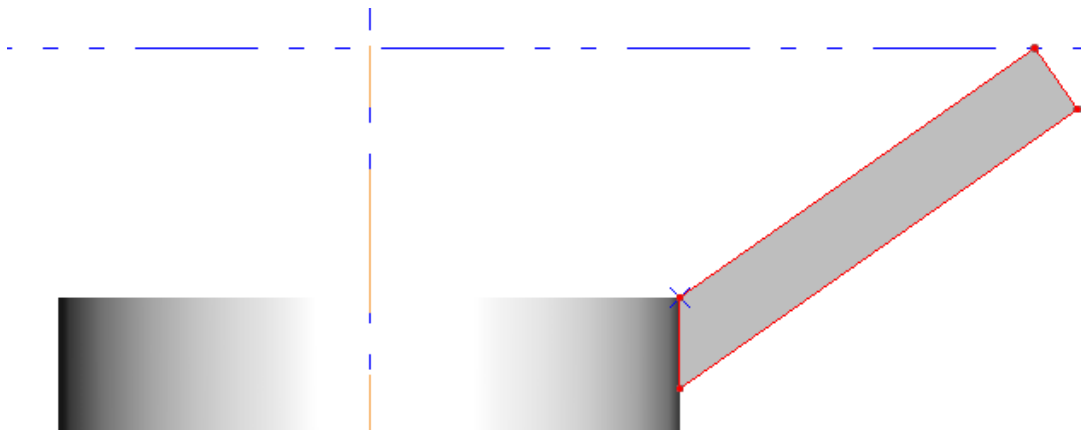
**114.** Upravte tabulku referencí tak, aby odpovídala obrázku vpravo.

➤ Tlačítkem  přidáme reference, tlačítkem  reference odstraníme nežádané referenční prvky.

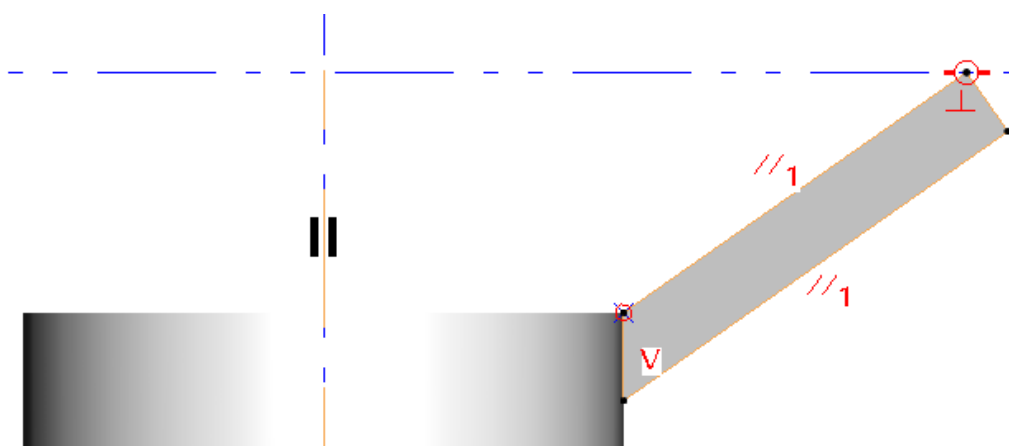


115. Ve skicáři nejprve vytvořte svislou osu kliknutím na  a , osu ved'te podél svislé přímky, která ve skicáři znázorňuje pomocnou rovinu **BOKORYS**.

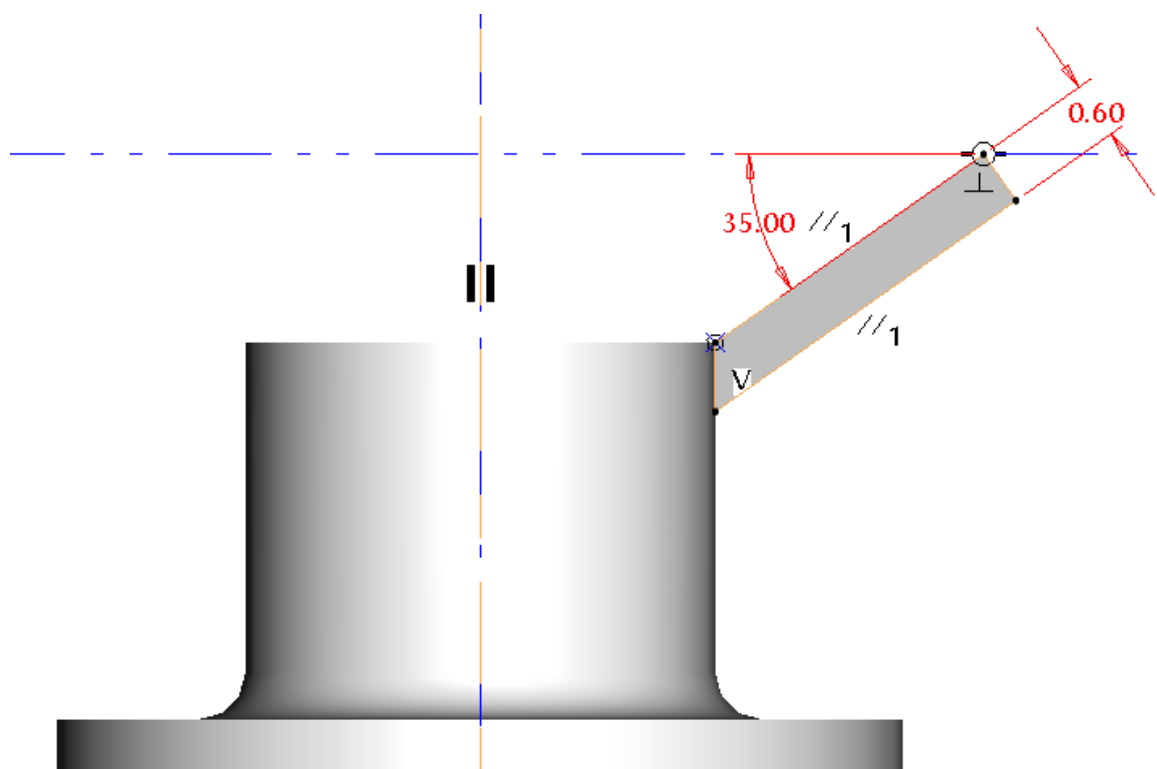
116. Naskicujte čtyři úsečky červeně vyznačené (viz obr.).



117. Přidejte geometrické vazby do skici (viz obr.).



118. Přidejte do skici kóty (viz obr.).

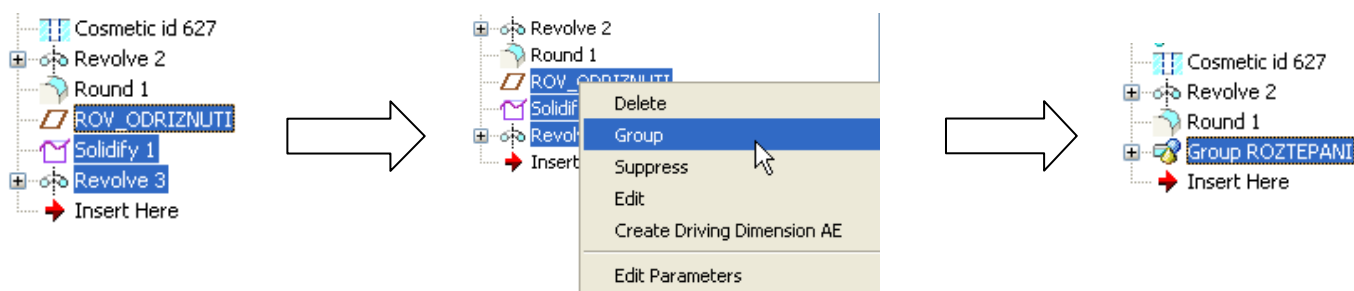


119. Potvrďte provedení příkazu Revolve .





### Krok č.13 Seskupení prvků (Group)

120. Držte **CTRL** a vyberte ve stromě tři poslední prvky (viz obr. vlevo).  
121. Klikněte pravým tlačítkem na jeden z nich a z kontextové nabídky vyberte **Group**.  
122. Vytvořenou skupinu přejmenujte na **ROZTEPANI**.

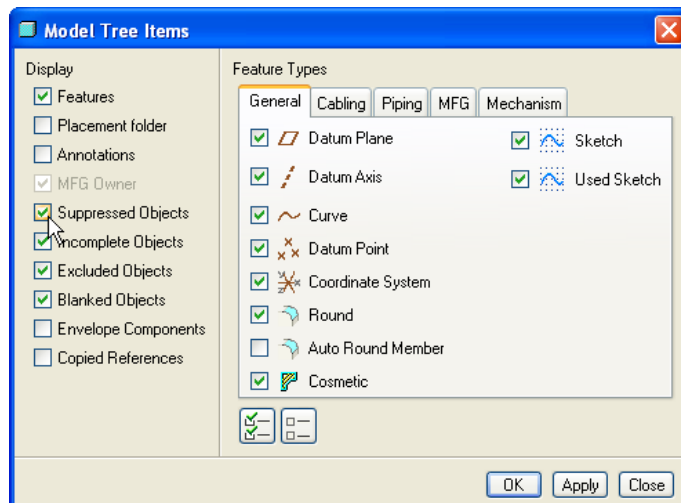


### Krok č.13 Potlačení prvku rotace (Suppress)

- Potlačení (**SUPPRESS**) prvku **Group ROZTEPANI**, který jsme právě vytvořili, získáme neroztepáný šroub. Později pomocí funkce FAMILY TABLE dáme uživateli na výběr, kterou verzi šroubu chce otevřít pokaždé, když otevře součást šroub.
- Nejprve povolíme zobrazování potlačených součástí ve stromě, toto je standardně vypnuto.

123. Klikněte v okně NAVIGÁTORU na tlačítko  a .

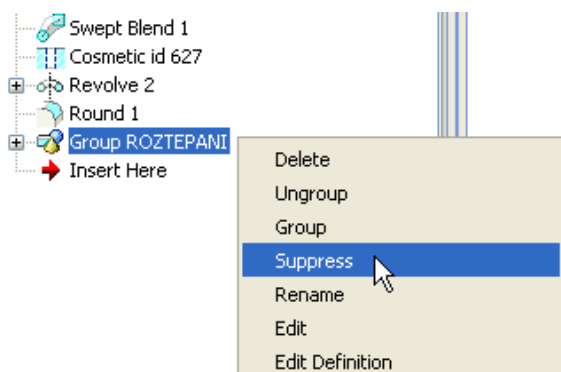
124. V dialogovém okně zaškrtněte položku **Suppressed Objects** a potvrďte .




➤ Nyní si názorně ukážeme funkci POTLAČENÍ (**SUPPRESS**).

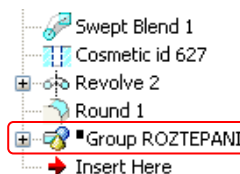
**125.** Ve stromě klikněte pravým tlačítkem na prvek **Group ROZTEPANI** a z kontextové nabídky vyberte **Suppress**.

**126.** Zobrazí se upozornění, které potvrdíte .

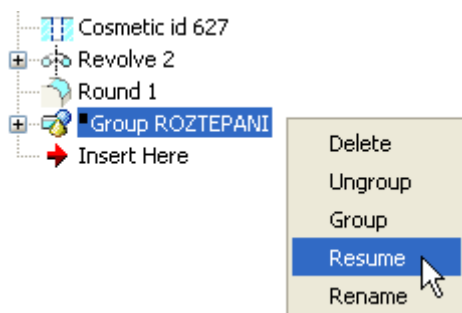


 Prvek, který má děti, bude potlačen i se svými dětmi, ty budou před potlačením zvýrazněny ve stromě a vyskočí hláška s upozorněním. Uložte si součást pomocí **CTRL+S** a zkuste si pro příklad potlačit prvek **Var Sect Sweep 1**.

➤ Potlačený prvek se ve stromě zobrazí se značkou černého čtverečku .



➤ Potlačený prvek lze obnovit kliknutím pravým tlačítkem myši a volbou **Resume** z kontextové nabídky.



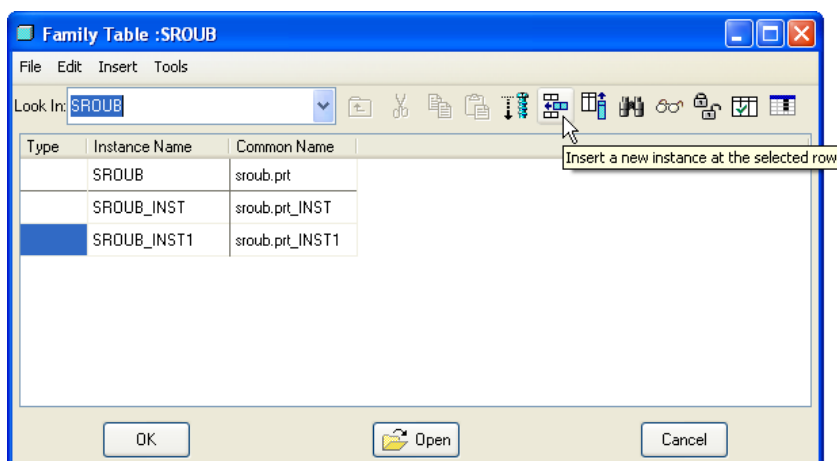
## Krok č.12 Vytvoření dvou instancí modelu pomocí funkce Family Table

➤ Nyní dáme uživateli na výběr, které zakončení šroubu bude chtít použít pokaždé, když otevře součást šroub. Pomocí funkce **Family Table** toho dosáhneme tím, že podle potřeby potlačíme nebo nepotlačíme prvek **Group ROZTEPANI**.



**127.** Spustíte příkaz **Tools**→**Family Table**.

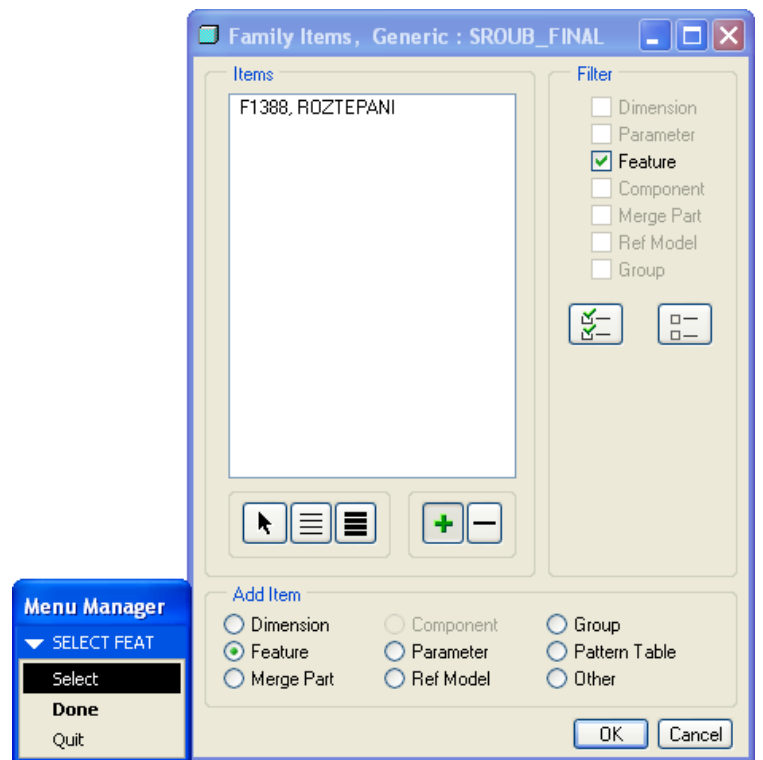
➤ Vytvoříme dvě instance modelu šroubu.

V otevřeném dialogu dvakrát klepněte na ikonu .



➤ Přidáme do tabulky sloupce


128. Klikněte na  a v dialogu vyberte **Feature**.
129. Ve stromě označte prvek **Group ROZTEPANI**.
130. Výběr potvrďte tlačítkem **Done** a .

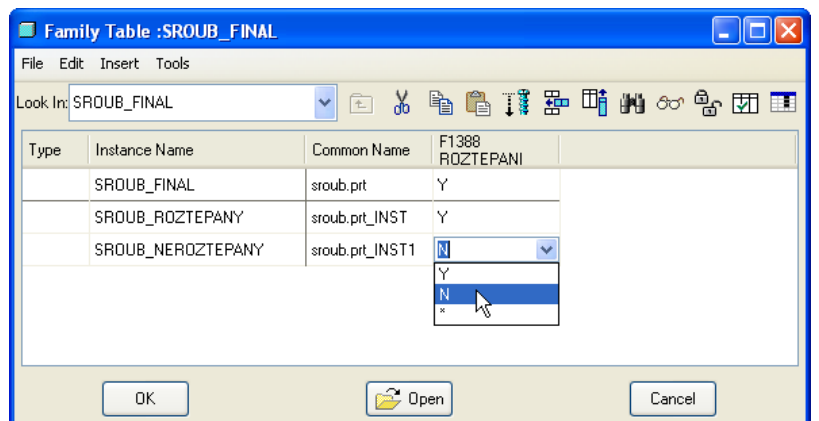


V tabulce přibyl nový sloupec reprezentující prvek **Group ROZTEPANI**.







Buňky v těchto sloupcích mohou nabývat hodnot:


- Y (=YES) - značí, že prvek je součástí modelu (není potlačený)
- N (=NO) - značí, že prvek není součástí modelu (je potlačený)

131. Přejmenujte instance modelu dle obrázku.
132. Nastavte hodnoty buněk dle obrázku.
133. Potvrďte .

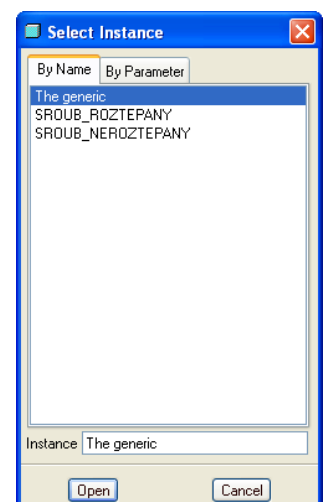


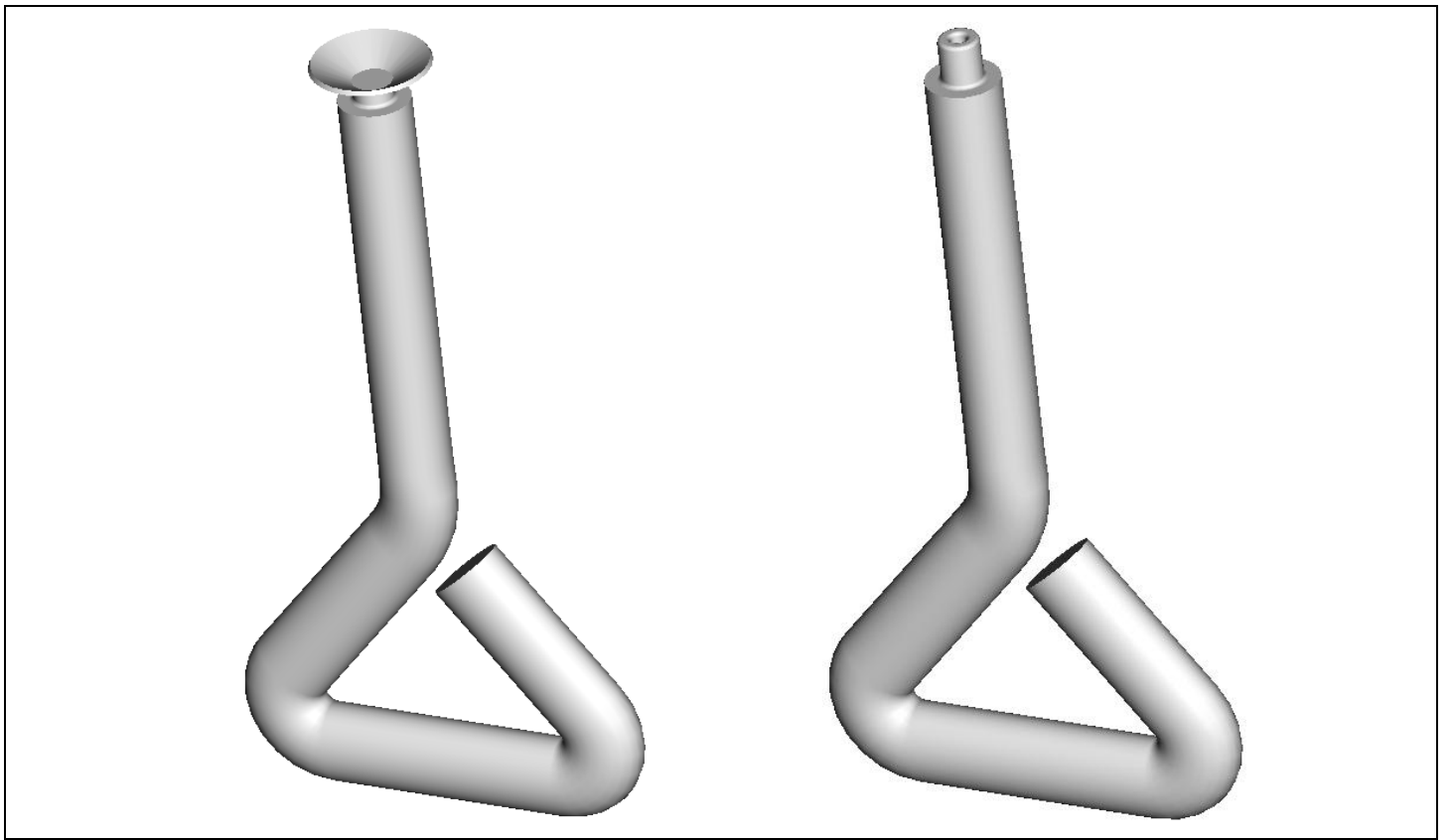
### Krok č.13 Otevření instance modelu

134. Uložte stávající model kliknutím na  nebo **File**→ **Save** nebo **CTRL+S**.
  135. Zavřete model kliknutím na  nebo **File** →  **Close Window**.
- I když zavřete okno s modelem, tento model zůstává v paměti dále a pokud jej chceme znovu otevřít z uloženého souboru, musíme nejprve model z paměti odstranit.
136. Odstraňte model z paměti příkazem **File**→**Erase**→ **Not Displayed...**.
  137. Otevřete model z uloženého souboru .
  138. V otevřeném dialogovém okně poklepejte na požadovanou instanci modelu.

 **The generic** je původní instance modelu tak, jak jsme jej uložili

 Změny provádějte pouze v instanci **The generic**, změny provedené v jiné instanci nelze uložit do původního modelu.

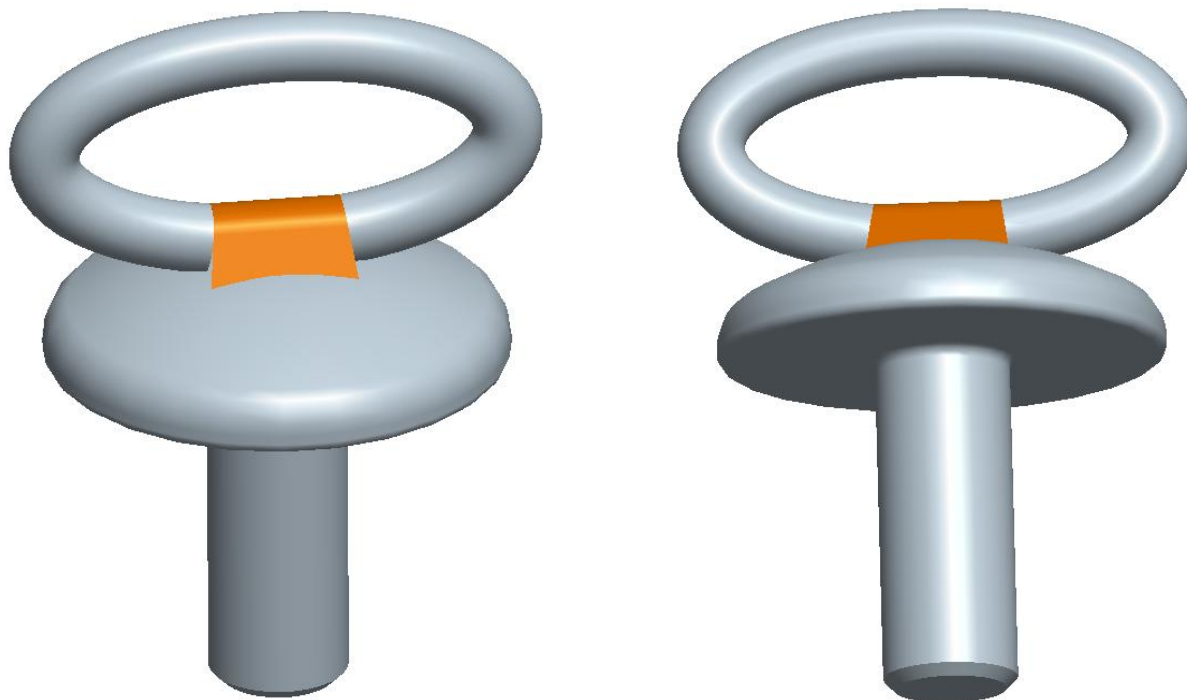




## CVIČENÍ IV

### CÍL

Základy vytváření svarů v systému PRO/ENGINEER, procvičení kopírování a vkládání skic, ukázka funkce Sweep Protrusion a zopakování již dříve procvičených prvků vytažení, rotace, zaoblení a dalších na jednoduchém příkladu tvorby sestavičky svarku složeného ze dvou součástí.



### PŘEDPOKLADY


- Připravená šablona ze cvičení 0.
- Základy skicování a vytváření geometrických vazeb ze 3.cvičení

### PROBÍRANÉ PRVKY, FUNKCE A POSTUPY

- ✓ Vytvoření sestavy
- ✓ Modul Svařování (Welding)
- ✓ Kopírování a vkládání skic (Paste Special)
- ✓ Rotace (Revolve)
- ✓ Vytažení (Extrude)
- ✓ Tažení (Sweep Protrusion)
- ✓ Zaoblení (Round)
- ✓ Sražení hran (Edge Chamfer)
- ✓ Závít (Cosmetic Thread)








## Krok č.1 Vytvoření nové součásti těla šroubu kliky

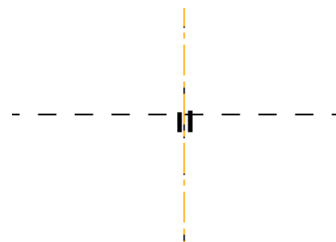
1. Klikněte na .
2. Vyberte **Part** a nazvěte ji **SROUB\_KLIKY\_TELO**.
3. Zkontrolujte, zdali je zapnuta volba **Use default template**.
4. Potvrďte tlačítkem .



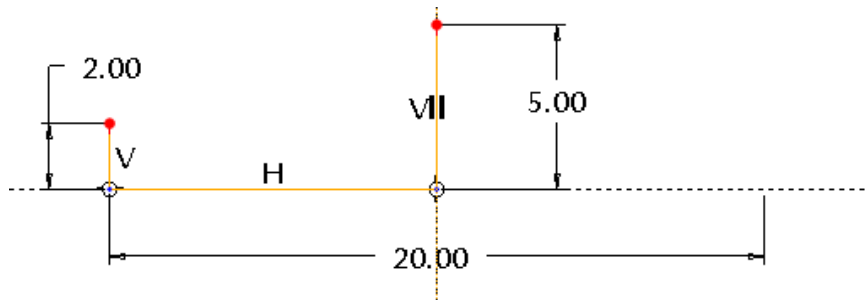
V tomto cvičení je jako **default template** použita šablona ze cvičení č.0


## Krok č.2 Rotace hlavy šroubu (Revolve)

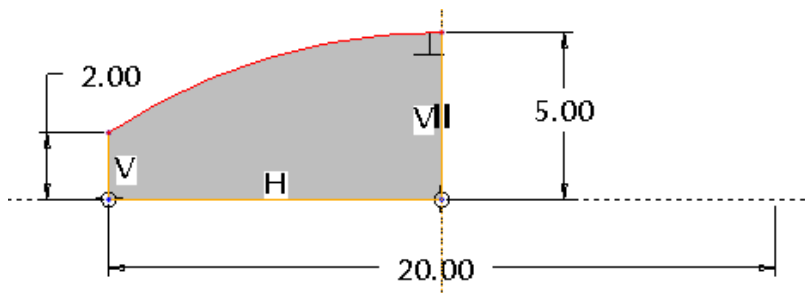
5. Klikněte na  **Revolve**.
6. Vytvořte skicu, začněte kliknutím na **Placement** a .
7. Umístěte skicu na rovinu **NARYS** a klikněte na .
8. Vypněte zobrazení všech pomocných prvků .
9. Aktivujte ikony  **Shade Closed Loops** a **Highlight Open Ends**.
10. Ve skicáři nejprve vytvořte svislou osu kliknutím na  a , osu ved'te podél svislé příčky, která ve skicáři znázorňuje pomocnou rovinu **BOKORYS**(viz obr.).



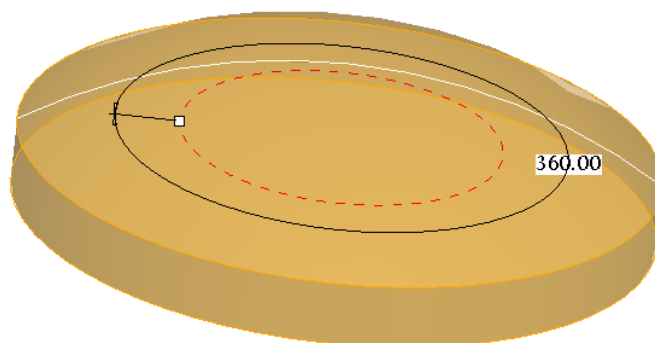
11. Vytvořte tři úsečky  (viz obr.).



12. Vytvořte oblouk  mezi koncem úsečky a osou (viz obr.).
13. Okótuje oblouk a přidejte geometrické vazby dle obrázku.
14. Ukončete režim skicáře .





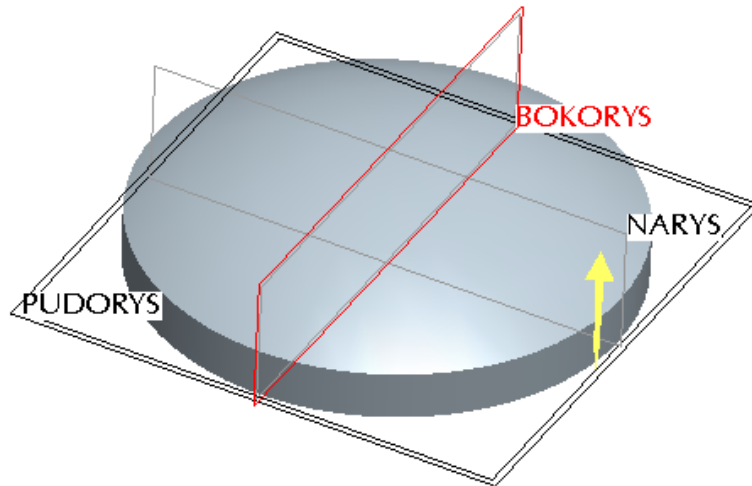
15. Potvrďte provedení příkazu rotace .

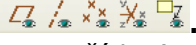


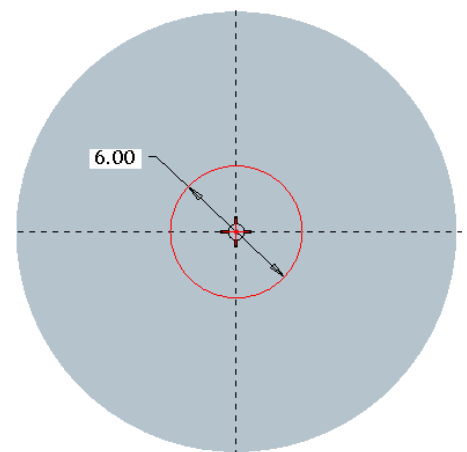
Více informací o prvku ROTACE viz dokument ROTACE

### Krok č.3 Protážení těla šroubu (Extrude)

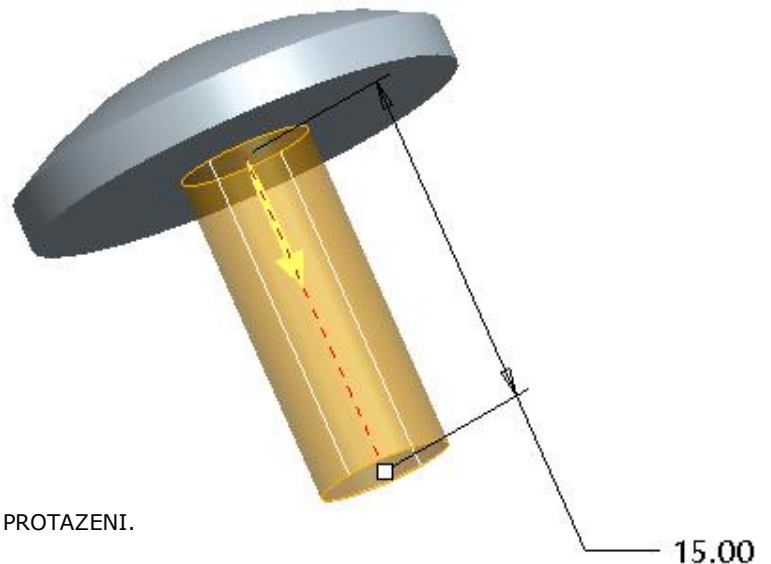
16. Zobrazte pomocné roviny .
17. Klikněte na ikonu  **Extrude**.
18. Vytvoříme skicu kliknutím na **Placement** a
19. Vyberte rovinu **PUDORYS**.
20. Klikněte na žlutou šipku pro změnu jejího směru tak, aby ukazovala stejný směr jako na obrázku.
21. Klikněte na  pro přepnutí do skicáře.



22. Vypněte zobrazení pomocných prvků .
23. Načrtněte a okótuje kružnici se středem v počátku (viz obr.).
24. Ukončete režim skicáře .



25. Nastavte velikost protážení na **15mm**
26. Potvrďte provedení příkazu .



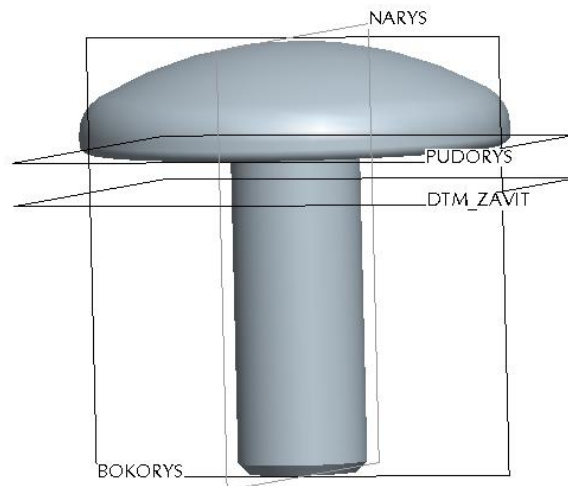
**Pravidelně ukládejte (CTRL+S)**



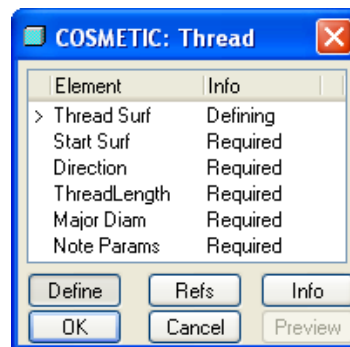
Více informací o prvku PROTAŽENÍ viz dokument PROTAZENI.

#### Krok č.4 Vytvoření závitu šroubu (Cosmetic Thread)

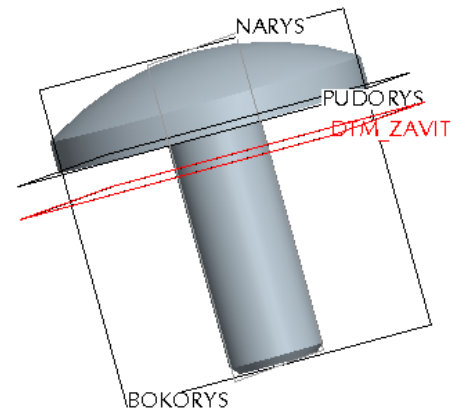
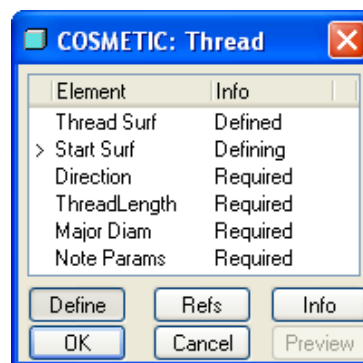
27. Vytvořte rovinu **DTM\_ZAVIT** ve vzdálenosti 2mm od roviny **PUDORYS** (viz obr.).  
28. Tuto rovinu posuňte ve stromě za základní roviny (NARYS, PUDORYS, BOKORYS).



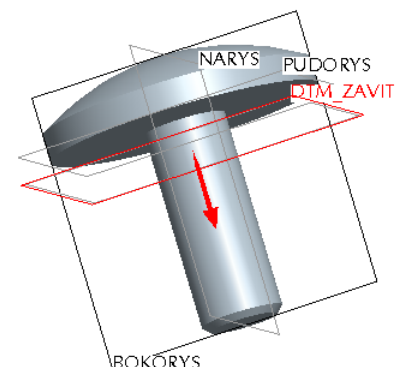
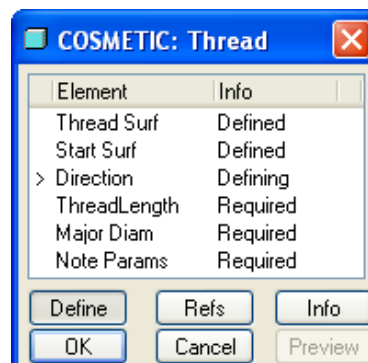
29. V nabídce **Insert**→**Cosmetic** spusťte příkaz **Thread...**  
30. Vyberte plochu, do níž budeme vyřezávat závit (viz obr.).



31. Jako **StartSurf** vyberte rovinu **DTM\_ZAVIT**.

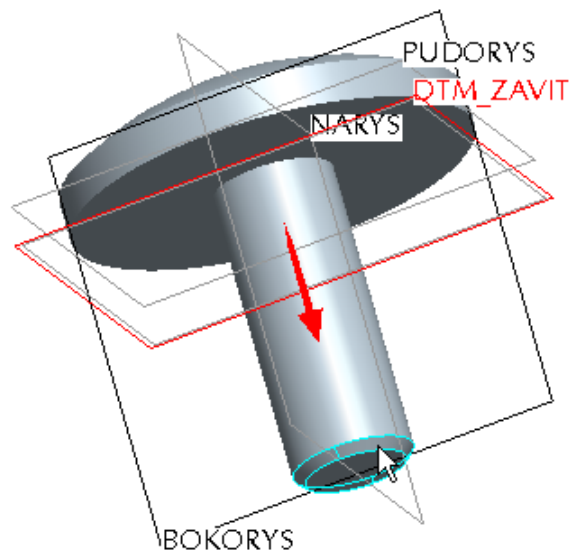


32. Vyberte směr vyřezávání závitu.  
33. Potvrďte **Okay**.



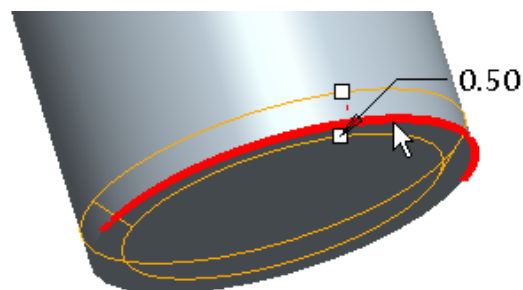
- 34. Ukončení závitu zvolte **Upto Surface**.
- 35. Vyberte povrch zobrazený na obr. vpravo zeleně.
- 36. Potvrďte **Done**.
- 37. Zadejte průměr závitu **5.4mm**.
- 38. Potvrďte **Done/Return**.

Enter DIAMETER 5.4000



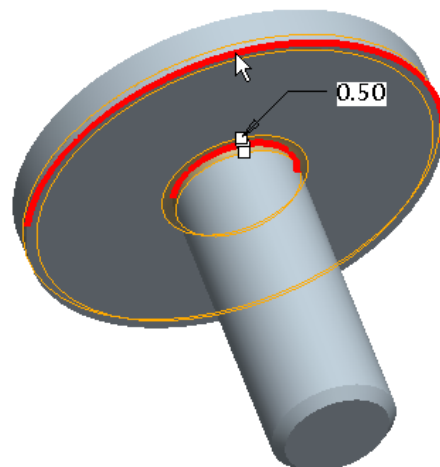
#### Krok č.5 Sražení hrany (Edge Chamfer)

- 39. Spusťte příkaz **Edge Chamfer**.
- 40. Velikost sražení nastavte  D .
- 41. Označte hranu, kterou chcete srazit (viz obr.) a potvrďte .

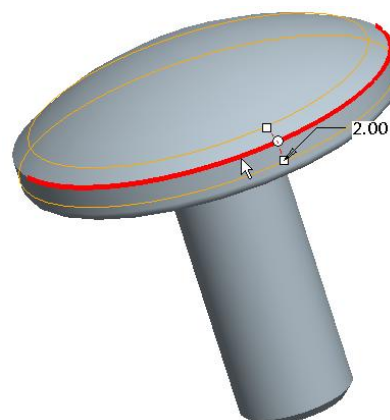


#### Krok č.6 Zaoblení hran (Round)

- 42. Spusťte příkaz **Round**.
- 43. Nastavte poloměr zaoblení **0.5mm**.
- 44. Vyberte první hranu (viz obr.).
- 45. Držte **CTRL** a vyberte druhou hranu (viz obr.).
- 46. potvrďte .



- 47. Spusťte příkaz **Round**.
- 48. Nastavte poloměr zaoblení **2mm**.
- 49. Vyberte hranu (viz obr.).
- 50. potvrďte .



51. Hotovou součást uložte .



Pravidelně ukládejte (CTRL+S)




### Krok č.7 Vytvoření nové součásti oka šroubu kliky

52. Klikněte na .

53. Vyberte **Part** a nazvěte ji **SROUB\_KLIKY\_OKO**.



54. Zkontrolujte, zdali je zapnuta volba **Use default template**.

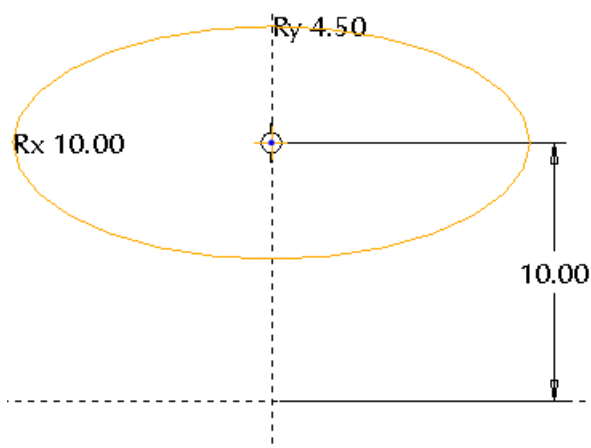
55. Potvrďte tlačítkem .

### Krok č.8 Příprava pomocné skici TRAJEKTORIE

56. Vytvořte pomocnou skicu na rovině **NARYS**.

57. Jako reference vyberte roviny **BOKORYS** a **PUDORYS**.

58. Naskicujte a okótujte elipsu dle obr. kliknutím na  a .



➤ Vytvoříme dvě pomocné (construction) úsečky.

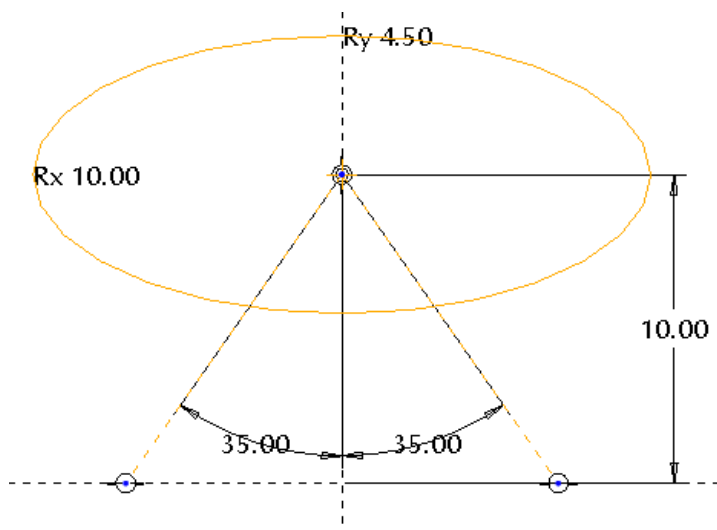
59. Načrtněte a zakótujte dvě úsečky (viz obr.).

60. Označte jednu z úseček a klikněte na ní pravým tlačítkem, přidrže chvíli pravé tlačítko.

61. Z kontextové nabídky vyberte **Construction**.

➤ Úsečka se zobrazí čárkovaně, což značí, že je pomocná.

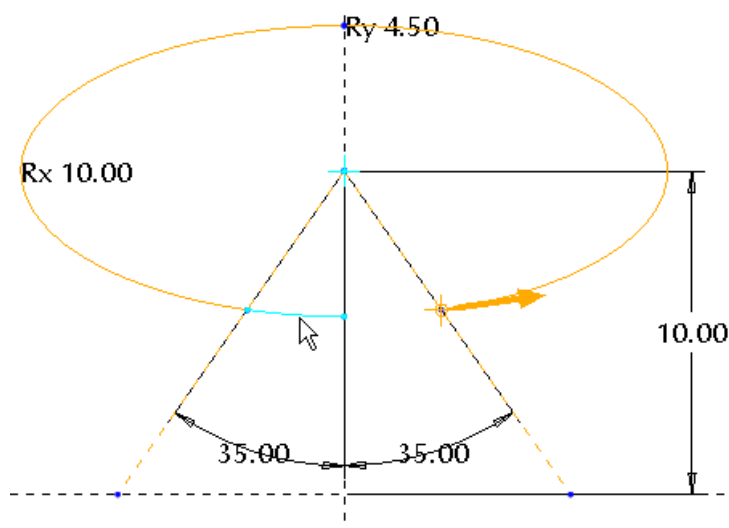
62. Totéž proveďte u druhé úsečky.



63. Ořežte část elipsy ohraničenou dvěma úsečkami (viz obr.) pomocí .

64. Ukončete režim skicáře .

65. Tuto skicu poklepáním ve stromě pojmenujte **TRAJEKTORIE**.




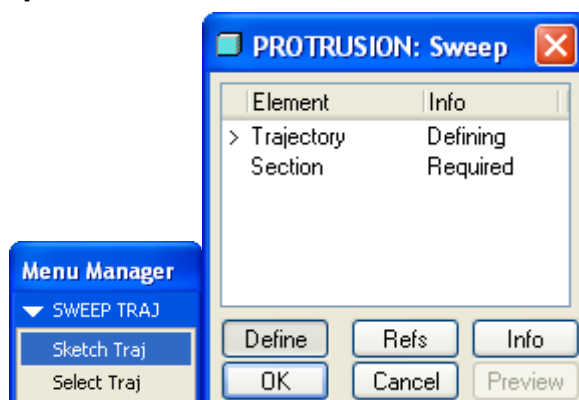
### Krok č.9 Tažení oka šroubu (Sweep Protrusion)

66. Spustíte příkaz Tažení (Sweep Protrusion) v nabídce **Insert**→**Sweep**→**Protrusion...**

- Objeví se dialogové okno příkazu **Sweep Protrusion**, nejprve se nás ptá na definování trajektorie.
- Menu Manager nám nabízí, zdali chceme definovat trajektorii pomocí předem připravené skici nebo naskicovat trajektorii nyní.

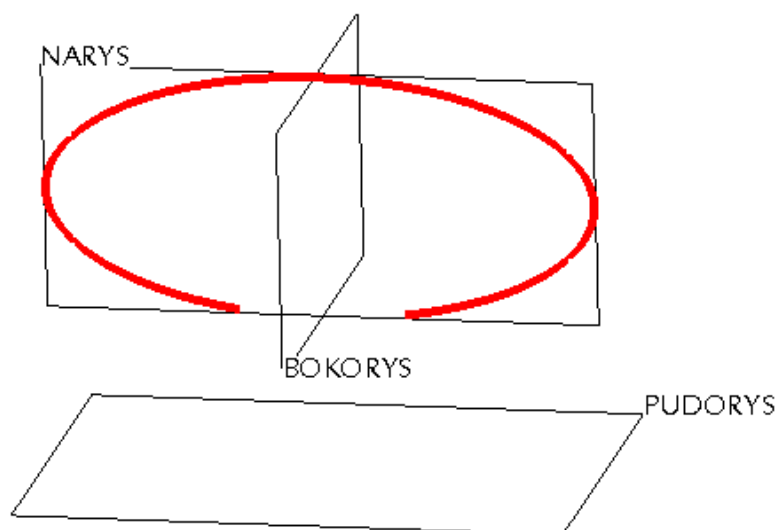
67. Vyberte v **Menu Manageru** volbu **Select Traj**.

 Předem připravenou skicu je výhodné použít, jestliže skicu budeme i po provedení tohoto příkazu dále využívat, takováto skica zůstává i nadále ve stromě a lze ji použít pro další prvek (vytažení, rotaci apod.) narozdíl od skici interní, kterou definujeme uvnitř příkazu (volbou **Sketch Traj**). Předem připravená skica je výhodná i z toho důvodu, že ji lze promítnout do výkresu a využívat ji při kótování výkresu.




68. Vyberte skicu **TRAJEKTORIE**.

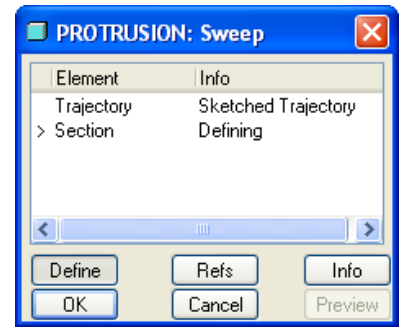
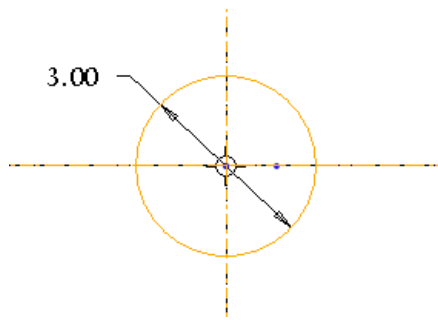
69. Potvrďte **Done**.




➤ Nyní nás systém přepnul do skicáře a požaduje po nás naskicovat průřez budoucího tělesa.

70. Naskicujte kružnici  dle obrázku.

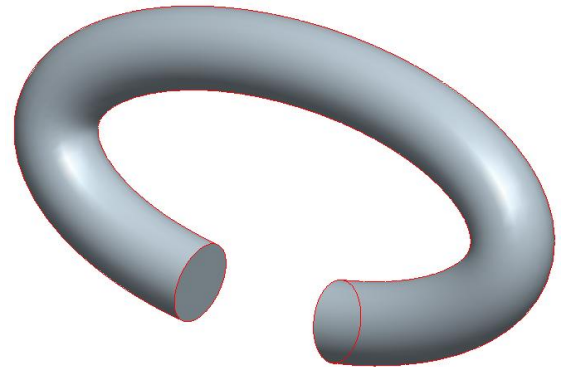
71. Ukončete režim skicáře .



72. Kliknutím na  potvrďte příkaz.

73. Hotovou součást uložte .

 Pravidelně ukládejte (CTRL+S)



### Krok č.10 Vytvoření sestavy šroubu

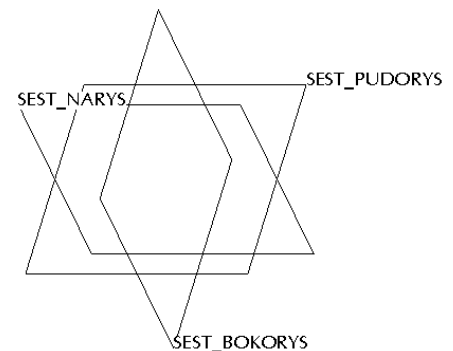
➤ Nejprve vytvoříme sestavu, poté do ní vložíme obě dvě vytvořená tělesa.

74. Klikněte na .

75. Vyberte **Assembly** a nazvěte ji **SROUB\_KLIKY**.

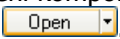
76. Zkontrolujte, zdali je zapnuta volba **Use default template**.

77. Potvrďte tlačítkem .

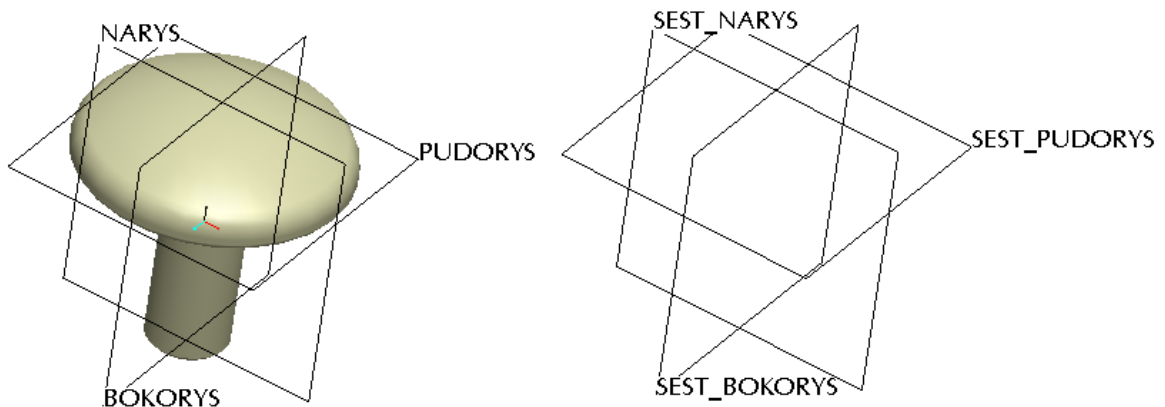


➤ Vložíme do sestavy obě vytvořená tělesa.

78. Klikněte na  **Assemble** pro vložení komponentu.

79. Vyberte součást **telo** a klikněte na .

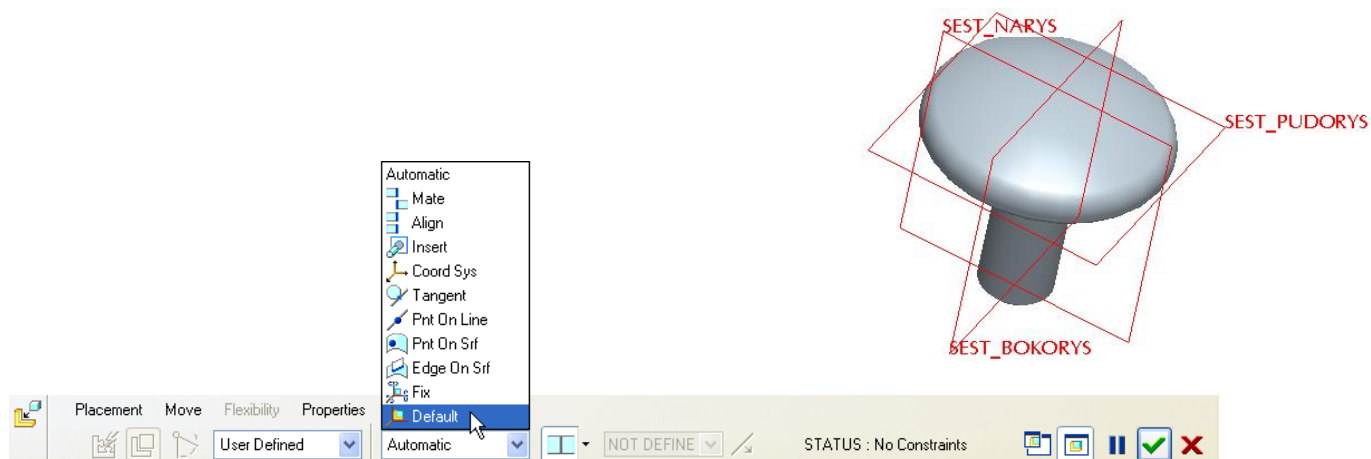
➤ Součást jsme vložili do sestavy na náhodnou pozici, nyní musíme součást v sestavě zavazbit.



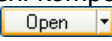
- Nyní upřesníme polohu této součásti v sestavě, to uděláme tak, že vybereme typ vazby **Default**, tím budou pomocné roviny součásti **telo** ležet na pomocných rovinách sestavy (**NARYS** bude ležet na rovině **SEST\_NARYS** apod.).

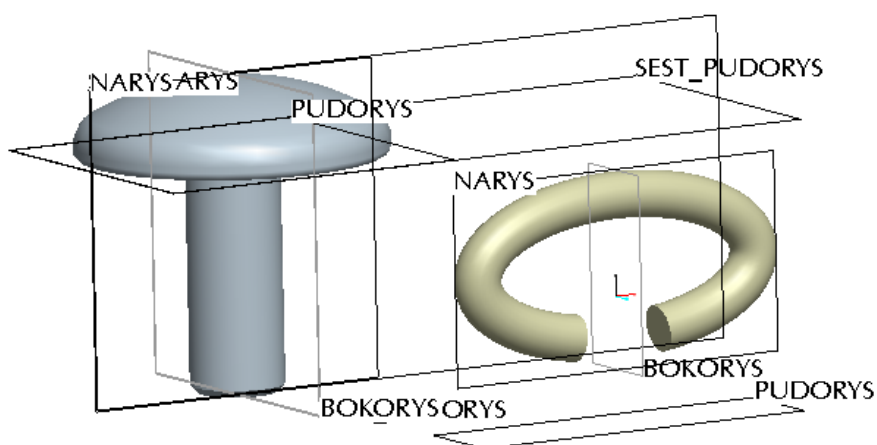
**80.** V dialogové liště vyberte **Default** (viz obr.).

**81.** Potvrďte .



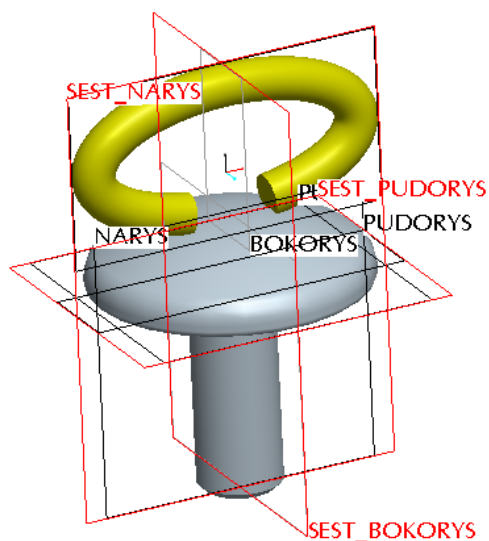
**82.** Klikněte na  **Assemble** pro vložení komponentu.

**83.** Vyberte součást **oko** a klikněte na .



**84.** V dialogové liště vyberte **Default** (viz obr.).

**85.** Potvrďte .






## Krok č.11 Skicování pomocné skici pro vytvoření svaru


➤ Potřebujeme upravit komponent **OKO**, musíme se přepnout do režimu **PART**.

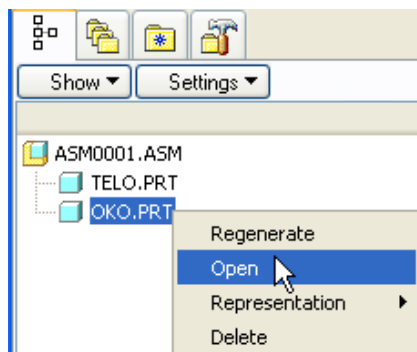
**86.** Ve stromě klikněte pravým tlačítkem myši na komponent **OKO**.



**87.** Z kontextové nabídky vyberte **Open**.

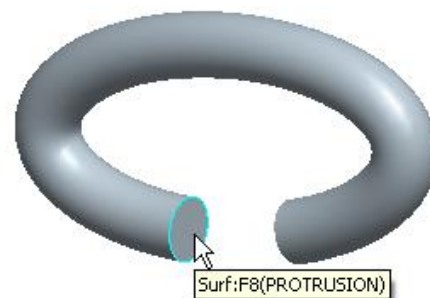
➤ Tím se v novém okně otevře součást **OKO**.

 Pozor, změny v takto otevřeném okně nelze zrušit, vždy se automaticky promítnou do sestavy, ze které jste okno otevřeli. Jediná možnost jak se vyhnout nežádoucím změnám sestavy je sestavu zavřít bez uložení a vrátit se k původní sestavě.

 Takto otevřené okno není třeba po dokončení úprav ukládat, změny se po uzavření okna promítnou do otevřené sestavy, poté je pouze nutné uložit celou sestavu.



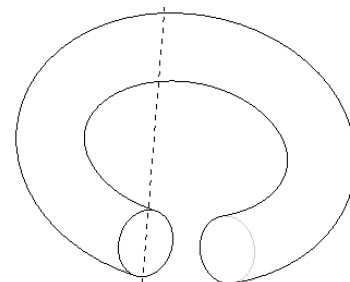
**88.** Klikněte na , vyberte rovinnou plochu válce (viz obr.) a klepněte na tlačítko .



➤ Kolmý pohled na skicovací rovinu není v tomto případě vhodný, jelikož není přehledný, je nutno upravit zobrazení.

**89.** Přepněte zobrazení na drátový model se zobrazením skrytých hran .

**90.** Natočte si pohled přibližně tak, jak jej vidíte na obrázku.



➤ Při vstupu do skicáře se objeví dialogové okno **References** s hlášením **Reference Status – Partially Placed**. To znamená, že systém potřebuje zadat další referenční rovinu nebo osu, aby mohl umístit skicu.

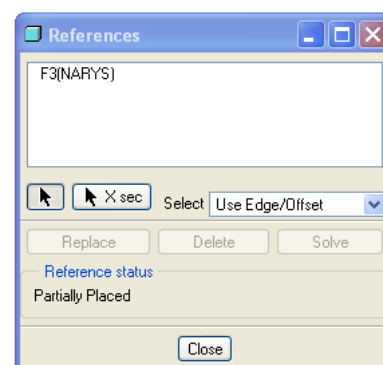
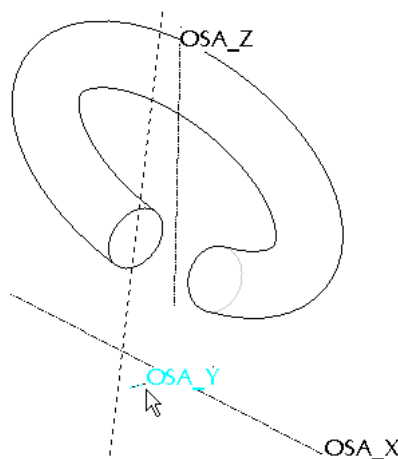
**91.** Zapněte zobrazení pomocných os .

**92.** Vyberte osu **OSA\_Y** a klikněte na


.

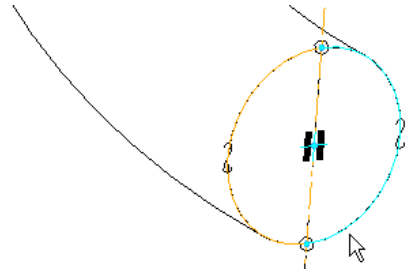
**93.** Zavřete dialog **References**.

➤ Status se změní na **Fully Placed**, což znamená, že skica je již umístěna



94. Pomocí příkazu  **Centerline** naskicujte svislou osu (viz obr.)

95. Promítněte hrany (viz obr.) pomocí příkazu  **Use**.

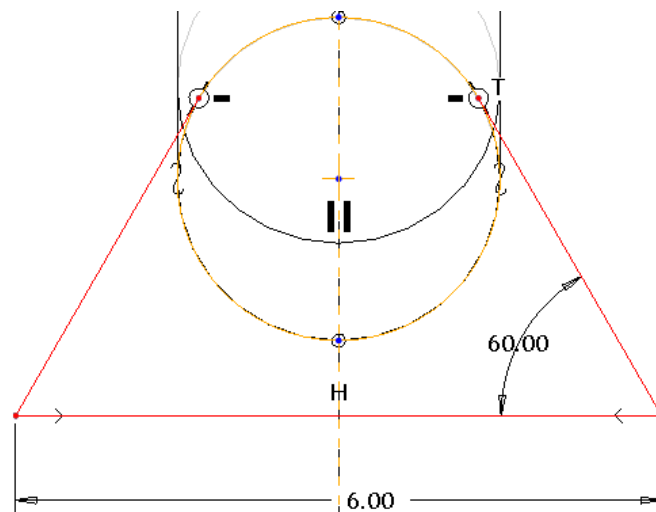


96. Nyní klikněte na ikonu  pro nastavení pohledu kolmo na skicovací rovinu.


97. Naskicujte, zavazbete a okótujte tři úsečky dle obrázku.

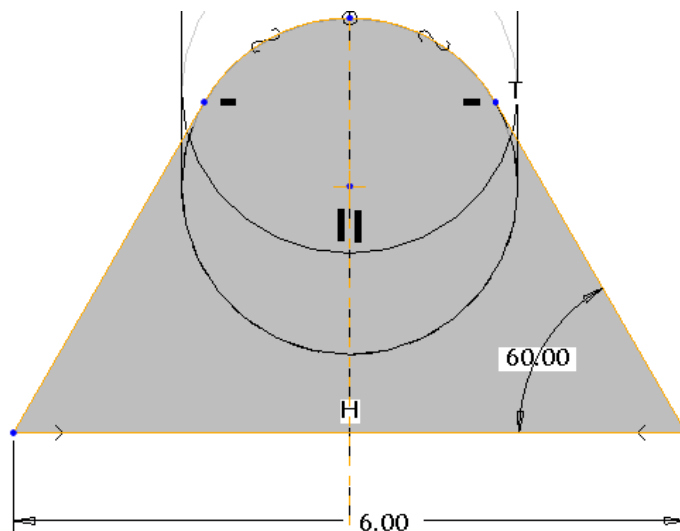


Podrobnější postup vytváření skic, kótování a vytváření geom. vazeb naleznete ve 3.cvičení.




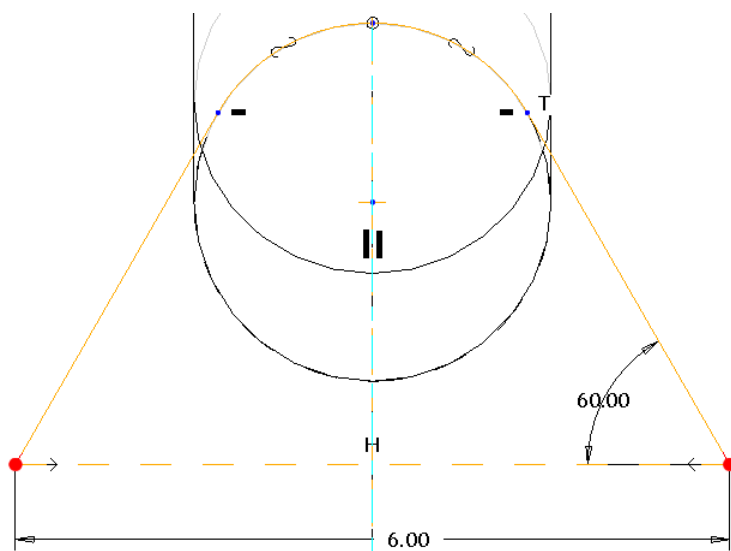
98. Aktivujte ikony   **Shade Closed Loops** a **Highlight Open Ends**.

99. Ořízněte pomocí příkazu  **Delete Segment** část kružnice tak, aby vznikla uzavřená skica na obrázku.

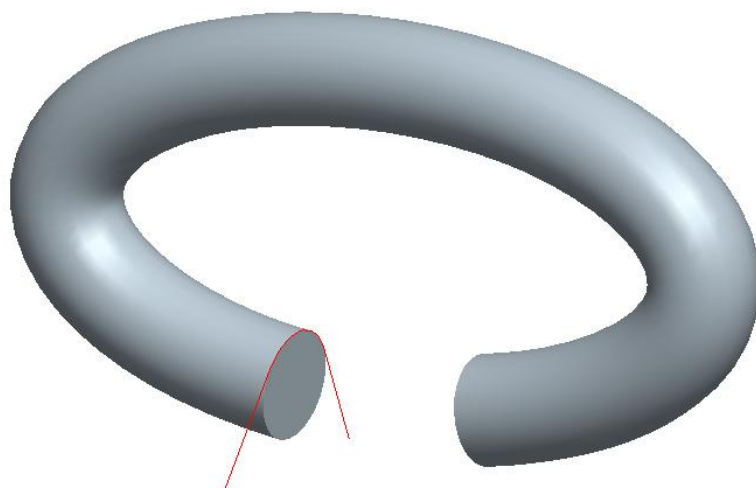


**100.** Klikněte pravým tlačítkem myši na spodní vodorovnou úsečku a v kontextovém menu vyberte **Construction**.

**101.** Ukončete režim skicáře .




**Pravidelně ukládejte (CTRL+S)**




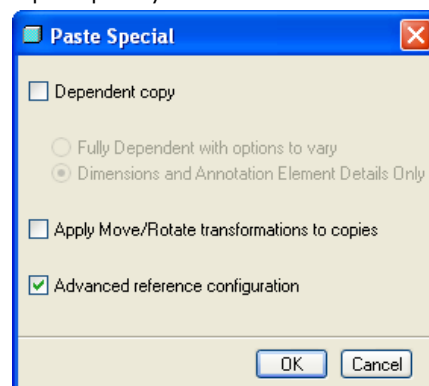
### **Krok č.12** Zkopírování pomocné skici pro vytvoření svaru

➤ Nyní jsme vytvořili skicu na jednom konci tělesa, stejným postupem lze vytvořit i skicu na druhém konci tělesa, nicméně je možné tuto skicu zkopírovat se změnou referenčních prvků a tím si zkrátit práci. Tento postup si nyní ukážeme.

**102.** Označte ve stromě skicu, kterou jsme právě vytvořili.

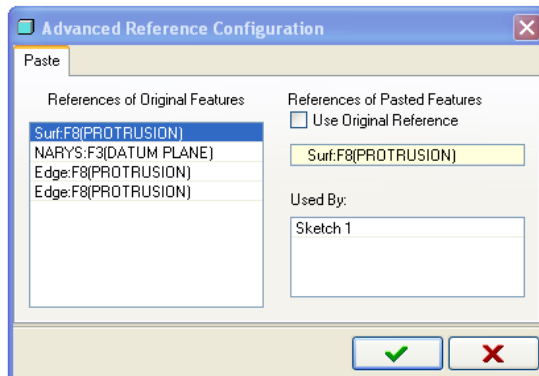
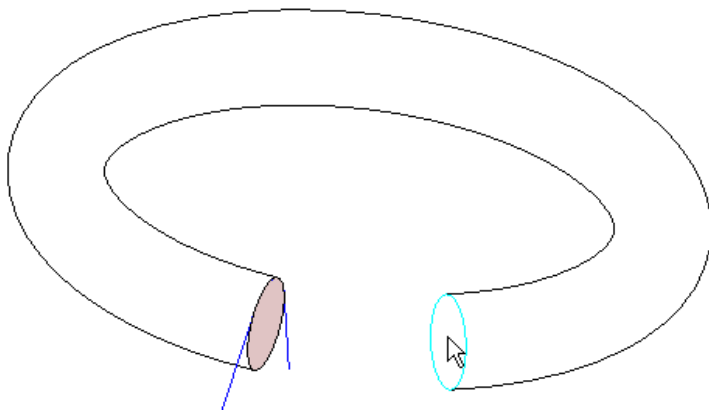
**103.** Skicu zkopírujte pomocí ikony  **Copy** nebo **CTRL+C**.

**104.** Klikněte na ikonu  **Paste Special** a v dialogu zaškrtněte pouze možnost **Advanced reference configuration**.



➤ Nyní budeme projíždět jednotlivé referenční prvky, některé z nich změníme a některé ponecháme původní.

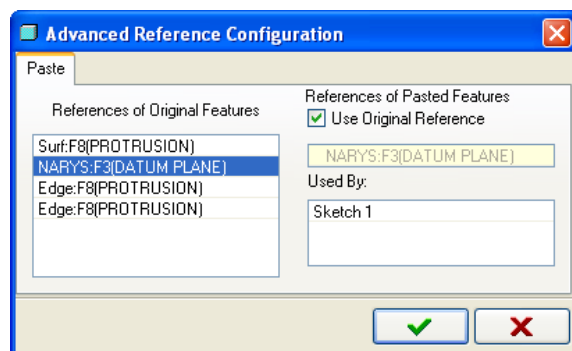
**105.** Jako skicovací rovinu vyberte rovinnou plochu na opačném konci tělesa (viz obr.).



**106.** Klikněte na položku v seznamu **NARYS:F3(DATUM PLANE)**.

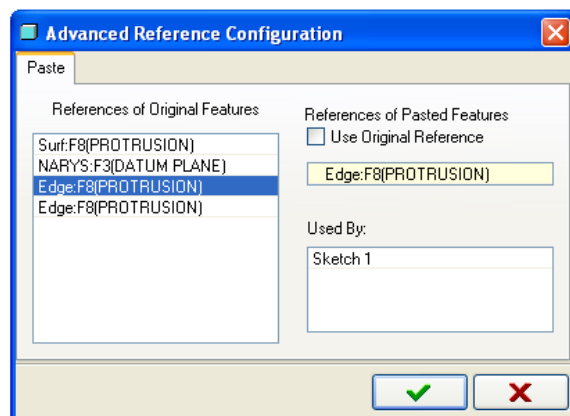
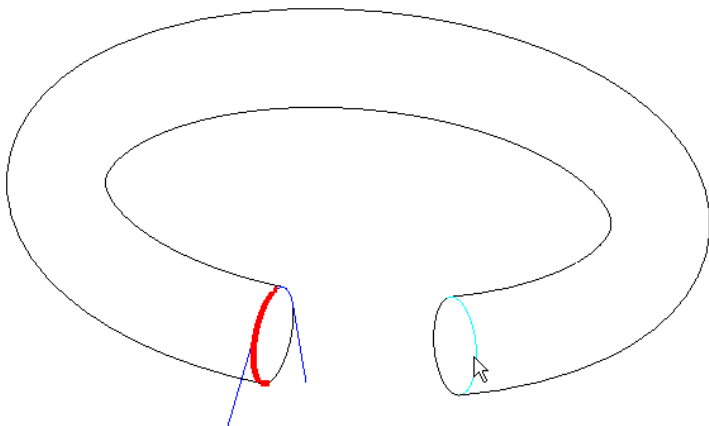
➤ Tato reference zůstává stejná jako u původní skici.

**107.** Zaškrtněte **Use Original Reference** (viz obr.).




**108.** Klikněte na položku v seznamu **Edge:F8(PROTRUSION)**.

**109.** Jako referenční hranu vyberte hranu na opačném konci tělesa (viz obr.).

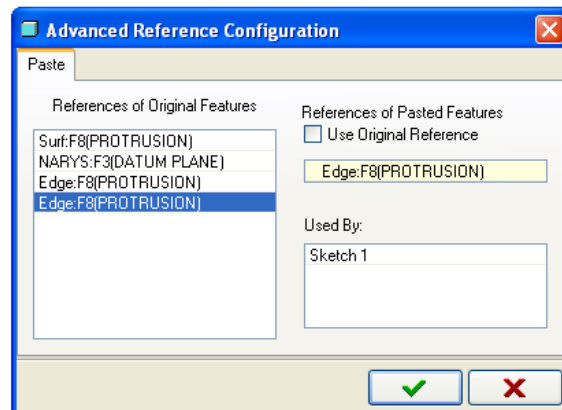
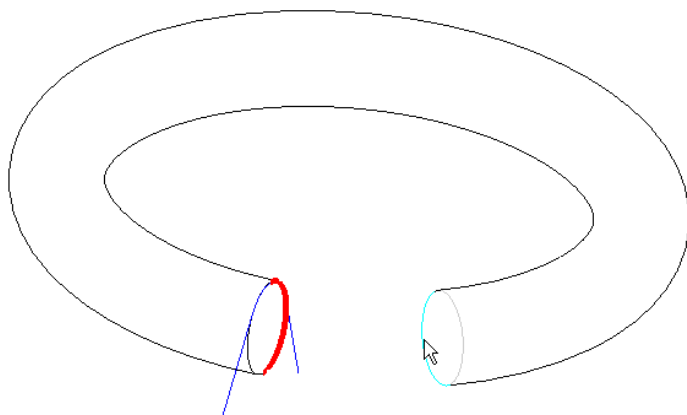


**110.** Klikněte na další položku v seznamu **Edge:F8(PROTRUSION)**.



 V tomto případě jsou v seznamu dvě stejné položky, které znázorňují dvě poloviny promítnuté hrany. V systému PRO/ENGINEER je vždy kružnice rozdělená na dvě polokružnice a je nutno tedy obě tyto reference zadávat zvlášť.

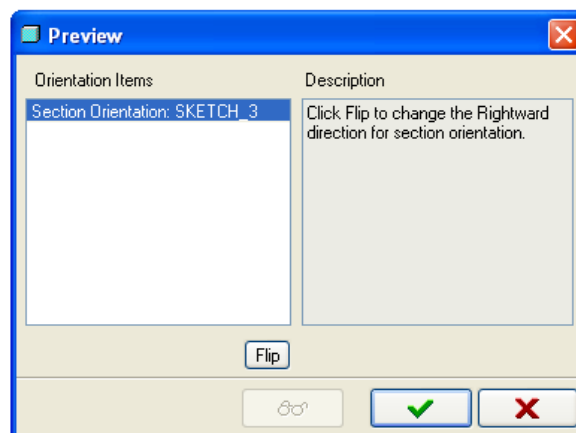
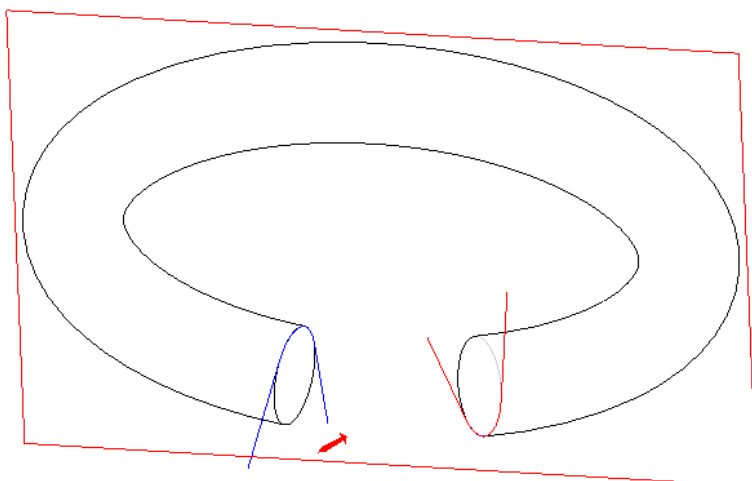
**111.** Jako referenční hranu vyberte hranu na opačném konci tělesa (viz obr.).

**112.** Potvrďte zadání referencí tlačítkem .




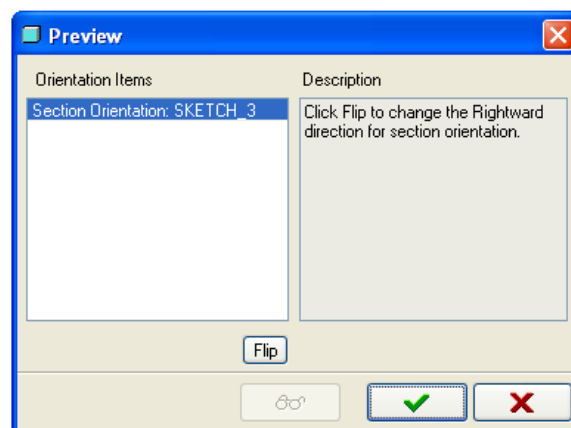
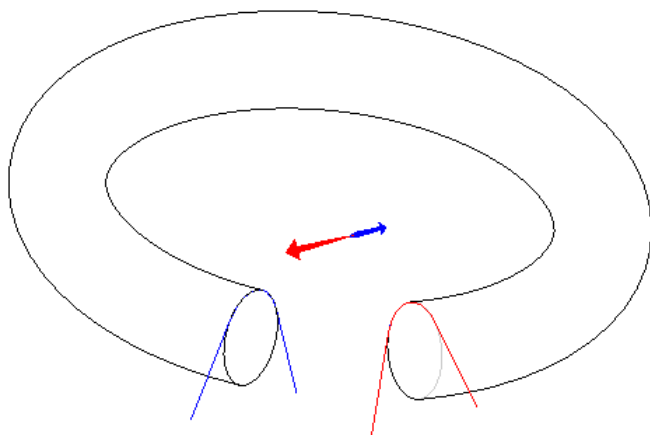
➤ Skica by měla mít stejnou orientaci, jako má skica původní. Následující náhled tedy nevyhovuje.

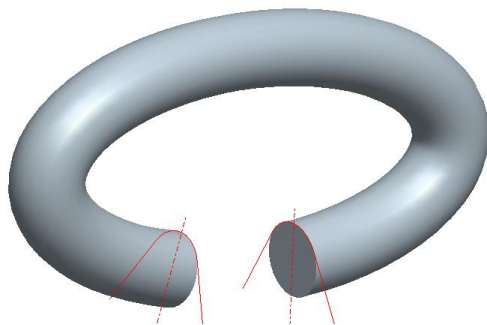
**113.** Klikněte na  a zobrazte náhled .



➤ Následující náhled již vyhovuje našim požadavkům.

**114.** Potvrďte vložení skici dle daných referencí .



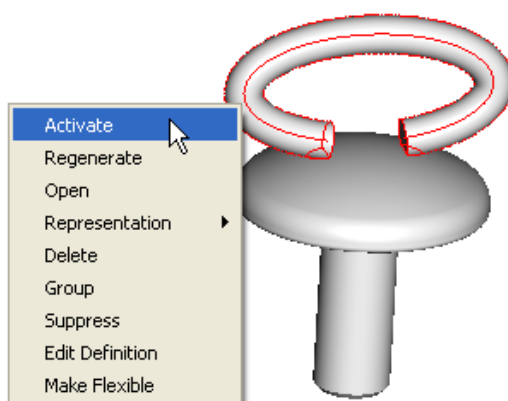


**115.** Zavřete okno součásti **OKO** a vraťte se do otevřeného okna se sestavou **sroub\_kliky**.

### **Krok č.13** Sražení hran oka - příprava pro svar

➤ Nyní si předvedeme, jakým způsobem lze jednoduše v ProEngineeru modifikovat součást v sestavě s využitím promítnuté geometrie jiné součásti.

**116.** Vyberte součást **OKO**, klikněte na ní pravým tlačítkem a v menu vyberte **Activate** (viz obr.).



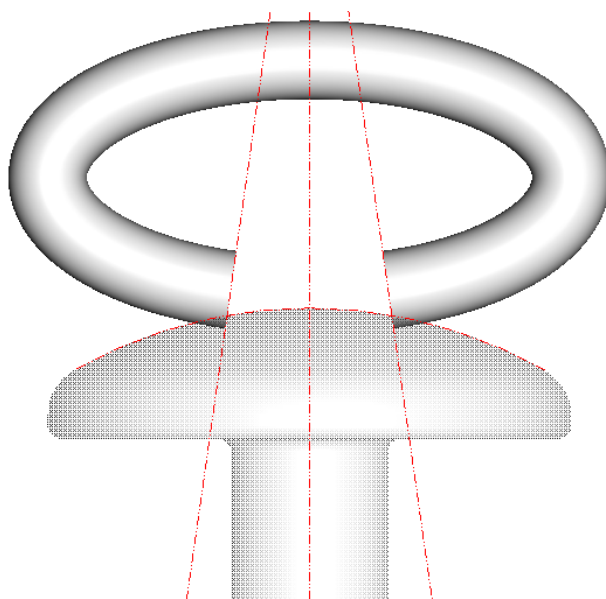
➤ Nyní si předvedeme, jakým způsobem lze jednoduše v ProEngineeru modifikovat součást v sestavě s využitím promítnuté geometrie jiné součásti.

**117.** Vyberte součást oka, klikněte na ní pravým tlačítkem a z nabídky vyberte **Activate** (viz obr.).

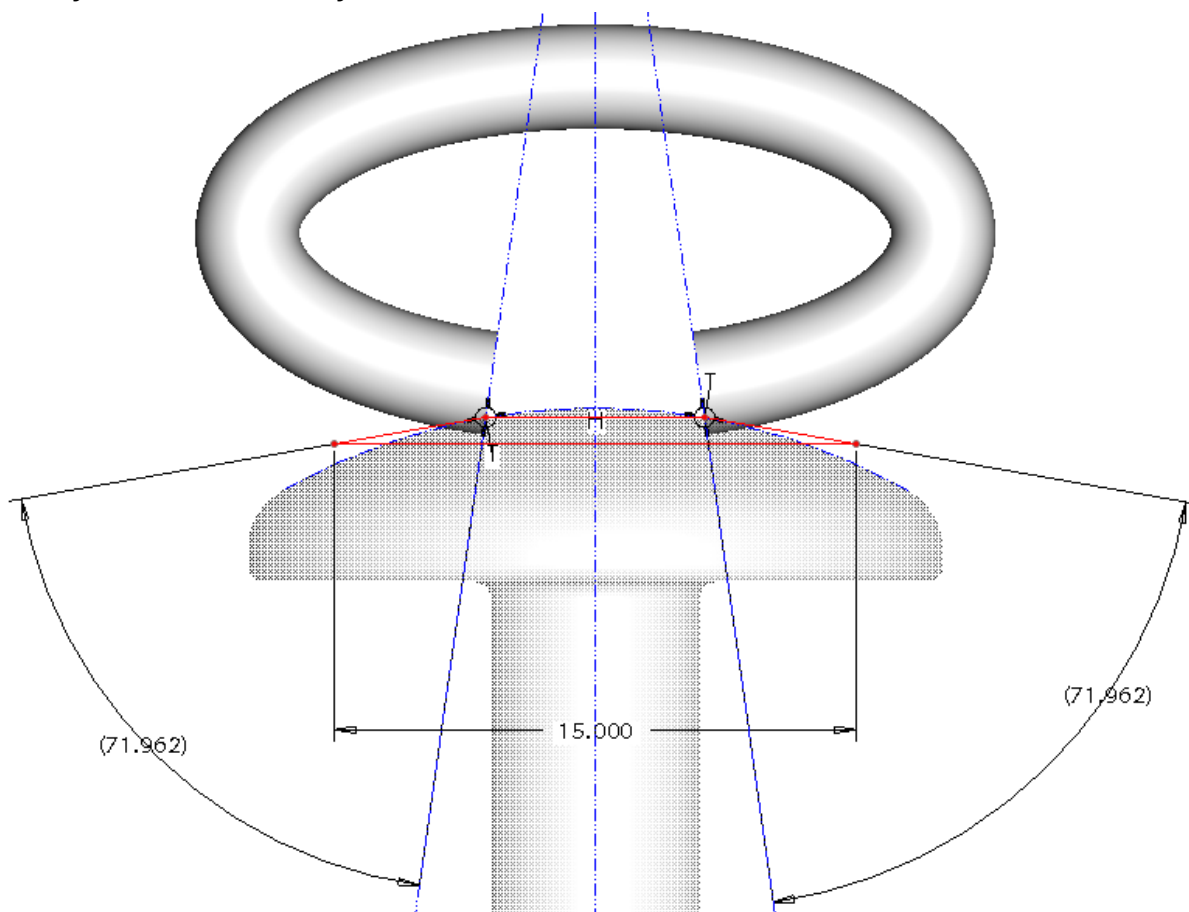
➤ Tím jsme se přepli do režimu modelování součásti a zároveň vidíme i ostatní součásti a můžeme promítat jejich hrany a využívat je.

**118.** Vytvořte skicu na rovině **NARYS**.

**119.** Jako reference pro skicu promítněte rovinu **BOKORYS**, obě rovinné plochy oka a oblouk těla (červeně na obr.).



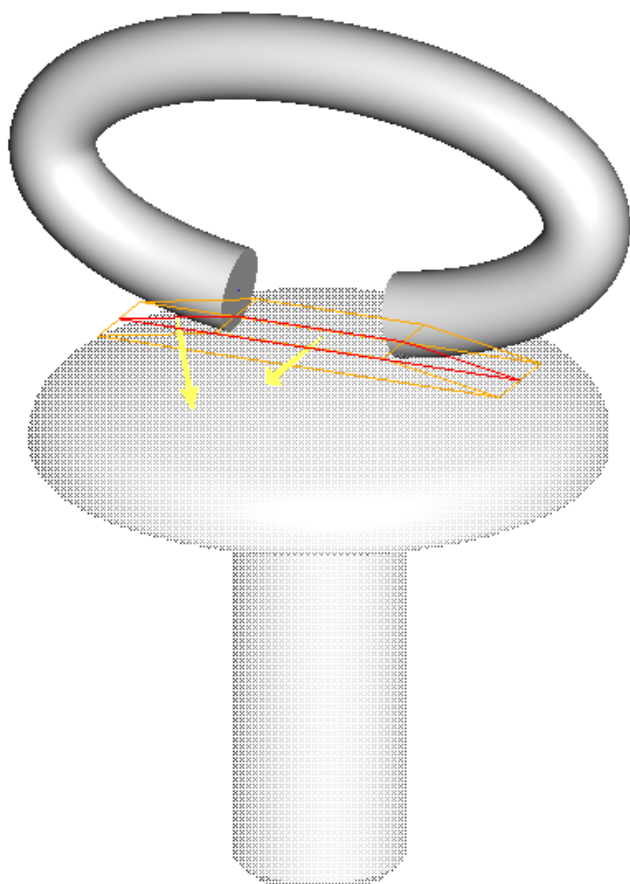
120. Naskicujte lichoběžník a okótujte dle obrázku.



121. Spust'te příkaz **Extrude**.

122. Protáhněte tuto skicu na obě strany (v **Options** nastavte 2x **Through All**) a zapněte odebírání materiálu .

➤ Tím jsme ořízli konce oka tak, aby jej bylo možno přiložit k tělu šroubu a následně svařit k sobě, což si ukážeme dále.



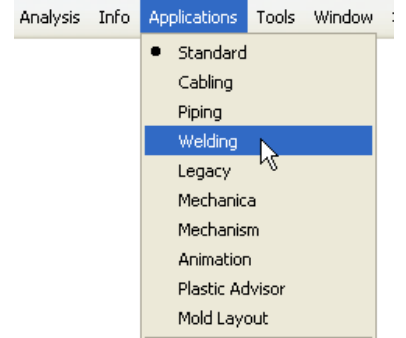
## Krok č.14 Vytvoření svaru

➤ Nejprve se přepneme do režimu sváření.

**123.** V sestavě **sroub\_kliky** v menu **Applications** klikněte na **Welding**.



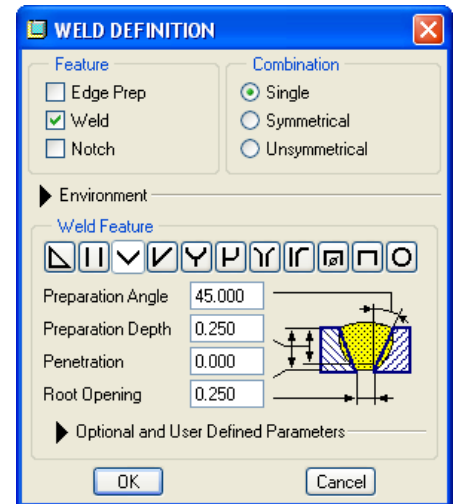
Svary jsou v systému PRO/ENGINEER pouze kosmetické prvky a obdobně jako závit se nezobrazují věrně, ale pouze zjednodušeně.



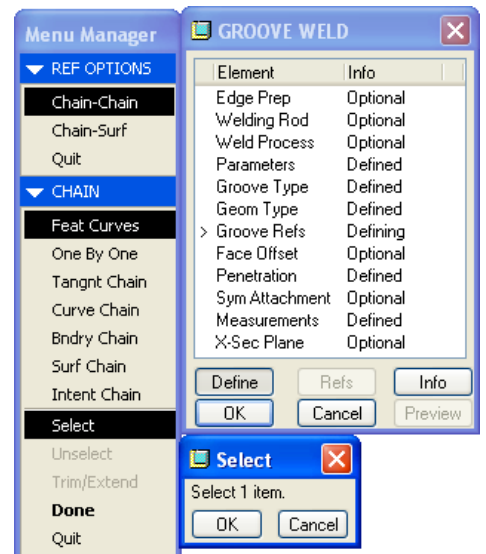
➤ Přepnutím do režimu sváření se změní ikony v boční nástrojové liště.

**124.** Klikněte na ikonu  **Weld** v boční nástrojové liště.

**125.** V otevřeném dialogu klikněte na ikonu  a potvrďte .

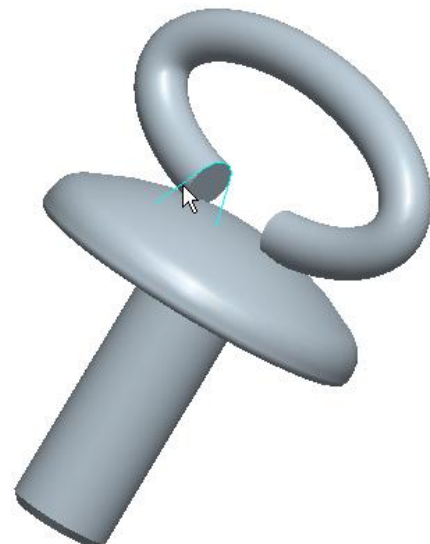


**126.** V Menu Manageru v **CHAIN** zvolte **Feat Curves**.





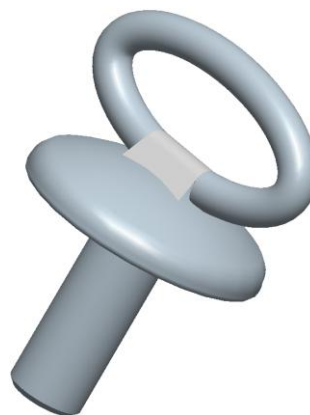
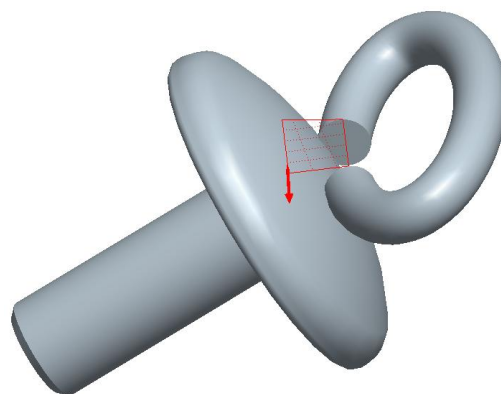
127. Kurzorem najed'te do míst, ve kterých jsme skicovali pomocnou skicu a poté co se skica zobrazí ji vyberte kliknutím.
128. Stiskněte prostřední tlačítko pro potvrzení.
129. V **Menu Manageru** v **CHAIN** zvolte **Feat Curves**.
130. Kurzorem najed'te do míst, ve kterých jsme skicovali druhou pomocnou skicu a poté co se skica zobrazí ji vyberte kliknutím.
131. Stiskněte prostřední tlačítko pro potvrzení.



132. Směr nastavte dle obrázku pomocí **Flip**.

133. Potvrďte provedení příkazu .

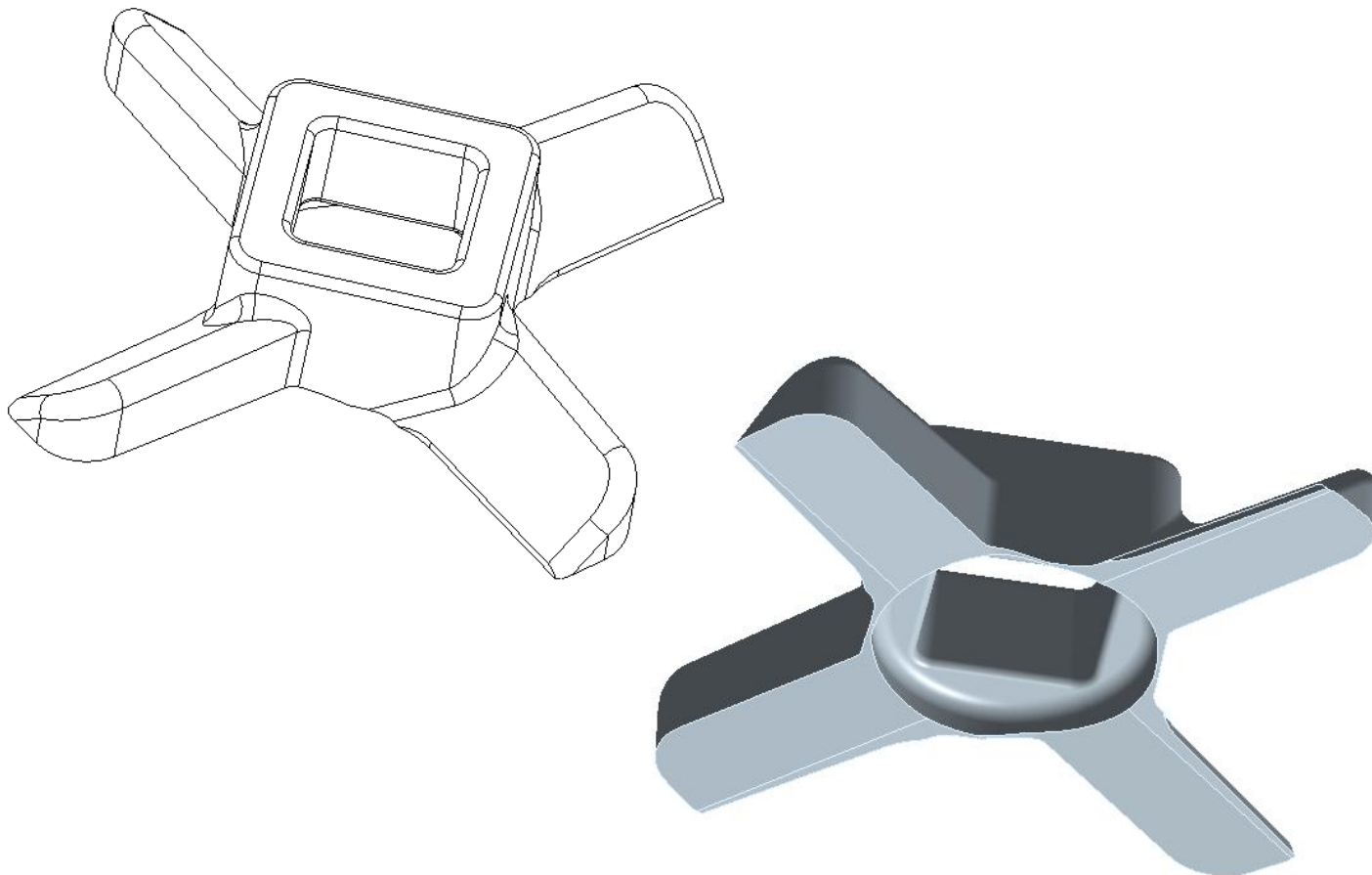
134. Zrušte vytváření dalších svarů .



## CVIČENÍ V

### CÍL

Vytvoření součásti nože do sestavy mlýnku na maso s použitím probraných příkazů a nově probraných prvků Boundary Blend a Draft.



### PŘEDPOKLADY

- Připravená šablona ze cvičení 0.
- Základy modelování z předchozích cvičení.

### NOVĚ PROBÍRANÉ PRVKY, FUNKCE A POSTUPY

- ✓ Boundary Blend
- ✓ Zkosení (Draft)

## Krok č.1 Vytvoření nové součásti

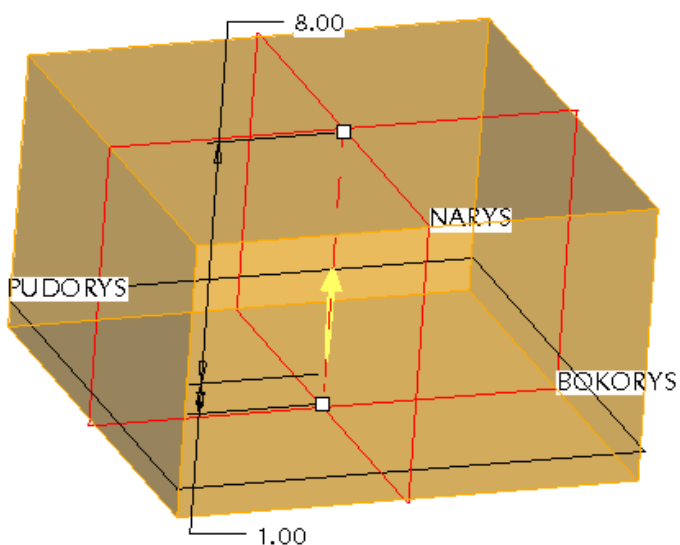
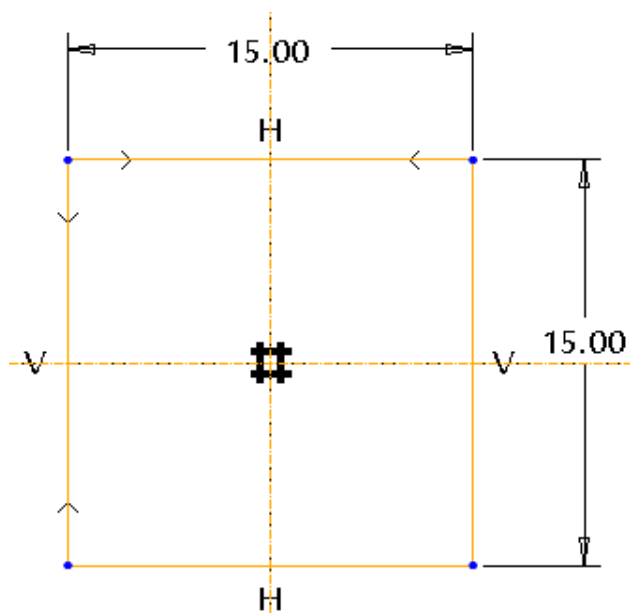
1.  → **Part** → **NUZ** → .



V tomto cvičení je jako **default template** použita šablona ze cvičení č.0

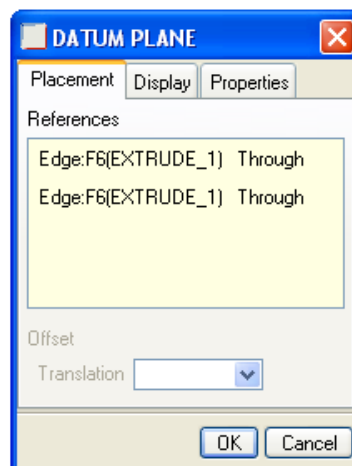
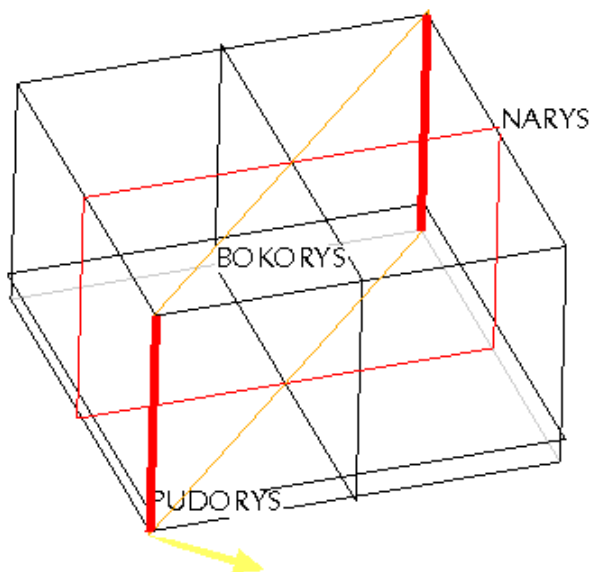
## Krok č.2 Vytvoření základního bloku (extrude).

2. Příkazem  **Extrude** vytvořte kvádr.



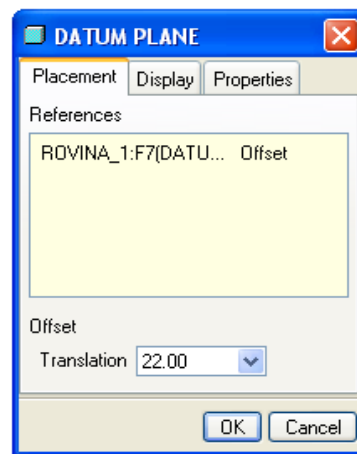
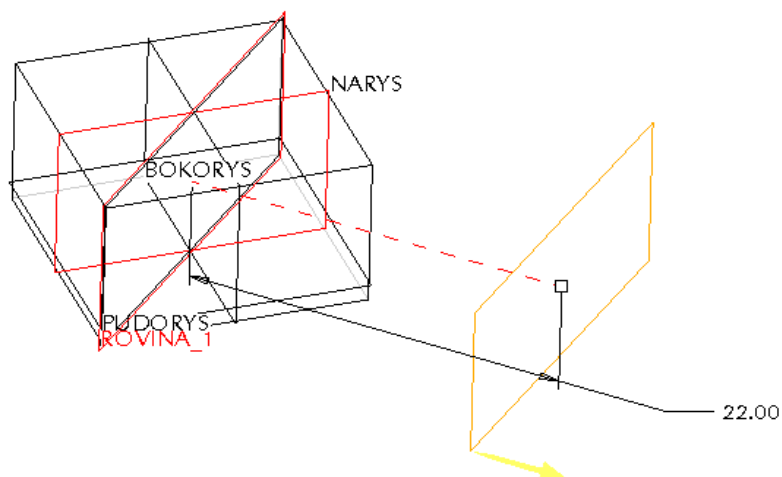
## Krok č.3 Příprava pomocné geometrie

3. Vytvořte pomocnou rovinu **ROVINA\_1**.



Více informací o VYTVÁŘENÍ POMOČNÝCH ROVIN se dozvíte v POMOČNÉ GEOMETRICKE PRVKY na straně 2-4

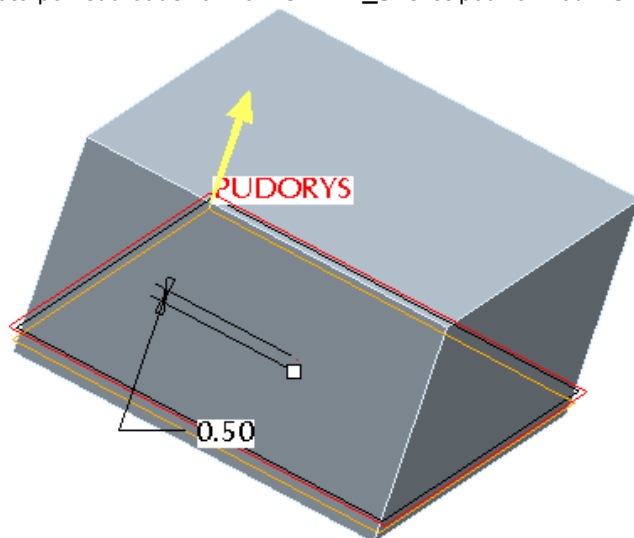
4. Vytvořte pomocnou rovinu **ROVINA\_2**.



➤ Vytvoříme pomocnou rovinu **ROVINA\_3**.

5. Vytvořte rovinu **ROVINA\_3** ve vzdálenosti **0.5mm** směrem ke spodní hraně kvádrů.

➤ Čili z tohoto pohledu bude rovina **ROVINA\_3** ležet pod rovinou **PUDORYS**.

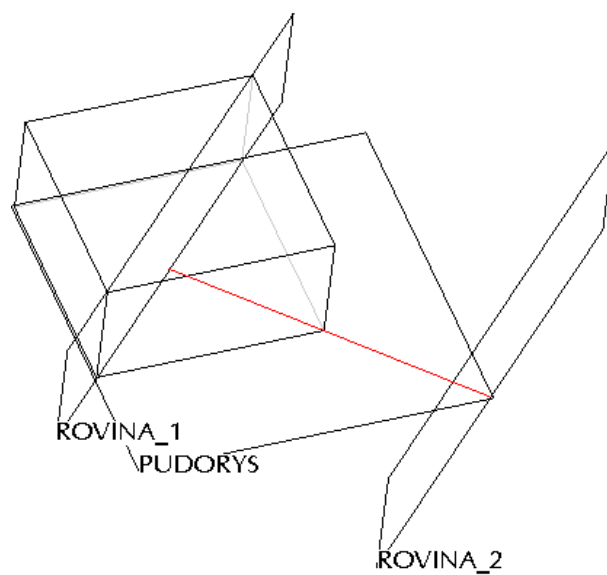
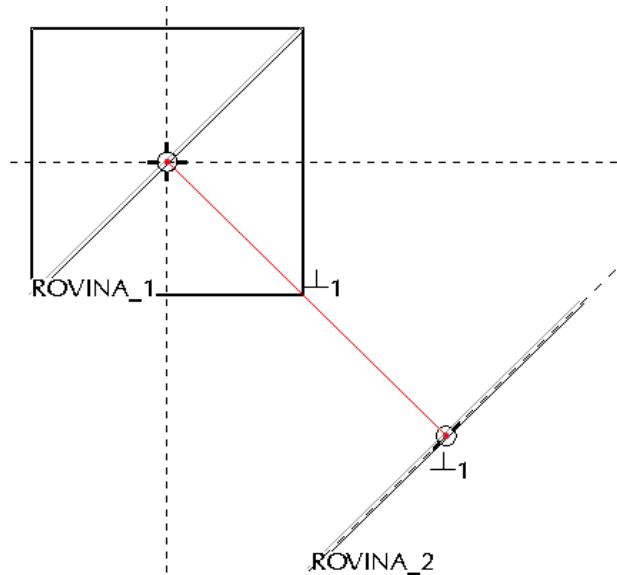




6. Vytvořte samostatnou skicu  **Sketch** na rovině **PUDORYS**.

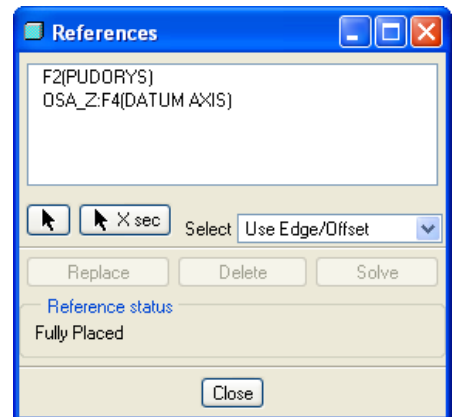
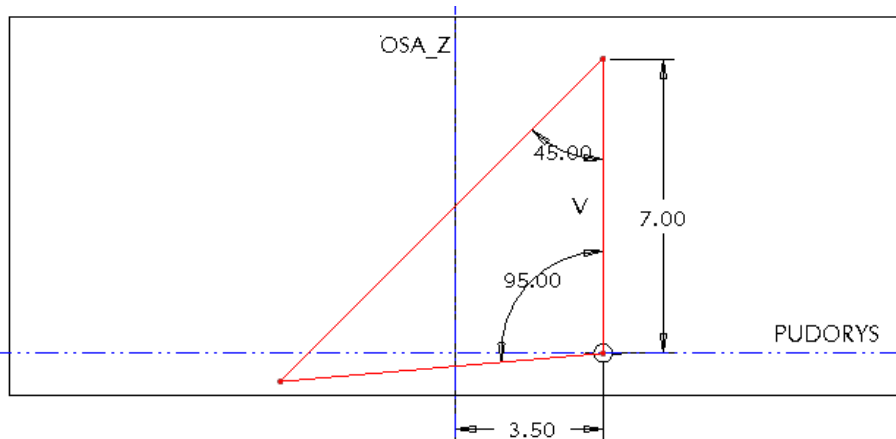
7. Ve skice načrtněte pouze jednu úsečku  **Line** (viz obr.).


➤ Tato úsečka bude sloužit jako trajektorie pro prvek **Swept Blend**.

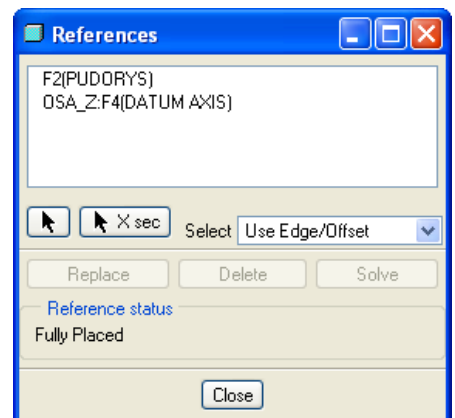
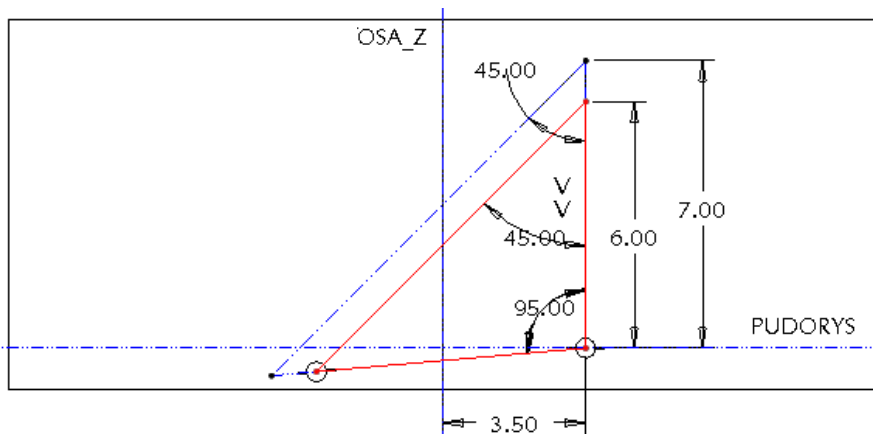
8. Ukončete režim náčrtu .



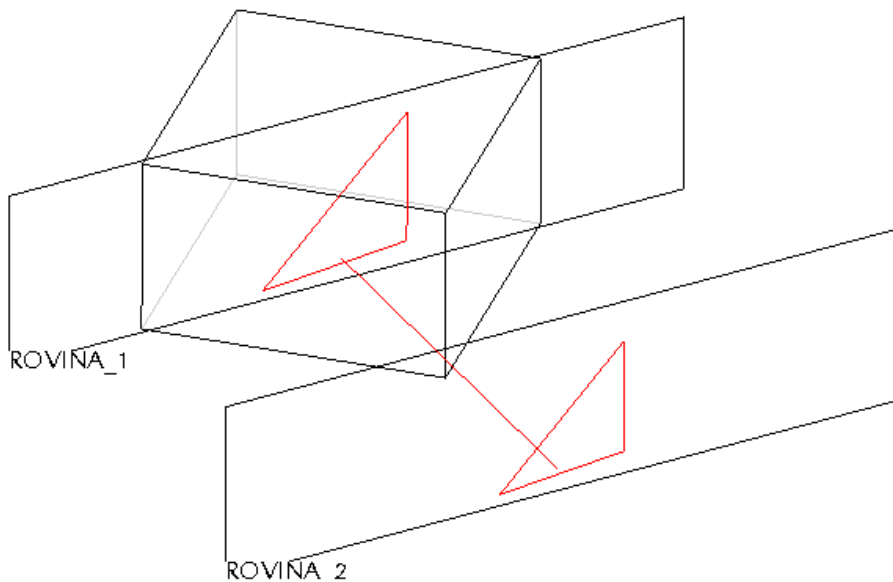
9. Vytvořte samostatnou skicu  **Sketch** na rovině **ROVINA\_1**.
10. Jako reference této skici vyberte osu **OSA\_Z** a rovinu **PUDORYS** (viz obr. vpravo).
11. Ve skici načrtněte a zakótujte trojúhelník (viz obr. vlevo).
  - Tato skica bude sloužit jako první průřez pro prvek **Swept Blend**.
12. Ukončete režim náčrtu .



- Vytvoříme další skicu, která bude sloužit jako druhý průřez pro prvek **Swept Blend**.
13. Vytvořte samostatnou skicu  **Sketch** na rovině **ROVINA\_2**.
  14. Jako reference této skici vyberte osu **OSA\_Z** a rovinu **PUDORYS** (viz obr. vpravo).
  15. Ve skici načrtněte a zakótujte **červený** trojúhelník (viz obr. vlevo)
    - Modrý trojúhelník je zde zobrazen pouze pro určení orientace a nemusíte jej v náčrtu mít.

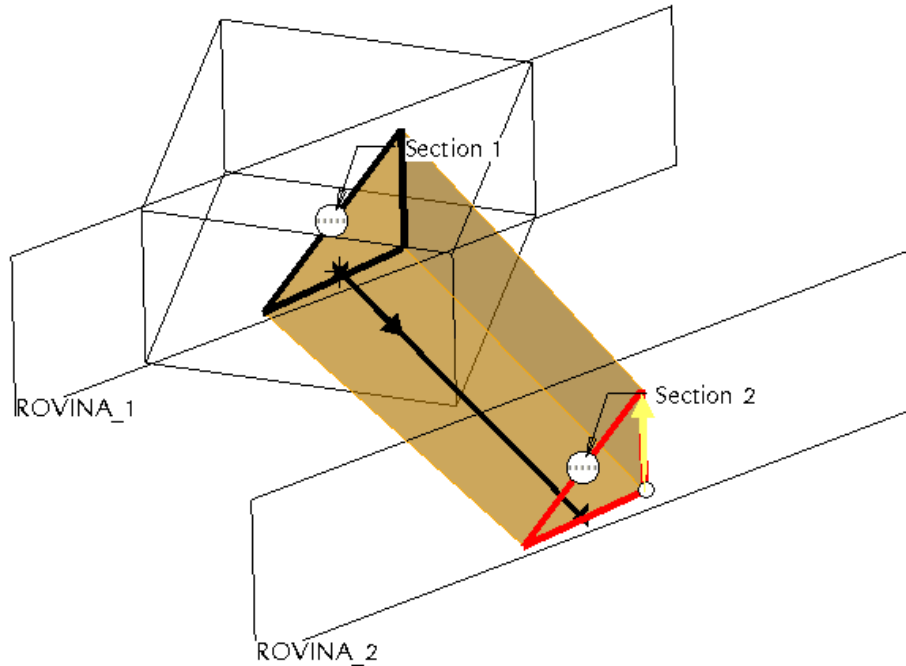


- Všechny tři skici budou v modelu umístěny, jak je zobrazeno na tomto obrázku.



#### Krok č.4 Příkaz Swept Blend

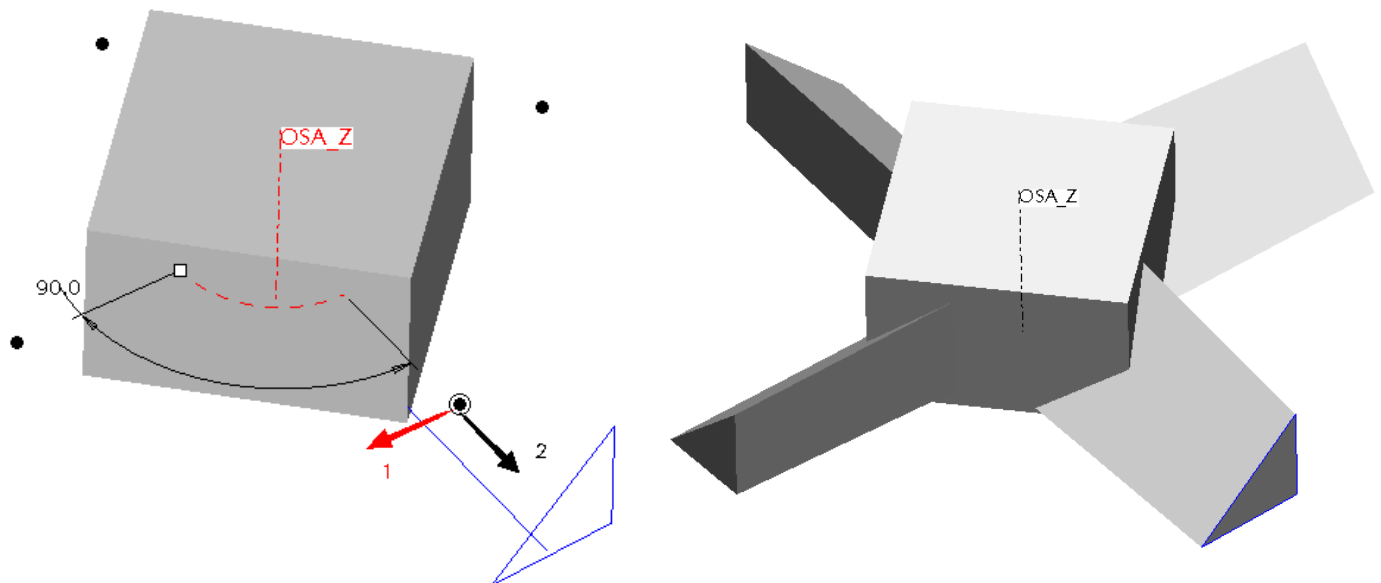
16. Příkazem **Swept Blend** vytvořte z připravených skic objemové těleso.



Více informací o prvku SWEPT BLEND se dozvíte ve cvičení 2 (krok č.3)


#### Krok č.5 Znásobení prvku (pattern)

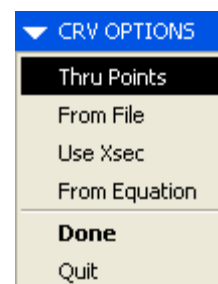
17. Znásobte (  **Pattern**) právě vytvořený prvek **Swept Blend** kolem osy **OSA\_Z**.



#### Krok č.6 Odříznutí spodní části modelu

➤ Vytvoříme plochu, pomocí které ořízneme model

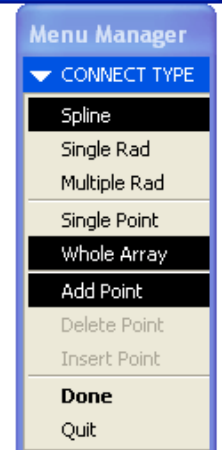
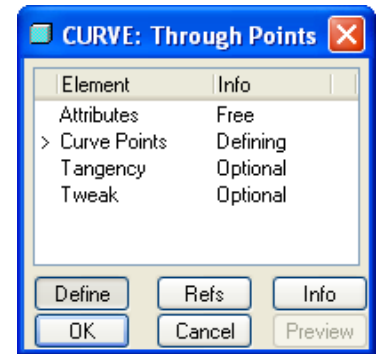
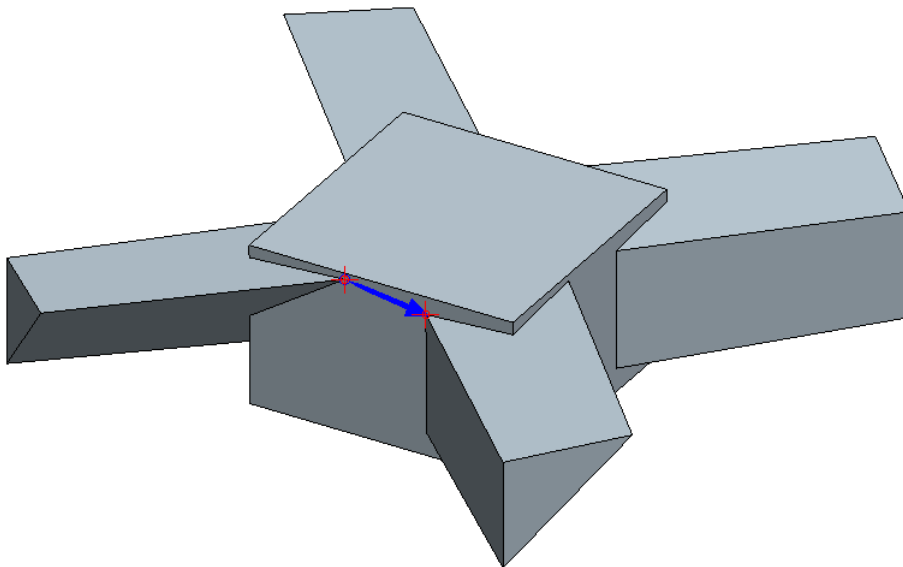
18. Klikněte na  **Curve**, vyberte volbu **Thru Points** a klikněte na **Done**.



➤ Na obrazovce se objevilo následující menu, nyní označíme dva body, mezi kterými křivka povede

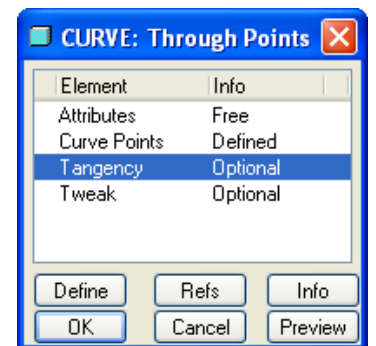
19. Klikněte na dva vrcholy (viz obr.)

20. Potvrďte **Done**.



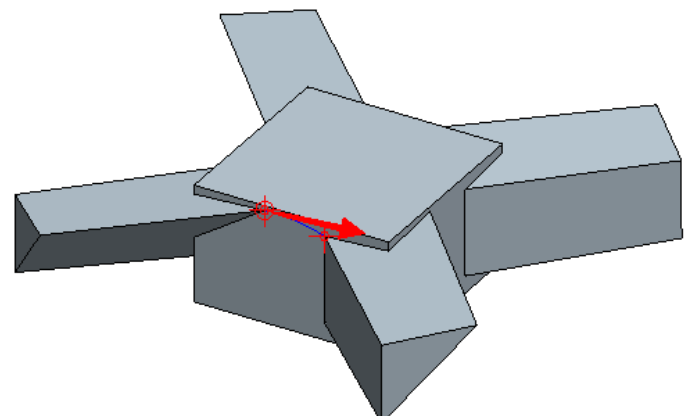
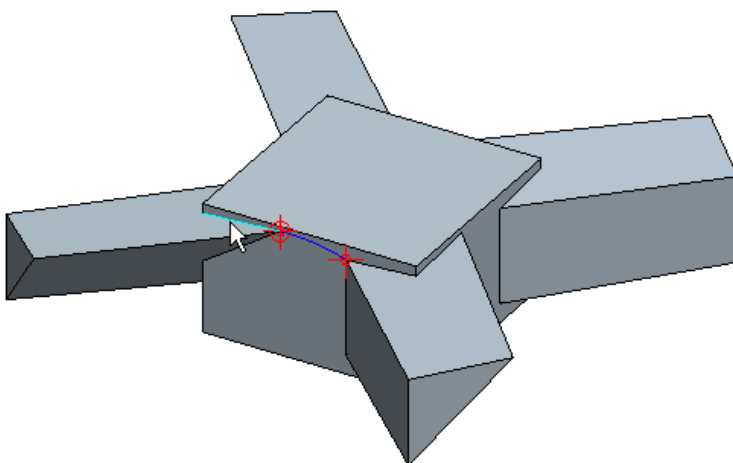
21. Označte v menu **Tangency**.

22. Klikněte na **Define**.



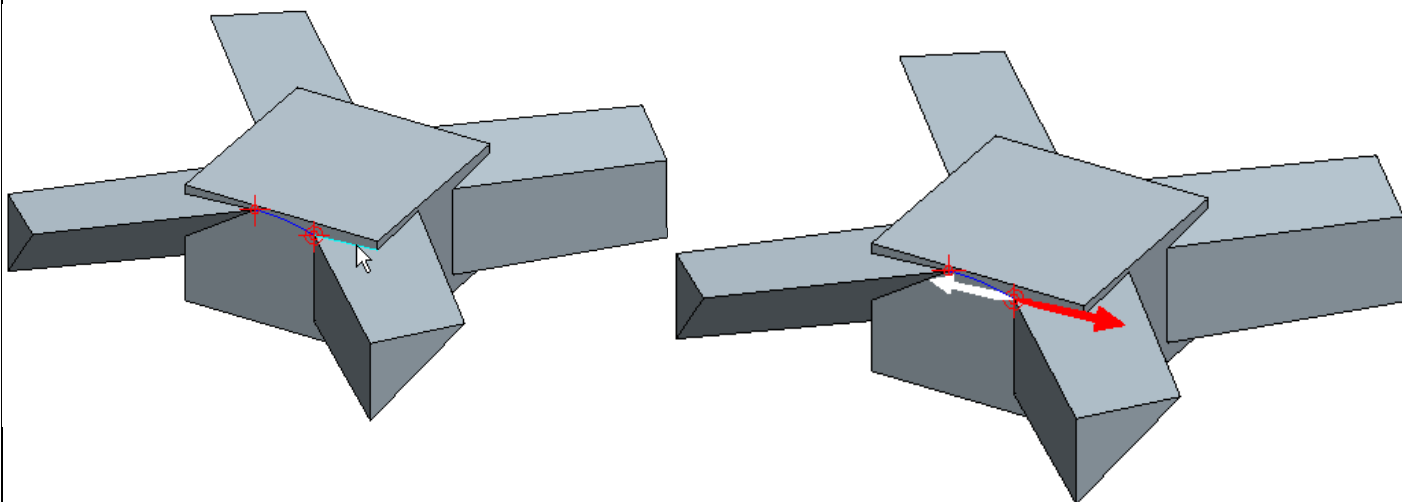
23. Označte první hranu, ke které bude křivka tečná.

24. Klikněte v menu na tlačítko.

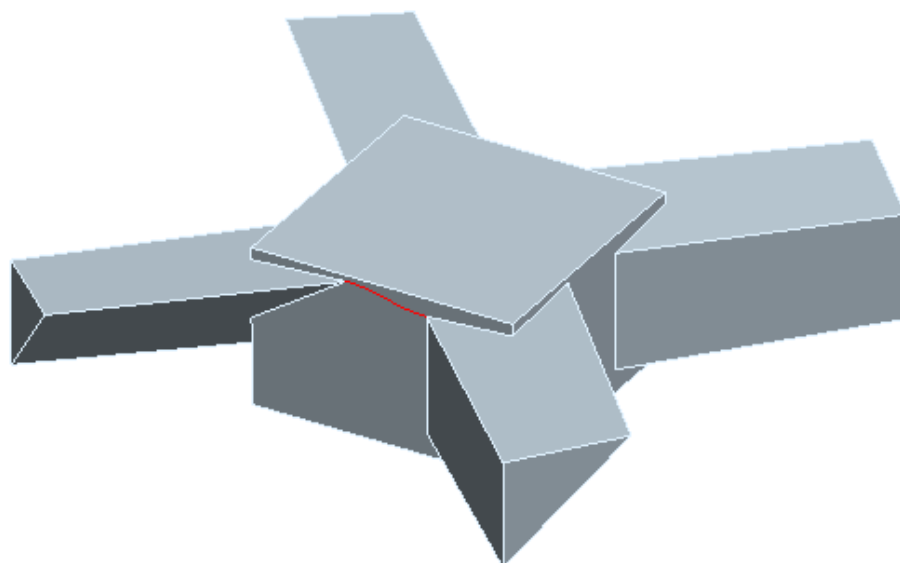


25. Označte první hranu, ke které bude křivka tečná.

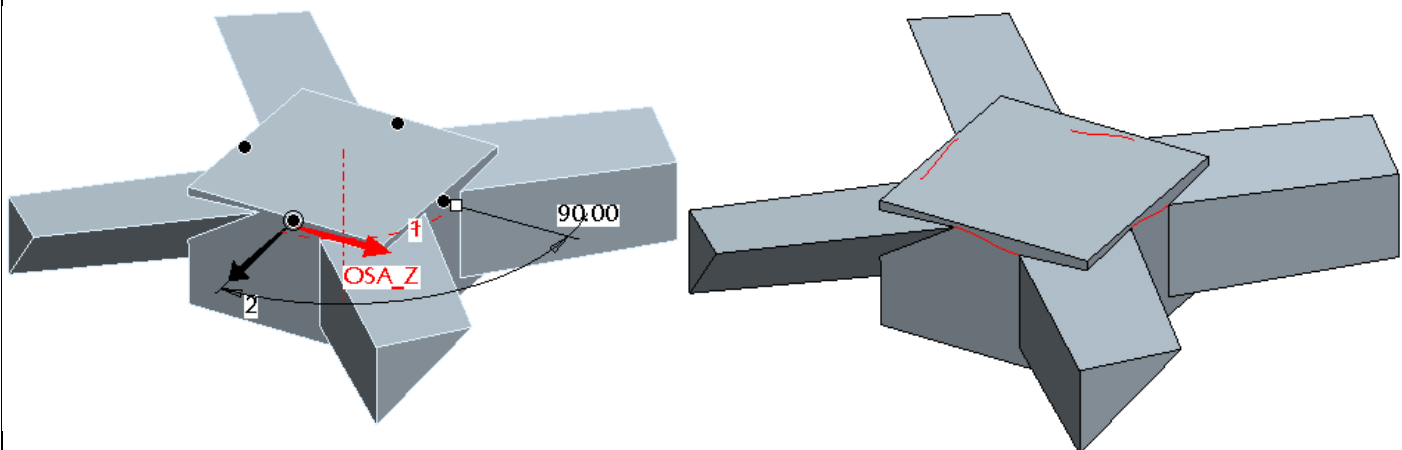
26. Klikněte na tlačítko **Flip** v menu pro obrácení směru tečnosti a potvrďte **Okay**.




27. Potvrďte **Done** a **Ok**.



28. Znásobíme tuto křivku kolem osy **OSA\_Z**.

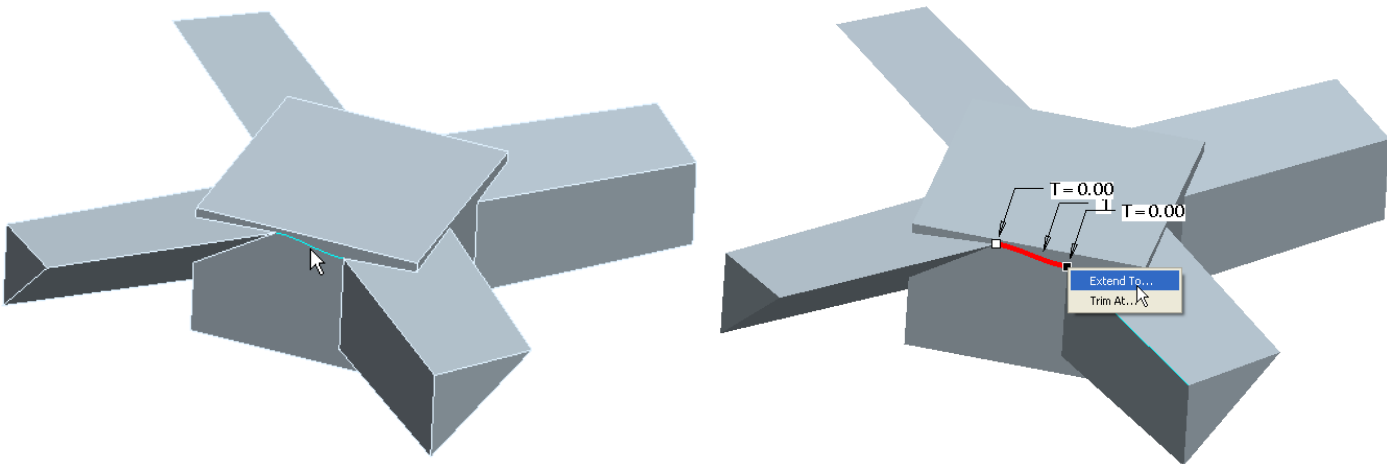




29. Spust'te příkaz  **Boundary Blend**.

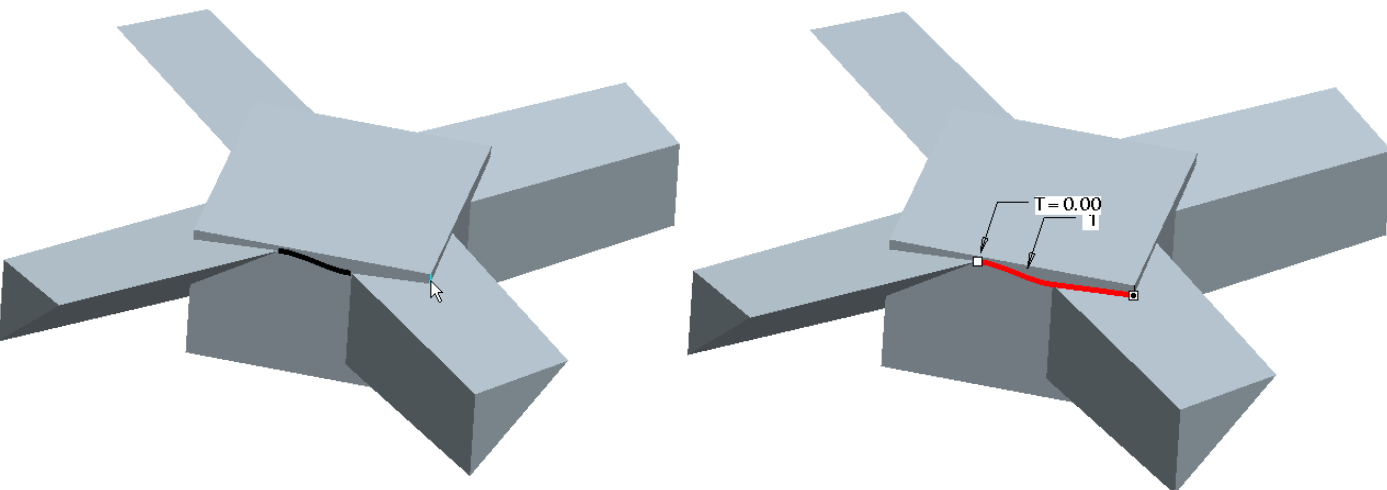
30. Vyberte jednu z vytvořených křivek (obr. vlevo).

31. Pravým tlačítkem dlouze klikněte na bílý čtvereček na konci křivky a z menu zvolte **Extend To...** (obr. vpravo).

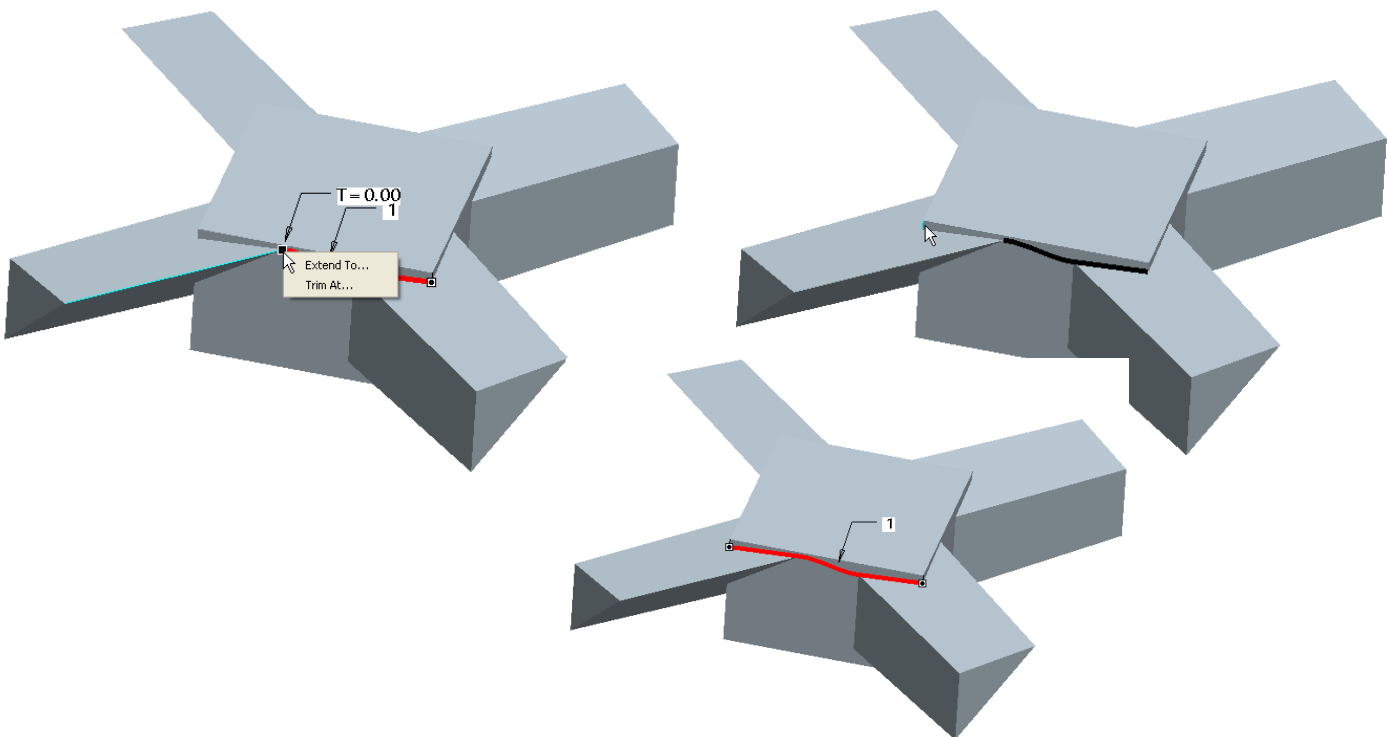


32. Označte hranu (obr vlevo).

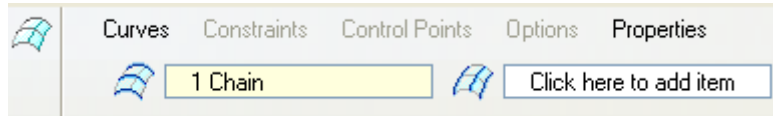
➤ Křivka se prodloužila k hraně (obr. vpravo).



33. Tentýž postup zopakujte na druhém konci křivky, dostanete křivku na obrázku dole.

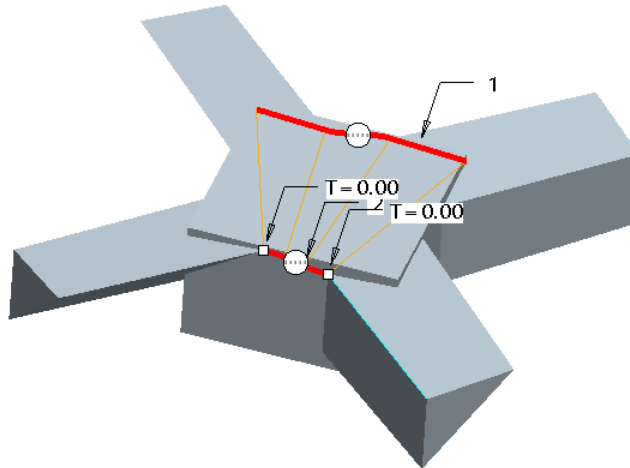


- Tímto postupem jsme vytvořili jednu prodlouženou křivku, v dialogové liště je napsaný **1 Chain**.
- Tentýž postupem na protilehlé stěně vytvoříme druhý Chain.

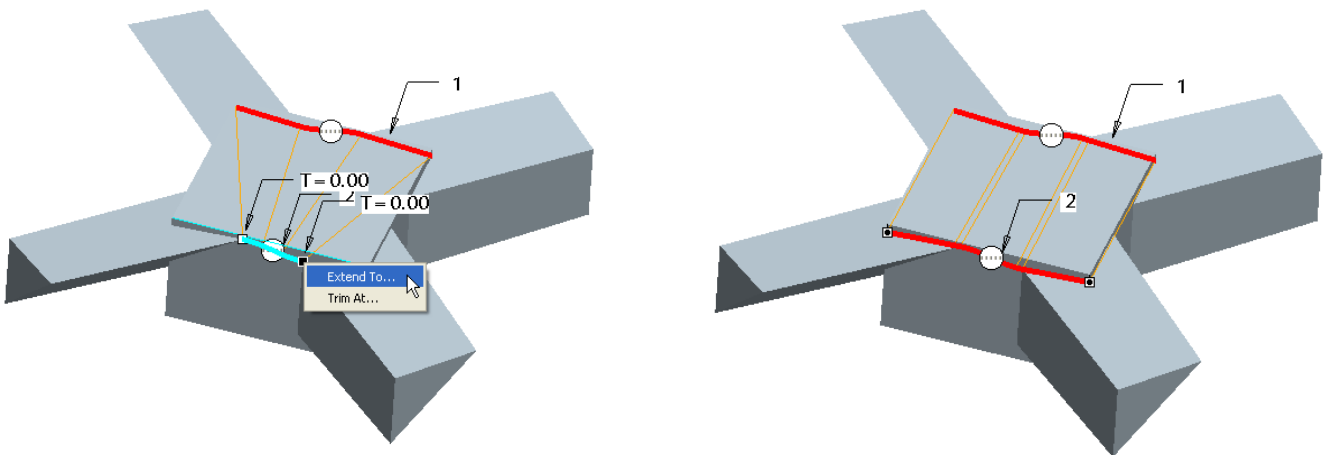


**34.** Podržte tlačítko **CTRL** a označte protilehlou křivku.

**!** POZOR! Pokud nepřidržíte CTRL nahradí nová křivka křivku právě nadefinovanou.

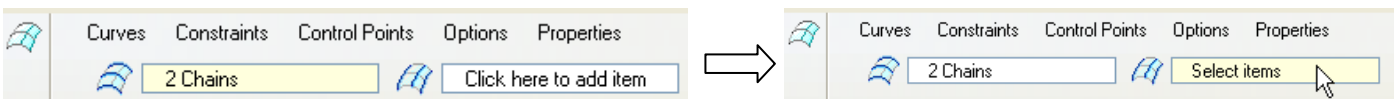


**35.** Stejným postupem, který je popsán v bodech **27** až **29** prodlužte i tuto křivku.

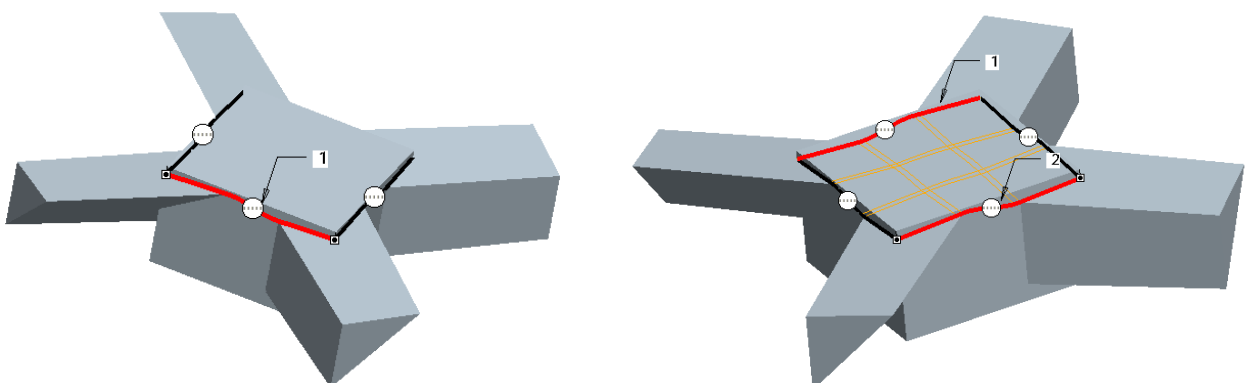


➤ Nyní máme definovány dvě křivky, v dialogové liště je uvedeno **2 Chain**.

**36.** Klikneme do druhého pole pro definování dalších dvou křivek ve druhém směru.

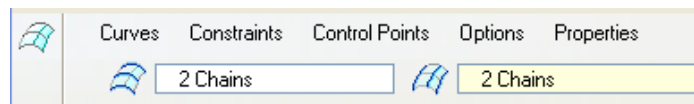


**37.** Opakujeme postup uvedený v bodech **26** až **31** pro křivky ve druhém směru (viz obr.).

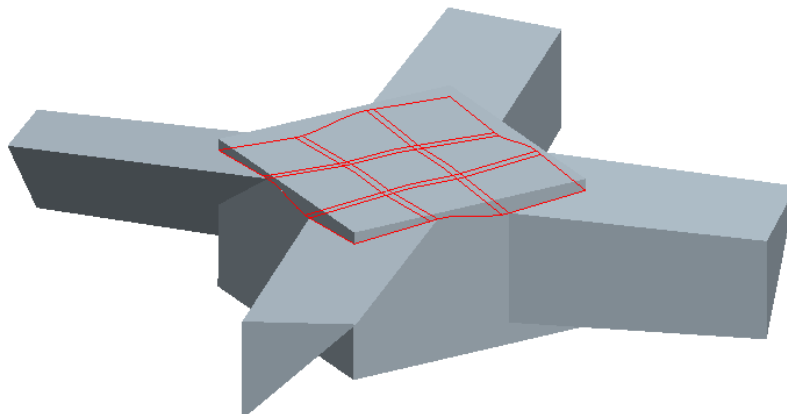


➤ Nyní máme definovány 2 křivky v každém směru, tento příkaz Boundary Blend vytvoří plochu ohraničenou těmito křivkami.

**38.** Potvrďte provedení příkazu .



➤ Plocha je zobrazena červeně na obrázku, pomocí této plochy ořízneme objemové těleso.

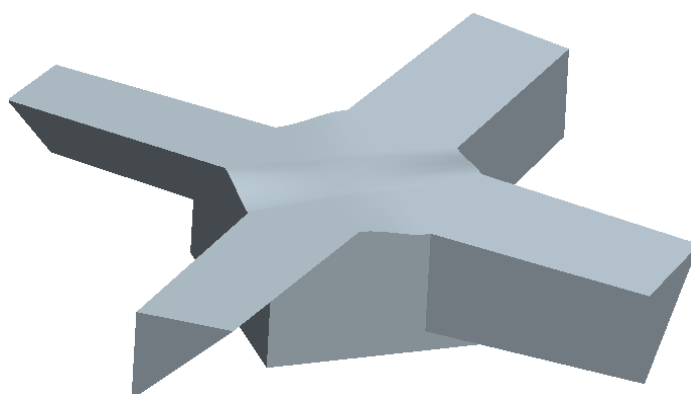
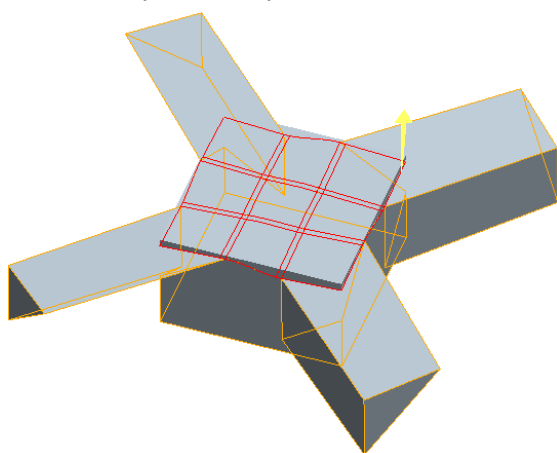


**39.** Ve stromě označte právě vytvořený prvek **Boundary Blend**.

**40.** V menu **Edit** vyberte příkaz  **Solidify...**

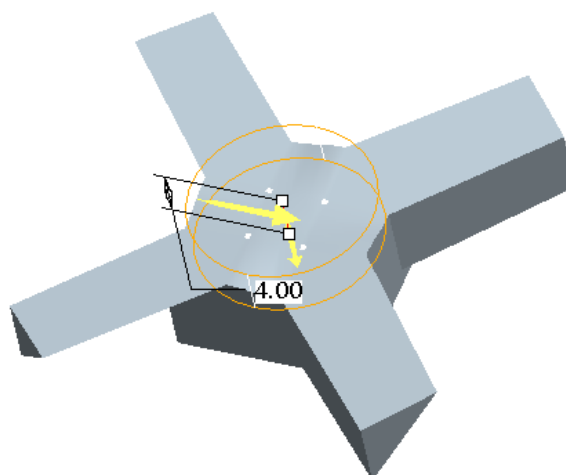
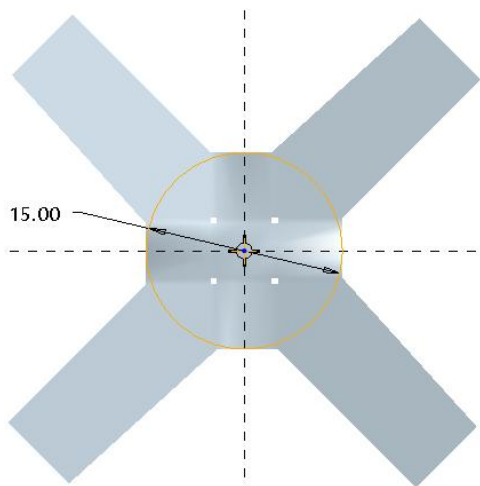
**41.** Ujistěte se, zda žlutá šipka ukazuje směrem, který je zobrazen na obrázku.

**42.** Potvrďte provedení příkazu .



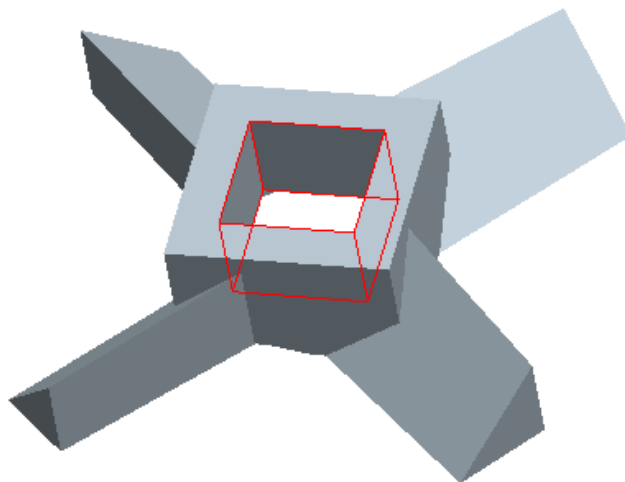
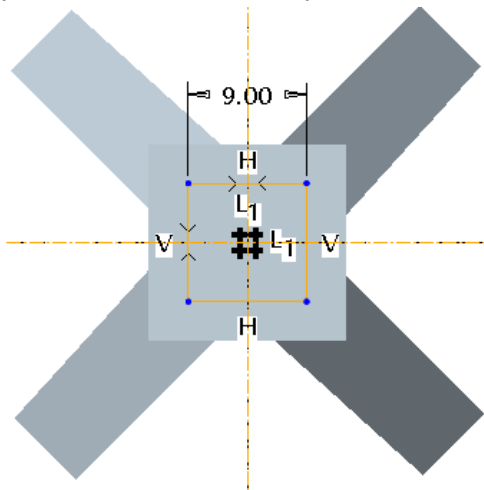
### Krok č.7 Kruhové zahloubení (extrude - cut)

**43.** Příkazem  **Extrude** odřízněte z tělesa díru kruhového průřezu (viz obr.).



## Krok č.8 Vyřiznutí díry čtvercového průřezu (extrude – cut)

44. Vyřizněte díru čtvercového průřezu.



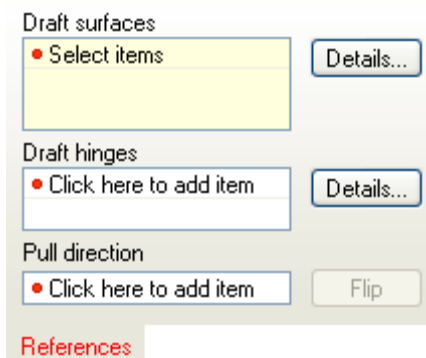
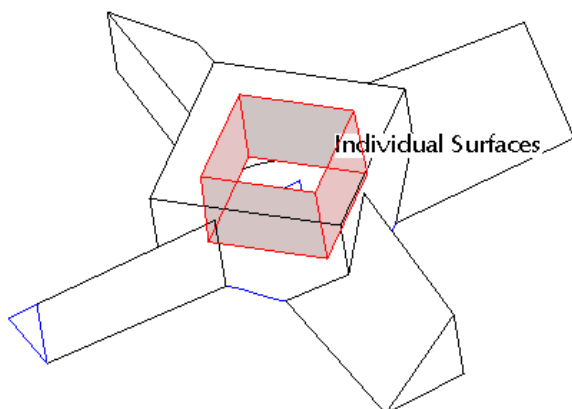
## Krok č.9 Vytvoření úskosů (draft)

➤ Je potřeba vytvořit úkosy pro snadné vyjmutí odlitku z formy při slévání.

45. Spusťte příkaz  **Draft**.


46. Klikněte na tlačítko **References**.

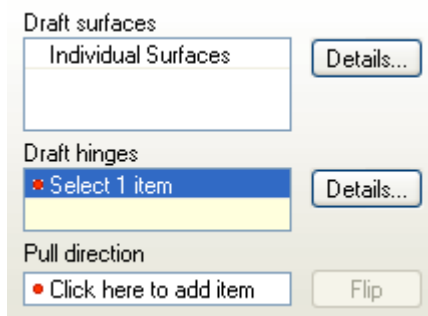
47. Stiskněte a držte **CTRL** a vyberte plochy dle obrázku.



➤ Nyní vybereme neutrální hrany (hrany, které při zkosení stěn zůstanou na svém místě)

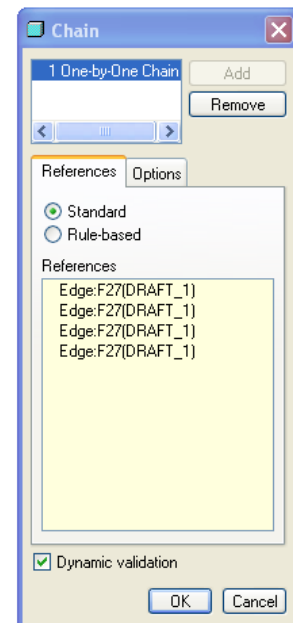
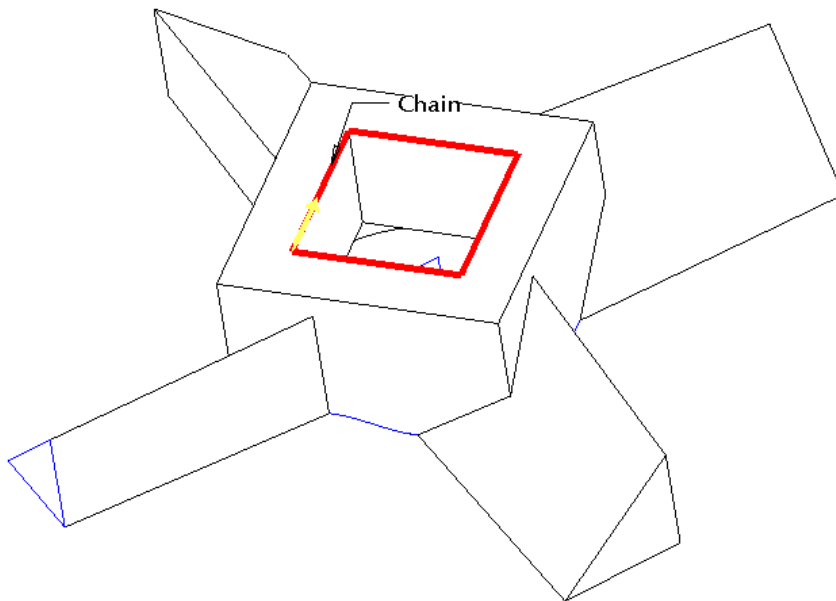
48. Klikněte do kolonky **Draft hinges**.

49. Klikněte na tlačítko .

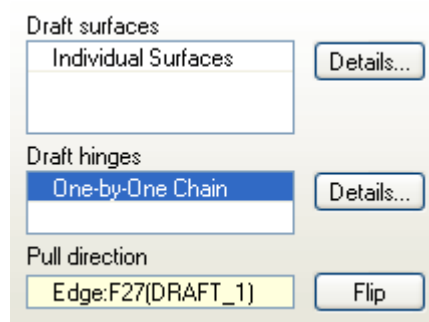


50. Držte CTRL a postupně vyberte hrany dle obrázku.

51. Potvrďte tlačítkem .



52. Klikněte do třetí kolonky **Pull Direction**.

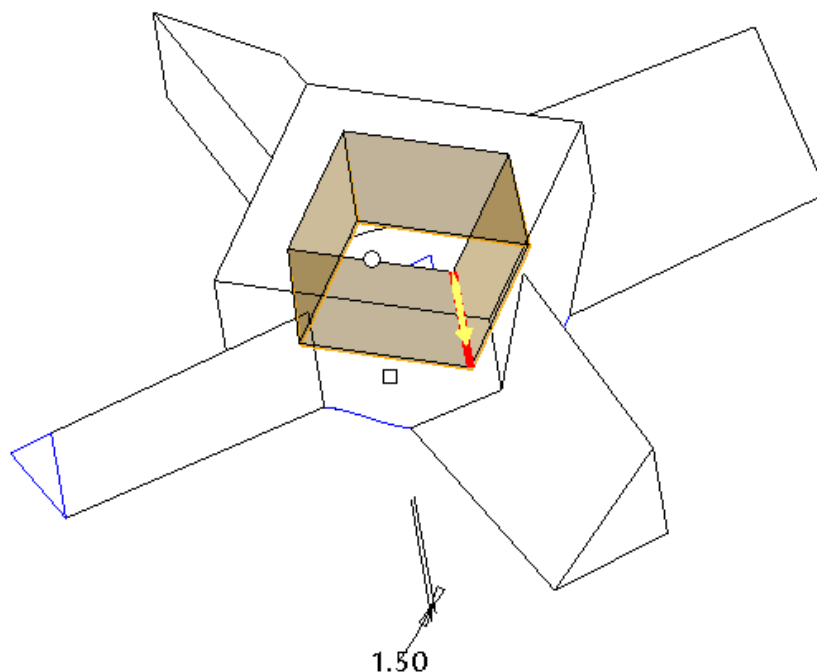


53. Vyberte hranu zobrazenou na obrázku.

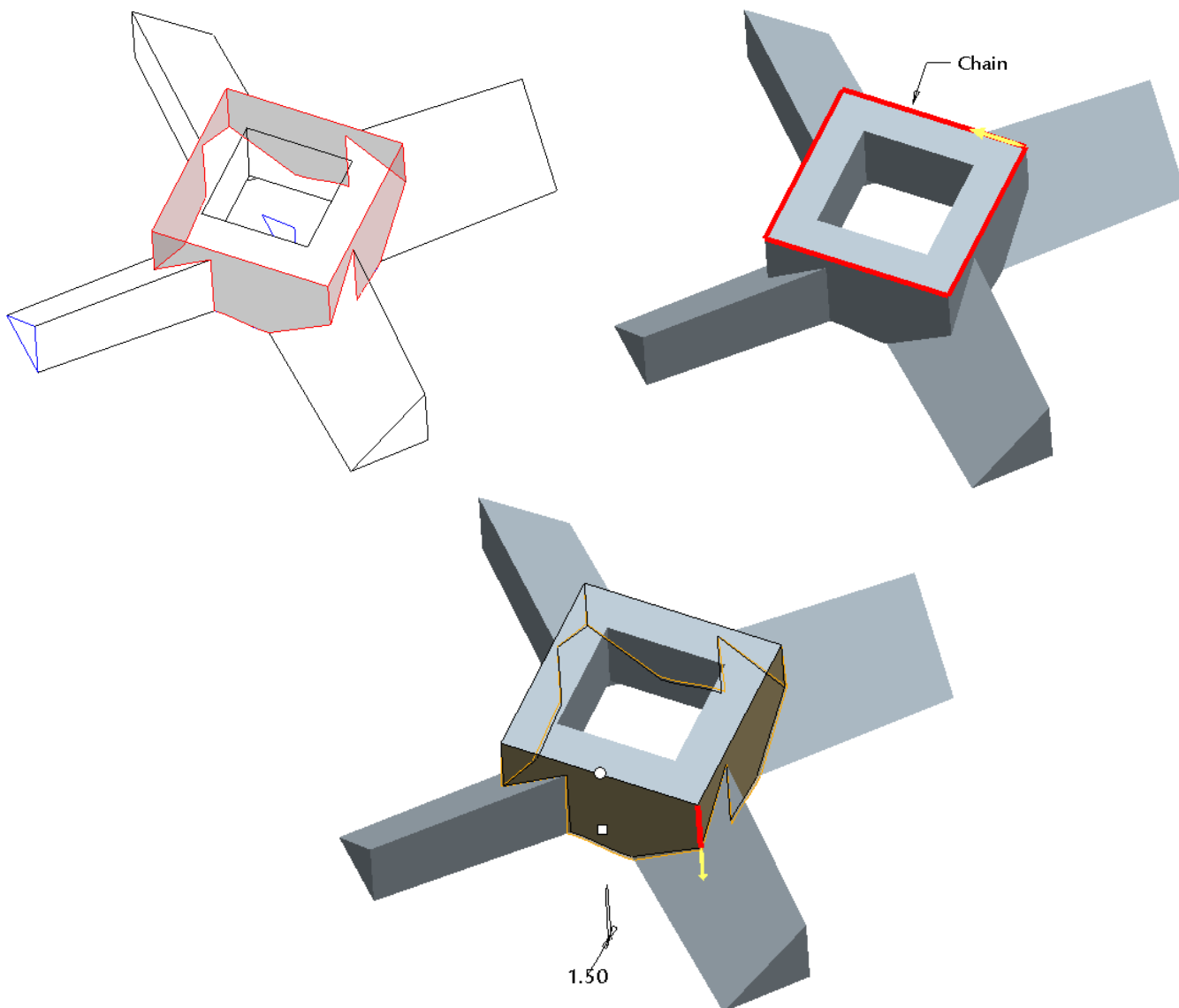
54. Nastavte úhel zkosení na 1.5°.

➤ Z obrázku to není jasně patrné, čtvercový profil díry se ve směru žluté šipky zužuje.


55. Potvrďte provedení příkazu .

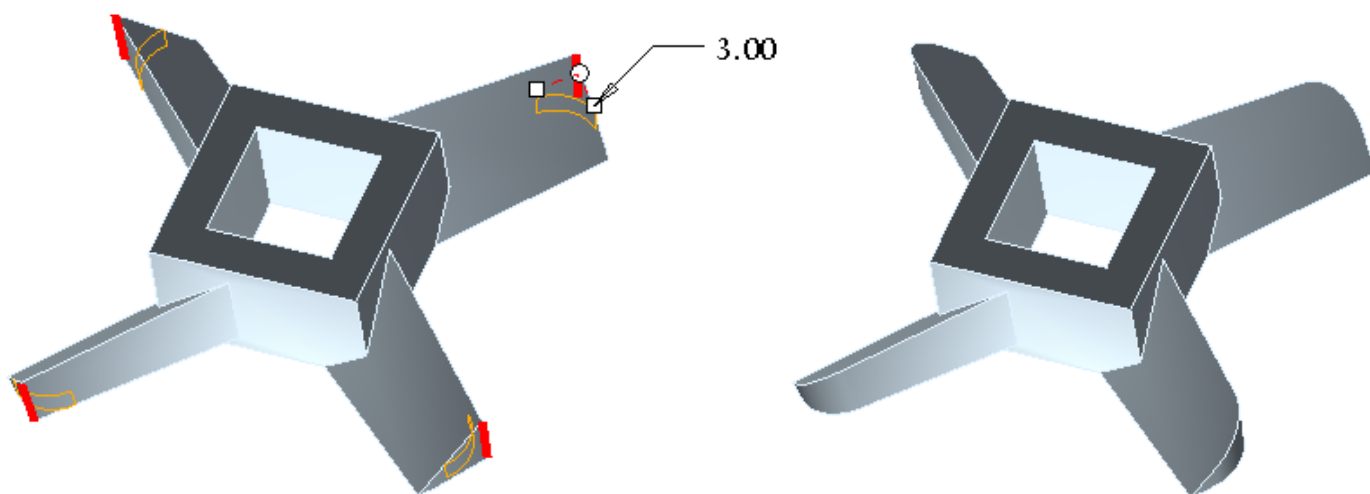


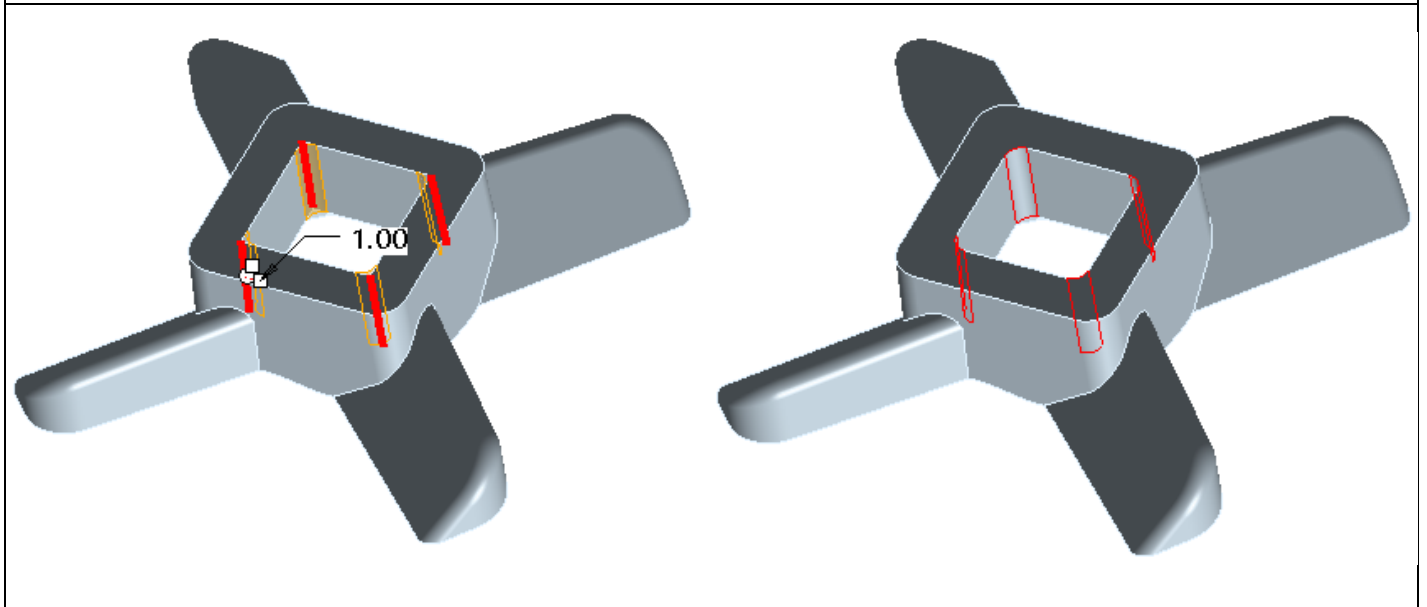
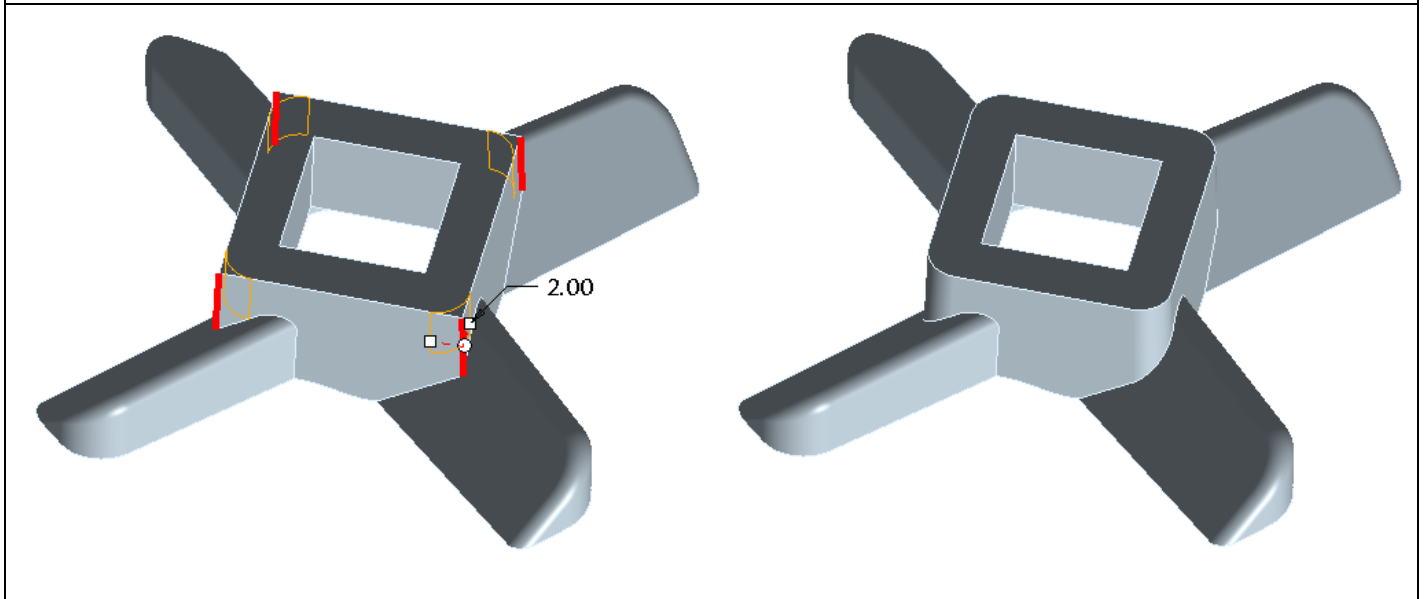
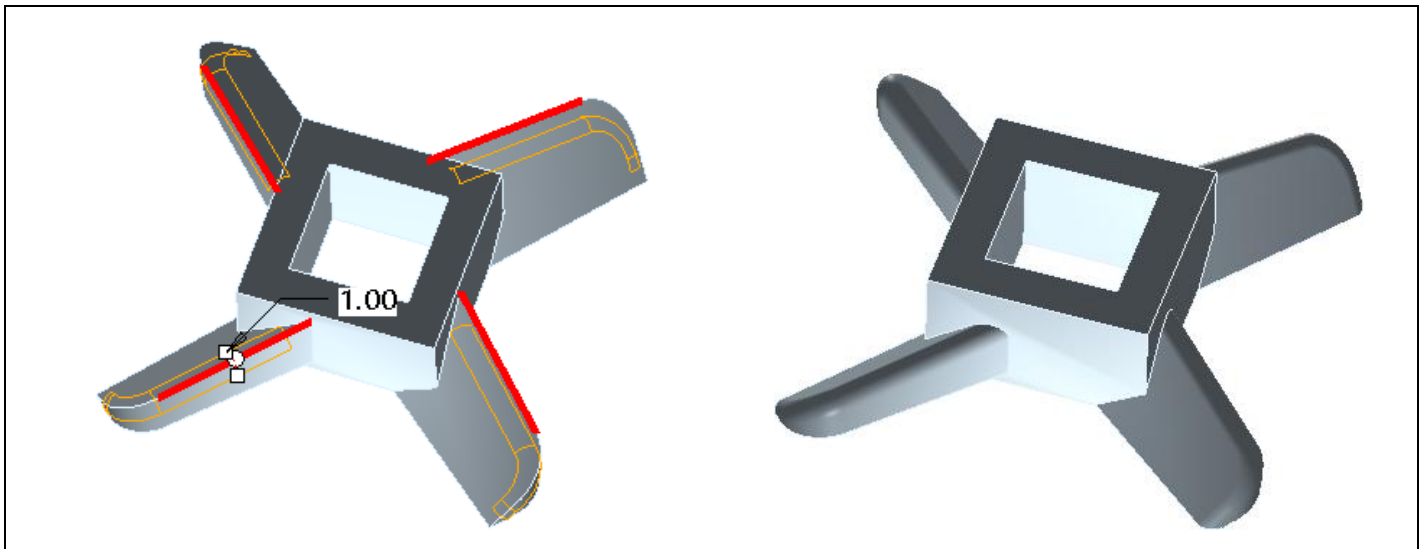
56. Tentýž postup zopakujte i u vnějších ploch.

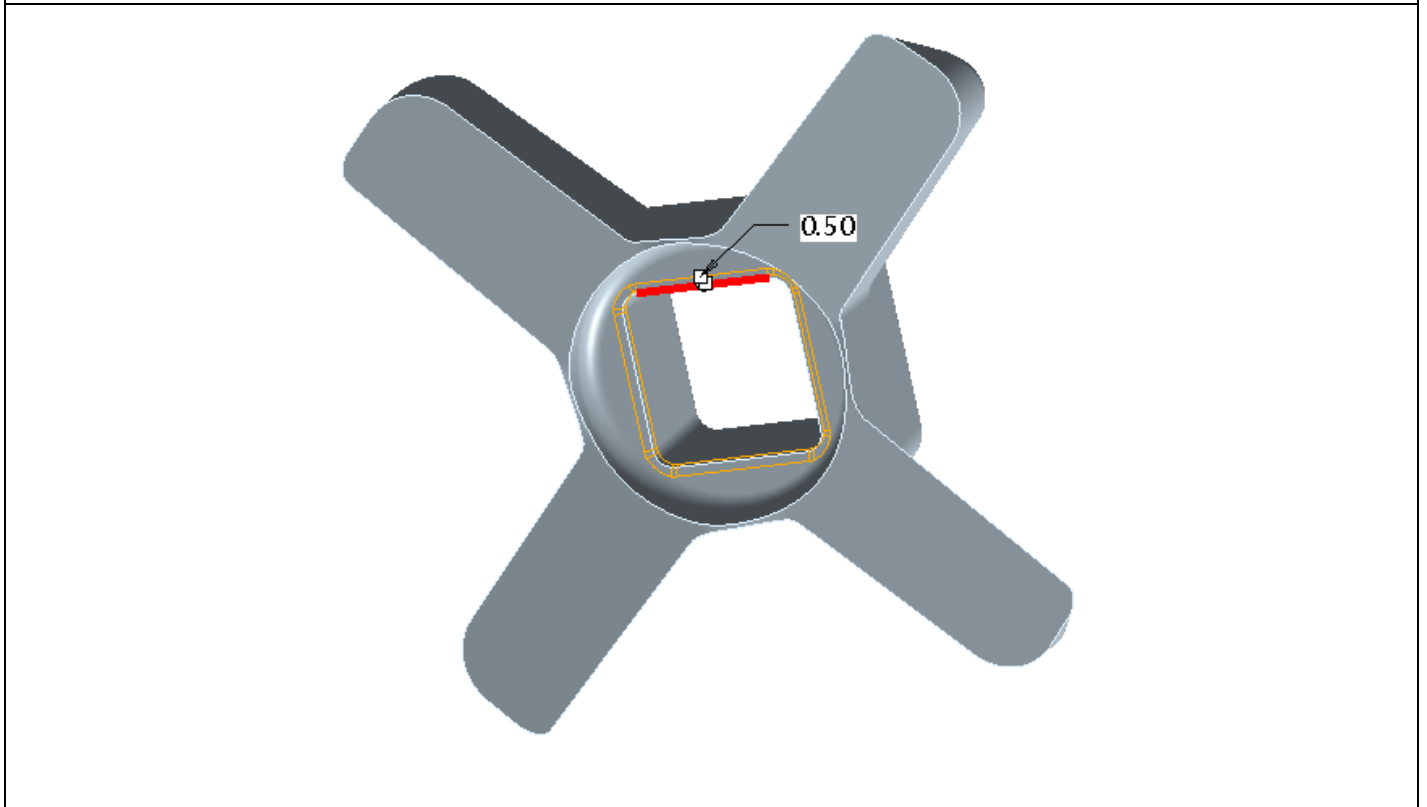
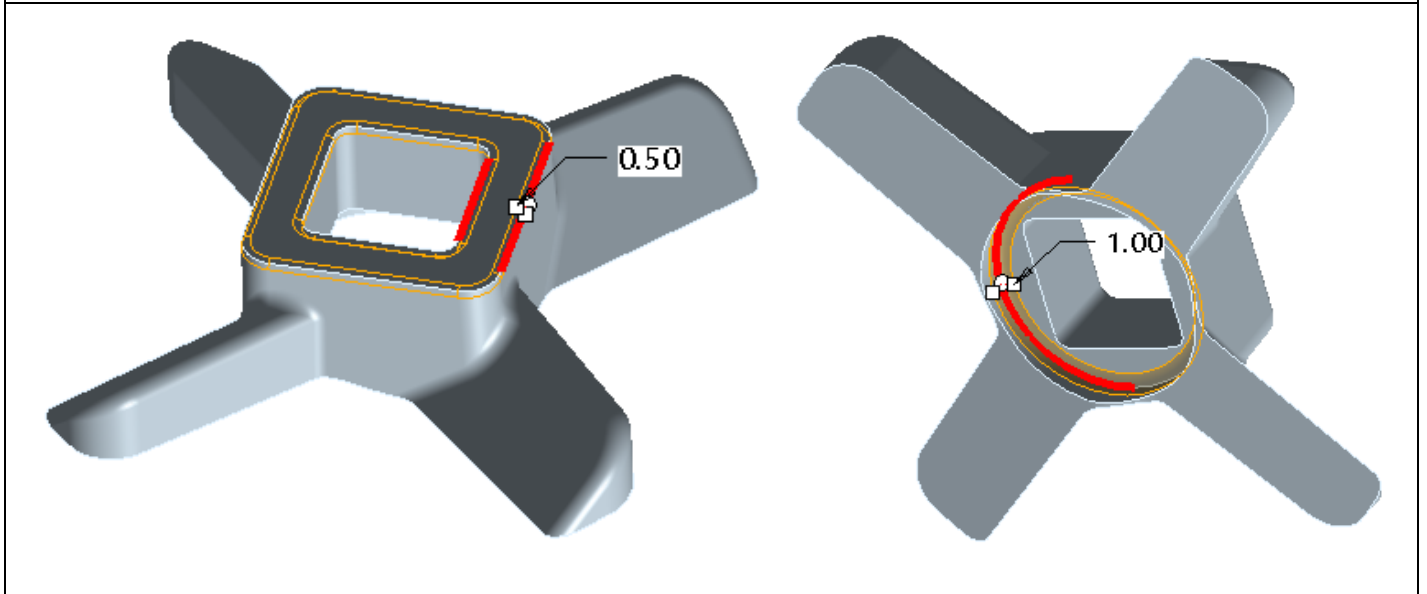
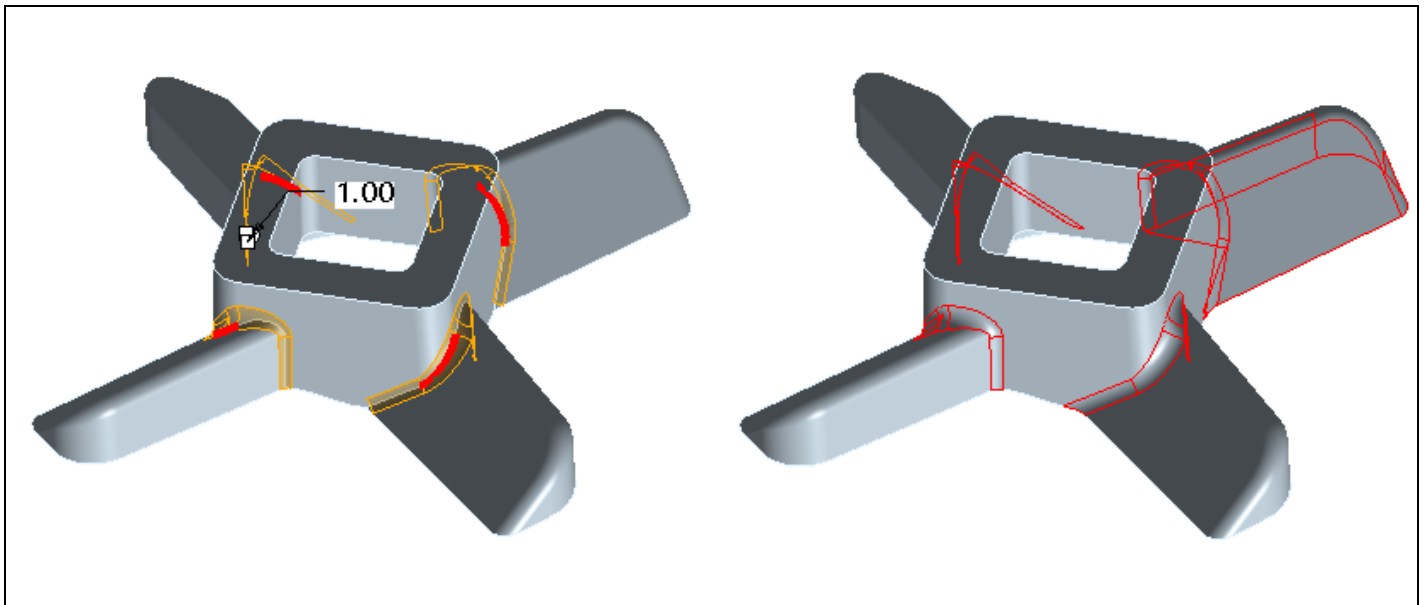


**Krok č.10** Zaoblení hran (round)

57. Zaoblete hrany příkazem  **Round** (viz obrázky).





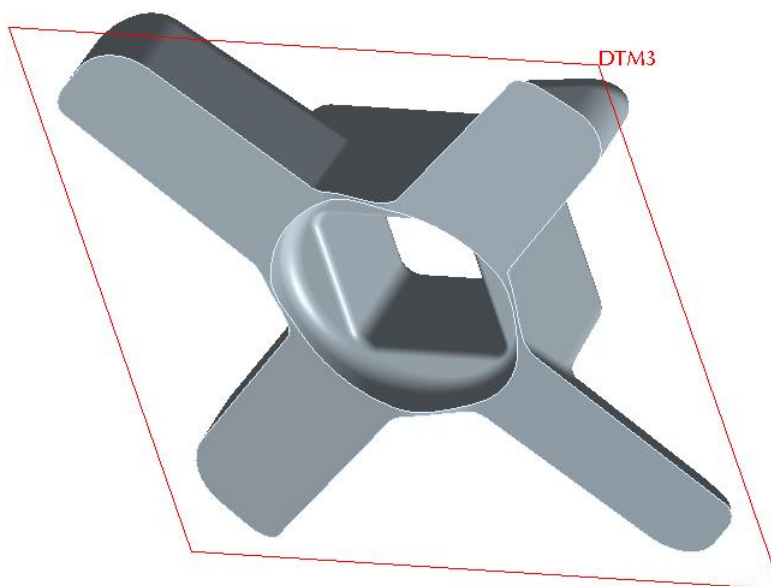




## Krok č.11 Vytvoření ostří nože

➤ Nejprve vytvoříme spodní část ostří a to tak, že ji ořízneme rovinou **ROVINA\_3**.


**58.** Vybereme rovinu **ROVINA\_3**.

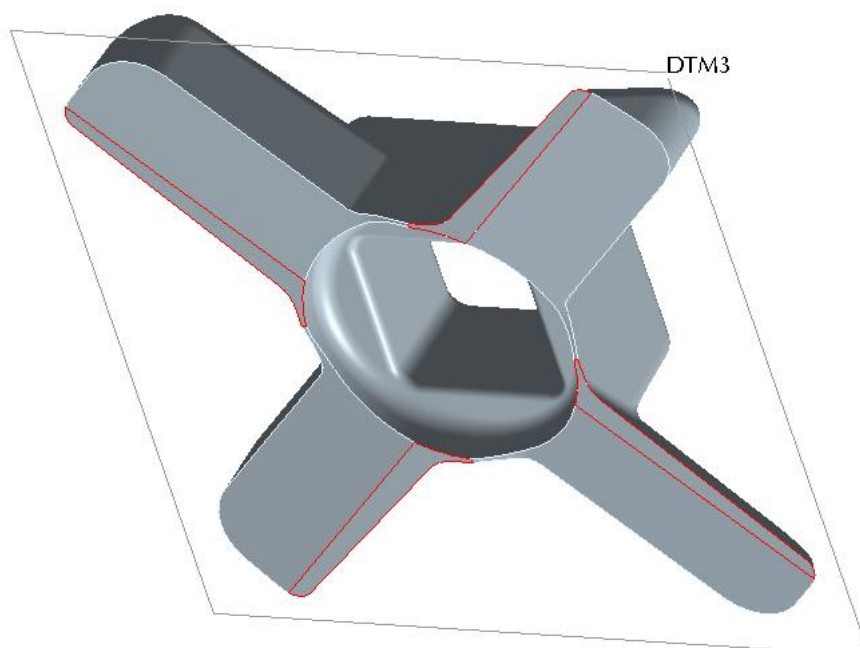
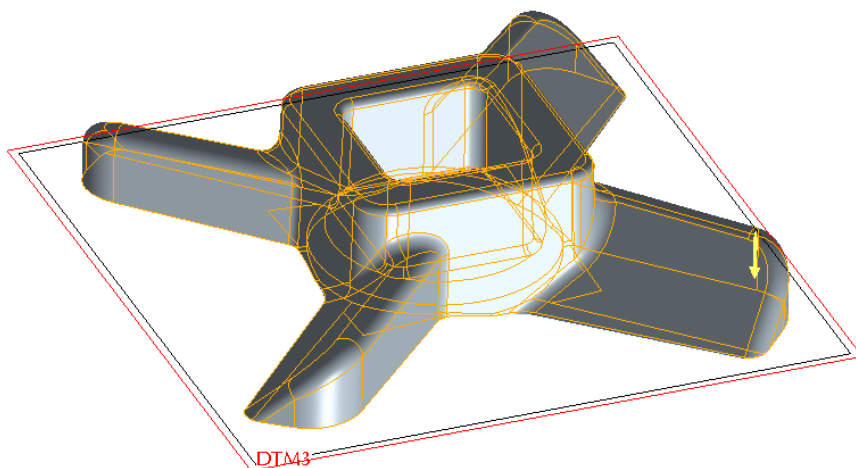


**59.** V menu **Edit** vyberte příkaz

 Solidify...

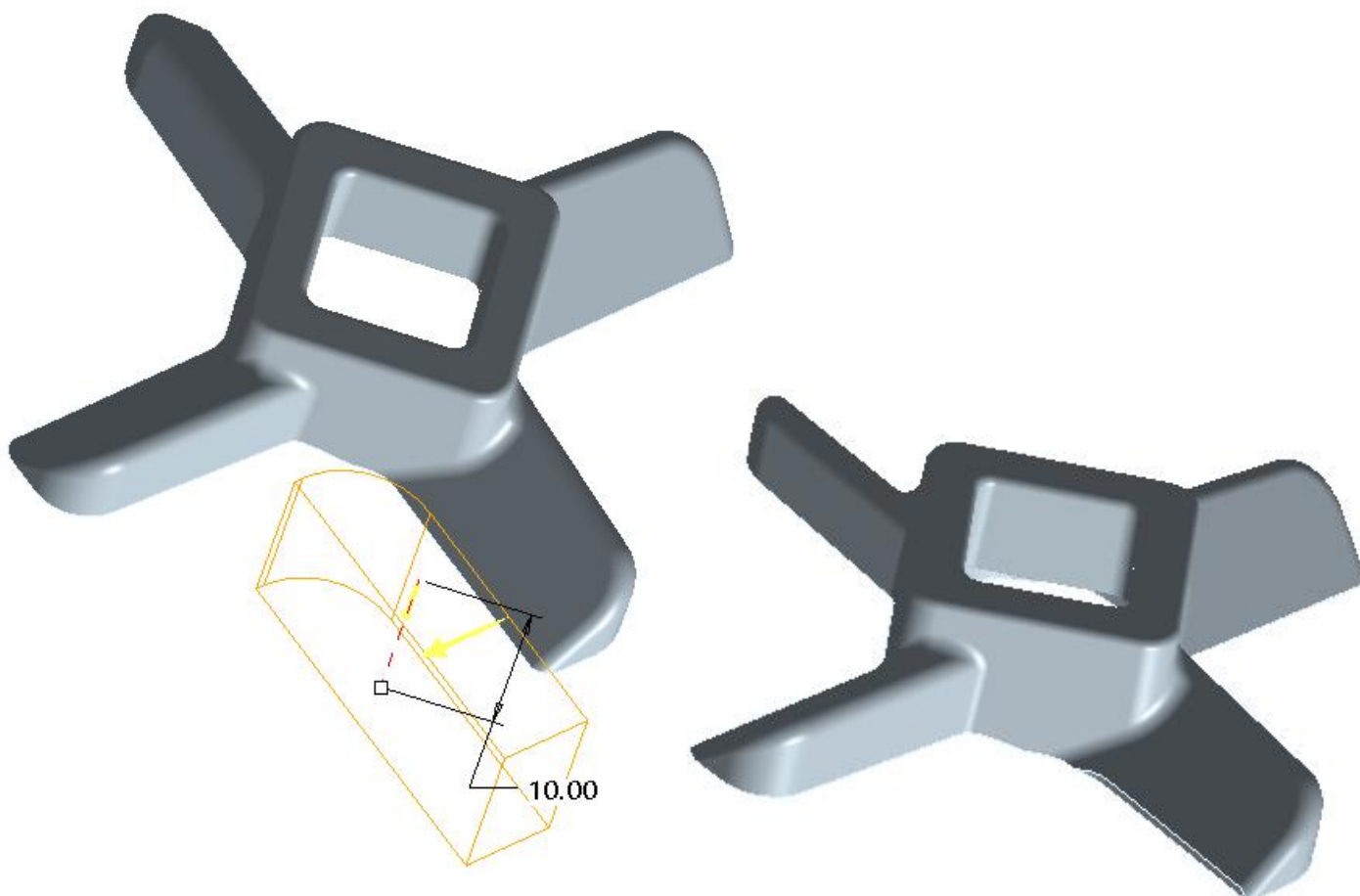
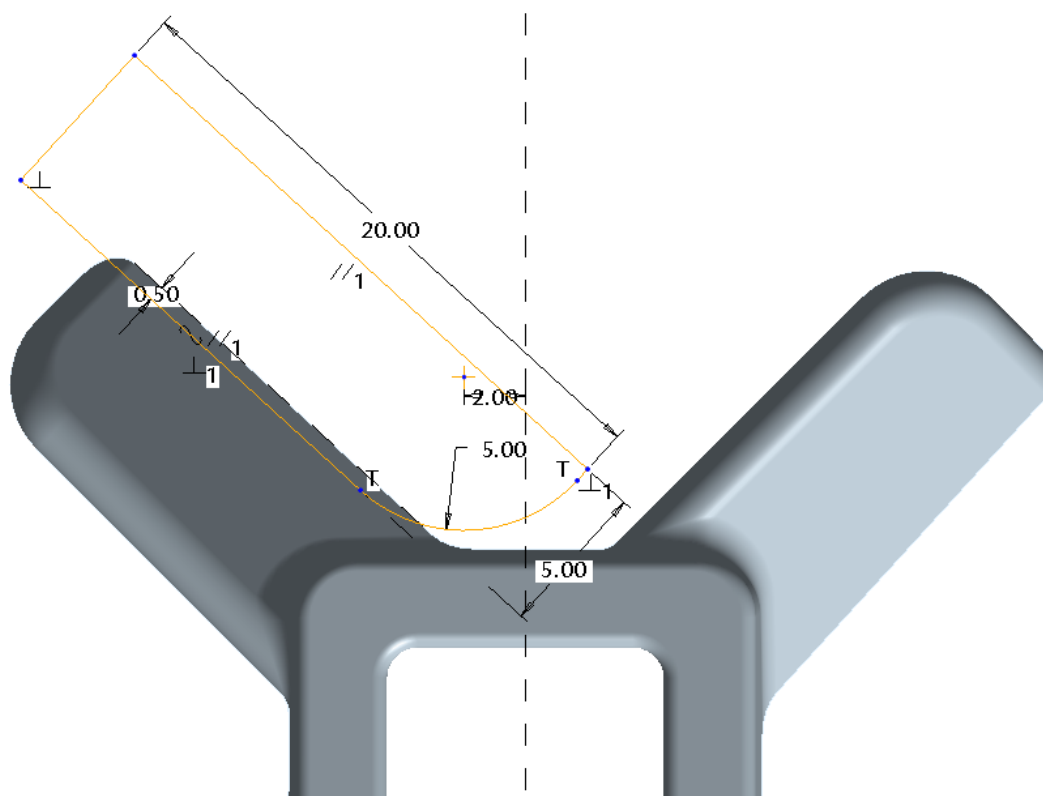
**60.** Nastavte šipku dle obrázku.

**61.** Potvrďte provedení příkazu .



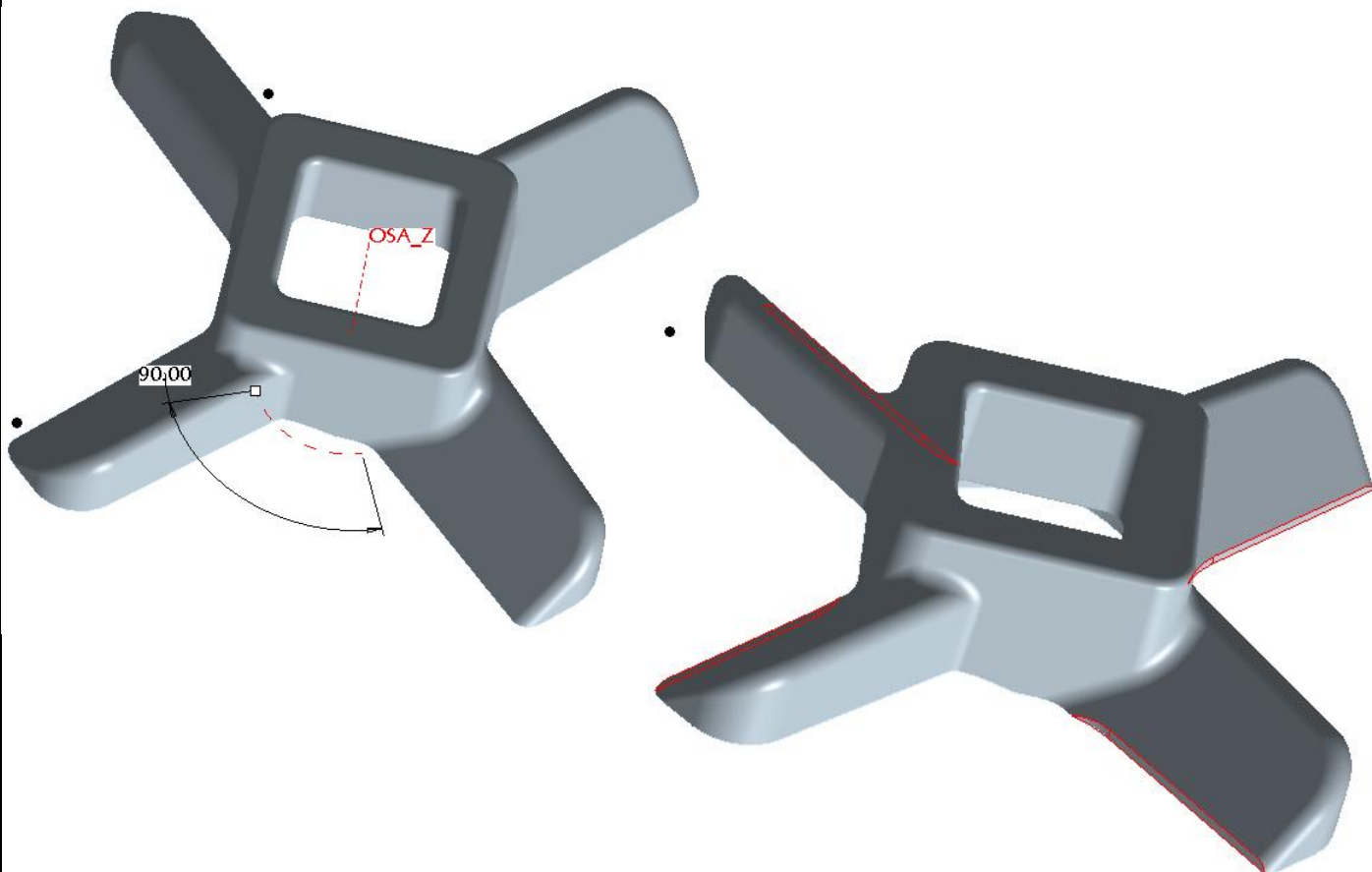
➤ Vrchní část ostří vytvoříme pomocí protažení (Extrude - cut) a následného znásobení (pattern).


**62.** Příkazem protažení ořízněte model dle následujících obrázků.



63. Označte právě vytvořený prvek protažení.

64. Pomocí příkazu **Pattern** vytvořte prvek znásobení, použijte znásobení kolem osy **OSA\_Z**.



 Jestliže jste oříznutí vytvořili u **vedoucího prvku** původního znásobení prvku Swept Blend (**Pattern 1 of Swept Blend 1**), můžete nyní využít možnosti **Reference** u volby typu znásobení.

65. Klikněte v menu **View** na **Color and Appearance**.

➤ Objeví se okno **Appearance Editor**.

66. Stiskněte tlačítko **+** pro přidání nového materiálu.

67. Klikněte na tlačítko **Color** a vyberte zelenou barvu.

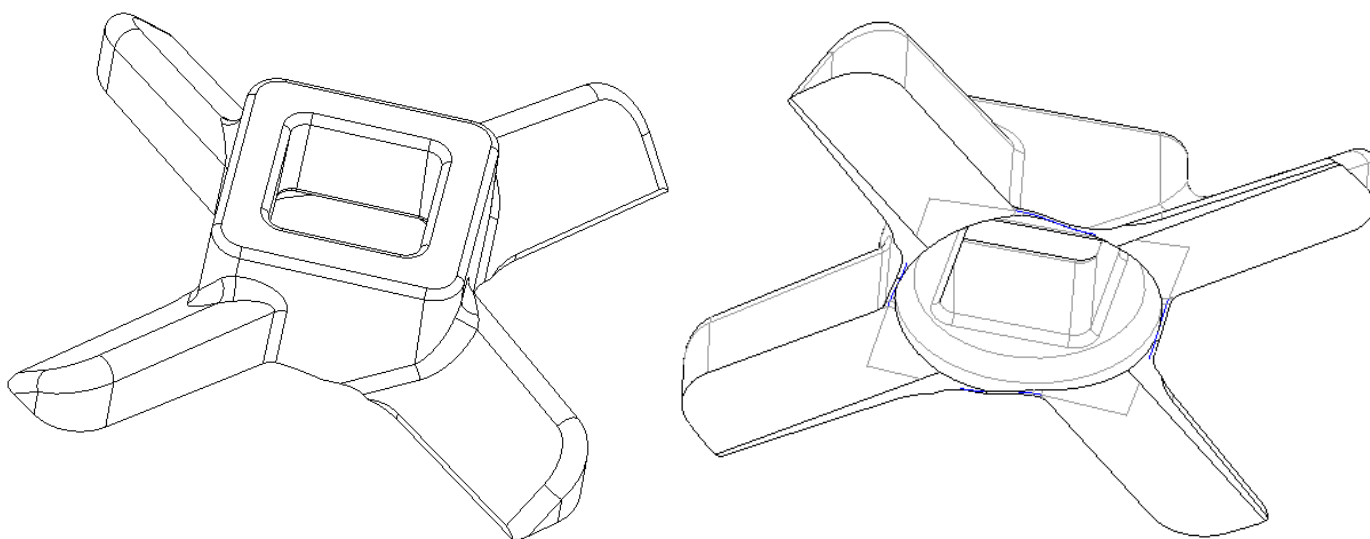
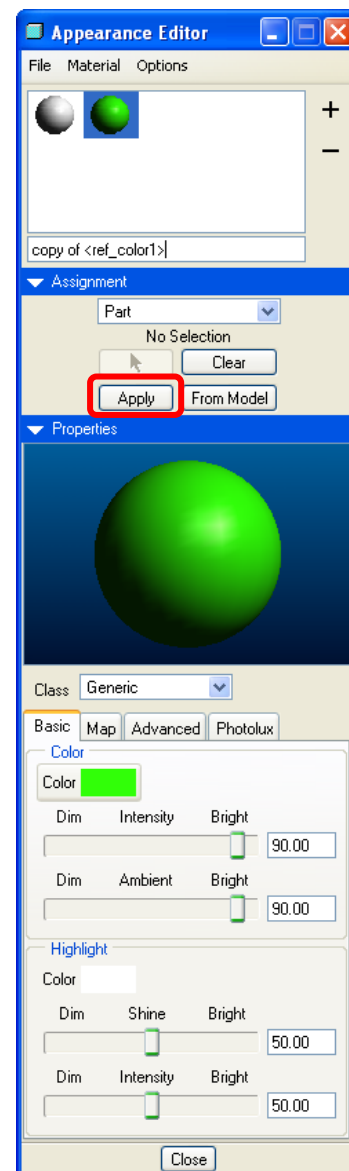
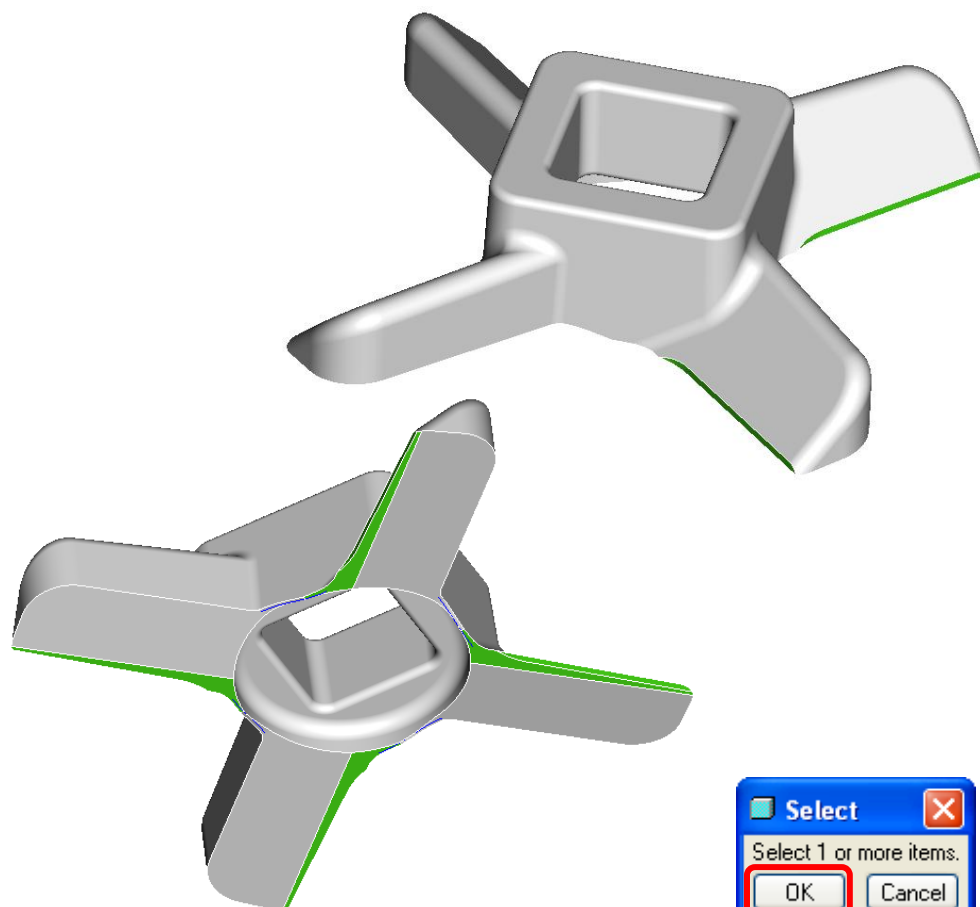
68. Pod záložkou **Assignment** vyberte **Surfaces**.

69. Držte **CTRL** a vyberte obrobené plochy.

70. Po vybrání všech ploch klikněte na tlačítko **OK** v dialogu **Select**.

71. Poté klikněte na tlačítko **Apply**.

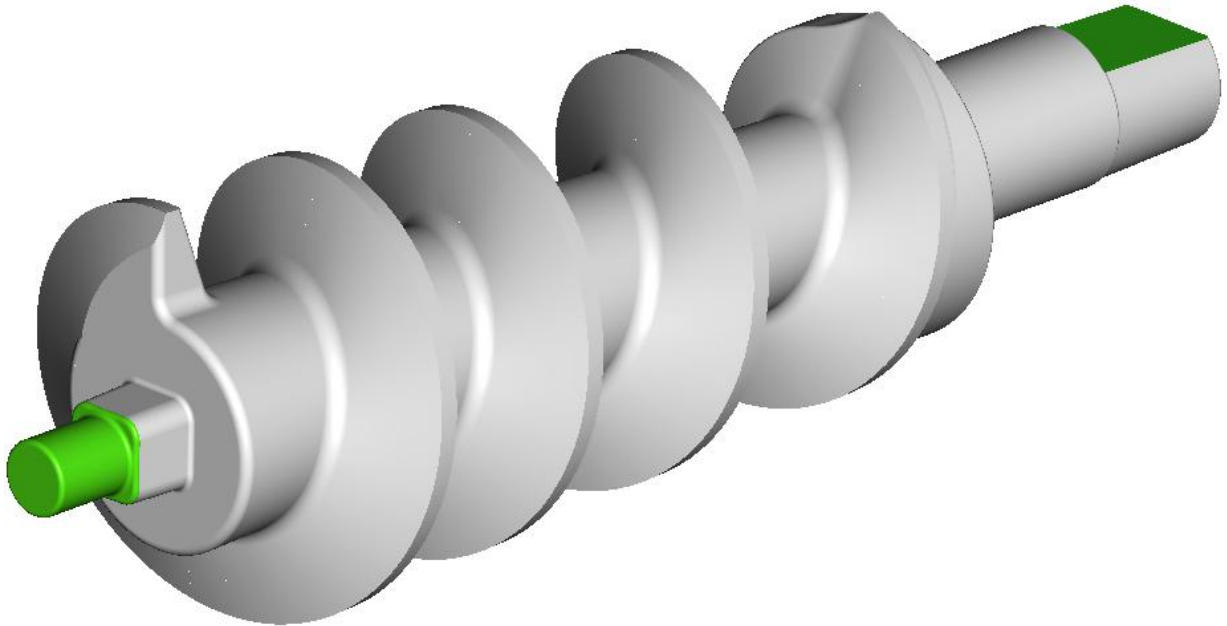
➤ Po kliknutí na tlačítko Apply se označené plochy obarví vybranou barvou.



# CVIČENÍ VI

## CÍL

Vytvoření součásti šneku do sestavy mlýnku na maso. Součást prvku na maso je vytvořena pomocí šroubovice. Šroubovice je řízená grafem stoupání.





## PŘEDPOKLADY

- Připravená šablona ze cvičení 0.
- Základy modelování z předchozích cvičení.

## NOVĚ PROBÍRANÉ PRVKY, FUNKCE A POSTUPY

- ✓ Wrap
- ✓ Offset
- ✓ Intersect
- ✓ zobrazení dle vrstev (layers)
- ✓ Graph

## Krok č.1 Vytvoření nové součásti

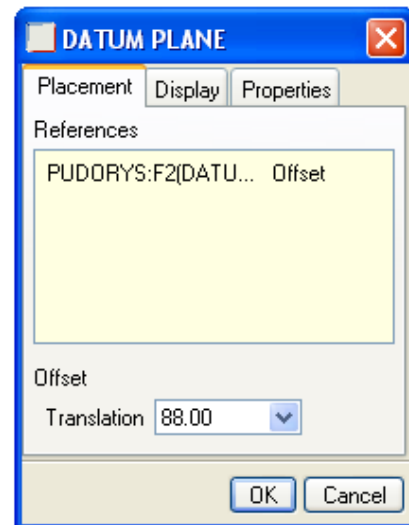
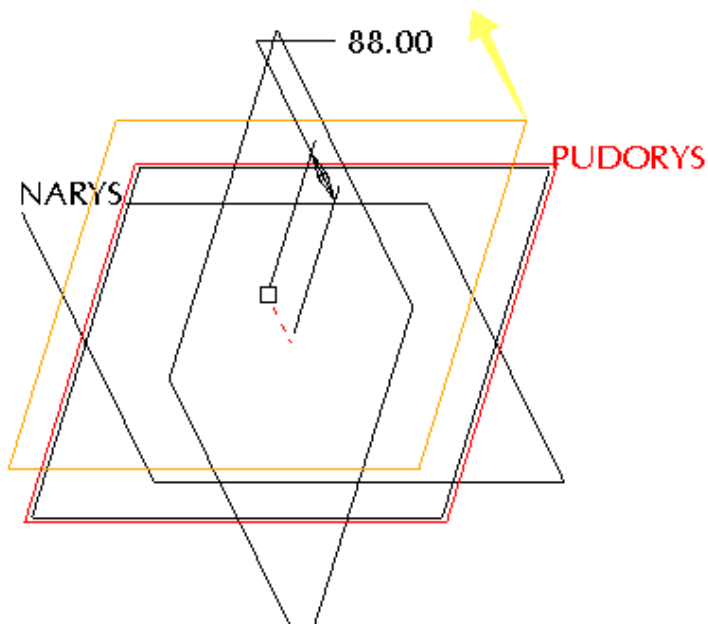
1.  → **Part** → **SNEK** → .



V tomto cvičení je jako **default template** použita šablona ze cvičení č.0

## Krok č.2 Pomocná geometrie

2. Vytvořte pomocnou rovinu **HORNI**.

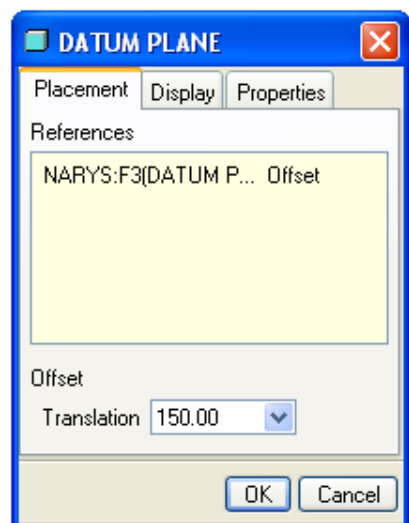
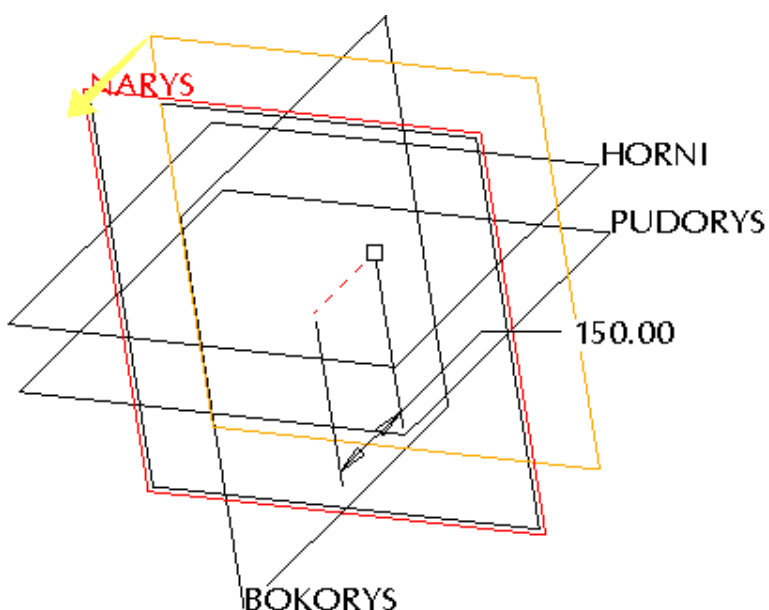


Každá rovina má dvě strany, které jsou barevně odlišeny - červená/černá (a pokud používáte jiné barevné schéma bude to jiná kombinace barev). Berte toto v úvahu při definování těchto pomocných rovin, abyste umístili roviny tak, jak jsou umístěny v tomto cvičení.




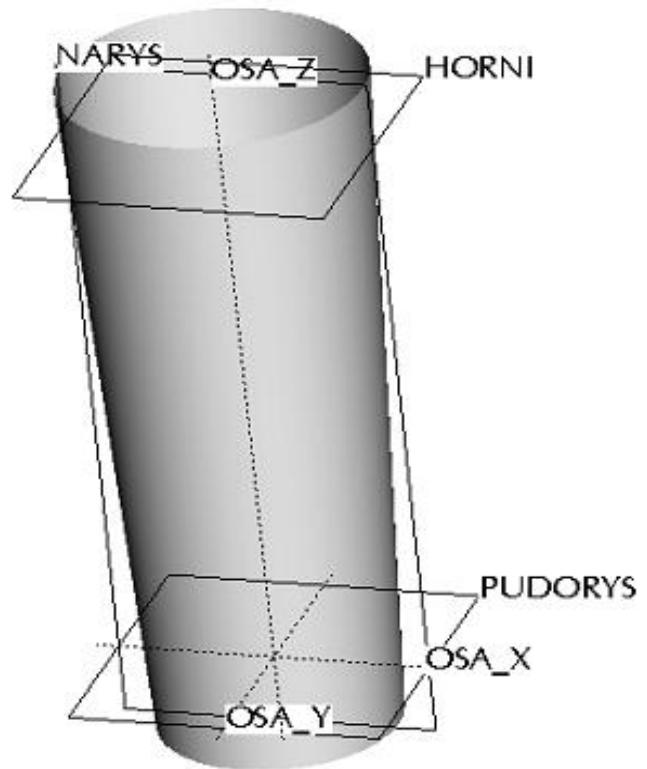
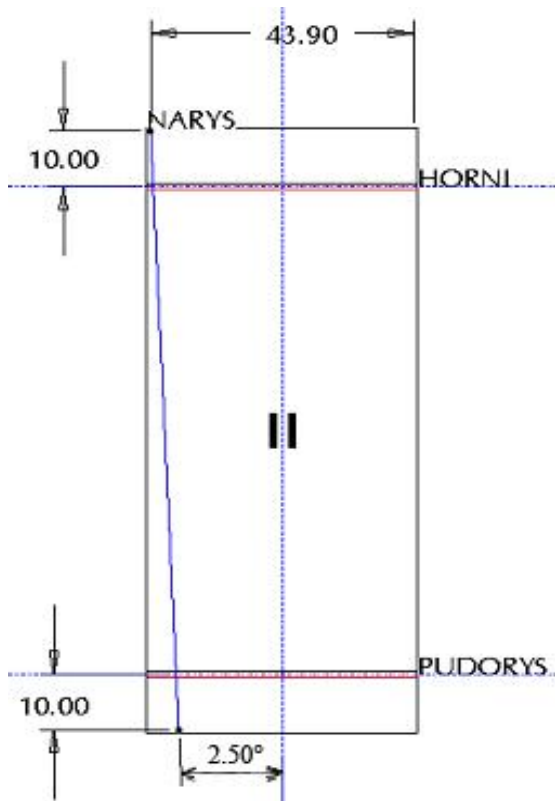
Více informací o vytváření pomocných rovin najdete v dokumentu POMOCNÉ GEOMETRICKÉ PRVKY

3. Vytvořte pomocnou rovinu **ZADNI**.




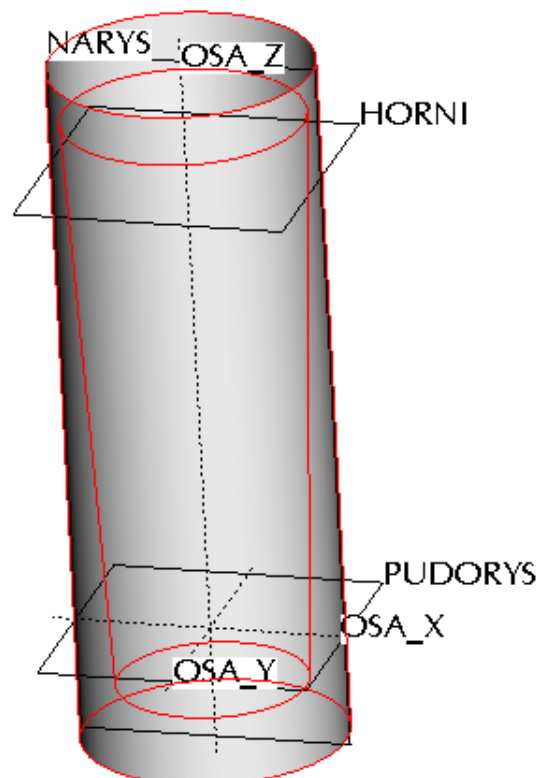
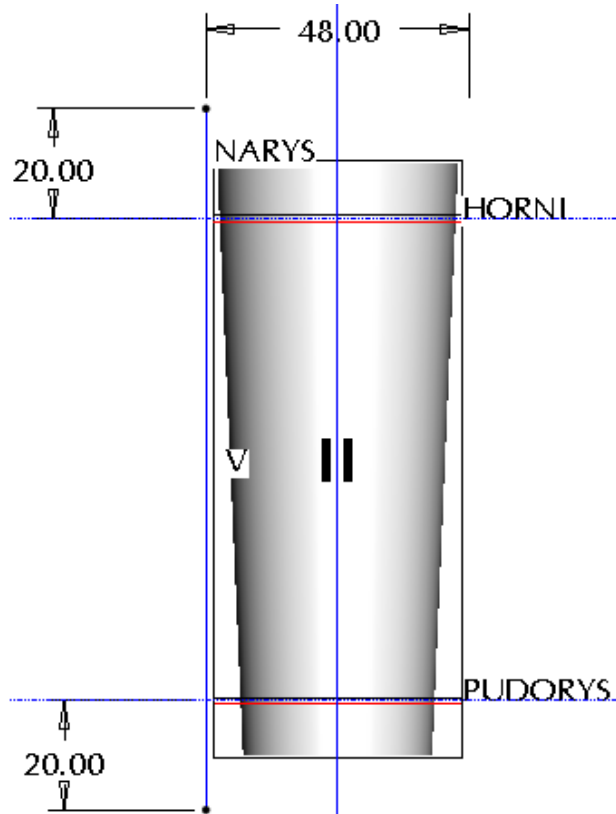
4. Vytvořte prvek rotace (viz obr.) a nazvěte jej **KUZEL**.

- Jako skicovací rovinu použijte rovinu **NARYS**, jako osu rotace použijte osu **OSA\_Z**.
- Před vstupem do skicáře v dialogové liště zapněte ikonku  pro vytvoření plochy.



5. Vytvořte prvek rotace (viz obr.) a nazvěte jej **VALEC**.


- Jako skicovací rovinu použijte rovinu **NARYS**, jako osu rotace použijte osu **OSA\_Z**.
- Před vstupem do skicáře v dialogové liště zapněte ikonku  pro vytvoření plochy.

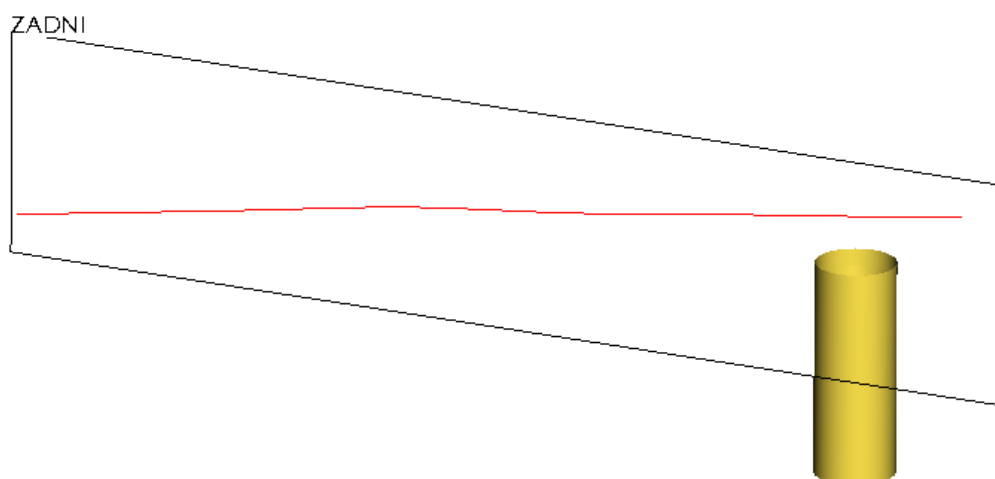
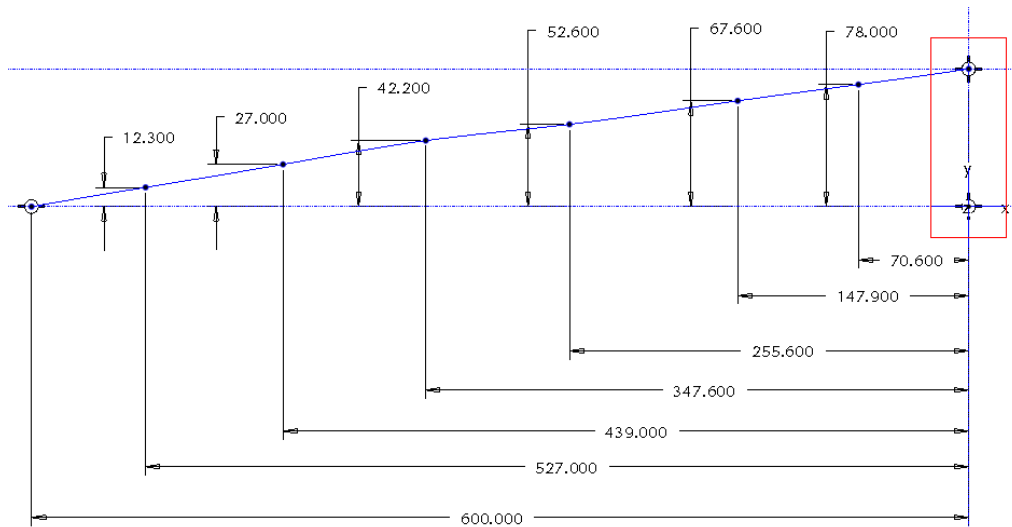


6. Vytvořte skicu na rovině **ZADNI**.

7. Důležité je vytvořit a umístit souřadný systém kliknutím na  a .

➤ Tento souřadný systém je potřeba vytvořit kvůli definování prvku **OVINUTÍ** (viz další krok).

8. Poté vytvořte Spline křivku  vedenou osmi body a zakótujte (viz horní obrázek).



### Krok č.3 Vytvoření prvku WRAP

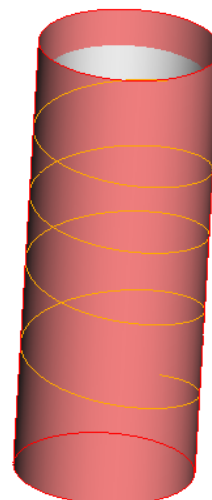
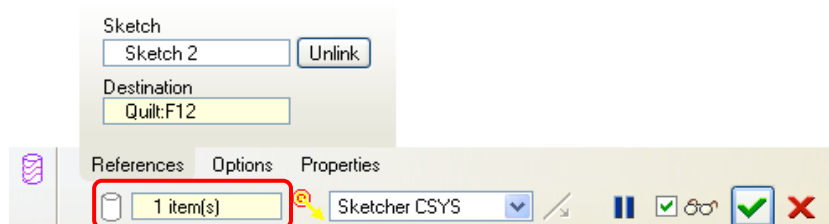
9. Vybte ve stromě skicu vytvořenou v **bodě 6**.

10. Vybte v nabídce **Edit** příkaz **Wrap**.

➤ Skica, která bude tvořit ovinutí je již zadána tím, že jsme ji vybrali ve stromě.

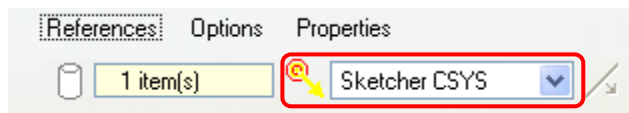
➤ Plochu, na kterou se bude křivka ovíjet lze zadat v kolonce destination nebo v kolonce označené na obrázku červeně.

11. Klikněte do pole **Destination** a v hlavním okně vyberte plochu prvku VALEC (vytvořeného v **bodě 5**).

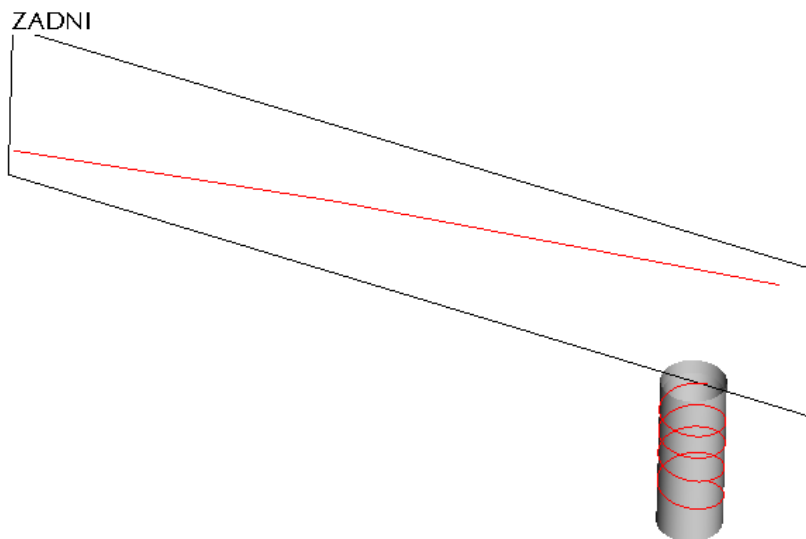




12. V dalším poli (červeně vyznačeném na obrázku) nastavte **Sketcher CSYS**.





13. Potvrďte provedení příkazu .

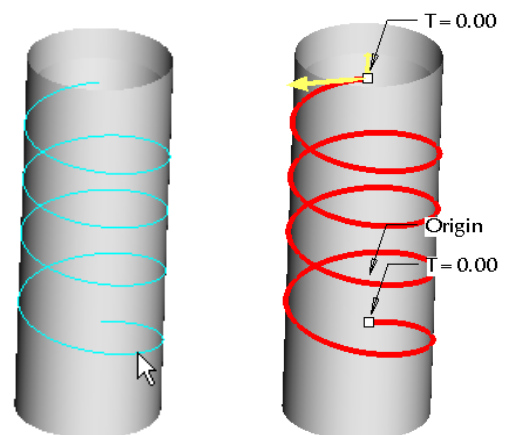


#### Krok č.4 Nastavení zobrazení

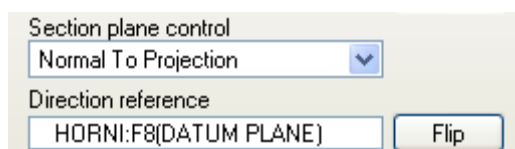
- Pro trvalé zobrazení právě vytvořené křivky v grafickém okně je nutné v nastavení zapnout zobrazování pomocných křivek.
14. V menu **View** --> **Display Setting** --> zvolte **Model Display**.  
15. V otevřeném okně **Model Display** se přepněte na záložku **Shade**.  
16. Zaškrtněte volbu **With datum curves** a zavřete dialogové okno tlačítkem **OK**.

#### Krok č.5 Variable Section Sweep

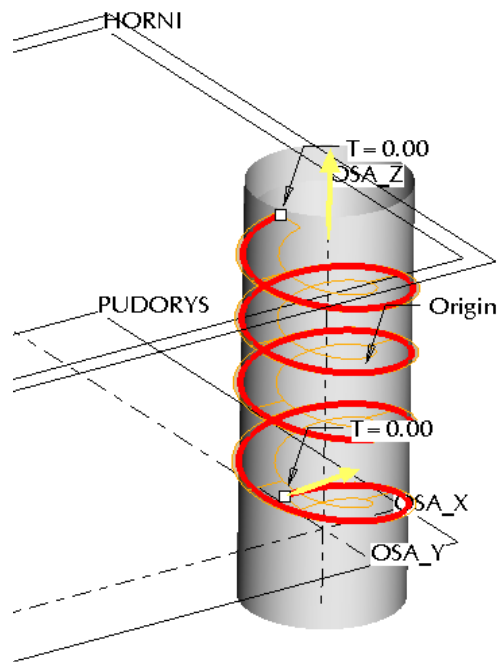
17. Spustěte příkaz  **Variable Section Sweep**.  
18. Zvolte volbu  **Sweep as surface** pro plošný model.  
19. Vyberte šroubovici (viz obr.).




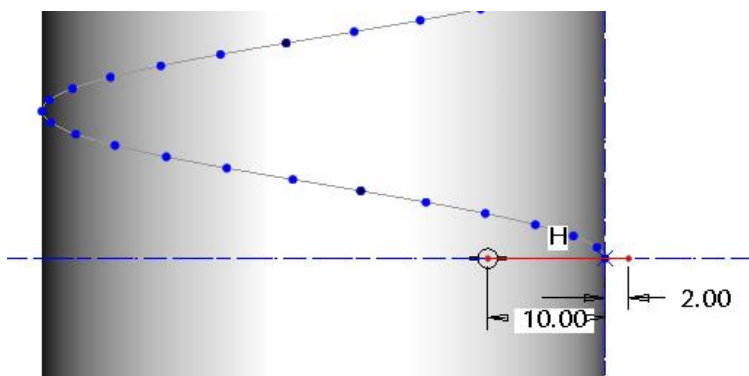
20. V menu **References** v dialogové liště vyberte v **Section Plane Control** možnost **Normal To Projection**.



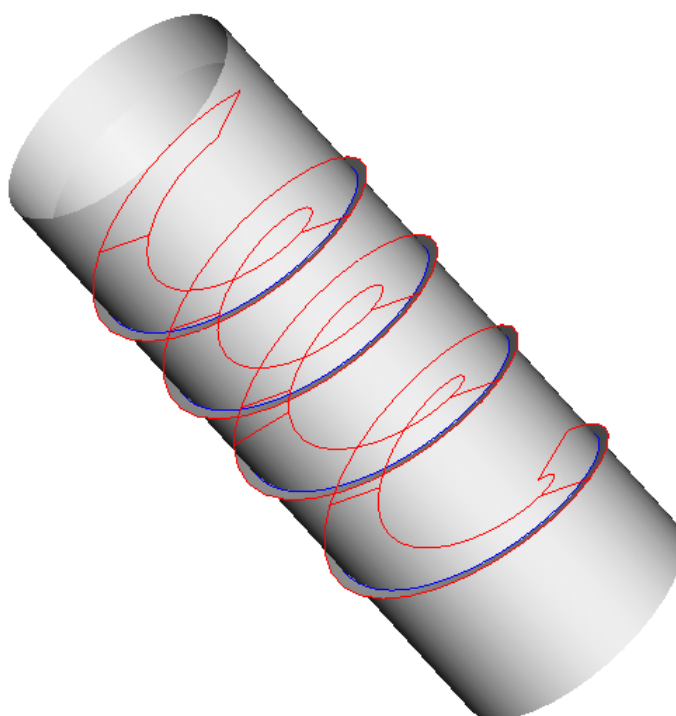
21. Jako referenci vyberte rovinu **HORNI** a směr nastavte dle obr.





22. Klikněte na ikonu , čímž se přepnete do skicáře.  
23. Načrtněte průřez, který tvoří jedna úsečka (viz obr.).

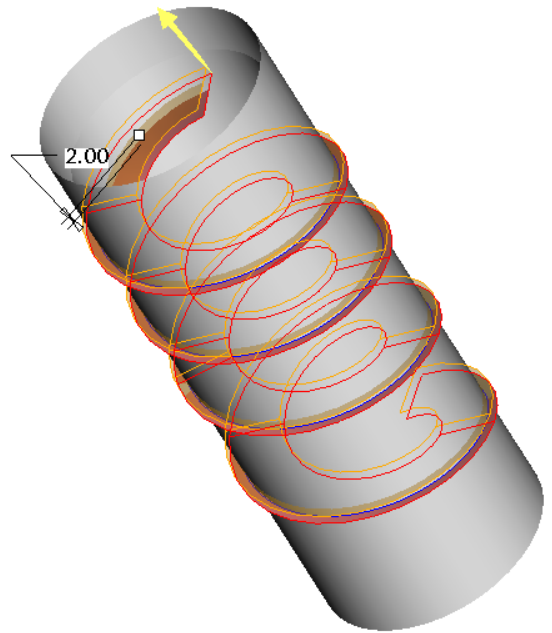


24. Potvrďte provedení příkazu .




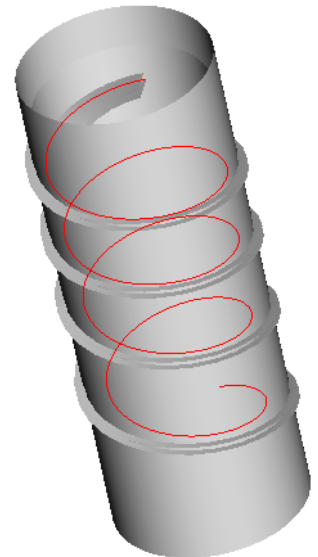
## Krok č.6 Prvek OFFSET


25. Vyberte ve stromě právě vytvořený prvek Variable Section Sweep.
26. Vyberte v nabídce **Edit** příkaz **Offset**.
27. Nastavte vzdálenost na **2mm**. 
28. Zkontrolujte směr Offsetu dle obrázku a potvrďte .

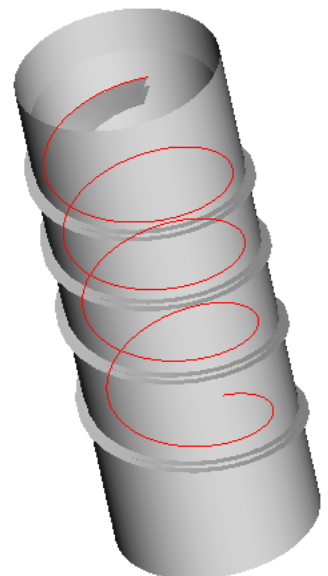


## Krok č.7 Prvek INTERSECT

29. Vyberte ve stromě prvek Variable Section Sweep vytvořený v **kroce č.5**.
30. Přidržte **CTRL** a vyberte prvek **KUZEL** vytvořený v **bodě č.4**.
31. Vyberte v nabídce **Edit** příkaz **Intersect**.
  - Příkazem Intersect se vytvoří křivka, ve které se protínají dva vybrané prvky.
32. Potvrďte .

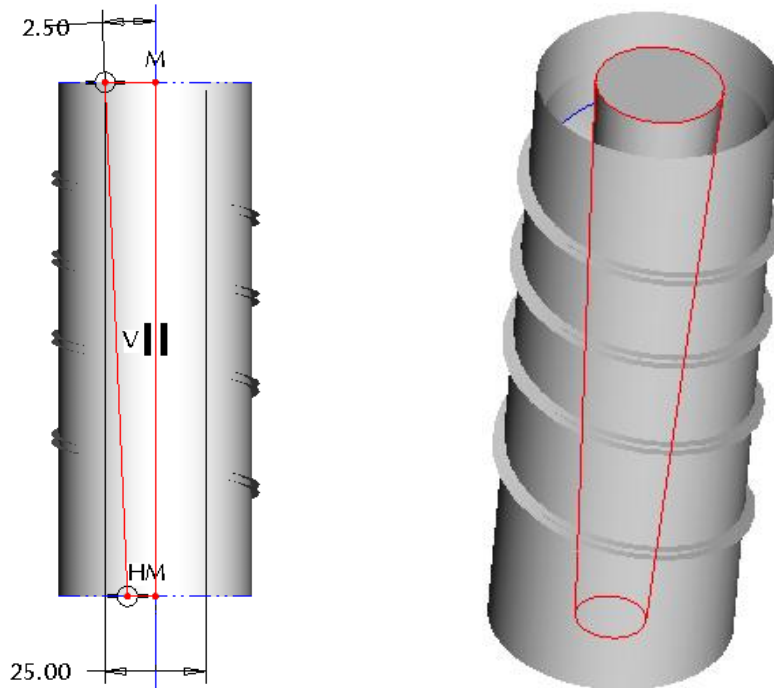


33. Vyberte ve stromě prvek Offset vytvořený v **kroce č.6**.
34. Přidržte **CTRL** a vyberte prvek **KUZEL** vytvořený v **bodě č.4**.
35. Vyberte v nabídce **Edit** příkaz **Intersect**.
36. Potvrďte .



## Krok č.8 Vytvoření vnitřního kuželu (revolve)

37. Vytvořte prvek rotace dle obrázku se skicovací rovinou NARYS.



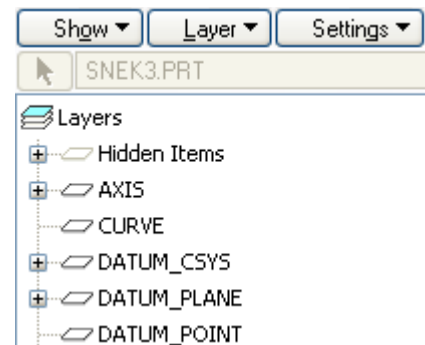
## Krok č.9 Skrytí pomocných ploch pomocí vrstev (layers)

38. Klikněte na tlačítko  umístěné nad stromem.

39. Z nabídky vyberte položku **Layer Tree**.

➤ Tím přepnete strom do zobrazení dle vrstev.

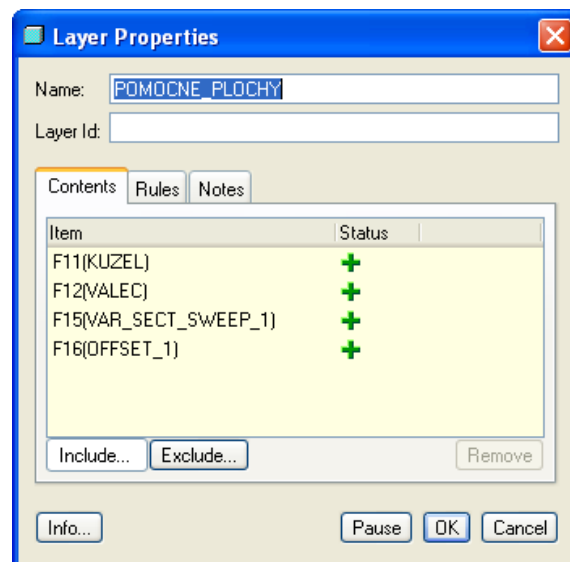
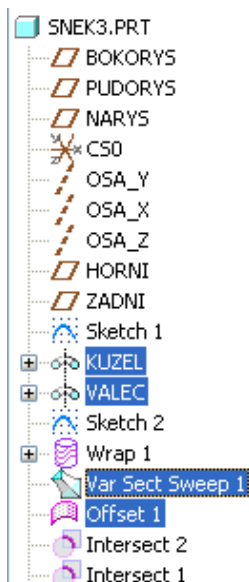
40. Klikněte ve stromě pravým tlačítkem myši a z kontextové nabídky vyberte **New Layer...**



41. Název nové vrstvy zvolte **POMOCNE\_PLOCHY**.

42. Vyberte ve stromě prvky **KUZEL**, **VALEC**, **Var Sect Sweep 1**, **Offset 1**.

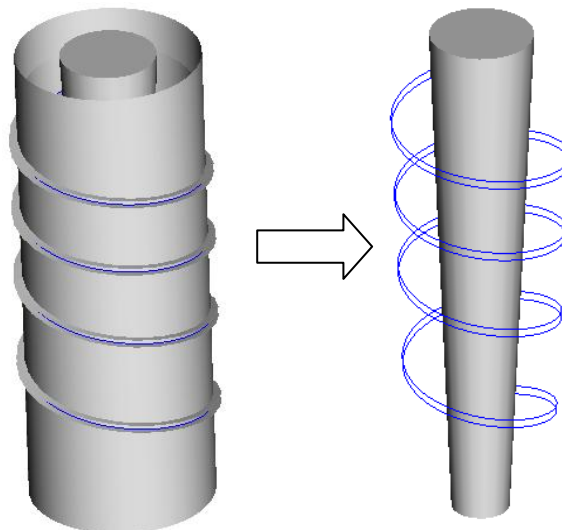
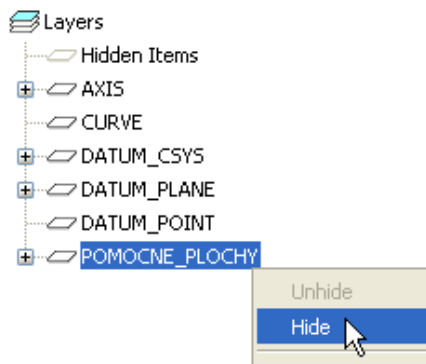
43. Potvrďte vytvoření nové vrstvy **OK**.



44. Pravým tlačítkem klikněte na nově vytvořenou vrstvu a vyberte **Hide** z kontextového menu.

45. Klikněte na tlačítko  umístěné nad stromem.

46. Z nabídky vyberte položku **Model Tree**.



### Krok č.10 Prvek GRAPH

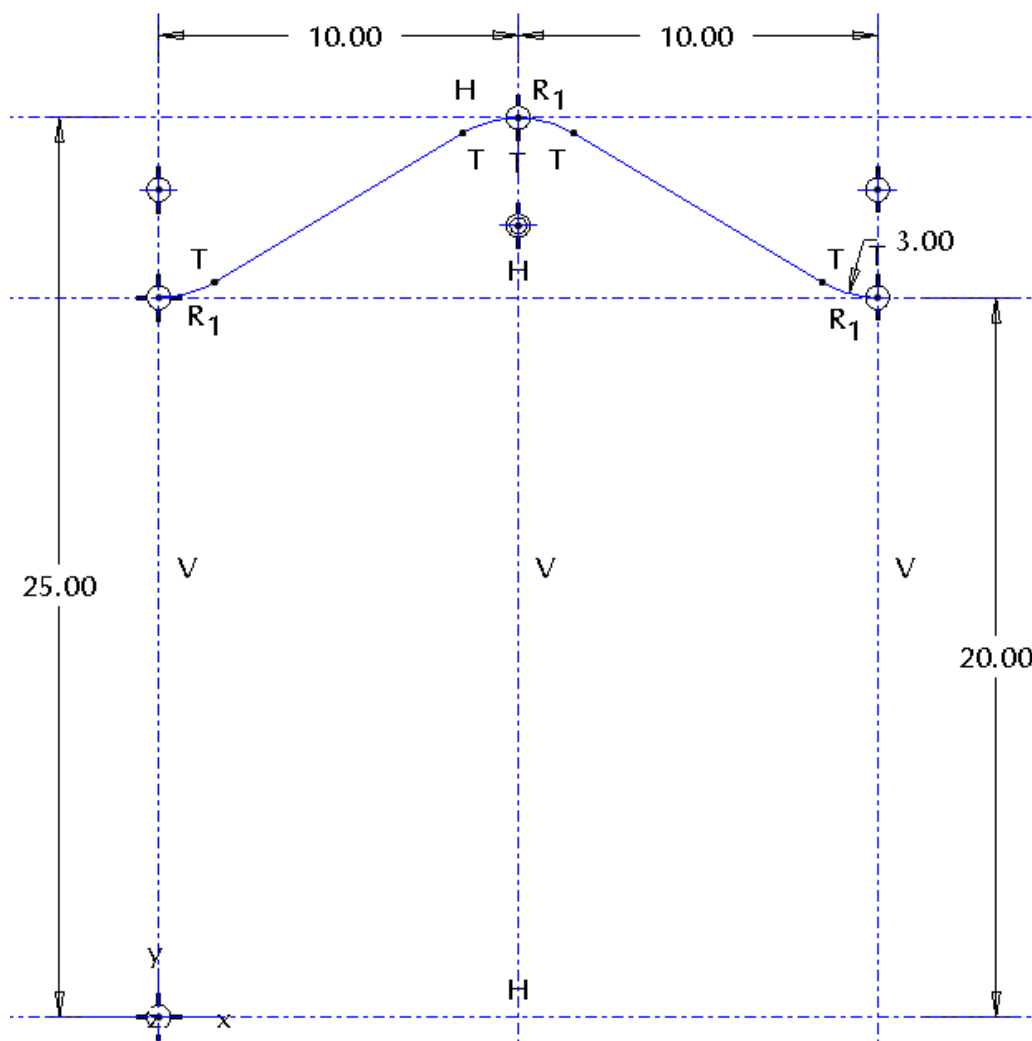
47. V menu **Insert -> Model Datum** spusťte příkaz **Graph...**

48. Potvrďte zadání názvu grafu **GRAPH1**.

49. Načrtněte skicu dle obrázku.

50. Potvrďte.

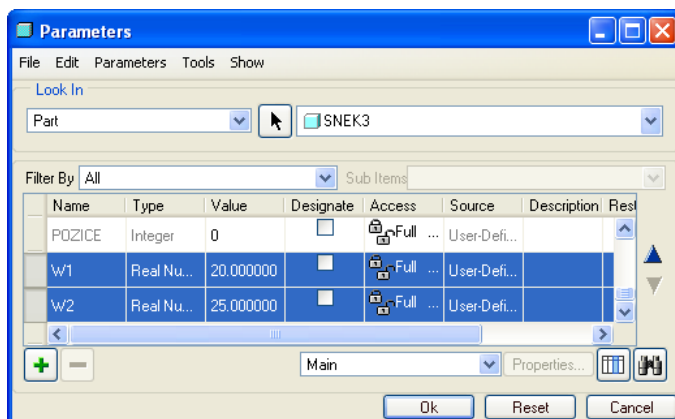
- Čerchovaně jsou zakresleny osy, vytvoříte je pomocí ikony
- Nezapomeňte vložit souřadný systém do místa, které je zobrazeno na obrázku (pomocí ikony



## Krok č.11 Vytvoření parametrů

51. Vytvořte parametr **W1** a jeho hodnotu nastavte **20mm**.

52. Vytvořte parametr **W2** a jeho hodnotu nastavte **25mm**.



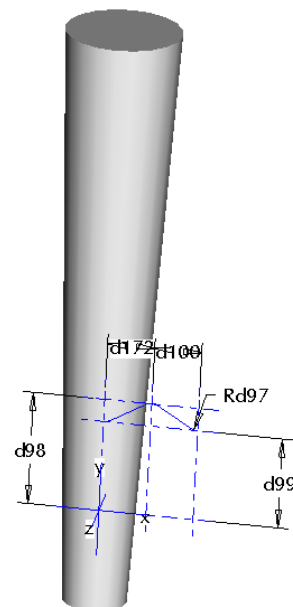
VÍCE INFORMACÍ O PARAMETRECH SE DOZVÍTE V DOKUMENTU RELACE A PARAMETRY

## Krok č.12 Přidání relací do modelu

53. V menu **Tools** -> příkaz **Relations**, otevře se okno **Relations**.

54. Při otevřeném okně **Relations** vyberte ve stromě prvek **GRAPH1**.

➤ Tento prvek se zo brazí v modelu (viz obr.)



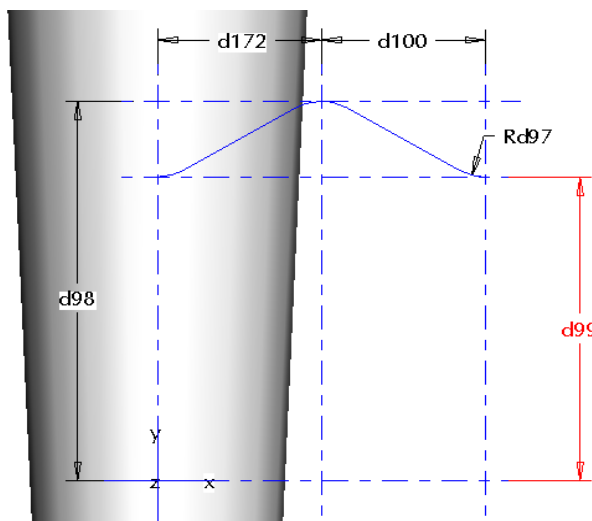
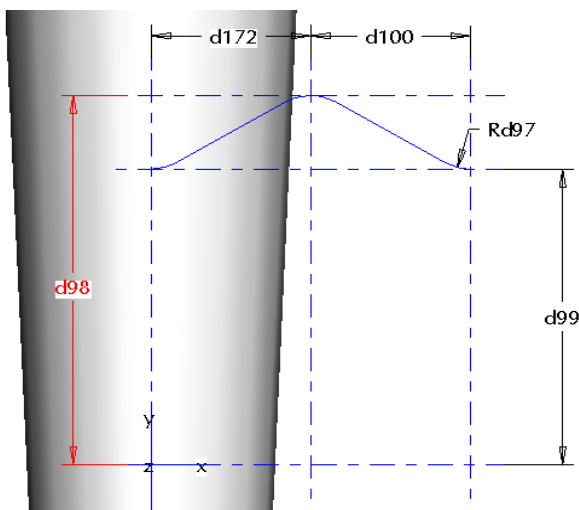
VÍCE INFORMACÍ O RELACÍCH SE DOZVÍTE V DOKUMENTU RELACE A PARAMETRY

55. Klikněte na kótu červeně zobrazenou na obrázku vlevo (tím se název kóty zobrazí v okně **Relations**).

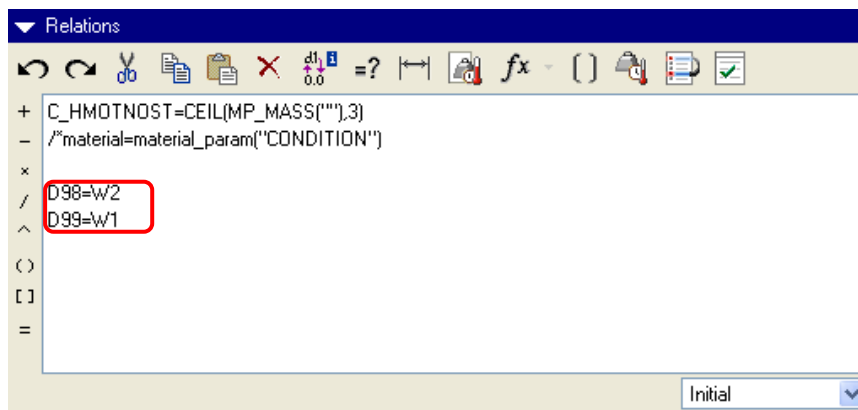
56. Klikněte na kótu červeně zobrazenou na obrázku vpravo (tím se název kóty zobrazí v okně **Relations**).



POZOR! názvy kót ve vašem modelu se nemusí shodovat s názvy kót zde uvedenými, jsou přidělovány automaticky.



57. Dopište relace dle obrázku.



### Krok č.13 Pomocné body

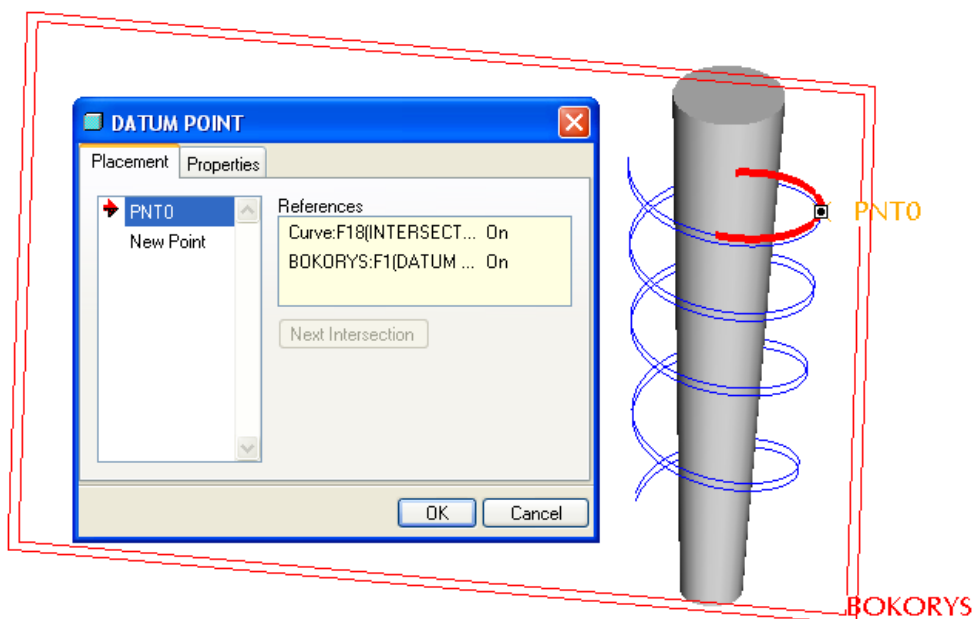
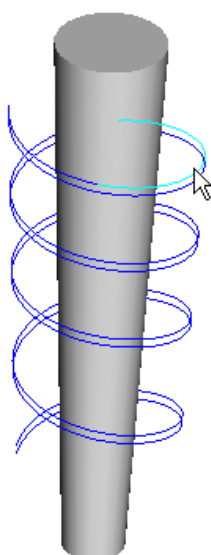
➤ Vytvořte pomocný bod **PNT0** jako průsečík šroubovice s rovinou BOKORYS.


58. Spusťte příkaz **Datum Point**.

59. Vyberte část vrchní šroubovice (viz obr.)

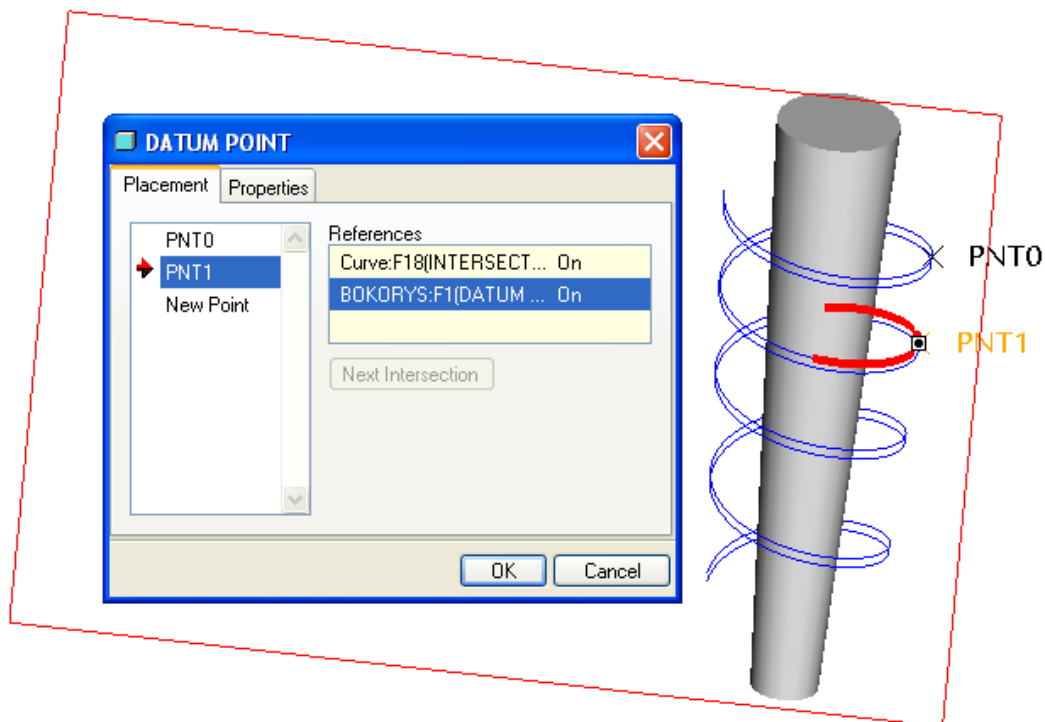
60. Přidržte **CTRL** a vyberte rovinu BOKORYS (ve stromě nebo v grafickém okně)

61. Klikněte na nápis **New Point** v seznamu bodů pro vytvoření dalšího bodu.

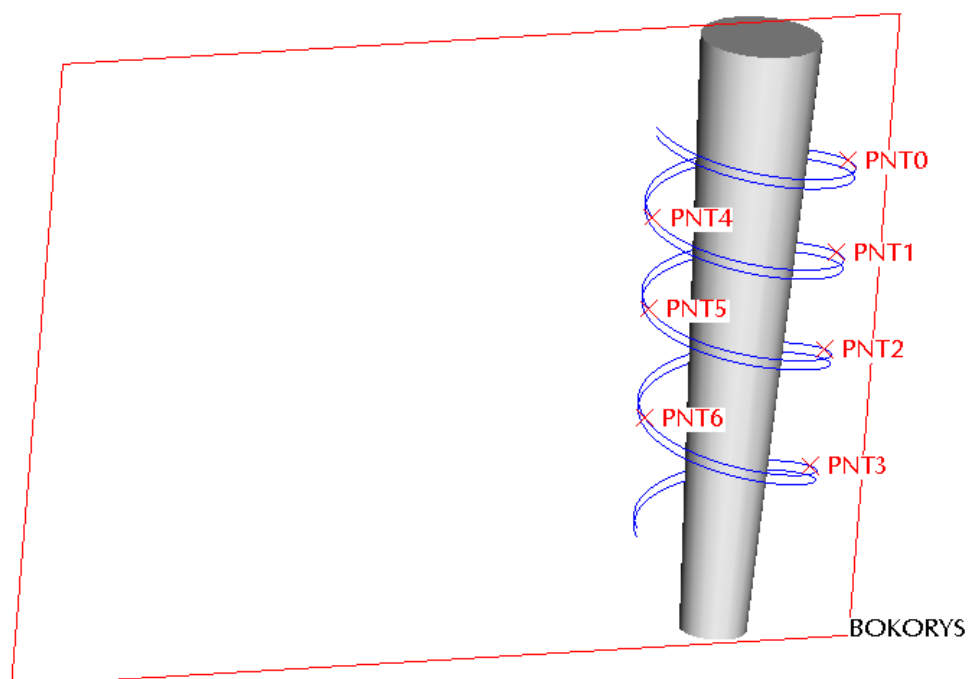


 Pro přehlednost skryjte pomocné roviny kromě roviny BOKORYS, taktéž vypněte zobrazení ostatních pomocných prvků.

- Nyní vytvořte další body stejným postupem. Vytvořte šest bodů **PNT1÷PNT6** (viz obr.).
- 62.** Opakujte předchozí postup: vyberte další část vrchní šroubovice, přidrže **CTRL** a vyberte rovinu BOKORYS.
- 63.** Klikněte na nápis **New Point**.



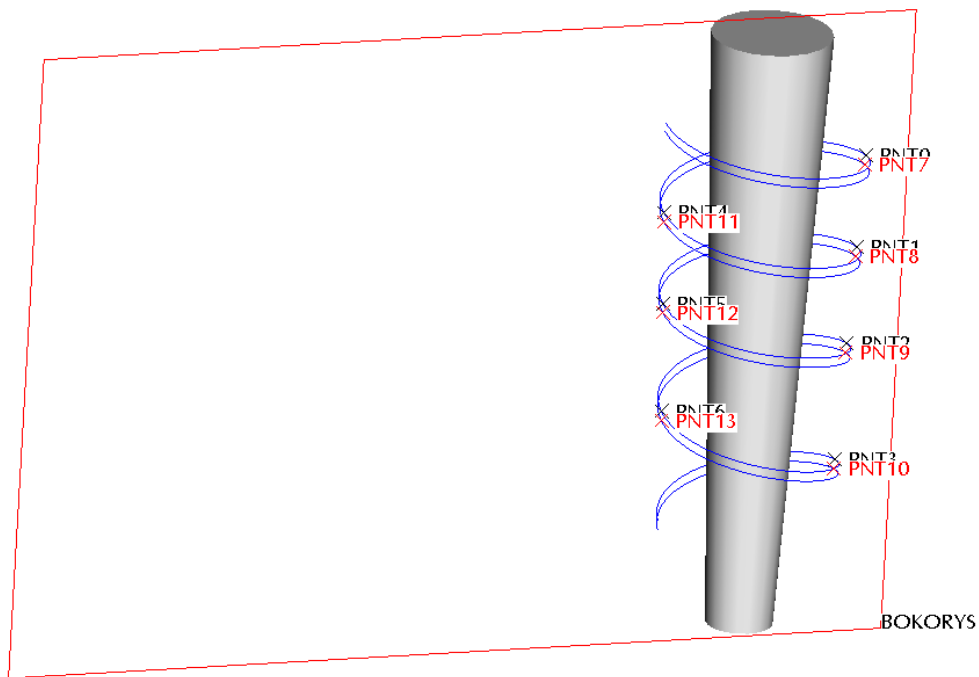
- Uvedeným postupem vytvořte prvních sedm bodů zobrazených na obrázku (**PNT0÷PNT6**)
- 64.** Potvrďte vytvoření bodů kliknutím na .





**65.** Postupem uvedeným v **bodech 48÷55** vytvořte pomocné body na spodní šroubovici

- Vytvořte sedm bodů **PNT7÷PNT13** (viz obr.).



- Vytvořte koncové body dolních částí šroubovic (body **PNT14** a **PNT15**)

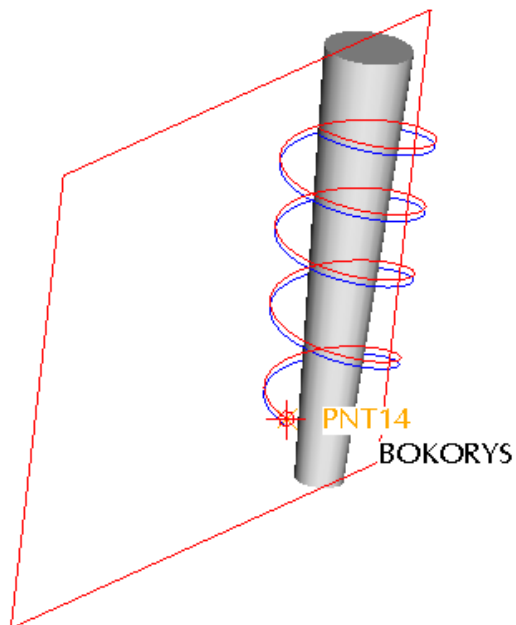
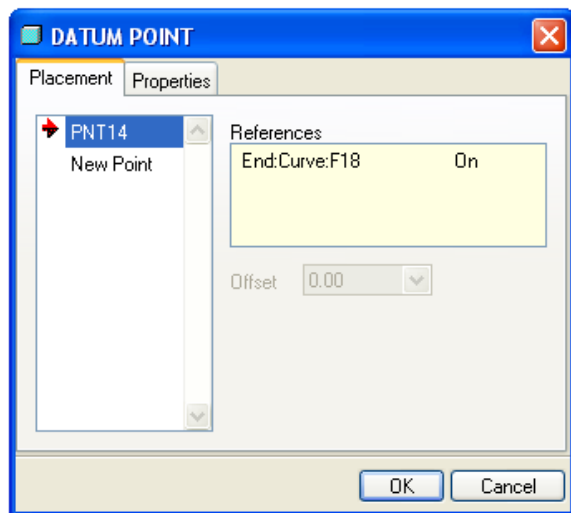
**66.** Spusťte příkaz  **Datum Point**.

**67.** Vyberte spodní konec vrchní šroubovice (viz obr.).

**68.** Klikněte na nápis **New Point** v seznamu bodů pro vytvoření dalšího bodu.

**69.** Vyberte spodní konec spodní šroubovice.

**70.** Potvrďte vytvoření bodů kliknutím na .




➤ Vytvořte koncové body horních částí šroubovic (body **PNT16** a **PNT17**).

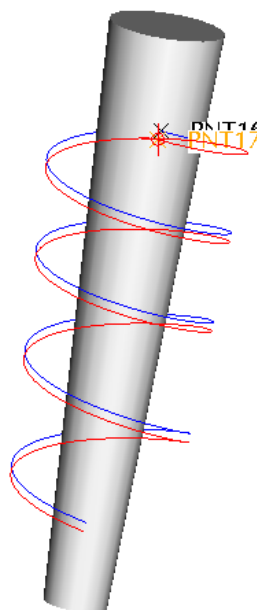
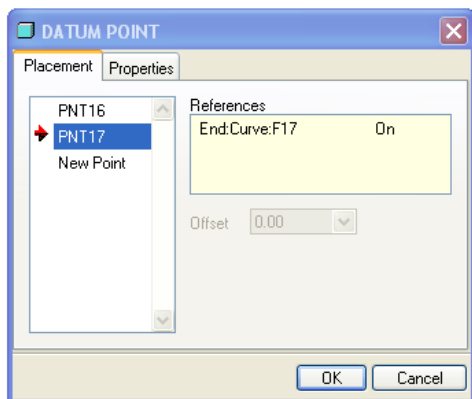
**71.** Spust'ete příkaz  **Datum Point**.

**72.** Vyb'erte horní konec vrchní šroubovice.

**73.** Klikněte na nápis **New Point** v seznamu bodů pro vytvoření dalšího bodu.

**74.** Vyb'erte horní konec vrchní šroubovice (viz obr.).

**75.** Potvrďte vytvoření bodů kliknutím na .



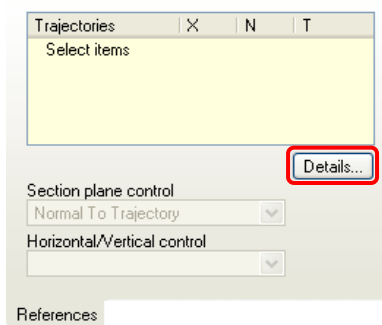
#### Krok č.14 Variable Section Sweep

**76.** Spust'ete příkaz  **Variable Section Sweep**.

**77.** Zvolte volbu  **Sweep as solid** pro objemový model.

**78.** Klikněte na References a na tlačítko .

➤ Otevře se okno **Chain**.



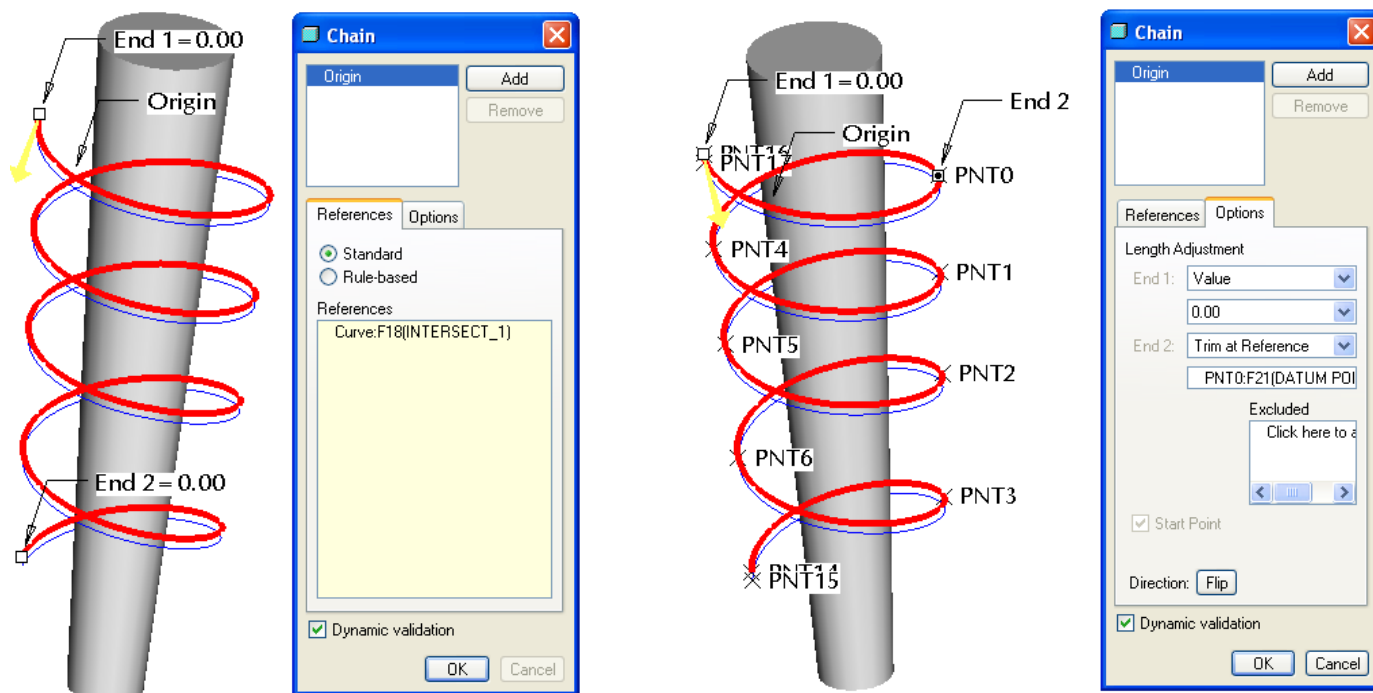
79. Po otevření okna **Chain** vyberte vrchní šroubovici (viz obr. vlevo)

80. Přepněte se do záložky **Options**.

➤ Zkontrolujte, zdali je End2 na dolním konci šroubovice, pakliže ne, stiskněte **Flip**.

81. V kolonce **End 2** nastavte **Trim at Reference**.

82. Jako referenci vyberte bod **PNT0** (viz obr. vpravo)



83. Klikněte na tlačítko **Add**.

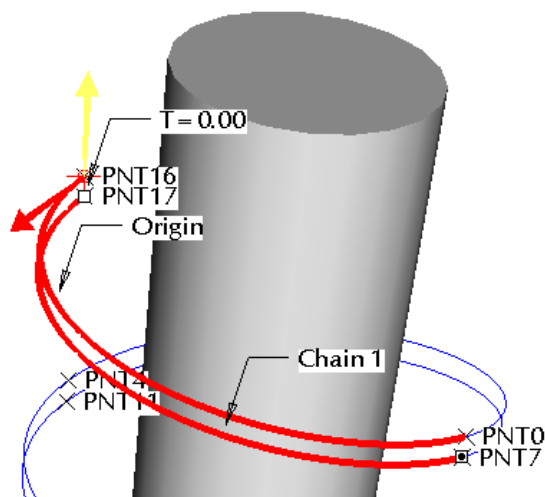
84. Vyberte spodní šroubovici.

➤ Zkontrolujte, zdali je End2 na dolním konci šroubovice, pakliže ne, stiskněte **Flip**.

85. V kolonce **End 2** nastavte **Trim at Reference**.

86. Jako referenci vyberte bod **PNT7** (viz obr.).

87. Potvrďte tlačítkem **OK**.

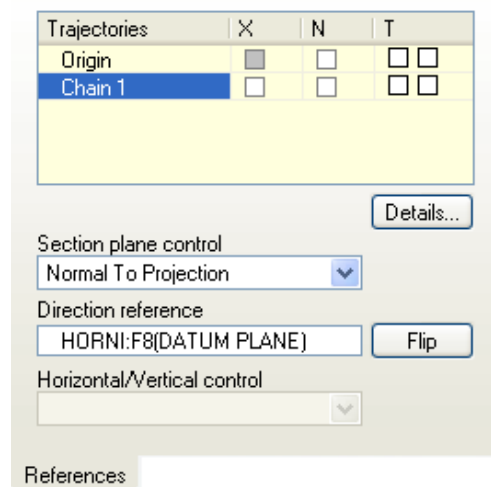
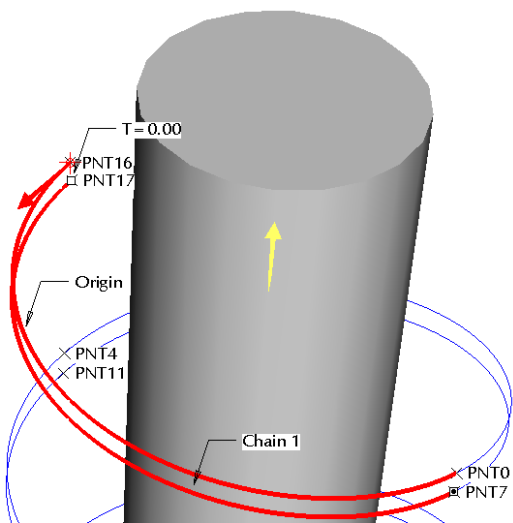


88. Nastavte **Section plane control** na **Normal To Projection**.


89. Jako **Direction reference** nastavte rovinu HORNI.

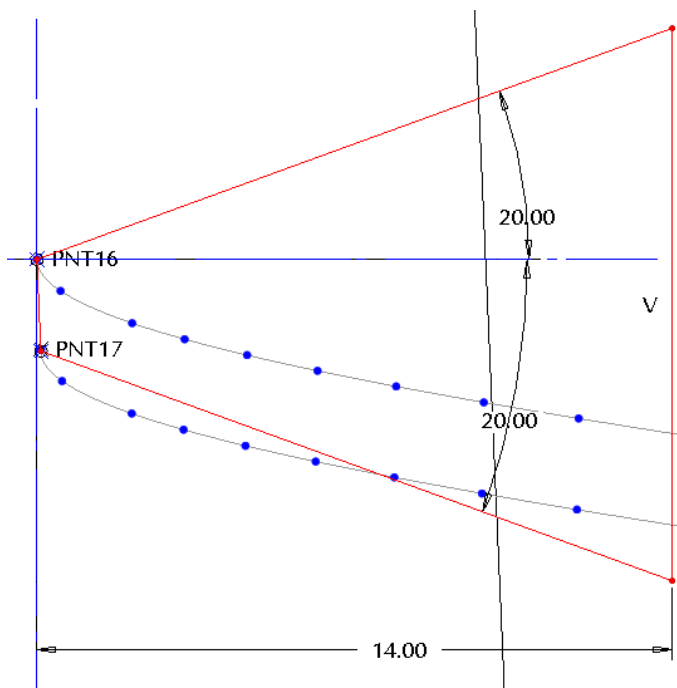
➤ Směr nastavte dle obrázku pomocí tlačítka **Flip**.

90. Klikněte na  pro přepnutí do skicáře.

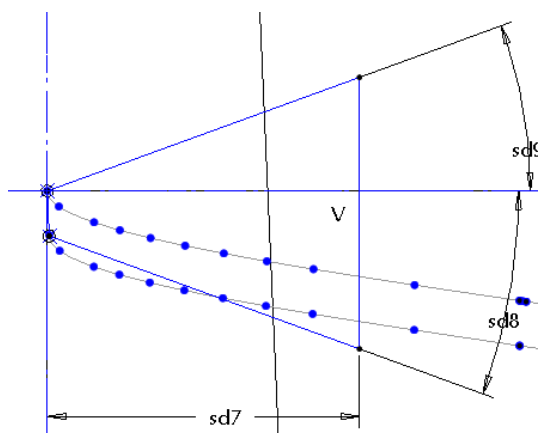
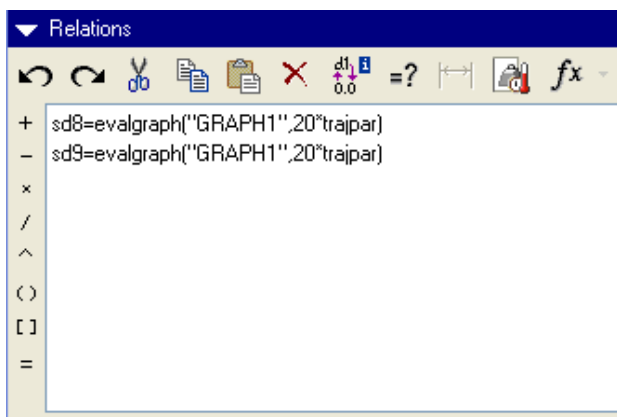


91. Načrtněte průřez (viz obr.).

92. Potvrďte zadání průřezu .



93. V menu **Tools** -> **Relations** zapište rovnice uvedené na obrázku.



➤ Tyto relace určují, že kóty zde uvedené budou řízeny grafem GRAPH1.



POZOR, názvy kót **sd8** a **sd9** v rovnicích zaměňte za ty ve vašem modelu, nemusí být stejné.

sd7

sd8

sd9

Relations

File Edit Insert Parameters Utilities Show

Lock In

Section S2D0001

Relations

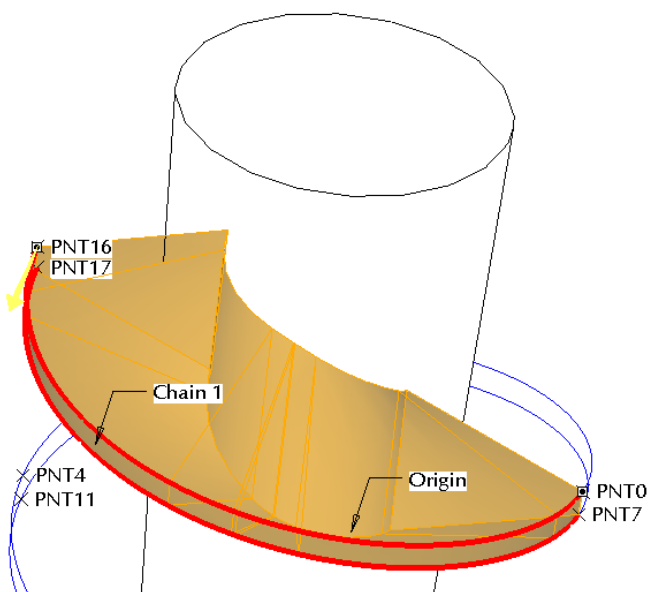
sd8=evalgraph("GRAPH1",20\*trajpar)

sd9=evalgraph("GRAPH1",20\*trajpar)

Local Parameters

Ok Reset Cancel

94. Potvrďte provedení příkazu .



## Krok č.15 Kopírování prvků

- Další prvky Variable Section Sweep lze manuálně vytvářet, nicméně je to časově náročné. Použitím funkce **Copy** a **Paste Special** lze ušetřit čas a přitom lze kopírovaný prvek editovat stejně jako prvek manuálně vytvořený, není závislý na jiném prvku.



Kopírování prvků bylo probíráno ve 2.cvičení na straně 3.

**95.** Označte právě vytvořený prvek **Var Sect Sweep**.

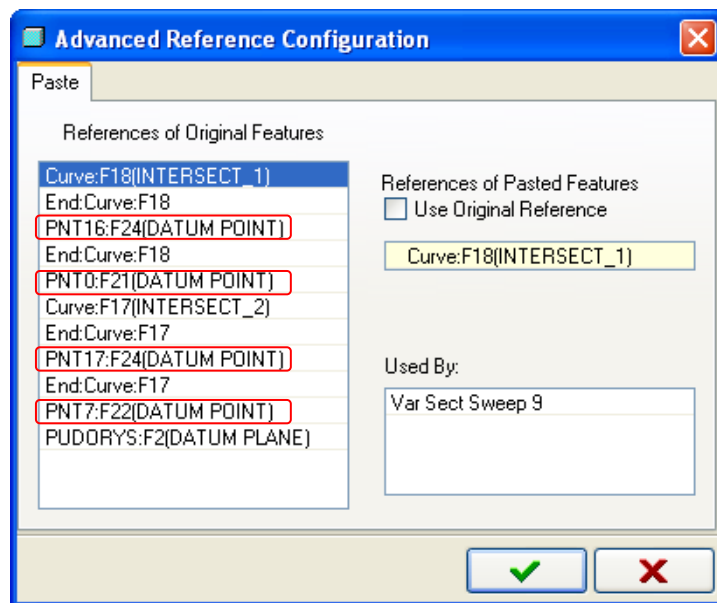
**96.** Klikněte na **Copy** a poté na **Paste Special**.

**97.** V okně **Paste Special** zaškrtněte pouze poslední položku (viz obr.).

**98.** V otevřeném okně postupně klikajte na červeně vyznačené položky a nahraďte je následovně:

- **PNT16** nahraďte bodem **PNT0**
- **PNT0** nahraďte bodem **PNT4**
- **PNT17** nahraďte bodem **PNT7**
- **PNT7** nahraďte bodem **PNT11**

**99.** Potvrďte .

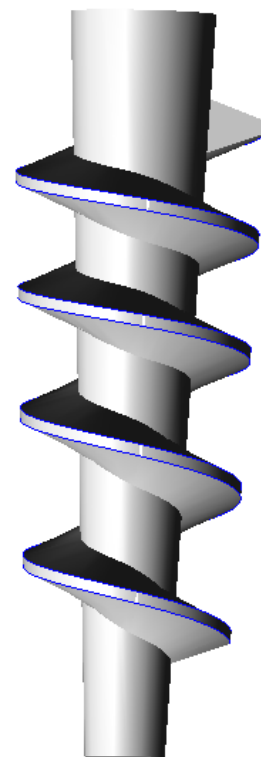
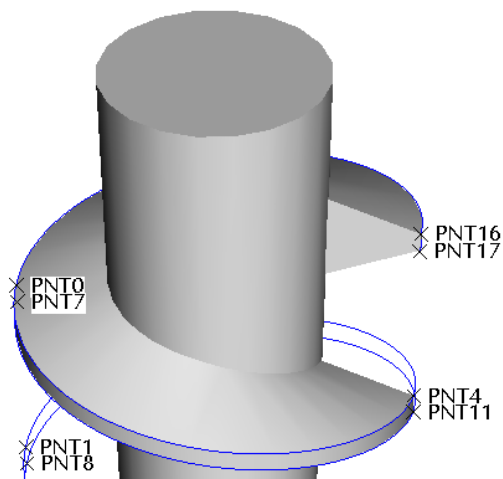


- Stejným způsobem nakopírujte dalších šest prvků tak, aby pokryly celou šroubovici.
- Jediné, co musíte při kopírování měnit jsou body, které určují začátek a konec trajektorie Variable Section Sweepu.
- Například pro třetí další kopírovaný prvek nahraďte body následovně:

- **PNT16** (nebo **PNT0**) nahraďte bodem **PNT4**
- **PNT0** (nebo **PNT4**) nahraďte bodem **PNT1**
- **PNT17** (nebo **PNT7**) nahraďte bodem **PNT11**
- **PNT7** (nebo **PNT11**) nahraďte bodem **PNT8**

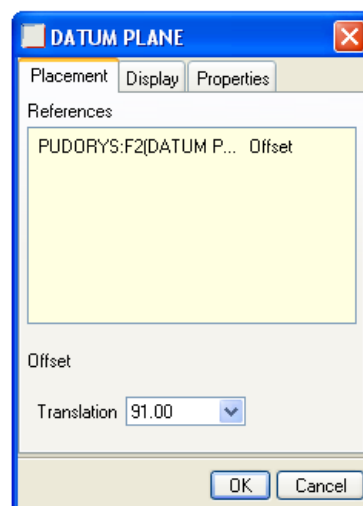
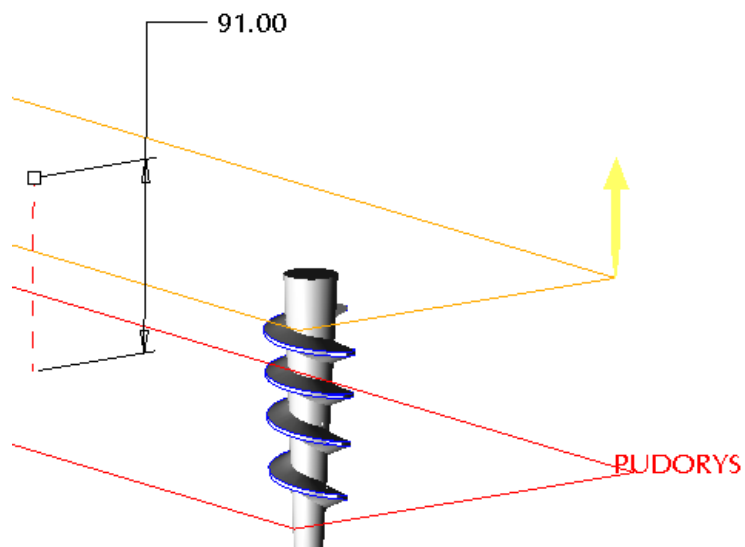


Hodnoty před závorkou platí pro původní Var Sect Sweep, hodnoty v závorce pro zkopírovaný Var Sec Sweep.



## Krok č.16 Odříznutí

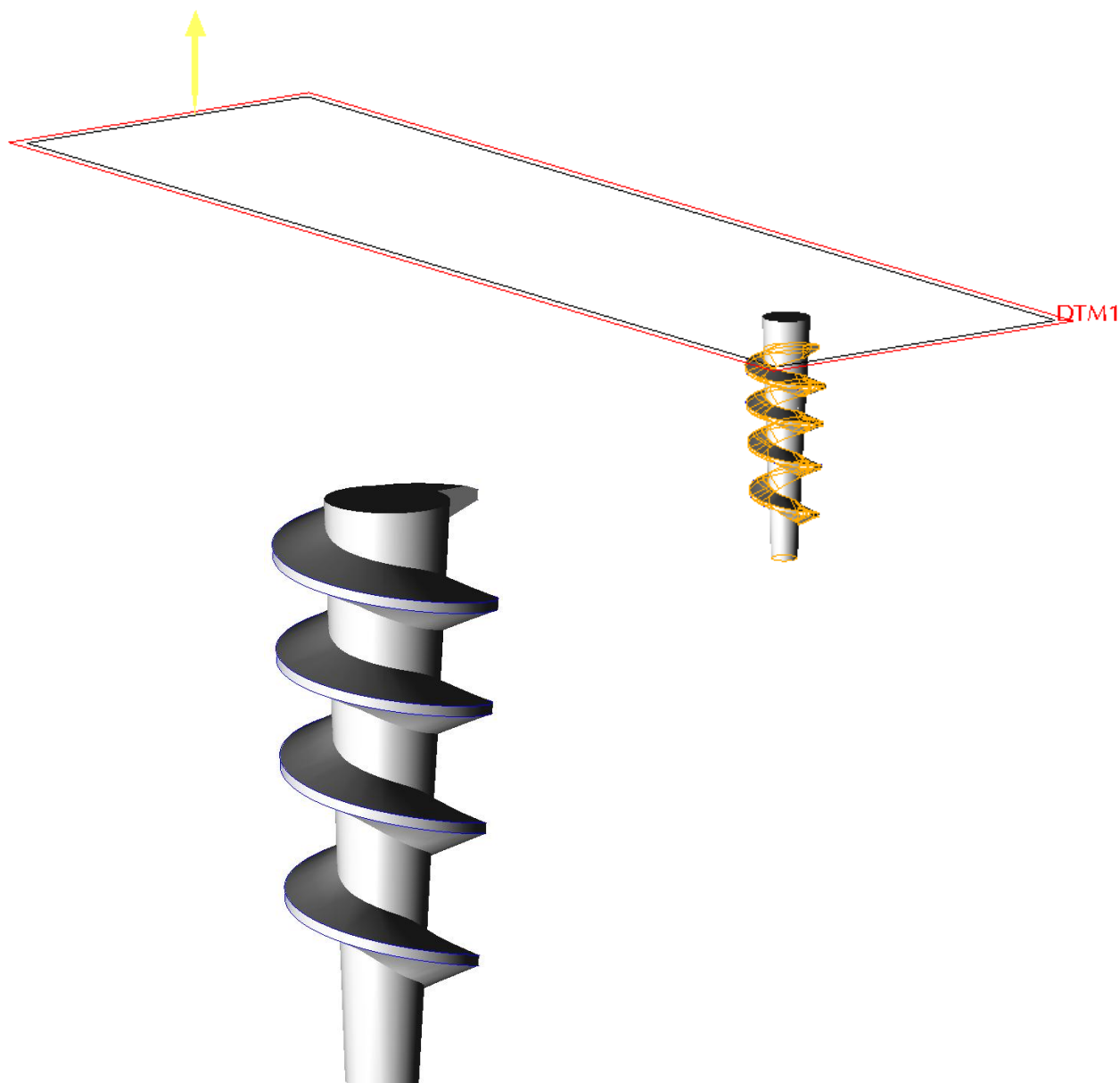
- Vytvořte rovinu **DTM1** dle obrázku.



- Použijte příkaz Solidify k odříznutí části kuželového tělesa.

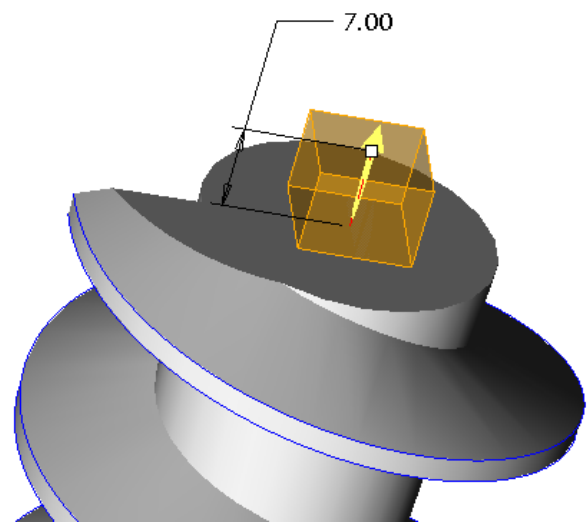
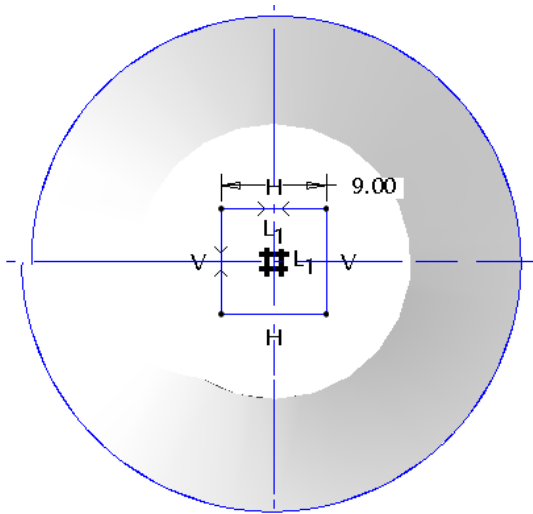


Použití příkazu Solidify viz 5.cvičení na straně 10 a 16.




### Krok č.17 Vysunutí zakončení

100. Vytvořte protažení dle obrázků.



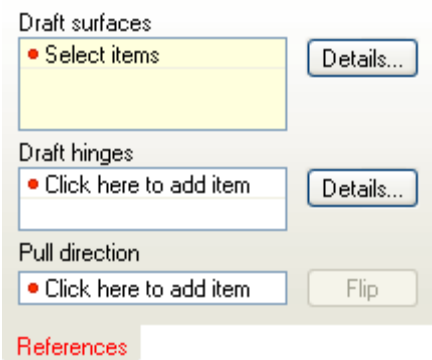
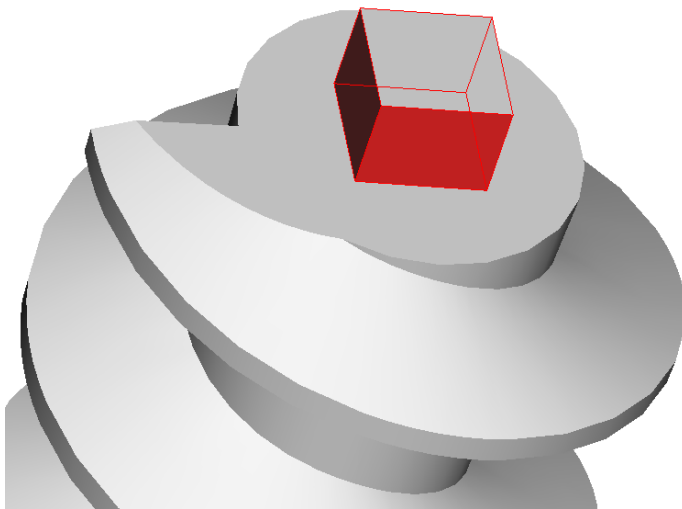
### Krok č.18 Vytvoření úkosu (draft)

101. Spustíte příkaz  **Draft**.

102. Klikněte na tlačítko **References**.


➤ Nejprve vybereme plochy, na kterých se bude zkosení provádět.

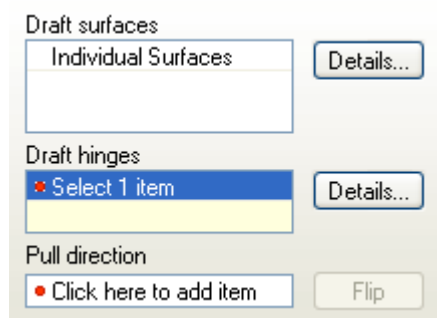
103. Stiskněte a držte **CTRL** a vyberte čtyři obvodové plochy kvádru dle obrázku.



➤ Nyní vybereme neutrální hrany.

104. Klikněte do kolonky **Draft hinges**.

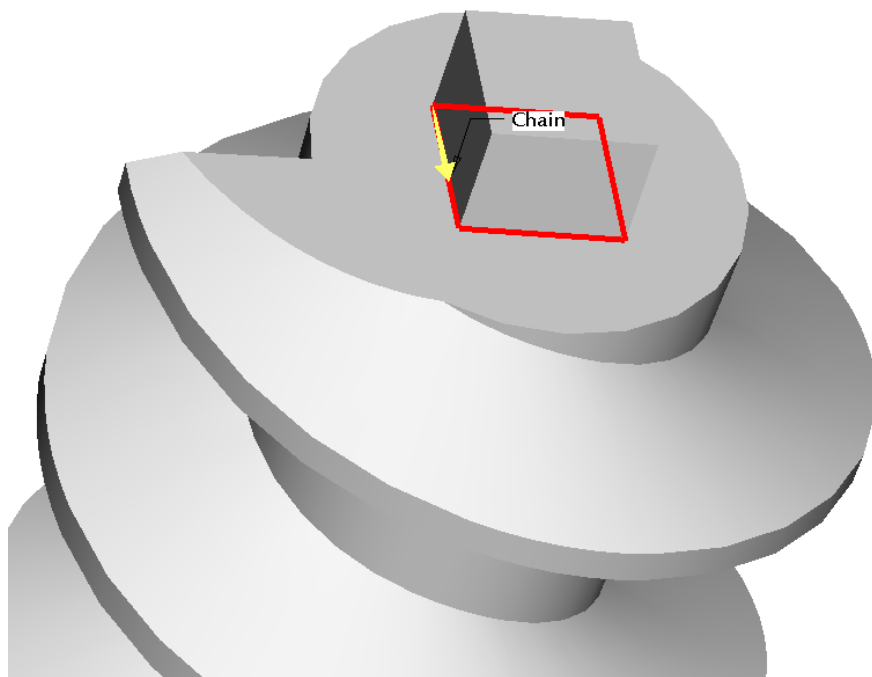
105. Klikněte na tlačítko .





**106.** Držte a postupně vyberte hrany dle obrázku.

**107.** Potvrďte tlačítkem .



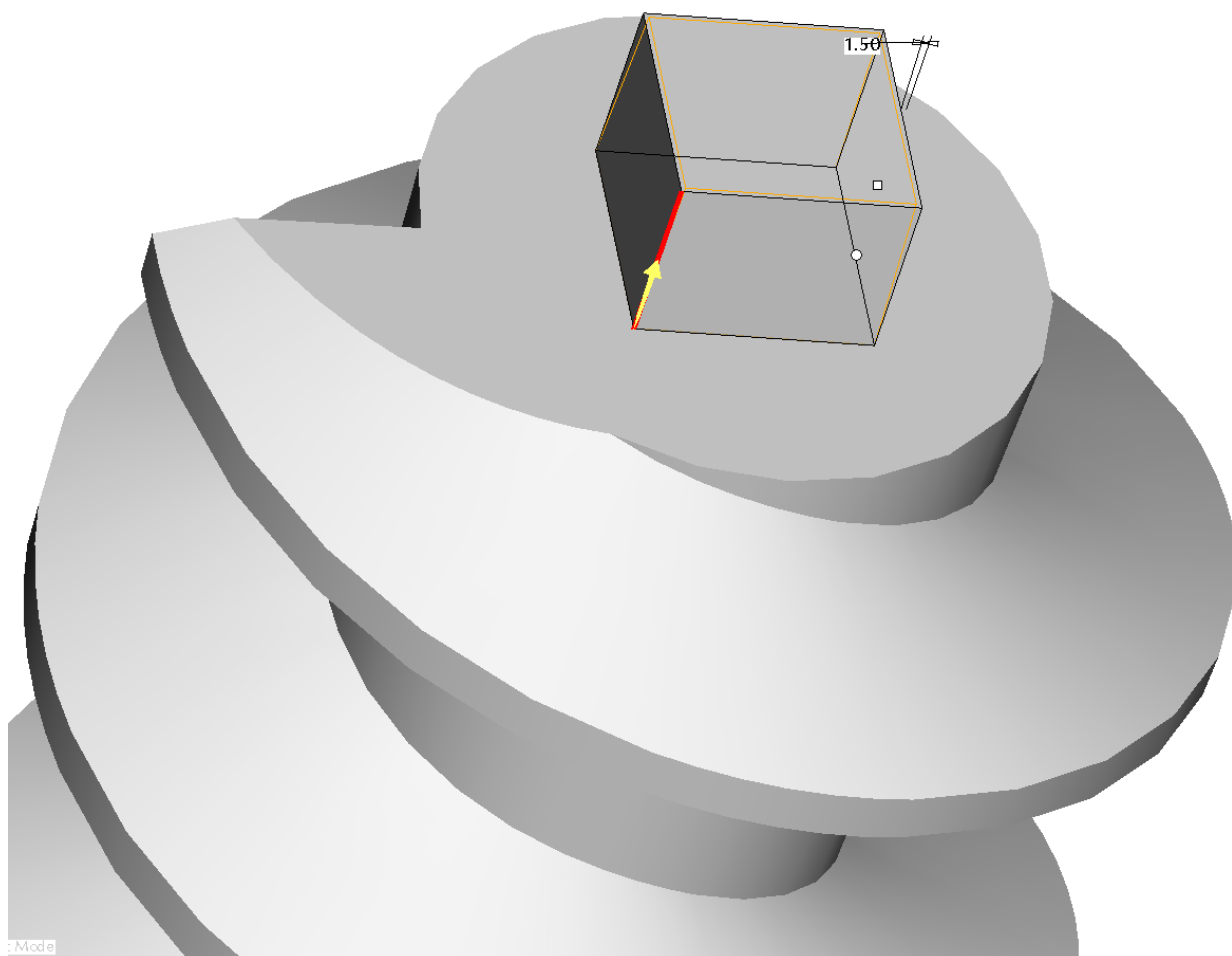
**108.** Klikněte do třetí kolonky **Pull Direction**.

**109.** Vyberte hranu zobrazenou na obrázku.

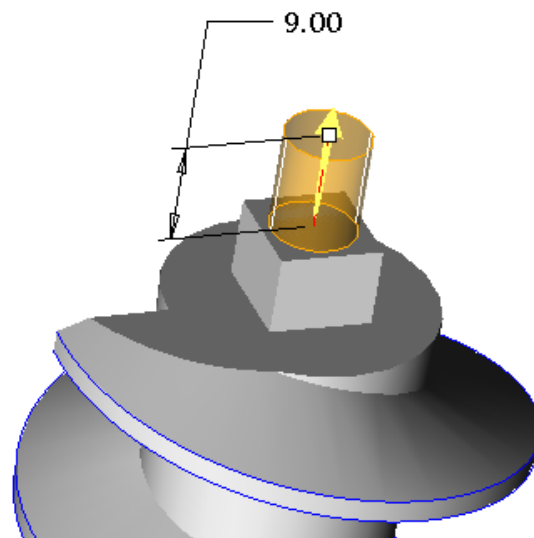
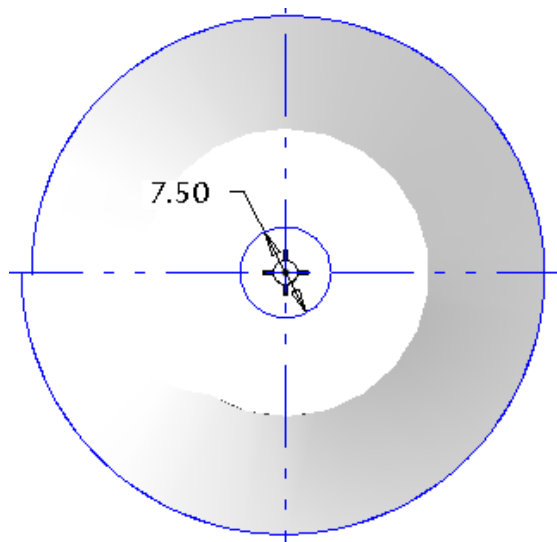
**110.** Nastavte úhel zkosení na  $1.5^\circ$ .

**111.** Ujistěte se, že směr zkosení je stejný jako na obrázku (nahoru se zúžuje).

**112.** Potvrďte provedení příkazu .

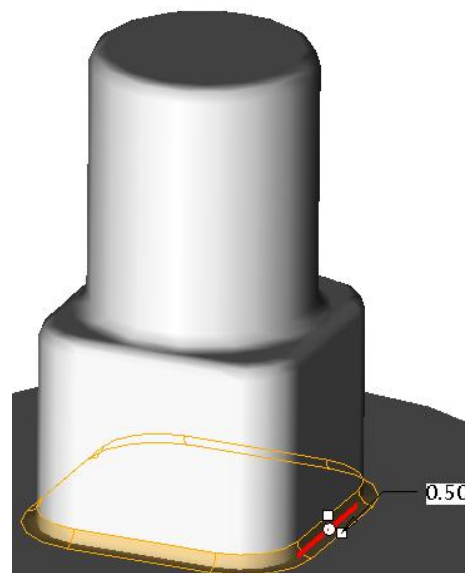
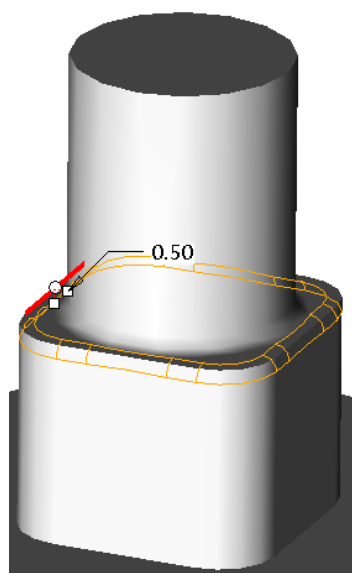
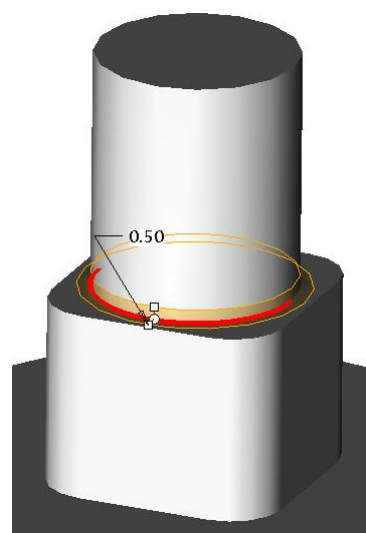
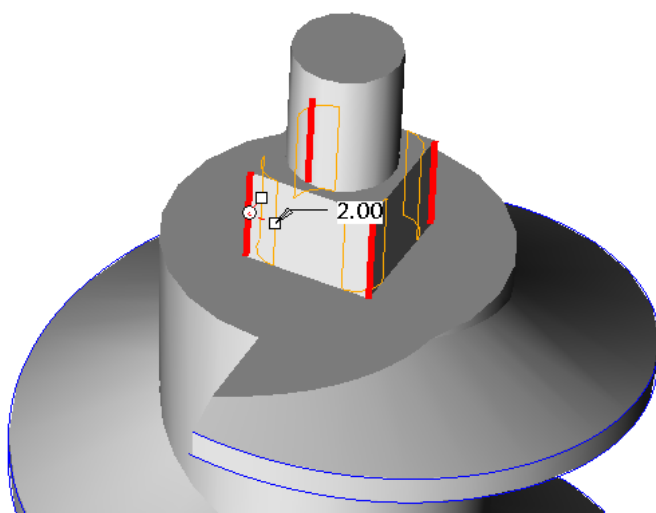


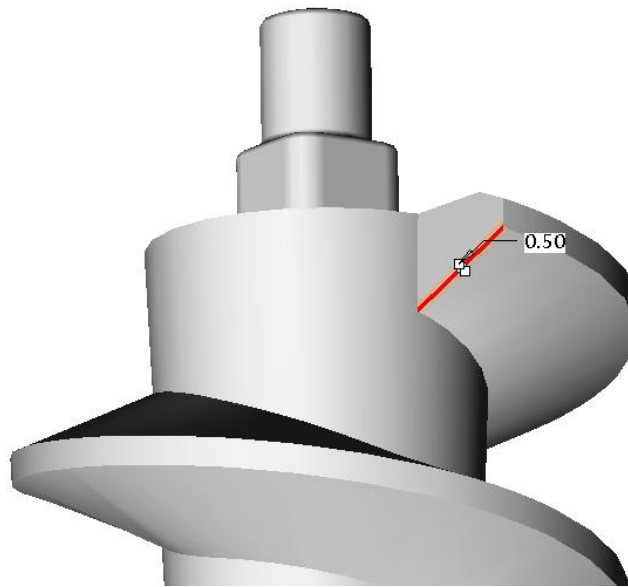
**Krok č.19** Vysunutí zakončení



**Krok č.20** Zaoblení

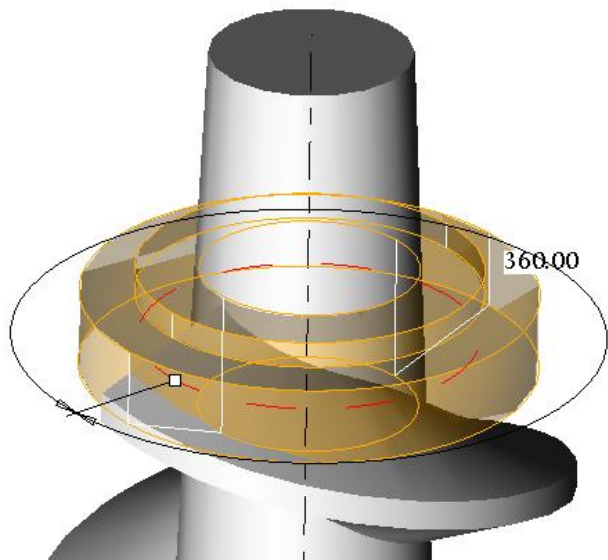
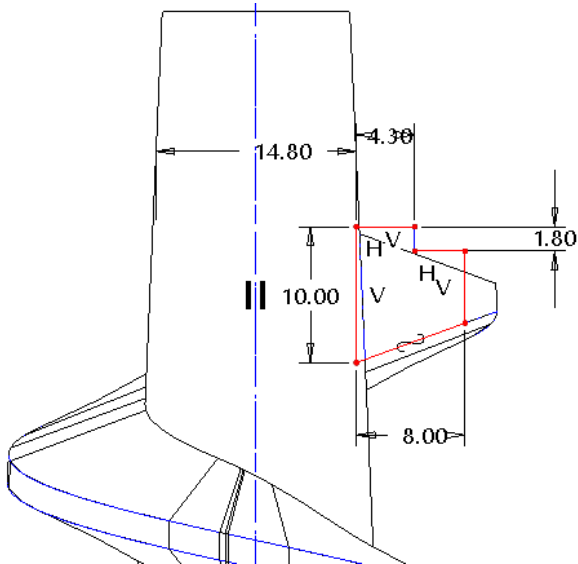
**113.** Vytvořte zaoblení dle obrázků.





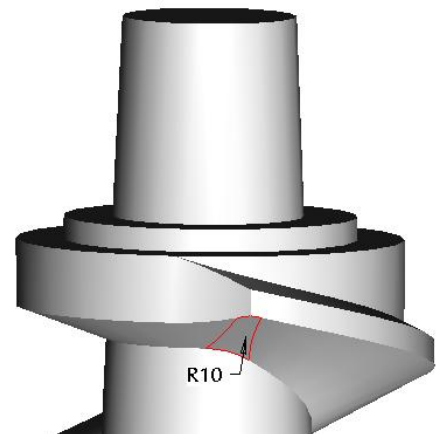
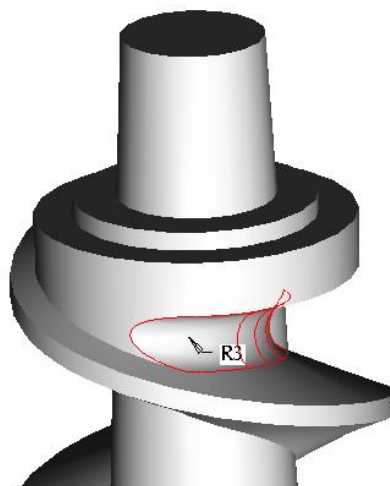
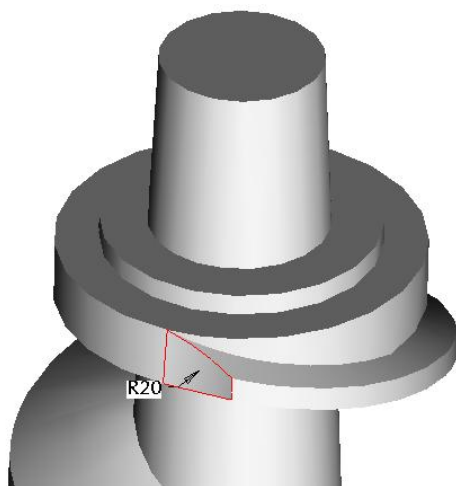
**Krok č.21** Rotace

**114.** Vytvořte prvek rotace kolem osy OSA\_Z se skicovací rovinou na prvku VAR SECT SWEEP.



**Krok č.22** Zaoblení

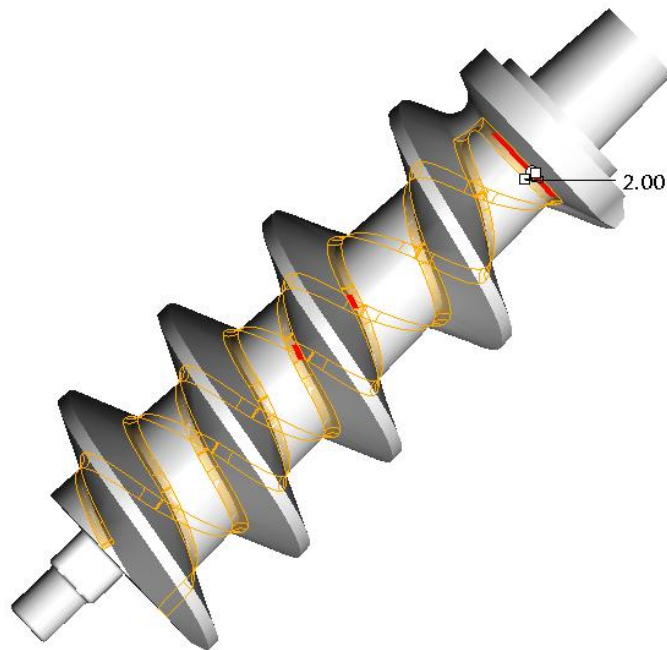
**115.** Vytvořte zaoblení dle obrázků.



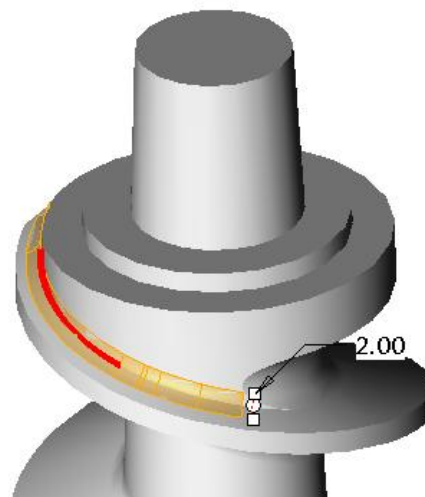
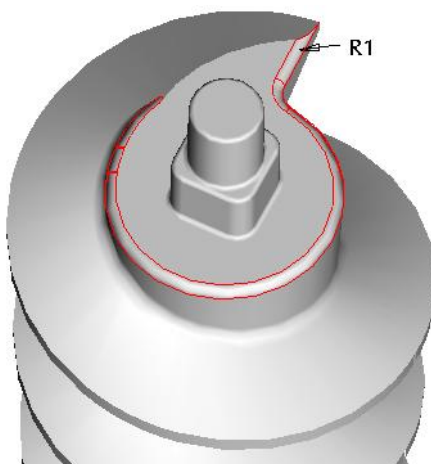
➤ Poloměrem 2mm zaoblete hrany zobrazené na obrázku.

**116.** Přidržte tlačítko **CTRL** a klikněte zhruba do míst označených na obrázku červeně.

**117.** Pokud se vám zobrazí náhled zaoblení totožný se zobrazeným obrázkem, potvrďte .

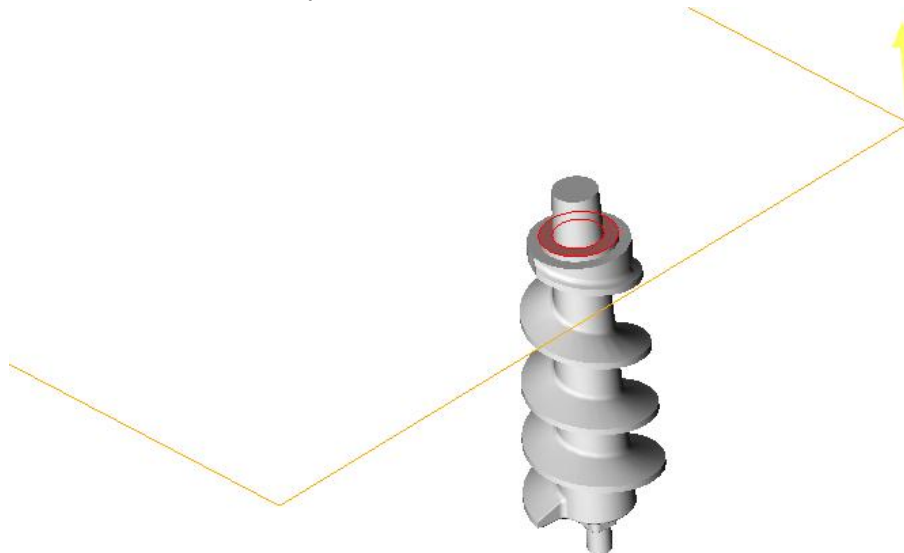


**118.** Vytvořte zaoblení dle obrázků.

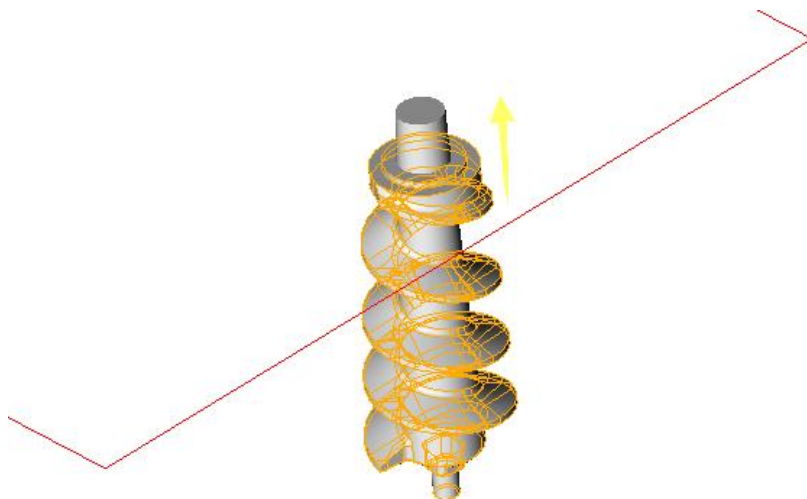


### Krok č.23 Odříznutí

**119.** Vytvořte pomocnou rovinu ležící na ploše červeně znázorněné na obrázku.

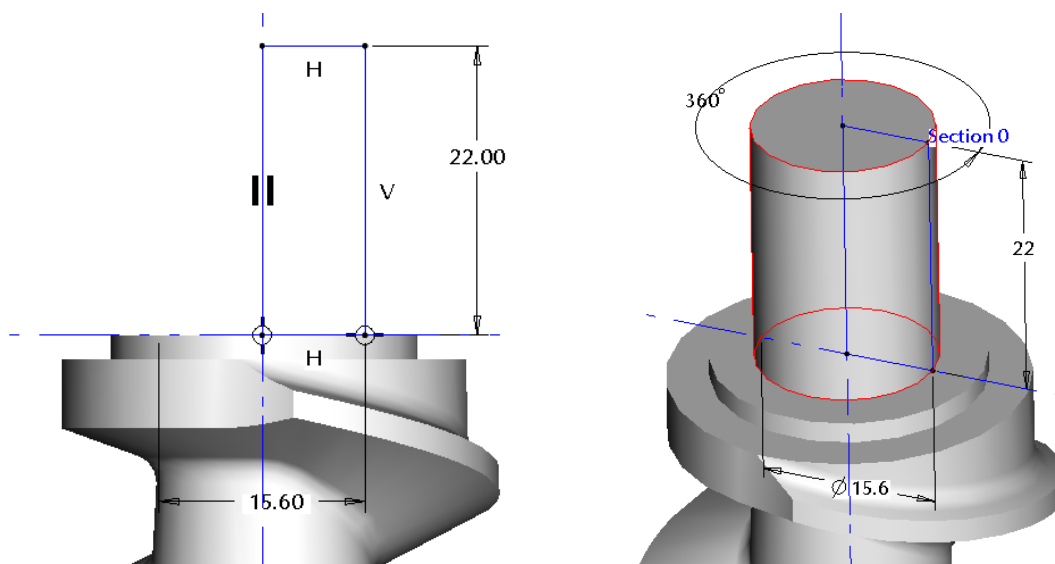


120. Použijte příkaz Solidify k odříznutí části kuželového tělesa.



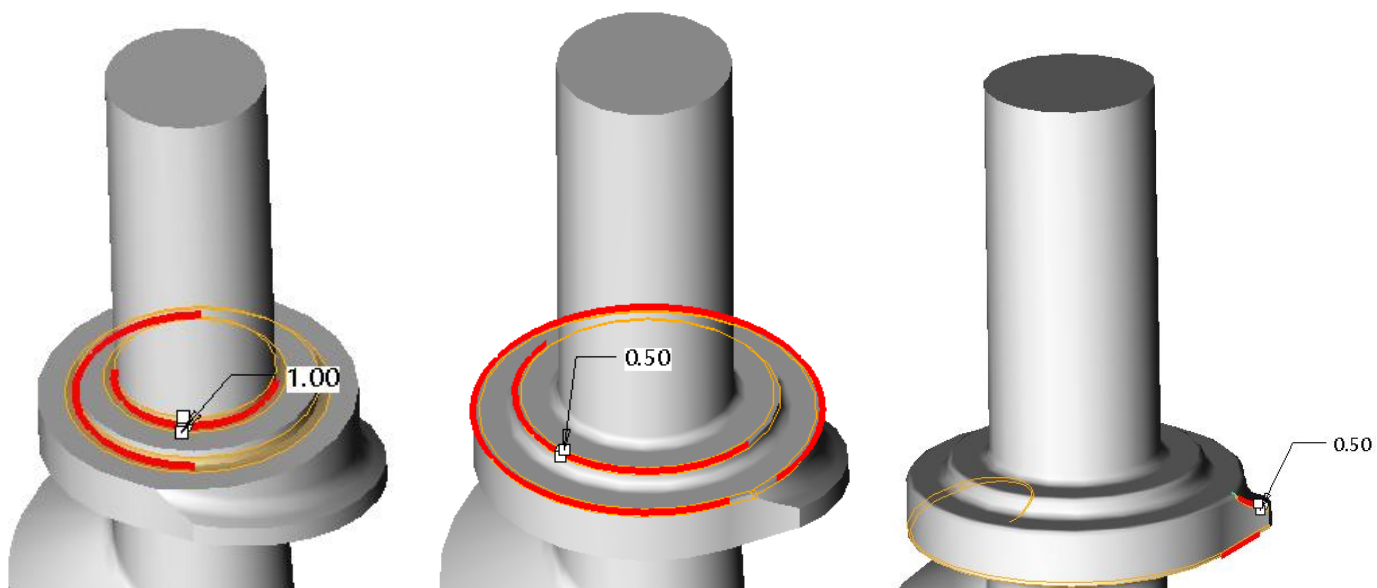
**Krok č.24**    Zakončení

121. Vytvořte rotaci kolem osy OZA\_Z.



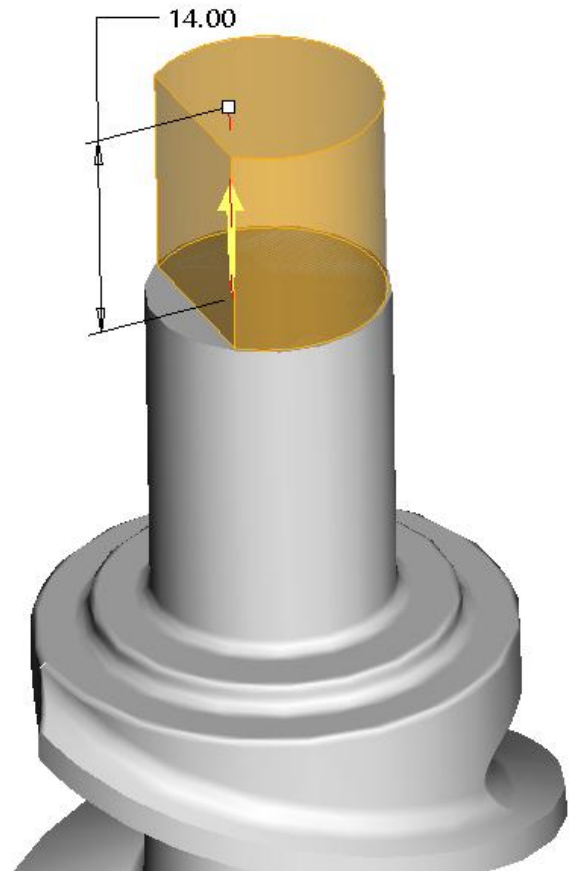
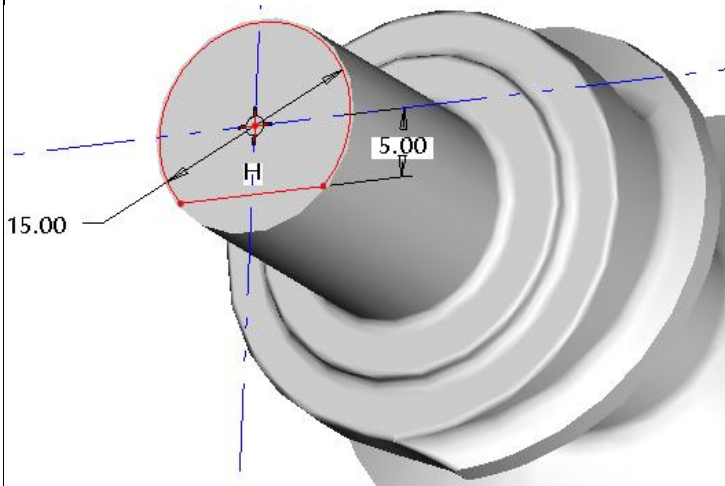
**Krok č.25**    Zaoblení

122. Vytvořte zaoblení dle obrázků.




## Krok č.26 Protažení

123. Vytvořte protažení dle obrázků.

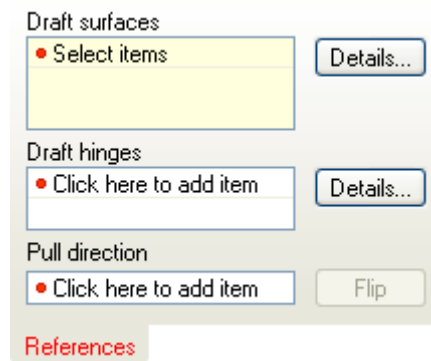
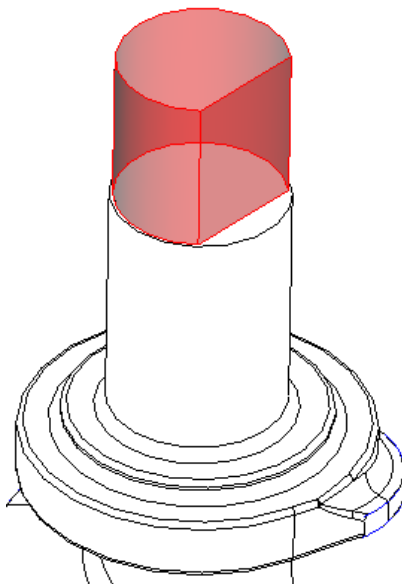


## Krok č.27 Vytvoření úkosu (draft)

124. Spustíte příkaz  **Draft**.

125. Klikněte na tlačítko **References**.

➤ Nejprve vybereme plochy, na kterých se bude zkosení provádět.



126. Stiskněte a držte **CTRL** a vyberte plochy dle obrázku.

➤ Nyní vybereme neutrální hrany

**127.** Klikněte do kolonky **Draft hinges**.

**128.** Klikněte na tlačítko .

Draft surfaces

Individual Surfaces

Draft hinges

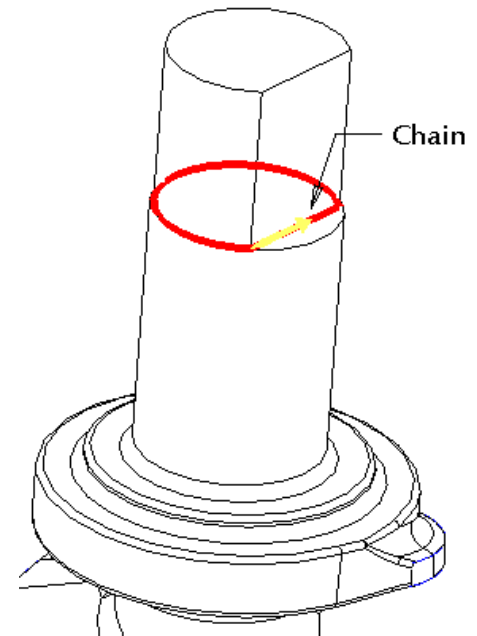
• Select 1 item

Pull direction

• Click here to add item

**129.** Držte CTRL a postupně vyberte hrany dle obrázku.

**130.** Potvrďte tlačítkem .



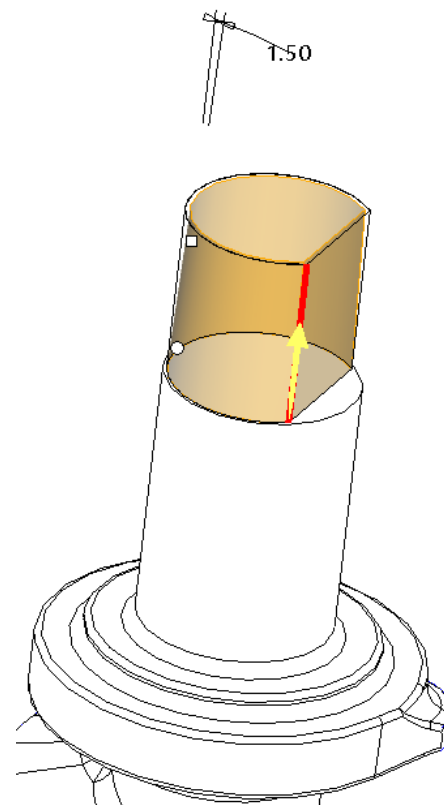
**131.** Klikněte do třetí kolonky **Pull Direction**.

**132.** Vyberte hranu zobrazenou na obrázku.

**133.** Nastavte úhel zkosení na  $1.5^\circ$ .

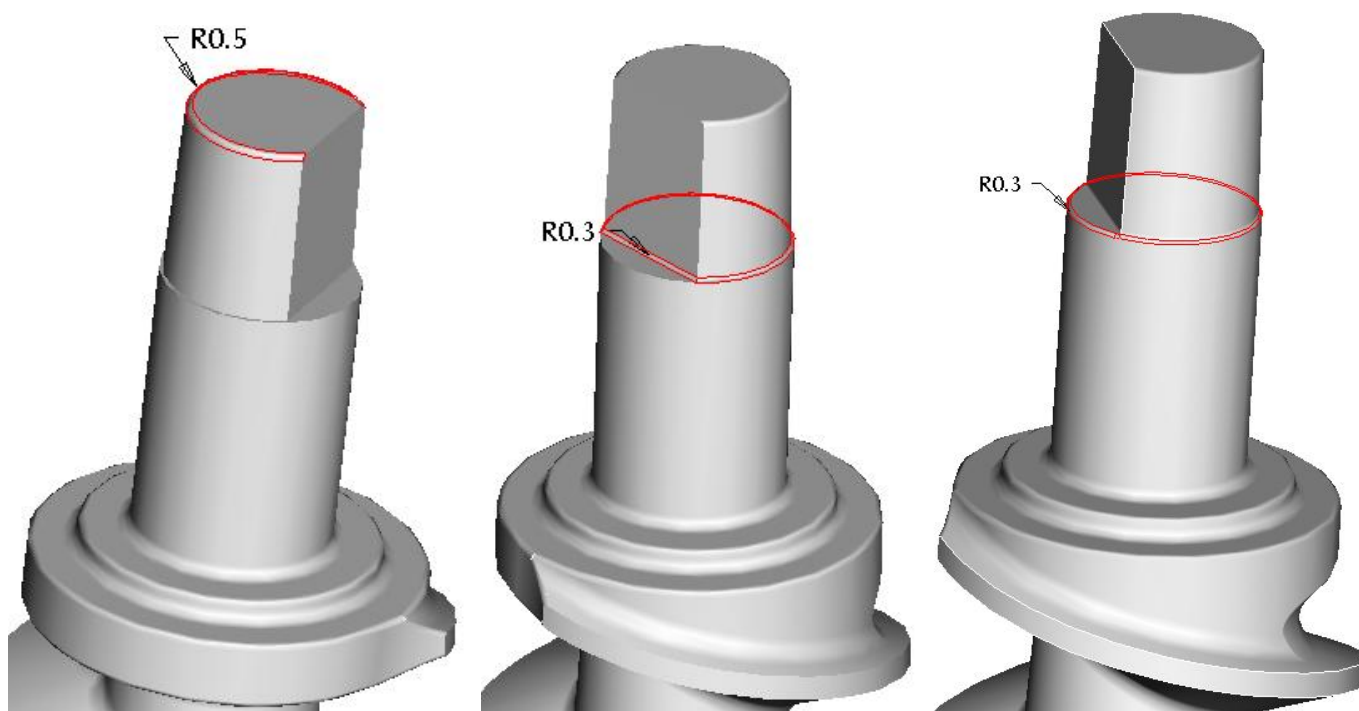
**134.** Ujistěte se, že směr zkosení je stejný jako na obrázku(nahoru se zúžuje).

**135.** Potvrďte provedení příkazu .



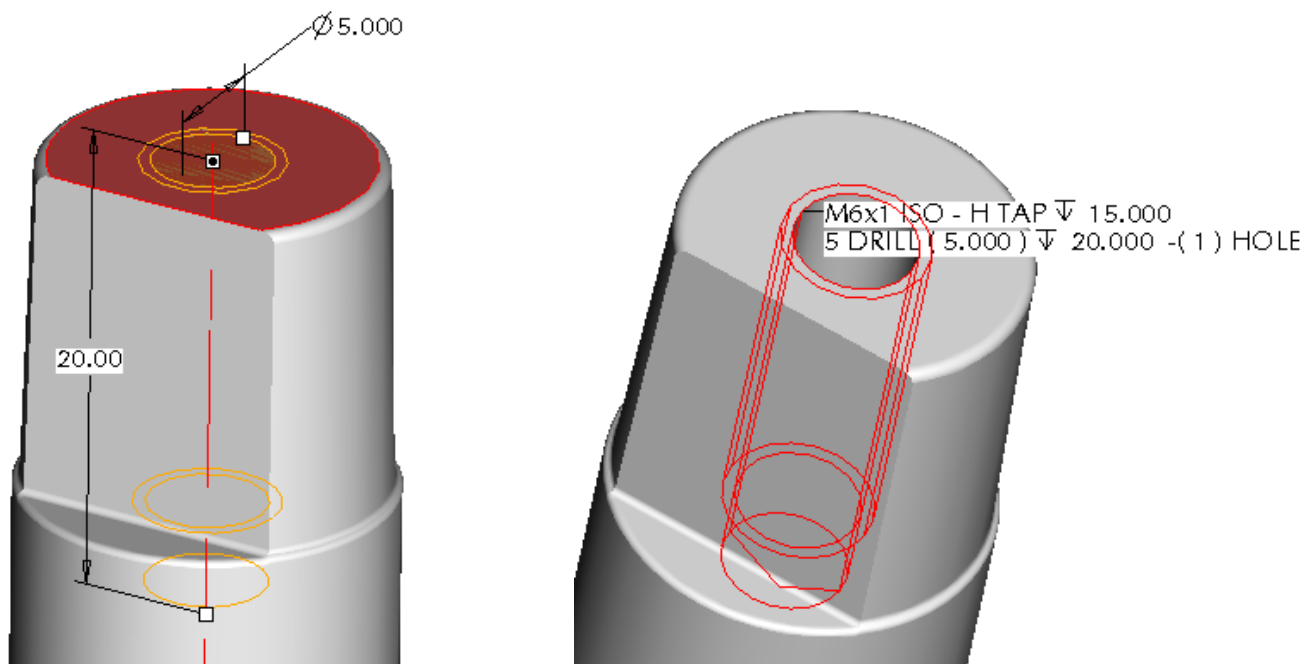
## Krok č.28 Zaoblení

136. Vytvořte zaoblení dle obrázků.



## Krok č.29 Díra (hole)

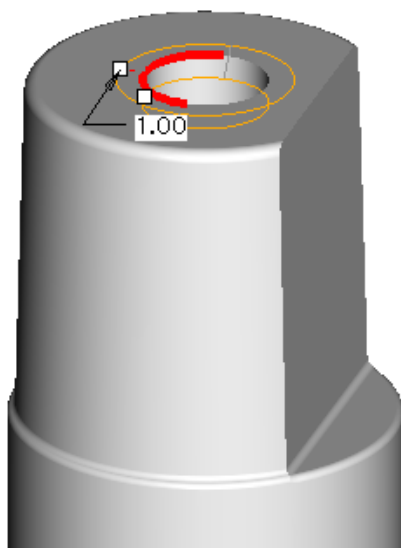
137. Vytvořte díru (Hole) se závitem M6x1 (dle ISO) o délce 14.5mm.



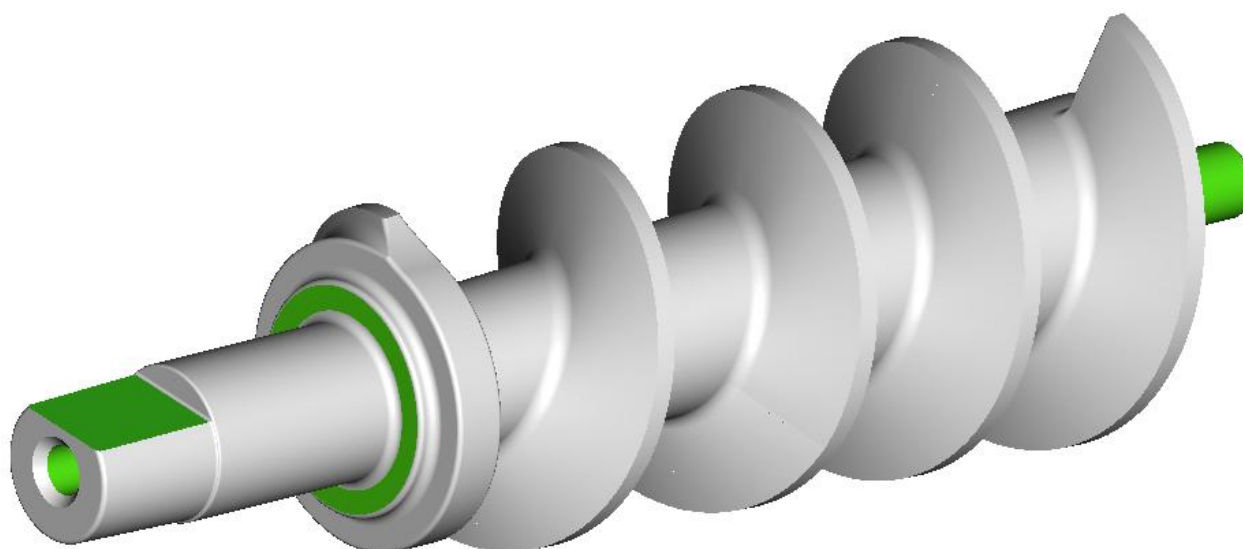
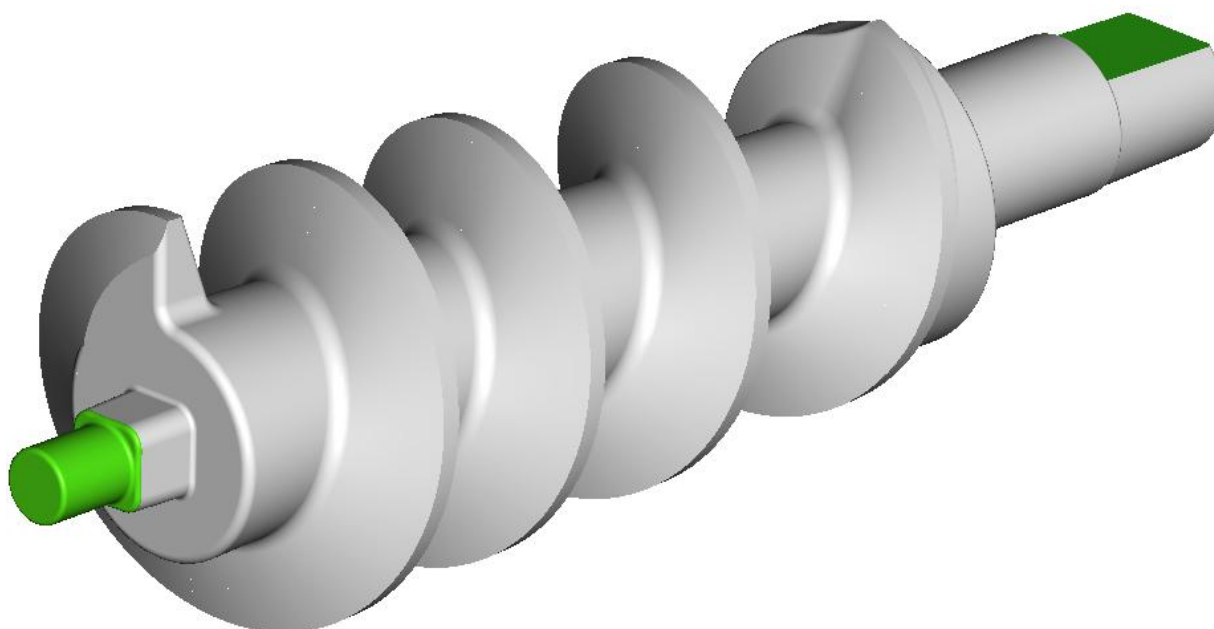
Příkaz Hole byl podrobněji vysvětlen ve 2.cvičení na straně 17.



138. Vytvořte zkosení 1x45° dle obr.



Krok č.30 Obarvení obráběných ploch



# CVIČENÍ VII

## CÍL

Vytvoření součásti kliky do sestavy mlýnku na maso. Tato součást je tvořena prvkem Swept Blend, několika protaženími a zkoseními.



## PŘEDPOKLADY

- Připravená šablona ze cvičení 0.
- Znalost vytváření pomocné geometrie
- Znalost prvků Protažení(**Extrude**), Díra(**Hole**), Zaoblení(**Round**), Sražení hrany(**Edge Chamfer**)

## NOVĚ PROBÍRANÉ PRVKY, FUNKCE A POSTUPY

- ✓ Oboustranné zkosení (**Draft**)
- ✓ Křivka (**Curve**)

## Krok č.1 Vytvoření nové součásti

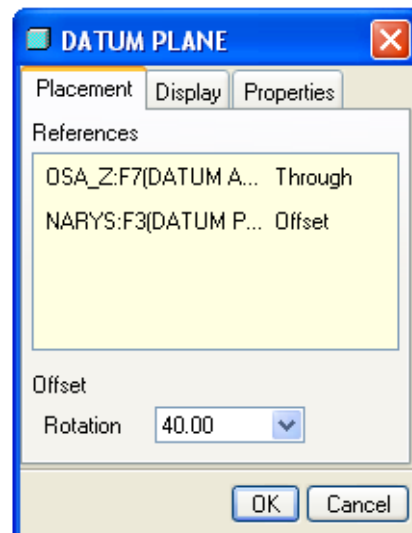
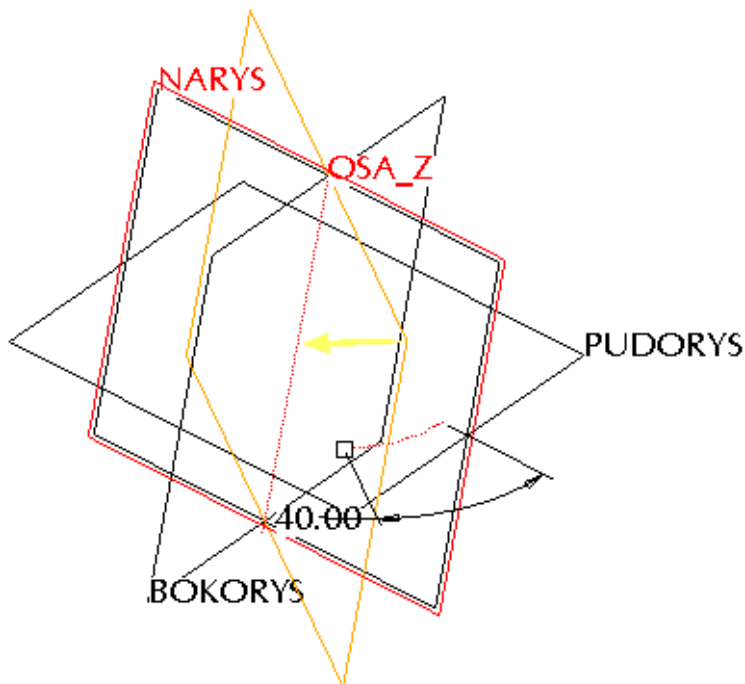
1.  → **Part** → **KLIKA** →



V tomto cvičení je jako **default template** použita šablona ze cvičení č.0

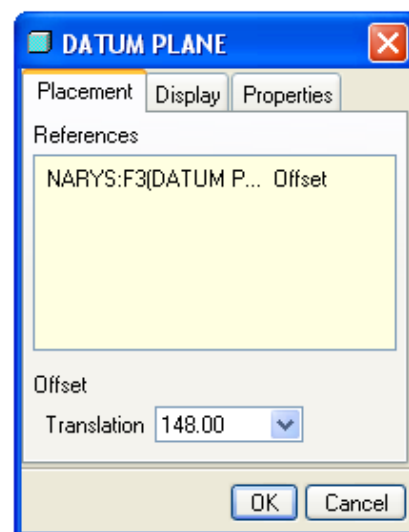
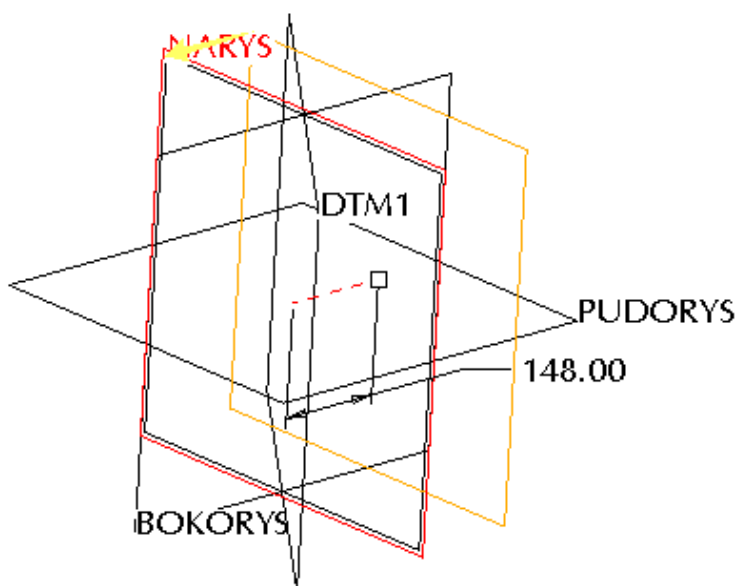
## Krok č.2 Pomocná geometrie

2. Vytvořte pomocnou rovinu **DTM1** procházející osou **OSA\_Z** a pootočenou vůči rovině **NARYS** o **40°**.

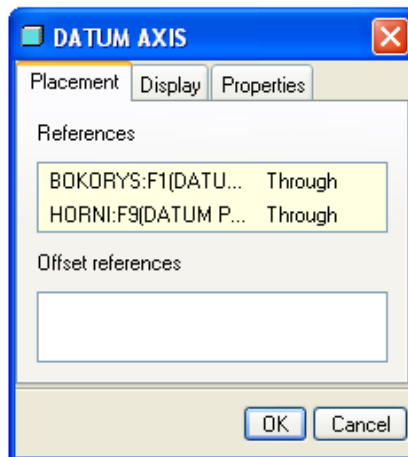
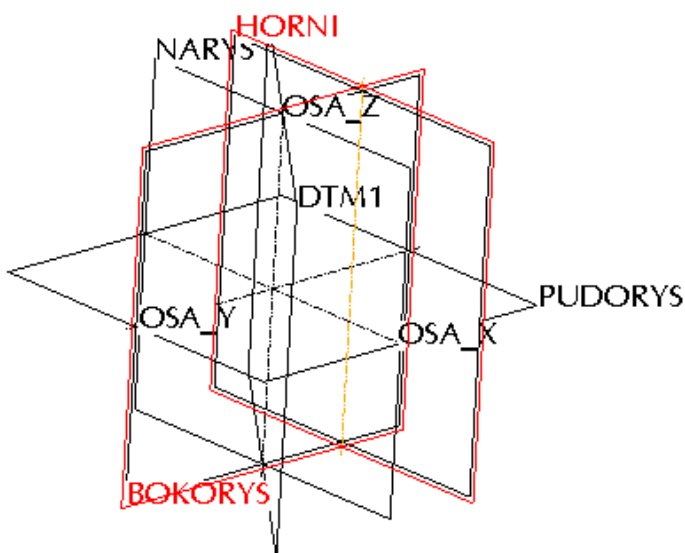


Více informací o vytváření pomocných rovin najdete v dokumentu POMOCNÉ GEOMETRICKÉ PRVKY

3. Vytvořte pomocnou rovinu **HORNI** ve vzdálenosti **148mm** od roviny **NARYS**.

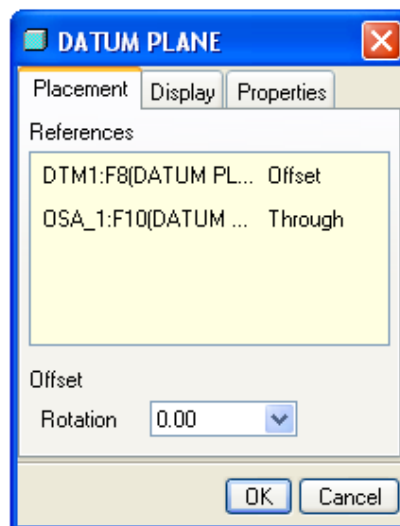
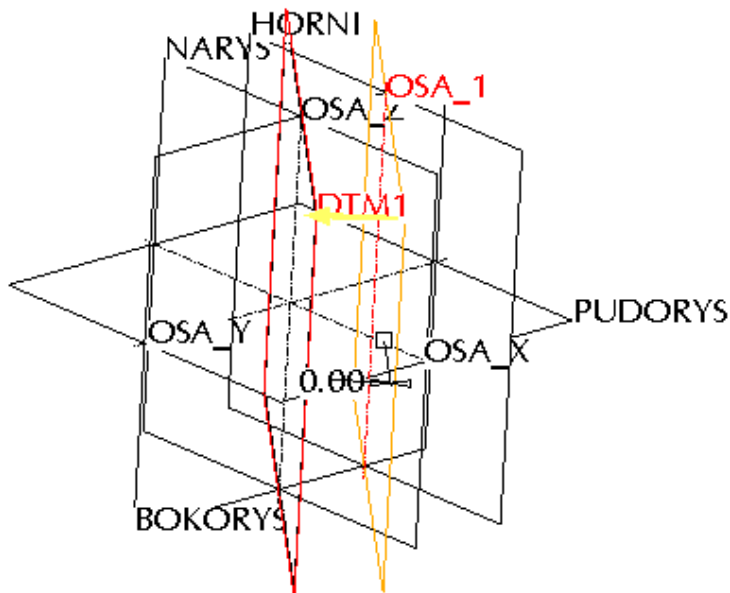


4. Vytvořte pomocnou osu **OSA\_1** jako průsečnici rovin **BOKORYS** a **HORNI**.

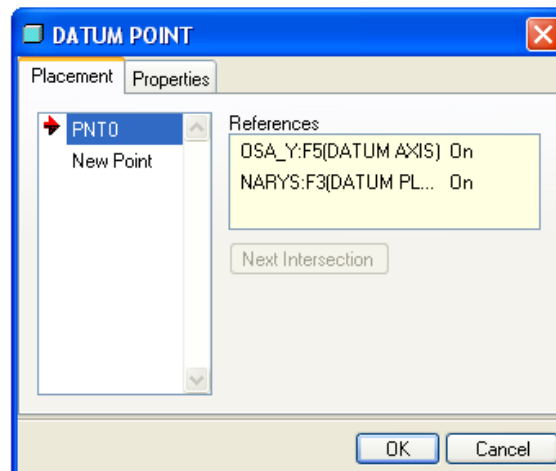
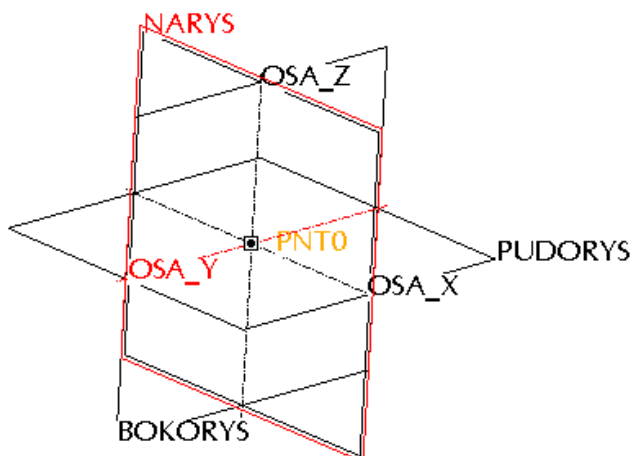


Více informací o vytváření pomocných os najdete v dokumentu POMOCNÉ GEOMETRICKÉ PRVKY

5. Vytvořte pomocnou rovinu **DTM2** rovnoběžnou s rovinou **DTM1** a procházející osou **OSA\_1**.

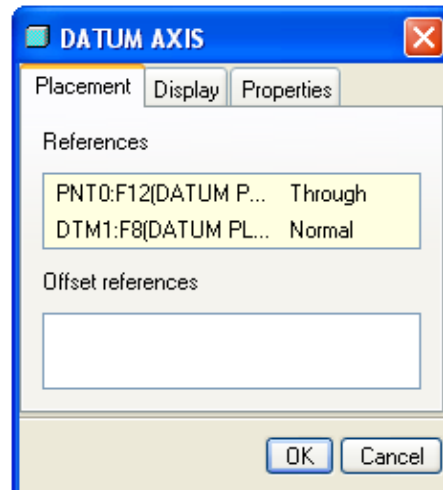
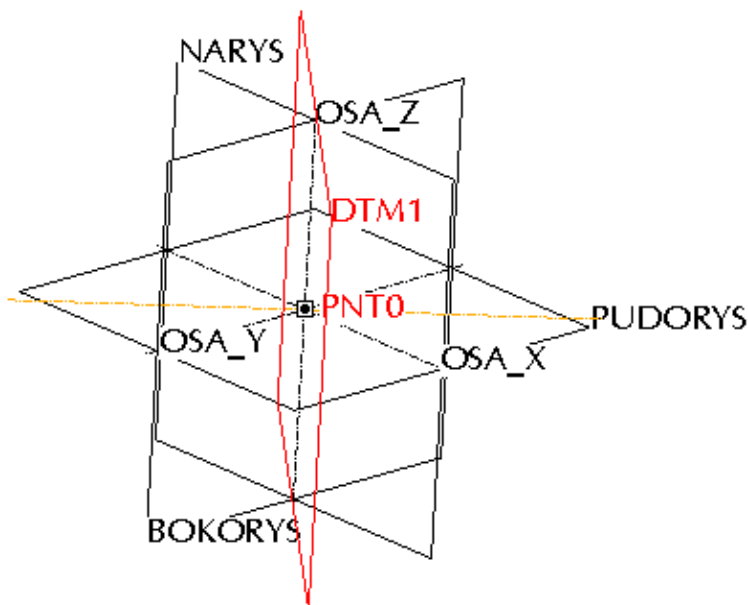


6. Vytvořte pomocný bod **PNT0** ležící v průsečíku roviny **NARYS** a osy **OSA\_Y**.

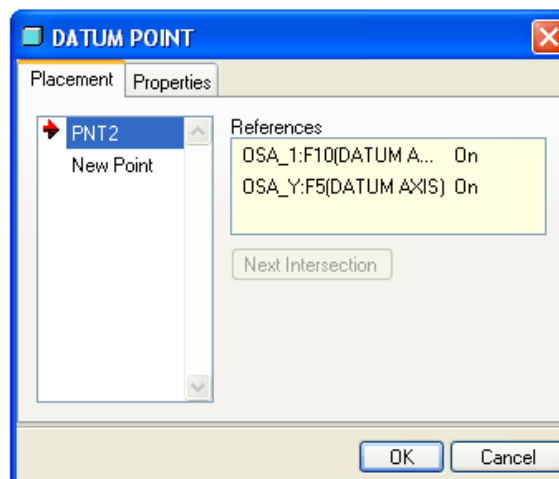
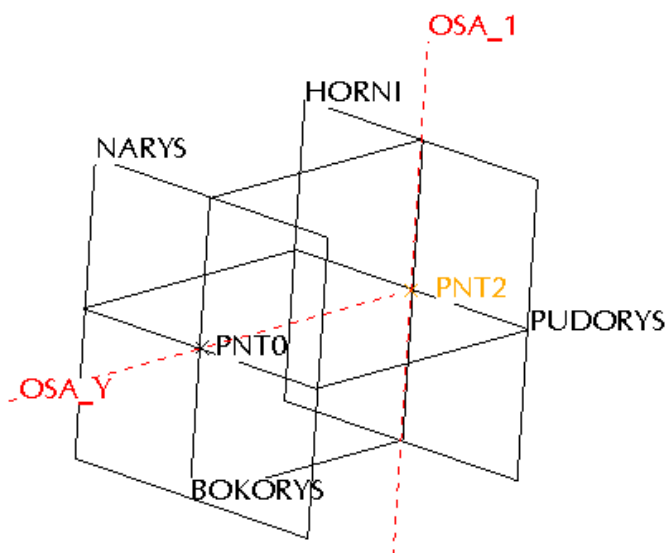


Více informací o vytváření pomocných bodů najdete v dokumentu POMOCNÉ GEOMETRICKÉ PRVKY

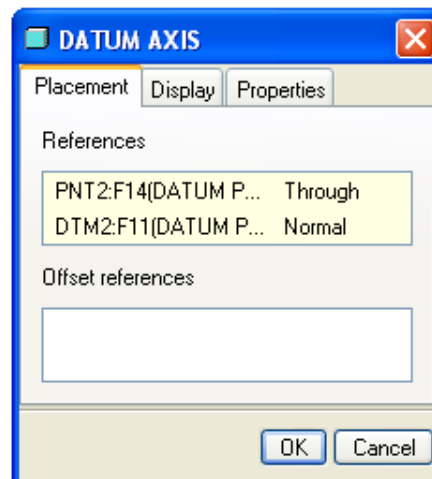
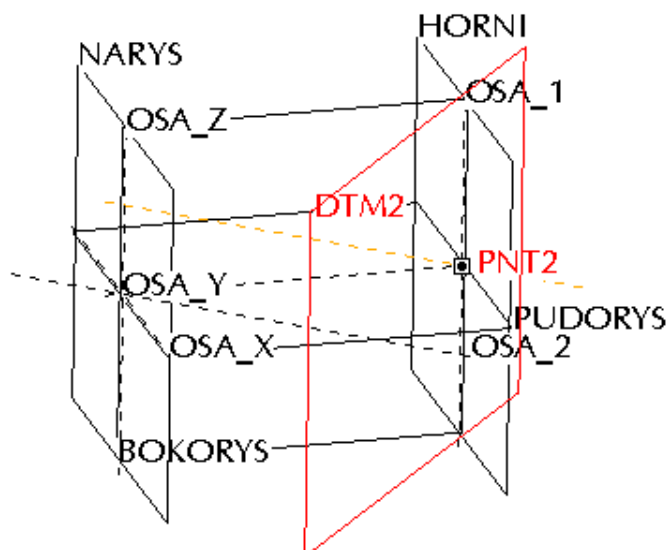
7. Vytvořte pomocnou osu **OSA\_2** kolmou na rovinu **DTM1** a procházející bodem **PNT0**.



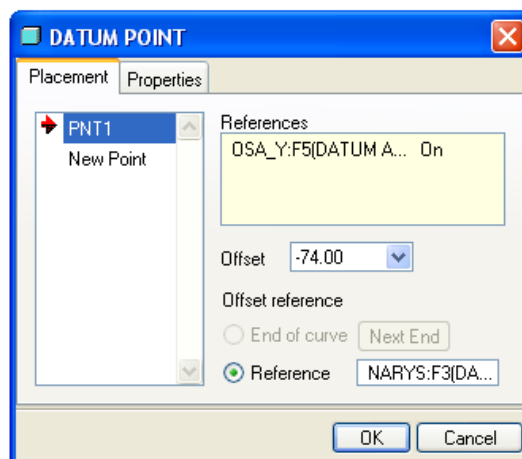
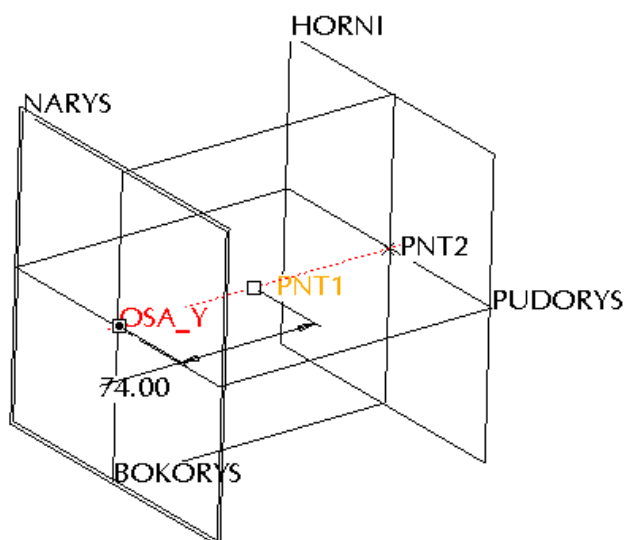
8. Vytvořte pomocný bod **PNT2** ležící v průsečíku os **OSA\_Y** a **OSA\_1**.



9. Vytvořte pomocnou osu **OSA\_3** kolmou na rovinu **DTM2** a procházející bodem **PNT2**.




10. Vytvořte pomocný bod **PNT1** ležící na ose **OSA\_Y** ve vzdálenosti **74mm** od roviny **NARYS**.

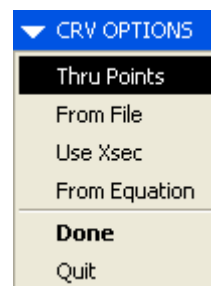


### Krok č.3 Křivka (Curve)

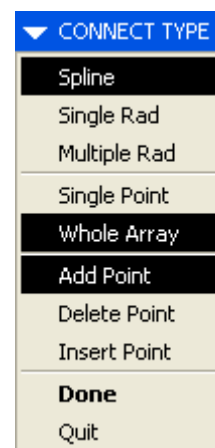
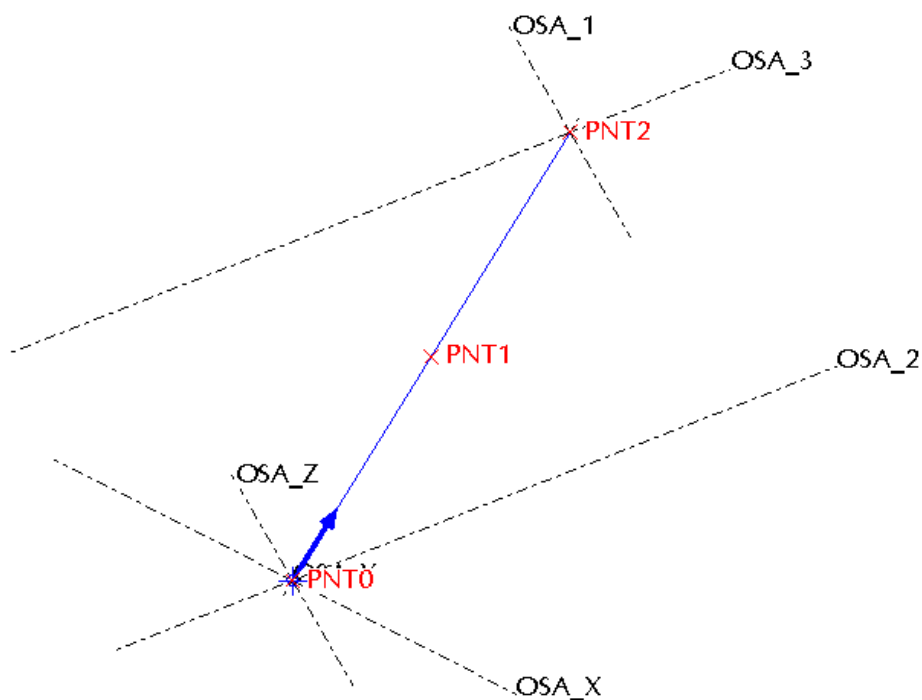
> Vytvoříme křivku pomocí tří bodů a dvou os ke kterým bude křivka tečná.

11. Klikněte na ikonu .

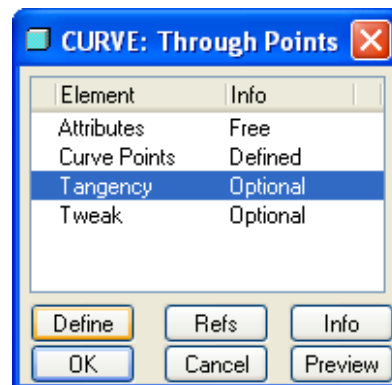
12. Vyberte volbu **Thru Points** z nabídky a potvrďte **Done**.



13. Vyberte postupně body **PNT0**, **PNT1** a **PNT2** v tomto pořadí a potvrďte **Done**.

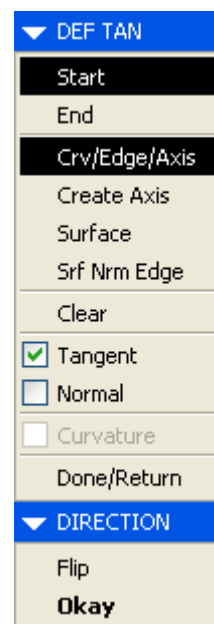
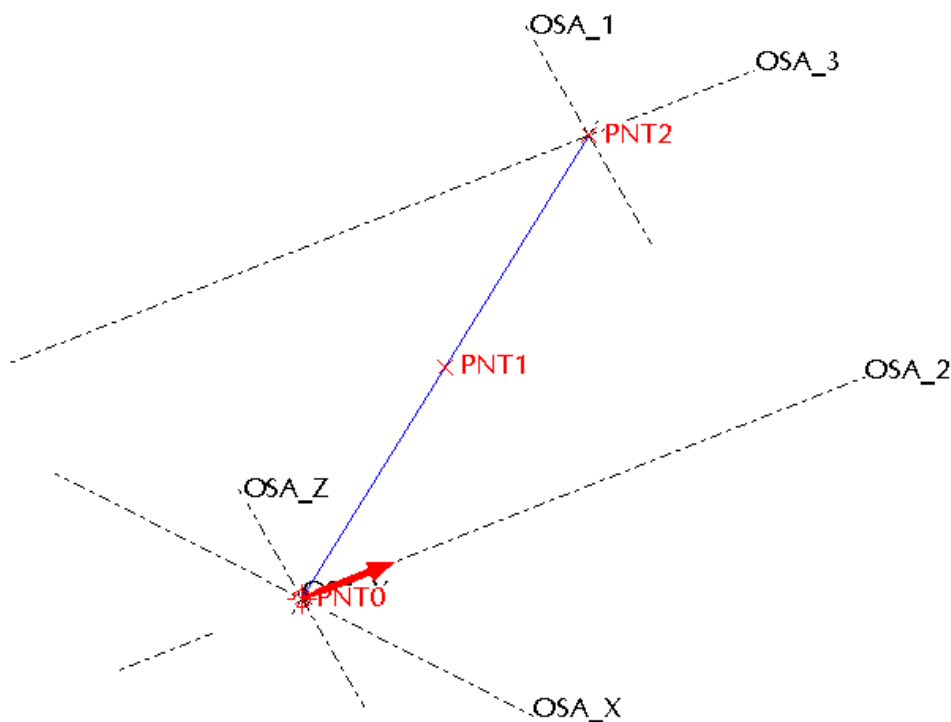


14. V zobrazeném okně vyberte **Tangency** a klikněte na .



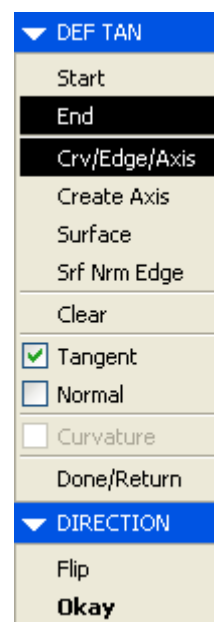
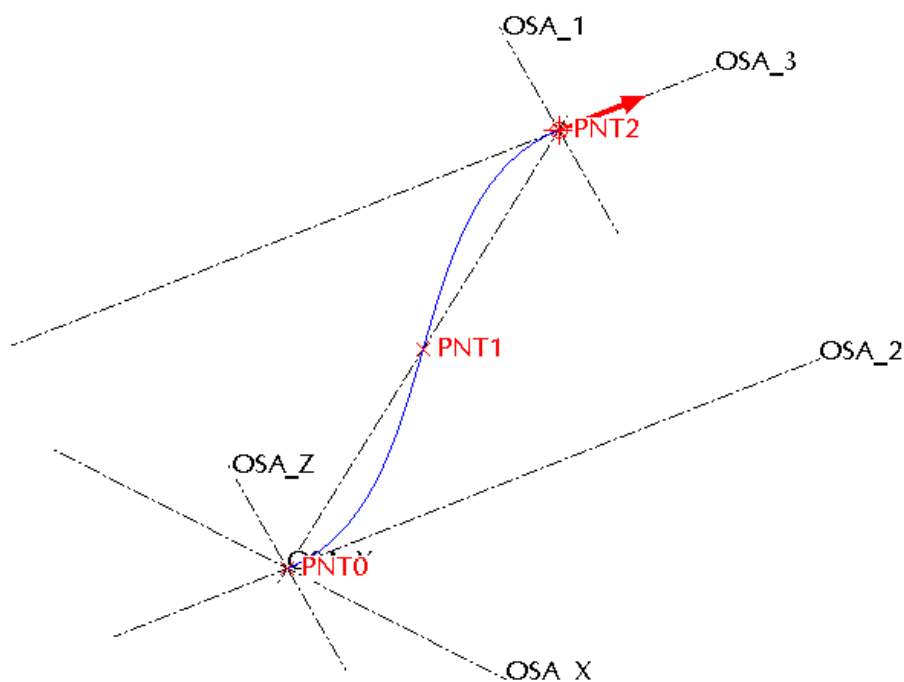
15. Nejprve vyberte osu **OSA\_2**.

16. Tlačítkem **Flip** nastavte směr tečnosti dle obrázku a potvrďte **Okay**.

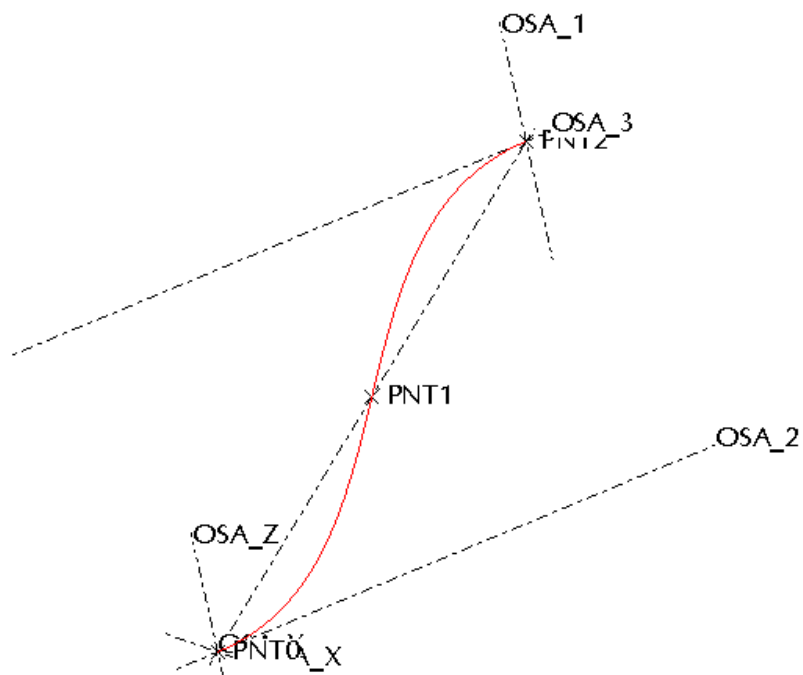


17. Vyberte osu **OSA\_3**.

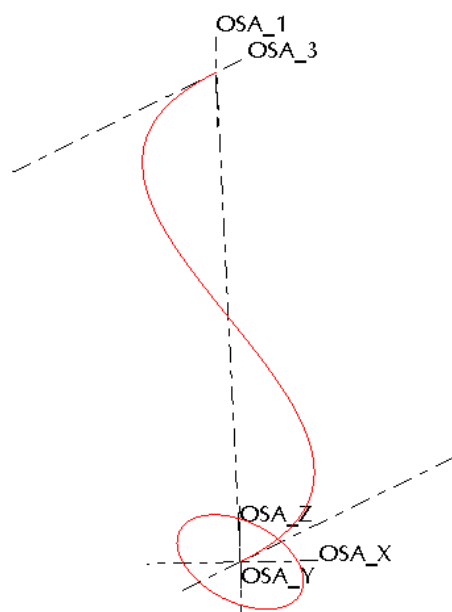
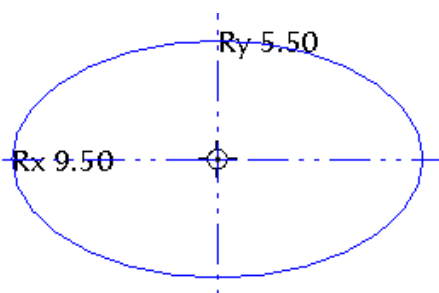
18. Tlačítkem **Flip** nastavte směr tečnosti dle obrázku a potvrďte **Okay**.



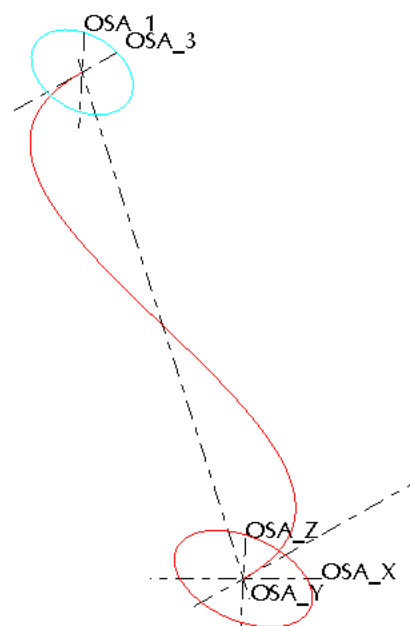
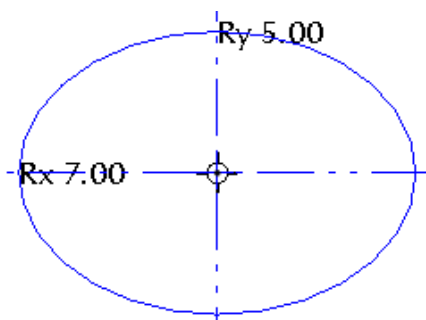
19. Klikněte na **Done/Return** a .
20. Přejmenujte křivku na **KRIVKA\_1**.



21. Na rovině **DTM1** vytvořte skicu **SKICA\_1**, a načrtněte elipsu (viz obr.).



22. Na rovině **DTM2** vytvořte skicu **SKICA\_2**, a načrtněte elipsu (viz obr.).



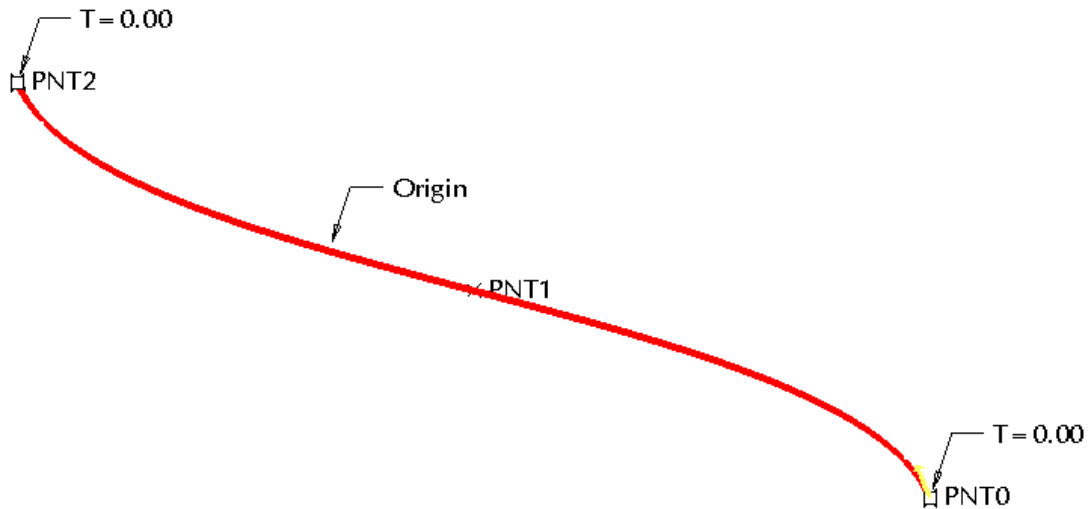


#### Krok č.4 Prvek SWEPT BLEND

23. V menu Insert spusťte příkaz Swept Blend.

24. Klikněte na  **Create a Solid**.

25. V menu **References** vyberte jako trajektorii křivku **KRIVKA\_1** (viz **krok č.3**).

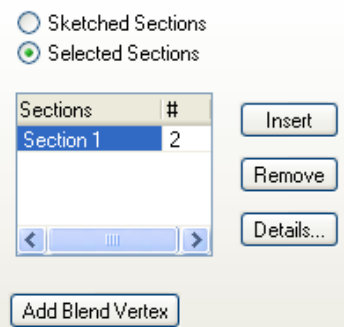
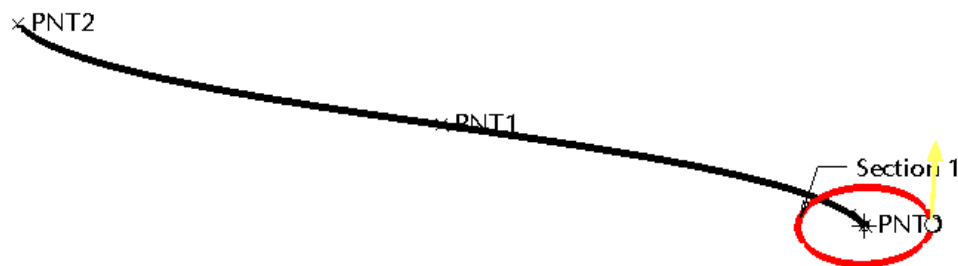


26. Klikněte na menu **Sections**.

27. Zaškrtněte volbu **Selected Sections**.

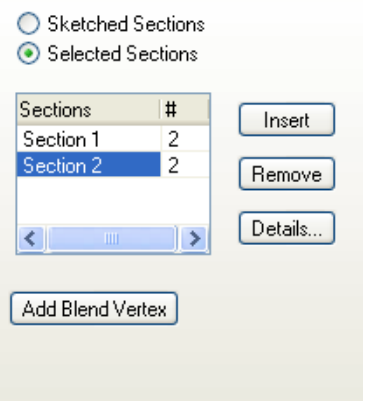
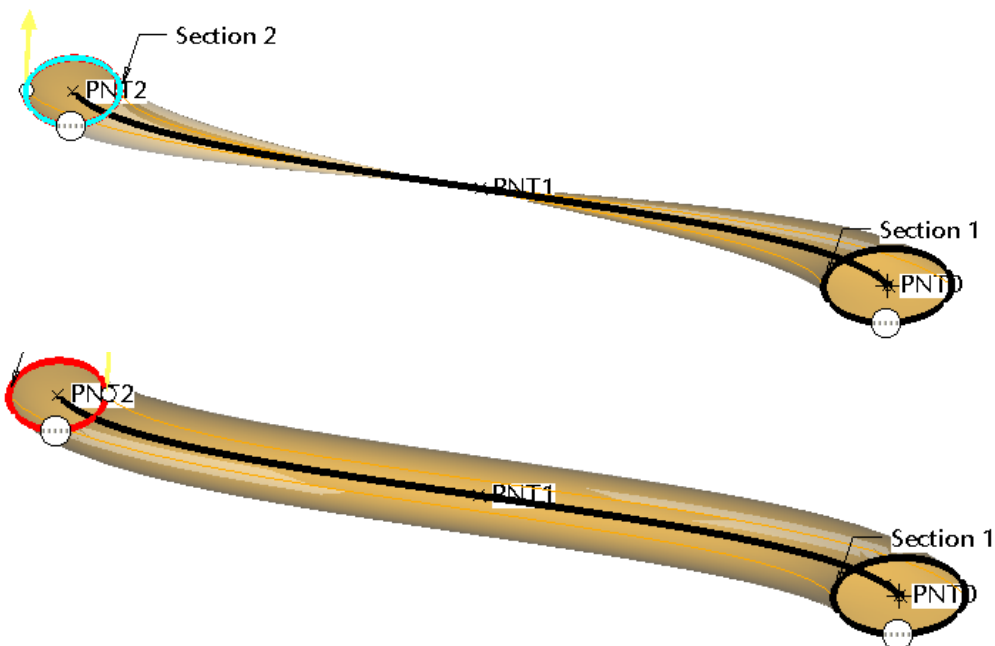
28. Vyberte skicu **SKICA\_1**.

29. Klikněte na tlačítko  pro vložení další skici.



30. Vyberte skicu **SKICA\_2**.

➤ V případě, že se dojde ke křížení obalových křivek jako na obrázku, chyťte myší bílé kolečko a přesuňte ho na opačnou stranu elipsy tažením myši.

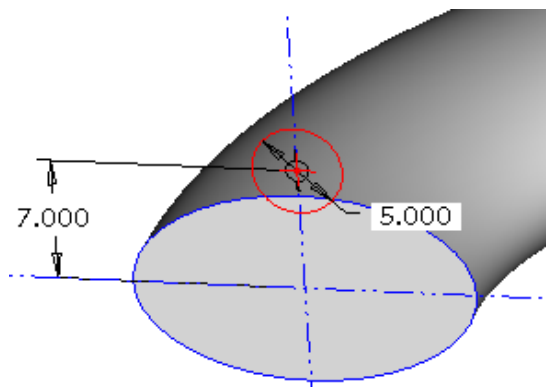


**Krok č.5**

## Prvek SWEPT BLEND - CUT

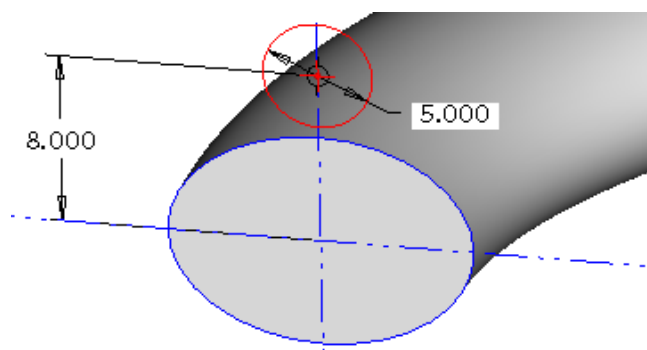
**31.** Na rovině **DTM1** vytvořte skicu **SKICA\_3** dle obrázku.

- Jako svislou referenci využijeme ve skicáři osu **OSA\_Z** a jako vodorovnou referenci rovinu **PUDORYS**.



**32.** Na rovině **DTM2** vytvořte skicu **SKICA\_4** dle obrázku.

**33.** Jako svislou referenci využijeme ve skicáři osu **OSA\_1** a jako vodorovnou referenci rovinu **PUDORYS**.

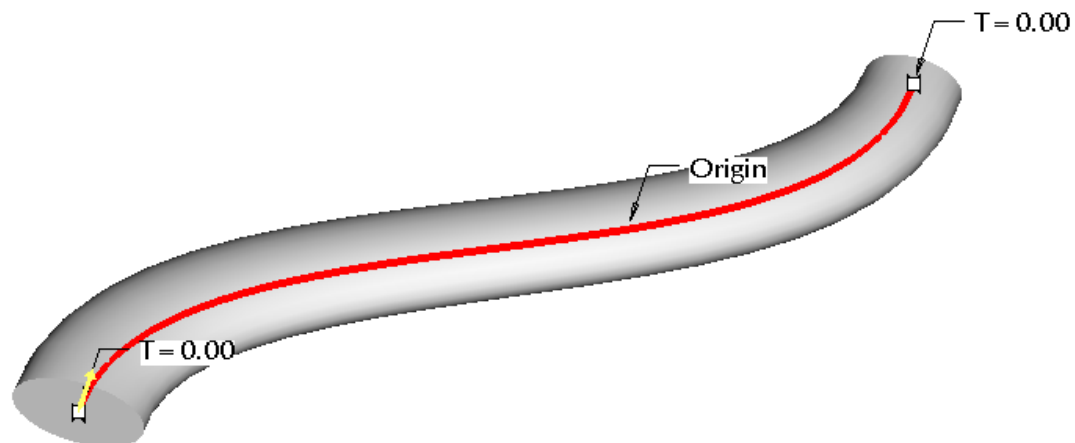


**34.** Spust'te příkaz Swept Blend.

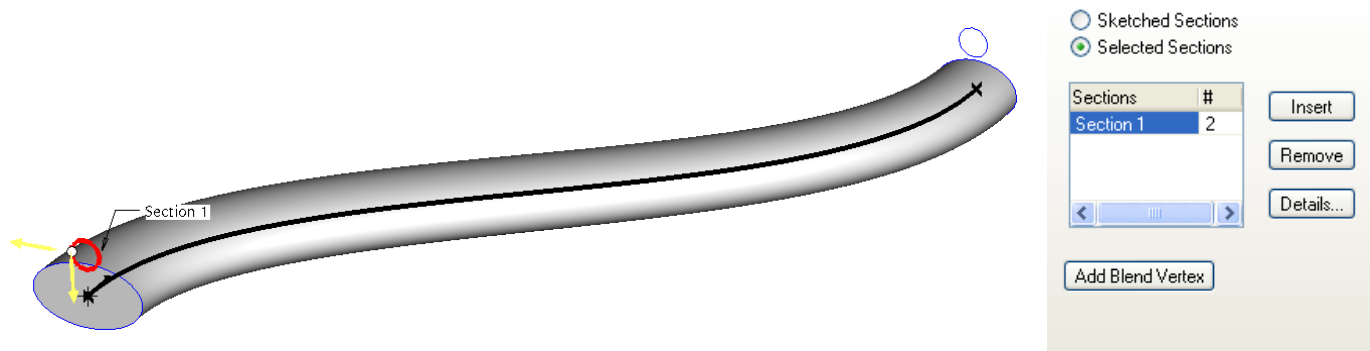
**35.** Klikněte na  **Create a Solid**.

**36.** Klikněte na  **Remove material**.

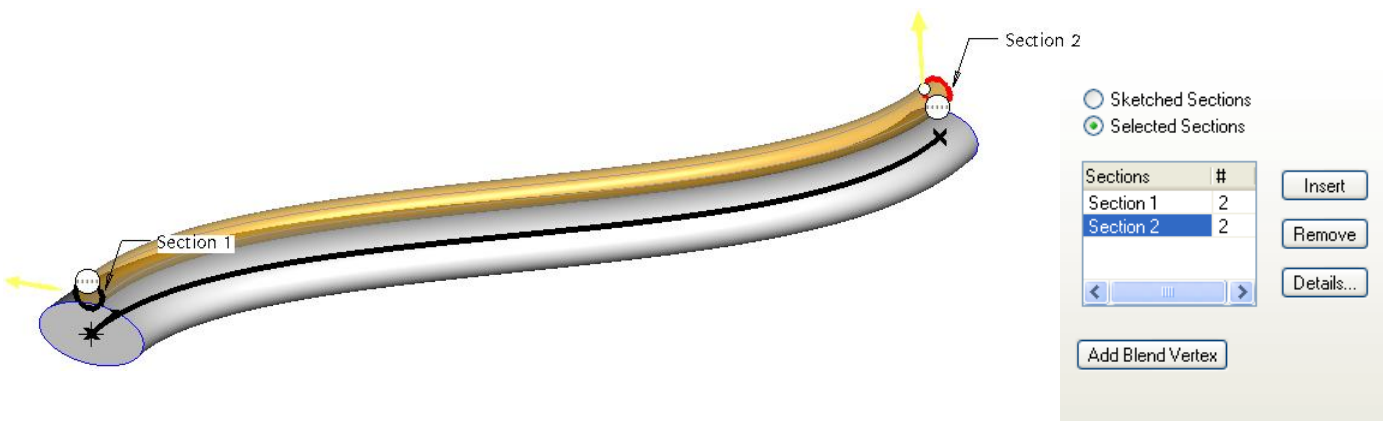
**37.** V menu **References** vyberte jako trajektorii křivku **KRIVKA\_1**.



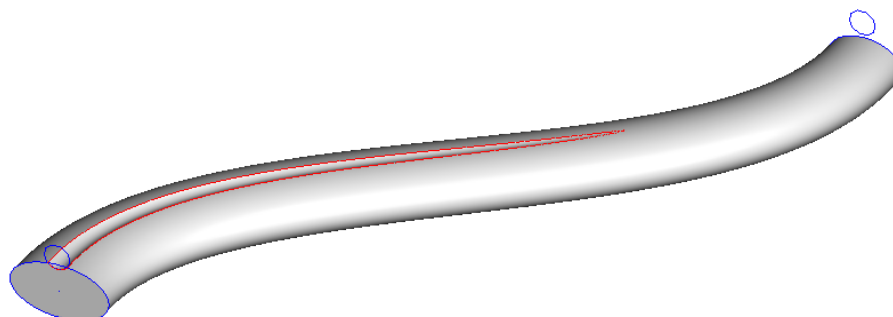
- 38. Klikněte na menu **Sections**.
- 39. Klikněte na **Selected Sections**.
- 40. Vyberte skicu **SKICA\_3** (červeně na obr.).



- 41. Klikněte na tlačítko **Insert** pro vložení další skici.
- 42. Vyberte skicu **SKICA\_4** (červeně na obr.).

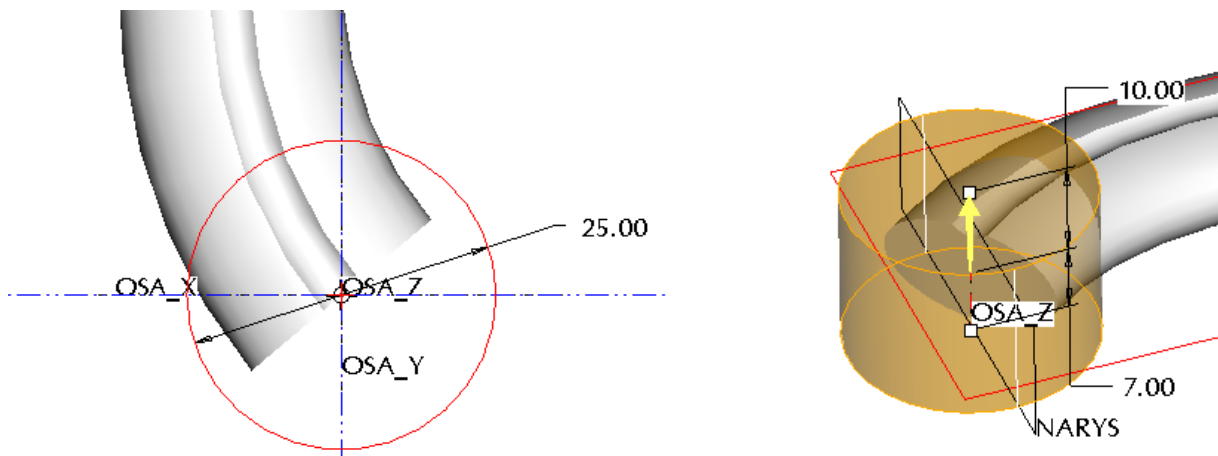


- 43. Potvrďte .



**Krok č.6**    Protažení zakončení (extrude)

- 44. Vytvořte protažení dle obrázku se skicovací rovinou **PUDORYS**.



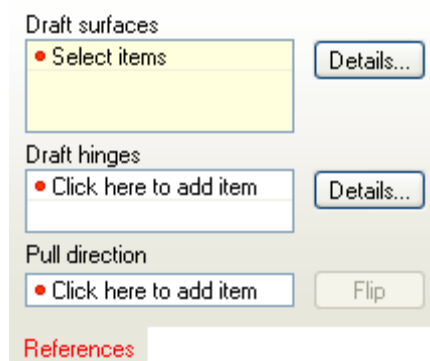
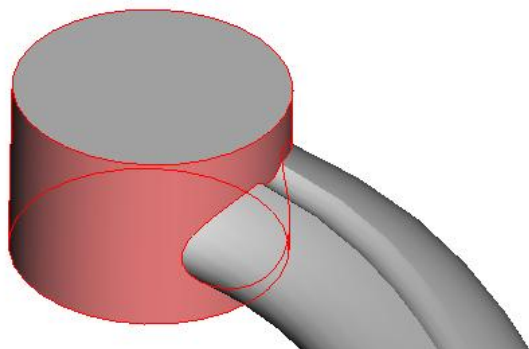
## Krok č.7 Zkosení (draft)

45. Spustíte příkaz  **Draft**.

46. Klikněte na tlačítko **References**.

➤ Nejprve vybereme plochy, na kterých se bude zkosení provádět.

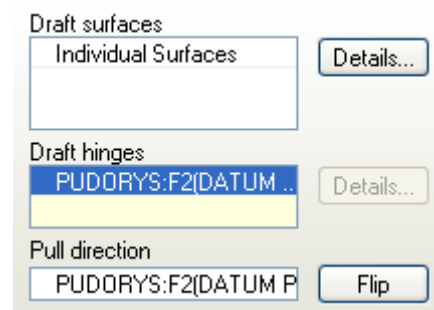
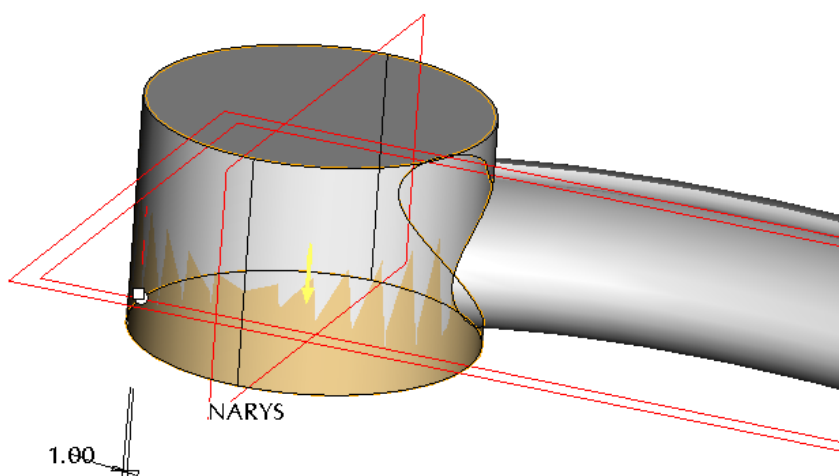
47. Stiskněte a držte **CTRL** a vyberte plochy dle obrázku.



➤ Nyní vybereme neutrální hrany

48. Klikněte do kolonky **Draft hinges**.

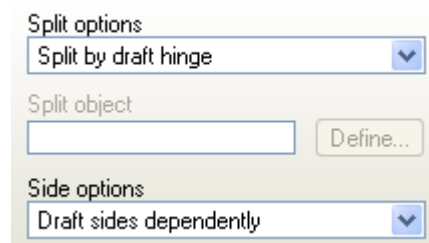
49. Vyberte rovinu **PUDORYS**.



50. Klikněte na tlačítko **Split**.

51. Z nabídky **Split options** vyberte **Split by draft hinge**.

52. V nabídce **Side options** vyberte **Draft sides independently**.



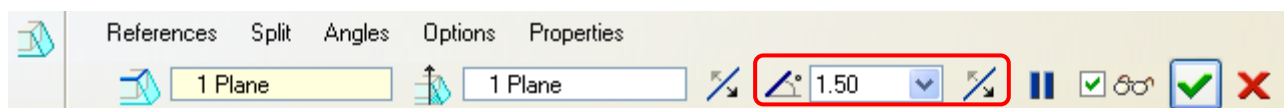
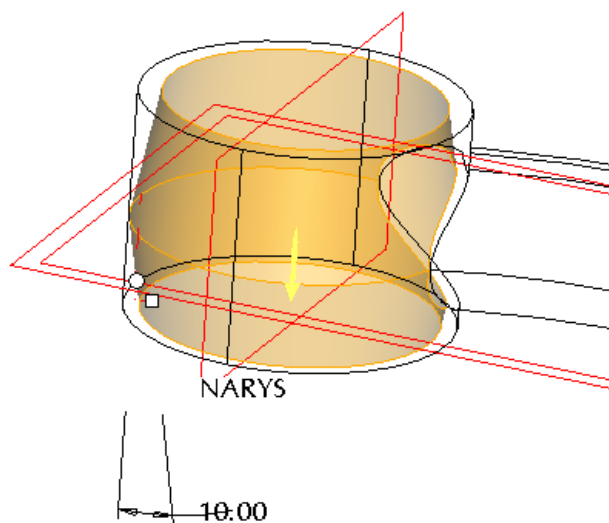
**53.** V dialogové liště nastavte úhel zkosení na **10°**.

➤ Volíme záměrně vysokou hodnotu, abychom rozpoznali směr zkosení při náhledu.

**54.** Změňte směr zkosení dle obrázku .

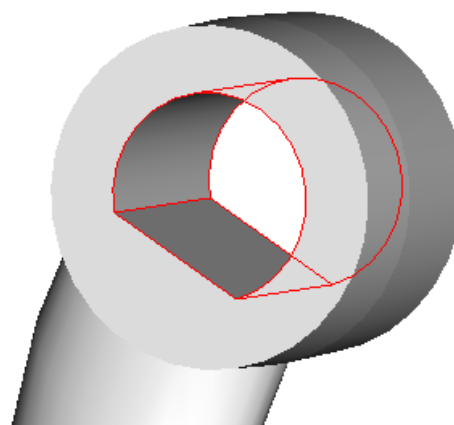
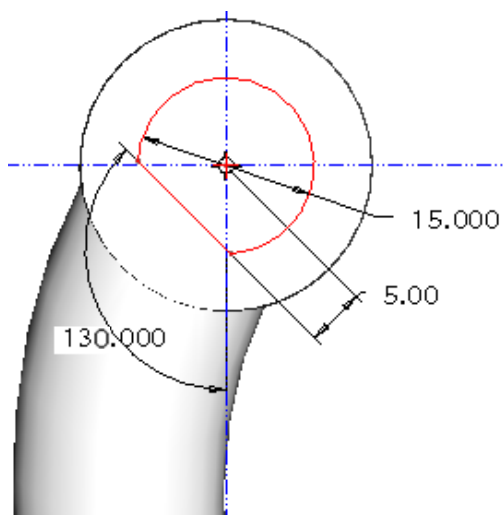
**55.** Nastavte úhel zkosení na **1.5°**.

**56.** Potvrďte provedení příkazu .



### Krok č.8 Vyříznutí protažení (extrude - cut)

**57.** Vytvořte díru protažením dle obrázků.



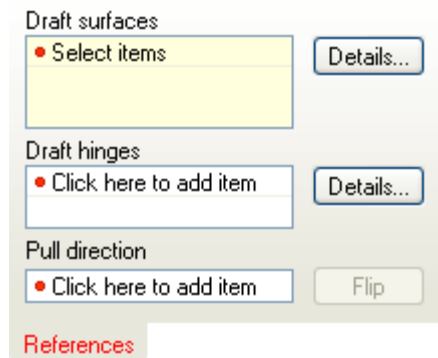
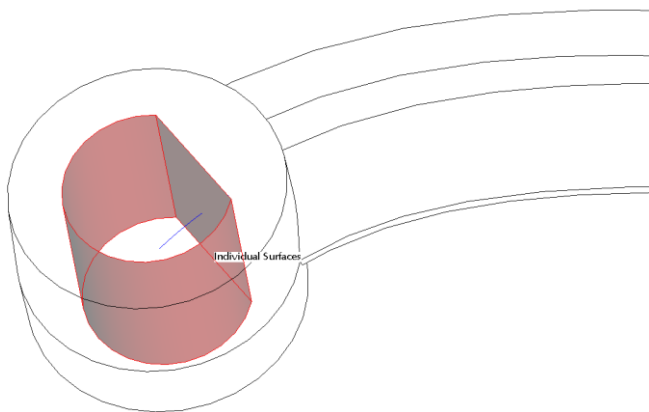
## Krok č.9 Zkosení díry (draft)

58. Spustíte příkaz  **Draft**.

59. Klikněte na tlačítko **References**.


➤ Nejprve vybereme plochy, na kterých se bude zkosení provádět.

60. Stiskněte a držte **CTRL** a vyberte plochy dle obrázku.



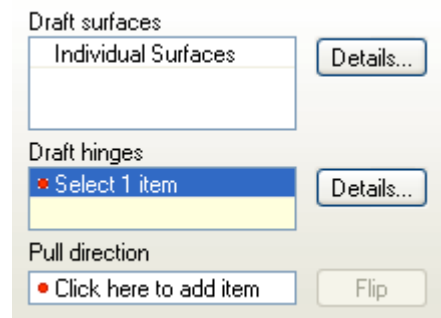
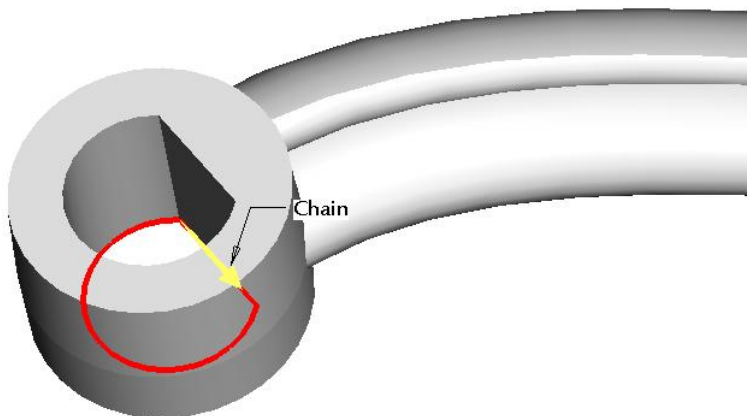
➤ Nyní vybereme neutrální hrany

61. Klikněte do kolonky **Draft hinges**.

62. Klikněte na tlačítko .

63. Držte **CTRL** a postupně vyberte hrany dle obrázku.

64. Potvrďte tlačítkem .



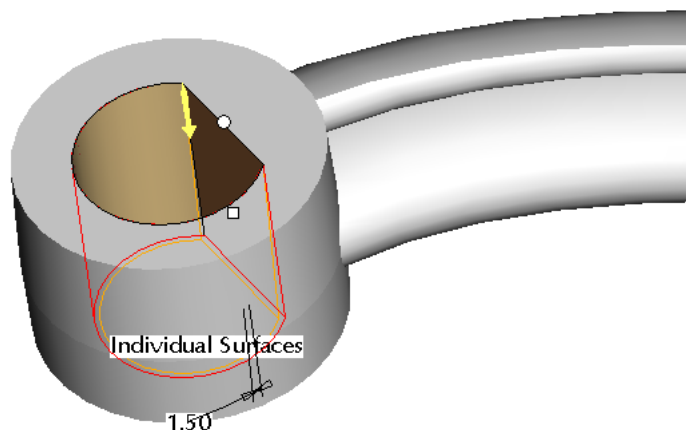
65. Klikněte do třetí kolonky **Pull Direction**.

66. Vyberte hranu zobrazenou na obrázku.

67. Nastavte úhel zkosení na 1.5°.

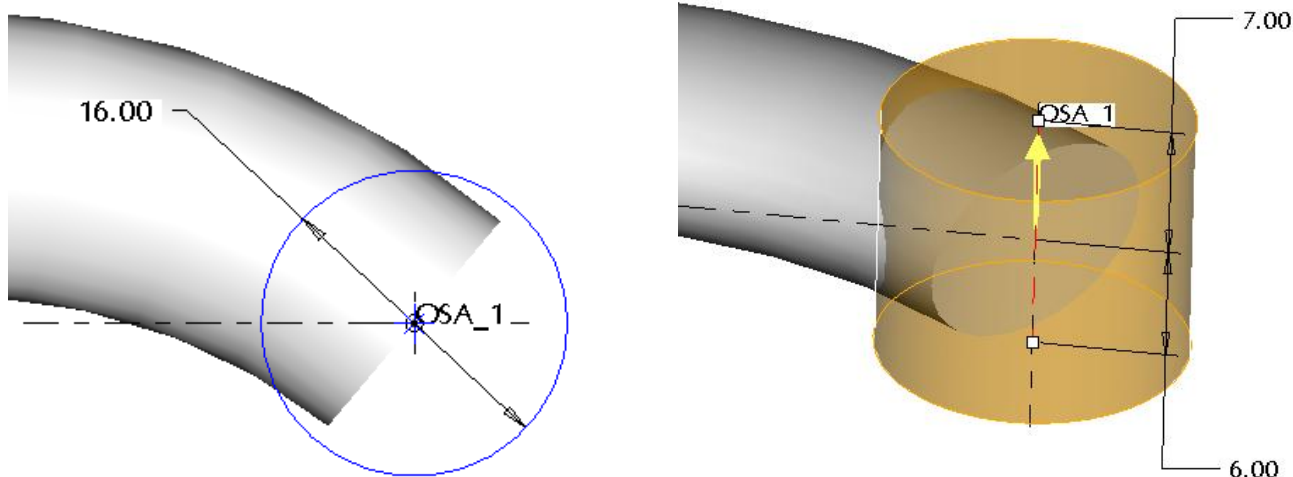
68. Ujistěte se, že směr zkosení je stejný jako na obrázku.

69. Potvrďte provedení příkazu .



**Krok č.10**    Protažení druhého zakončení (extrude)

**70.** Vytvořte protažení dle obrázku se skicovací rovinou **PUDORYS**.



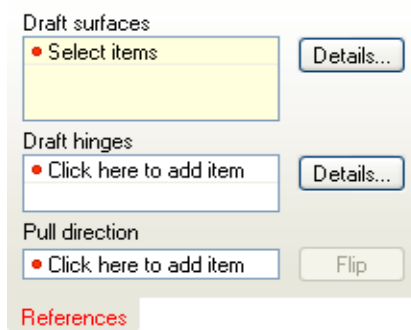
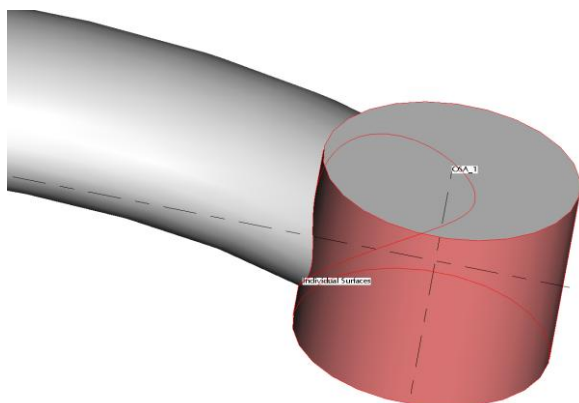
**Krok č.11**    Zkosení (draft)

**71.** Spust'te příkaz  **Draft**.

**72.** Klikněte na tlačítko **References**.

➤ Nejprve vybereme plochy, na kterých se bude zkosení provádět.

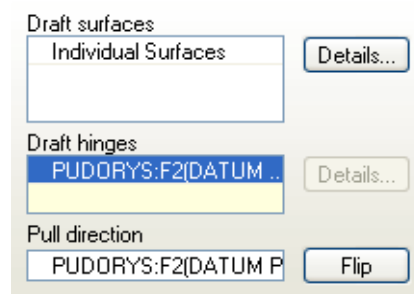
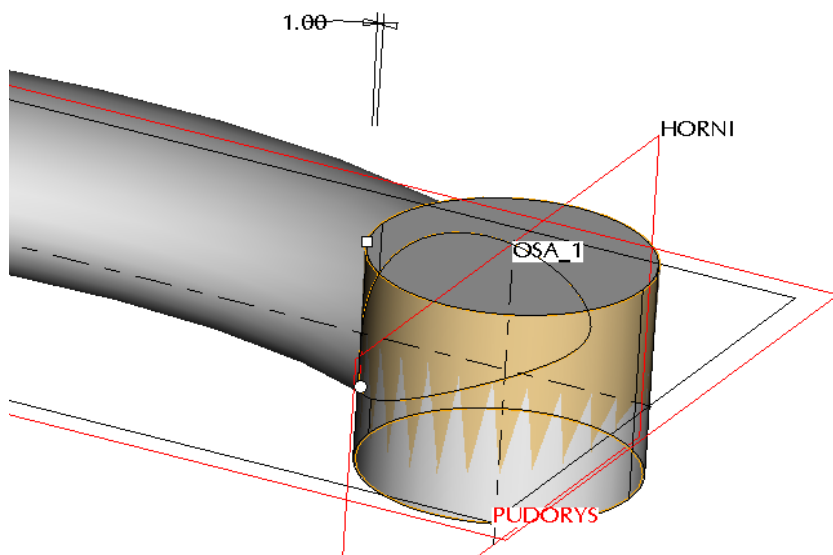
**73.** Stiskněte a držte **CTRL** a vyberte plochy dle obrázku.



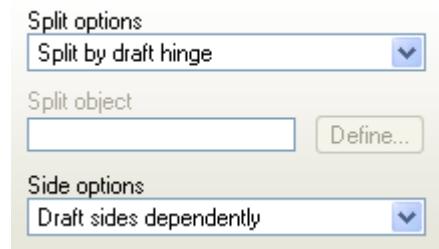
➤ Vybereme neutrální hrany



**74.** Klikněte do kolonky **Draft hinges**.

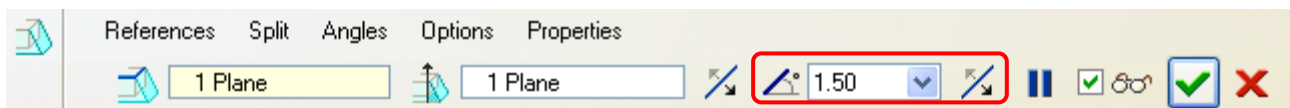
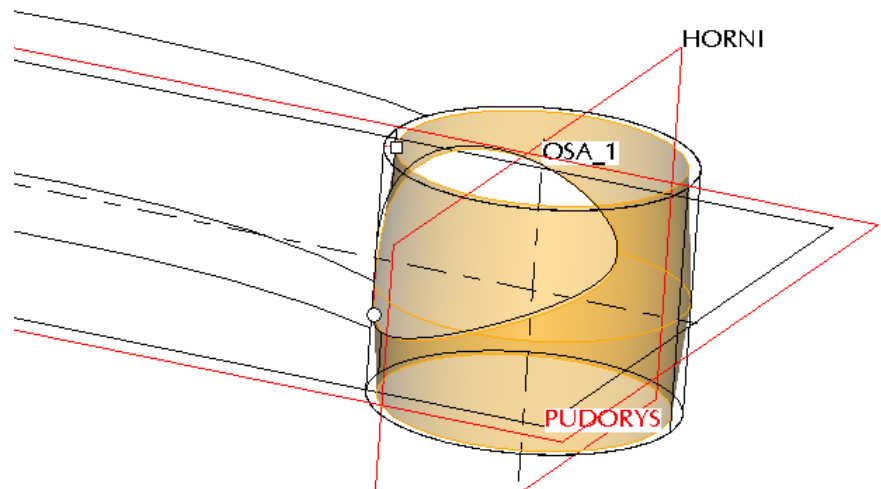
**75.** Vyberte rovinu **PUDORYS**.



- 76.** Klikněte na tlačítko **Split**.  
**77.** Z nabídky **Split options** vyberte **Split by draft hinge**.  
**78.** V nabídce **Side options** vyberte **Draft sides independently**.

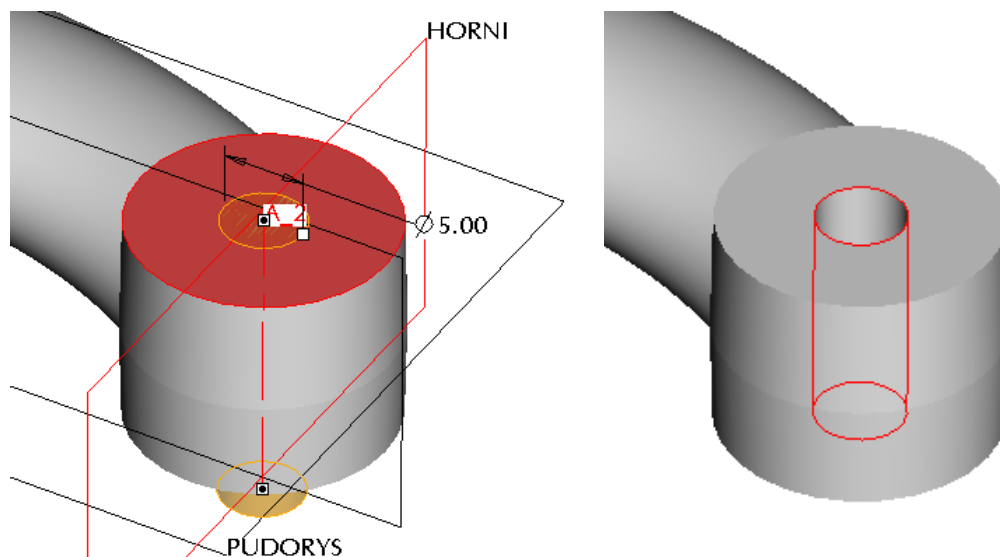


- 79.** V dialogové liště nastavte úhel zkosení na **10°**.  
 > Volíme záměrně vysokou hodnotu, abychom rozpoznali směr zkosení při náhledu.  
**80.** Změňte směr zkosení dle obrázku .  
**81.** Nastavte úhel zkosení na **1.5°**.  
**82.** Potvrďte provedení příkazu .



## Krok č.12 Díra (Hole)

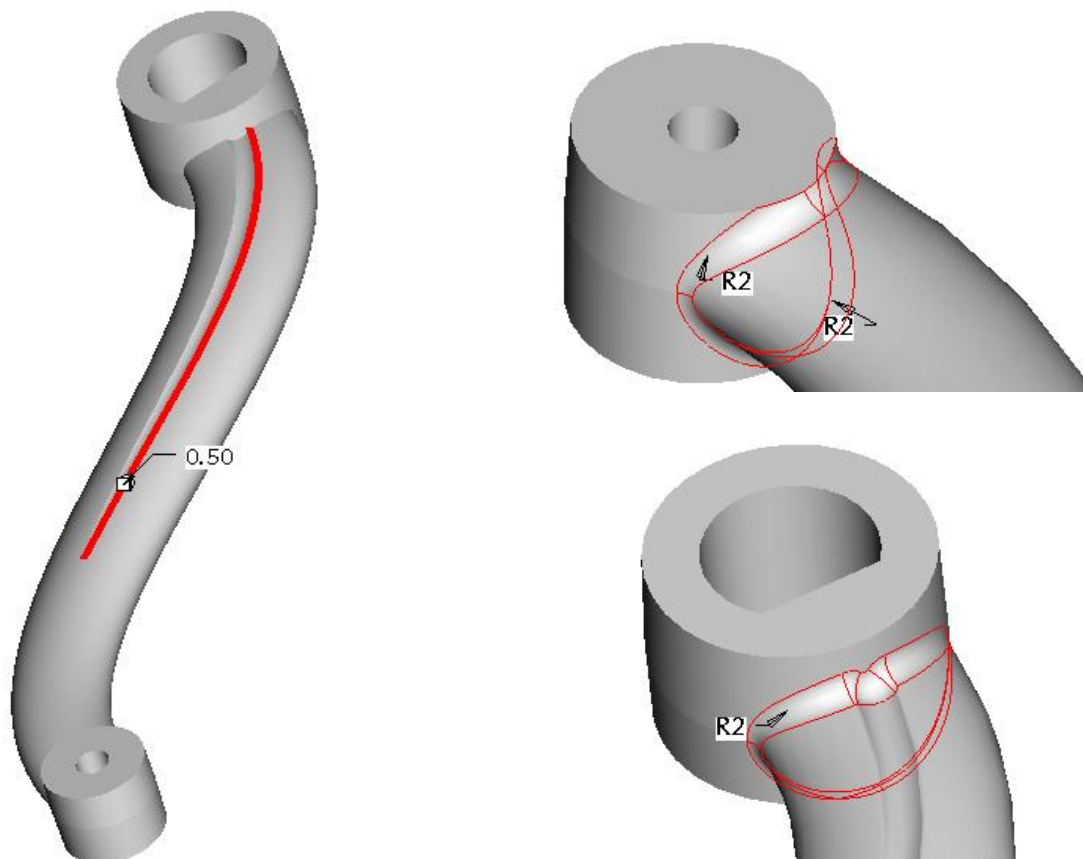
- 83.** Vytvořte díru (Hole) o průměru **5mm** skrz celý objem tělesa.



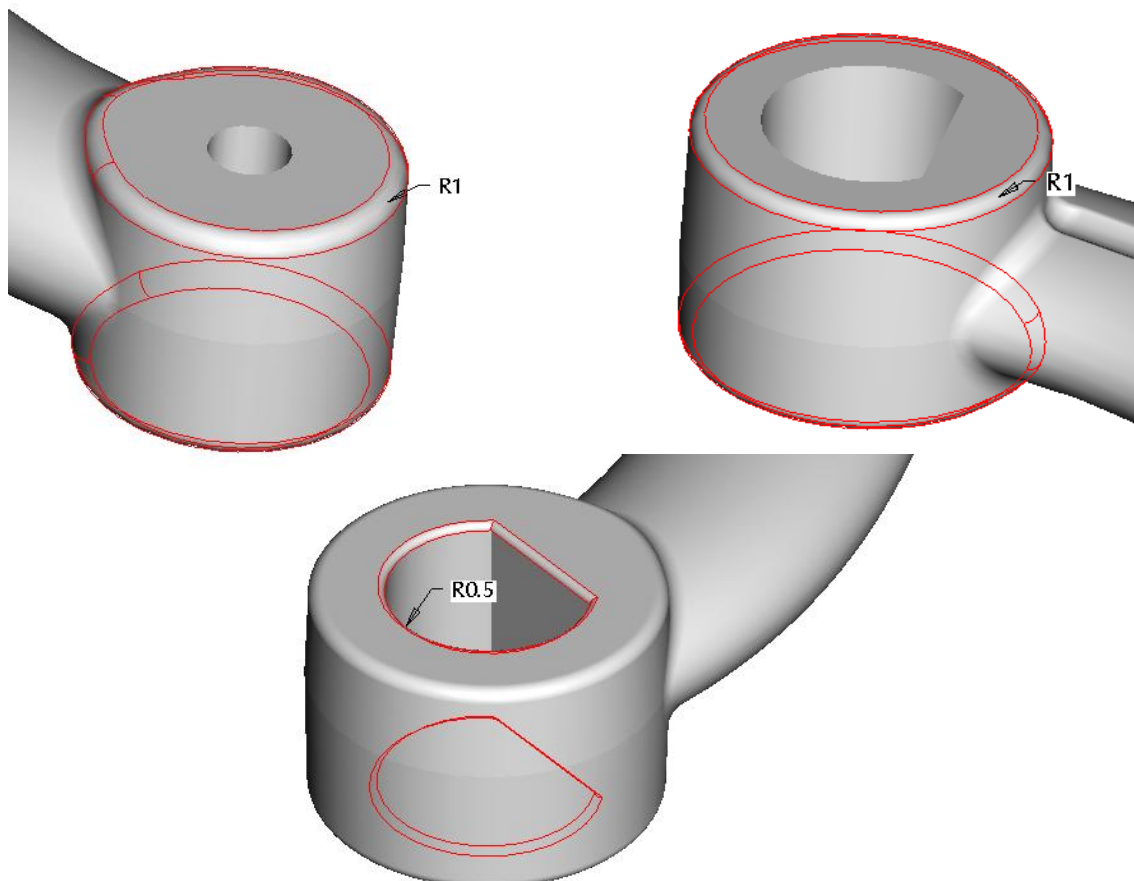


**Krok č.13**    Zaoblení (round)

**84.** Proved'te zaoblení zobrazená na obrázcích.

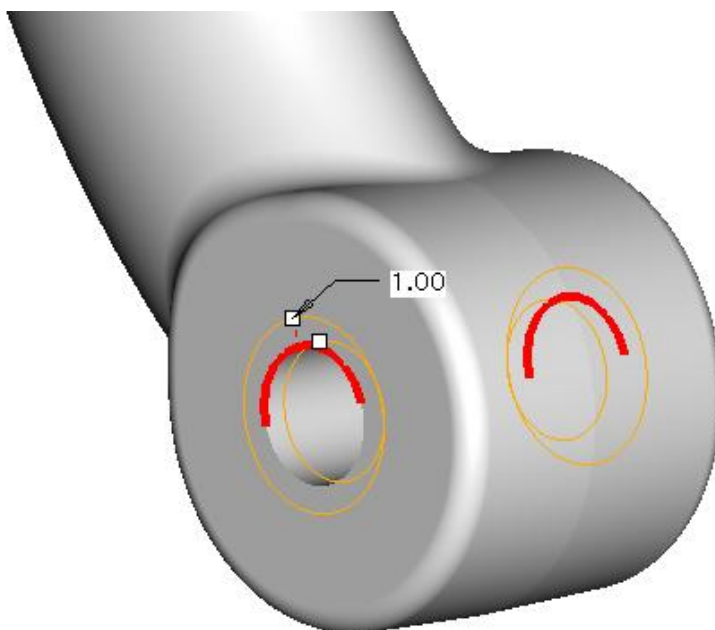


**85.** Proved'te zaoblení zobrazená na obrázcích.



**Krok č.13**    Zaoblení (round)

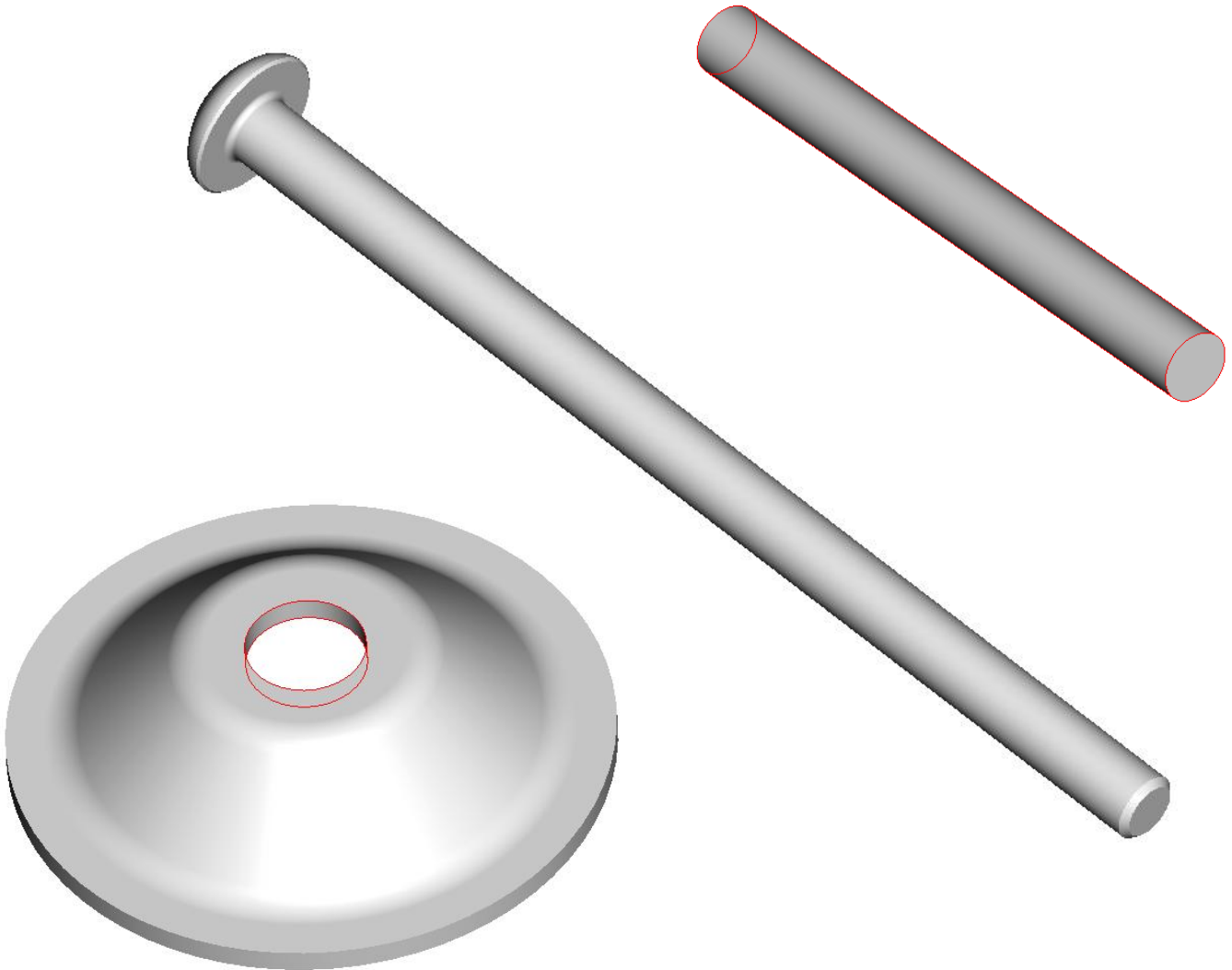
**86.** Proved'te sražení **1x45°** viz obr.



## CVIČENÍ VIII

### CÍL

Vytvoření součásti osičky, podložky a tyčky do sestavy mlýnku na maso.




### PŘEDPOKLADY

- Připravená šablona ze cvičení 0.
- Znalost příkazů:
  - Protažení(**Extrude**)
  - Rotace(**Revolve**)
  - Zaoblení(**Round**)
  - Sražení hrany(**Edge Chamfer**)
  - Závit (**Cosmetic Thread**)

### NOVĚ PROBÍRANÉ PRVKY, FUNKCE A POSTUPY

- ✓ Rotace tenkostěnného tělesa

### Krok č.1 Vytvoření nové součásti

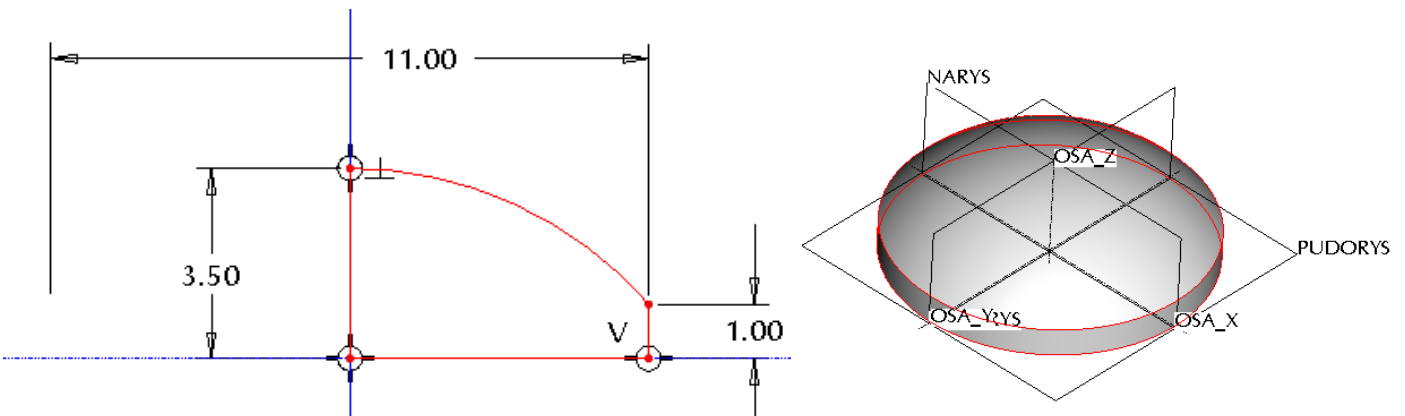
1.  → **Part** → **OSICKA** →



V tomto cvičení je jako **default template** použita šablona ze cvičení č.0

### Krok č.2 Rotace (revolve)

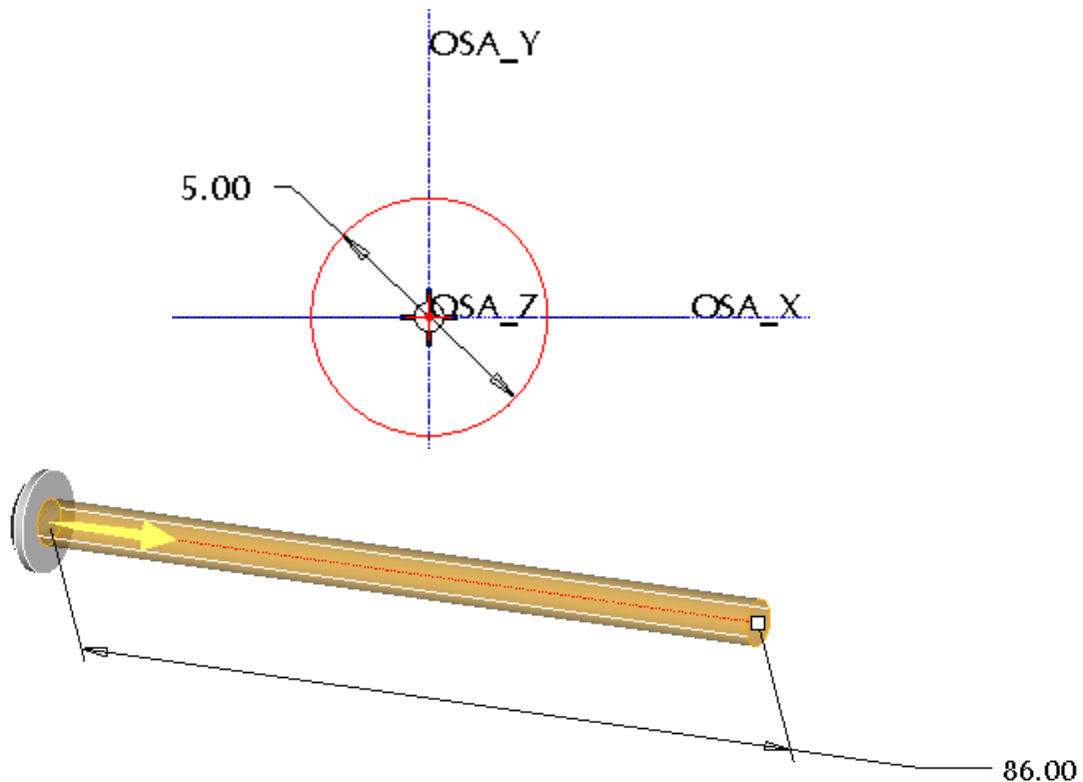
2. Příkazem **Revolve** vytvořte rotační těleso (viz obr.) se skicovací rovinou **NARYS**.



Vytváření skic a vytváření geometrických vazeb bylo podrobněji probráno v 1.cvičení

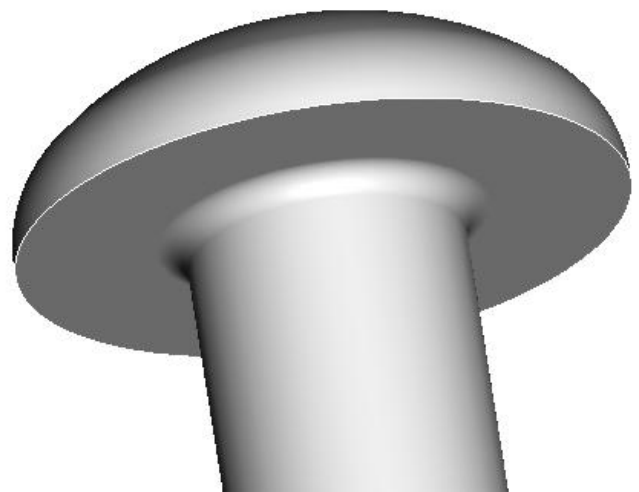
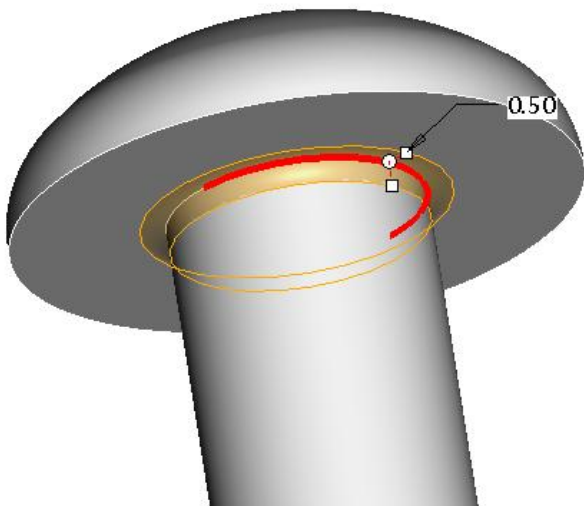
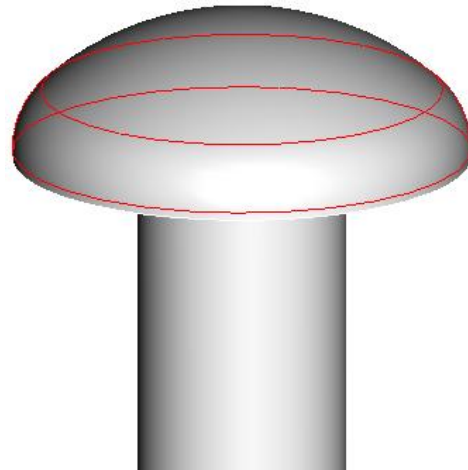
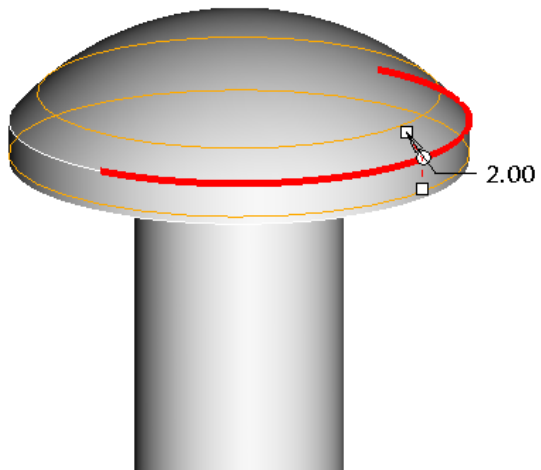
### Krok č.3 Protažení (extrude)

3. Vytvořte protažení dle obrázků.



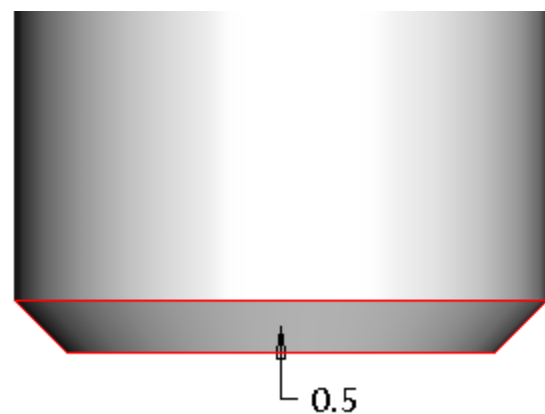
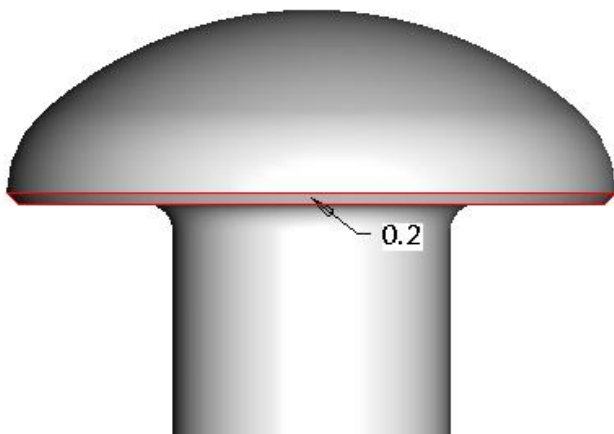
**Krok č.4** Zaoblení hlavy (round)

4. Zaoblete dle obrázků.



**Krok č.5** Sražení hran (edge chamfer)

5. Proved'te sražení hran dle obrázků.



## Krok č.7 Uložení součásti

- Uložte vytvořenou součást.
- Zavřete okno.

## Krok č.8 Vytvoření nové součásti

8.  → **Part** → **PODLOZKA** →


- Jestliže nemáte ve stromě modelu připraveny pomocné osy **OSA\_X**, **OSA\_Y** a **OSA\_Z**, nyní je nadefinujte.







Nadefinování os **OSA\_X**, **OSA\_Y** a **OSA\_Z** bylo podrobně popsáno v 1.cvičení (KROK 2). Postup je zde stejný.

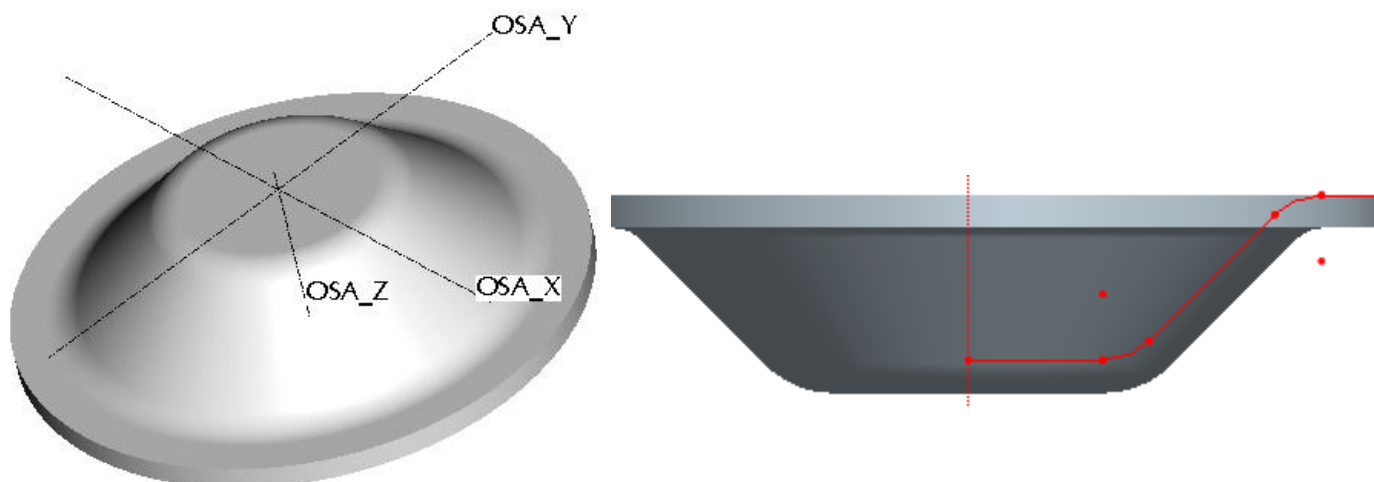
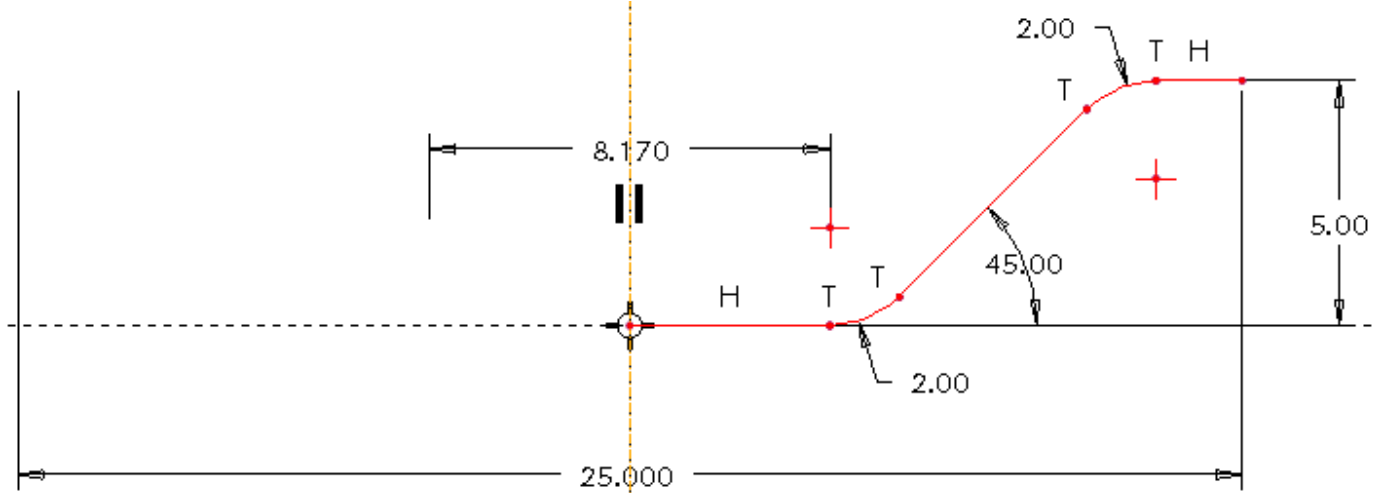
## Krok č.9 Rotace (revolve)

10. Příkazem **Revolve** vytvořte rotační těleso se skicovací rovinou **NARYS** a osou rotace **OSA\_Z**.

- Vytvoříme tenkostěnné těleso o tloušťce 1mm.
- Před vytvořením vlastní skici je důležité aktivovat ikonu , čímž dáte systému najevo, že budete vytvářet tenkostěnné těleso a systém tudíž nebude ve skicáři vyžadovat zadání uzavřené smyčky.

11. Před vstupem do skicáře nastavte v dialogové liště  1.00 .

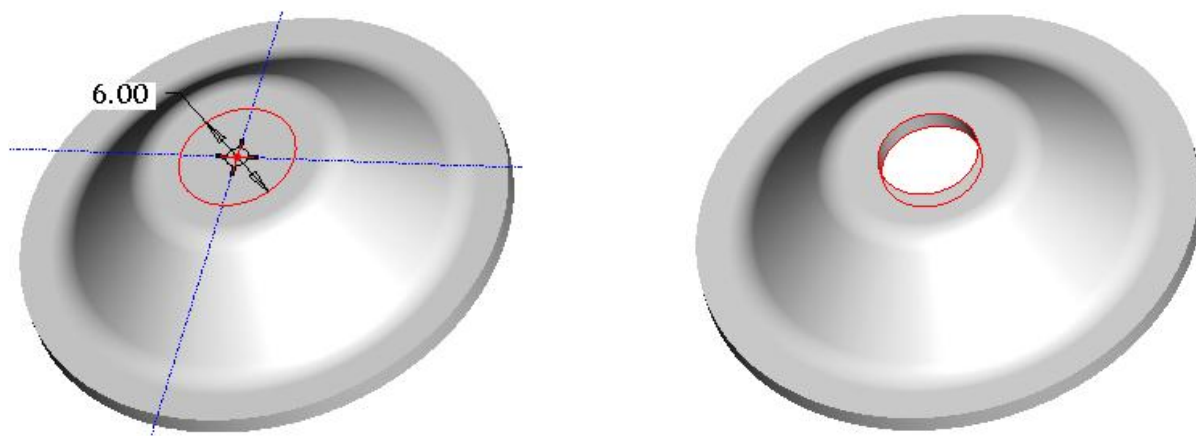
12. Po vytvoření skici nastavte pomocí tlačítka  1.00  přidání materiálu tak, aby námi naskicovaná křivka tvořila vnitřní hranu miskovitého tvaru podložky (viz obr. vpravo dole).



Více informací o nastavení příkazu REVOLVE najdete v tutoriálu ROTACE.

**Krok č.10** Vyřiznutí otvoru pro šroub (extrude - cut)

**13.** Vyřizněte kruhový otvor příkazem extrude dle obrázku.



**Krok č.11** Vytvoření nové součásti

**14.**  → **Part** → **TYCKA** →

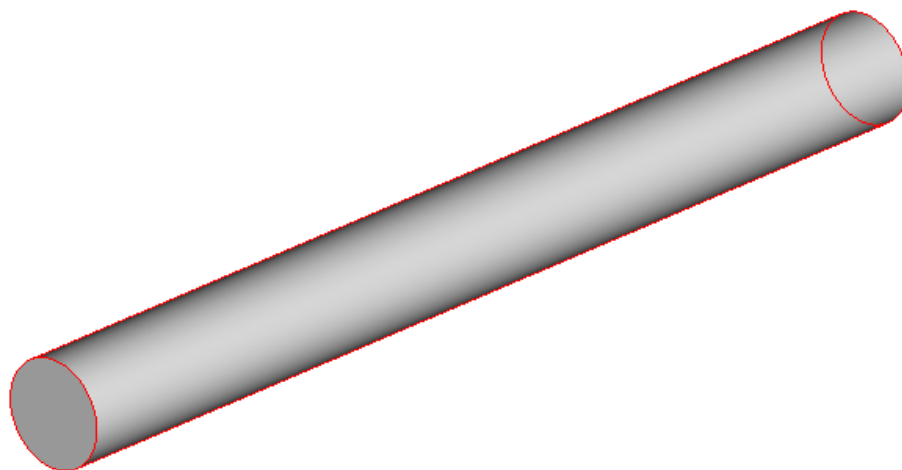
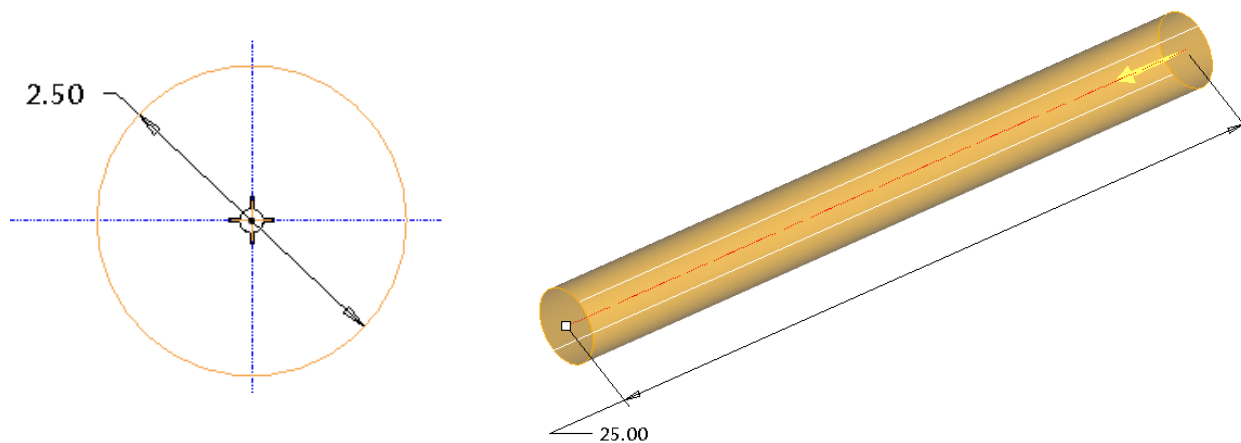
➤ Jestliže nemáte ve stromě modelu připraveny pomocné osy **OSA\_X**, **OSA\_Y** a **OSA\_Z**, nyní je nadefinujte.



Nadefinování os **OSA\_X**, **OSA\_Y** a **OSA\_Z** bylo podrobně popsáno v 1.cvičení (KROK 2). Postup je zde stejný.

**Krok č.2** Protažení (Extrude)

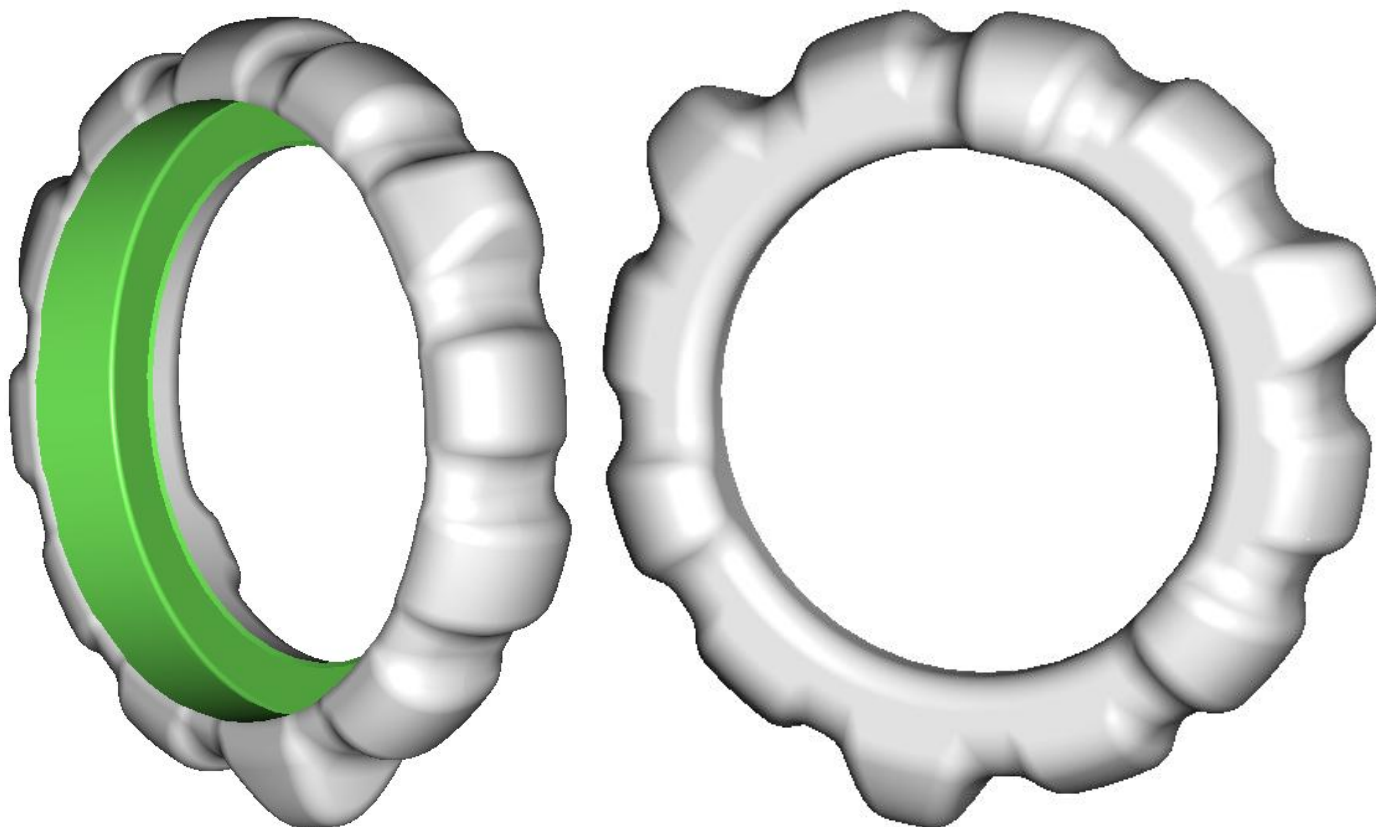
**16.** Příkazem **Extrude** protáhněte kruhový průřez do vzdálenosti **25mm**.



## CVIČENÍ IX

### CÍL

Vytvoření součásti víčka do sestavy mlýnku na maso. Tato součást je tvořena několika rotacemi, zúkosováním některých stěn a několika zaobleními.



### PŘEDPOKLADY


- Připravená šablona ze cvičení 0.
- Znalost vytváření pomocné geometrie
- Znalost prvků Protažení(**Extrude**), Zaoblení(**Round**), Sražení hrany(**Edge Chamfer**), Závit (**Thread**)

### NOVĚ PROBÍRANÉ PRVKY, FUNKCE A POSTUPY

- ✓ Vytváření řezu
- ✓ Obarvení tělesa



## Krok č.1 Vytvoření nové součásti

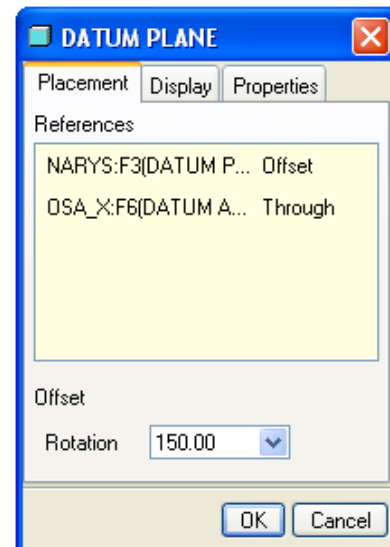
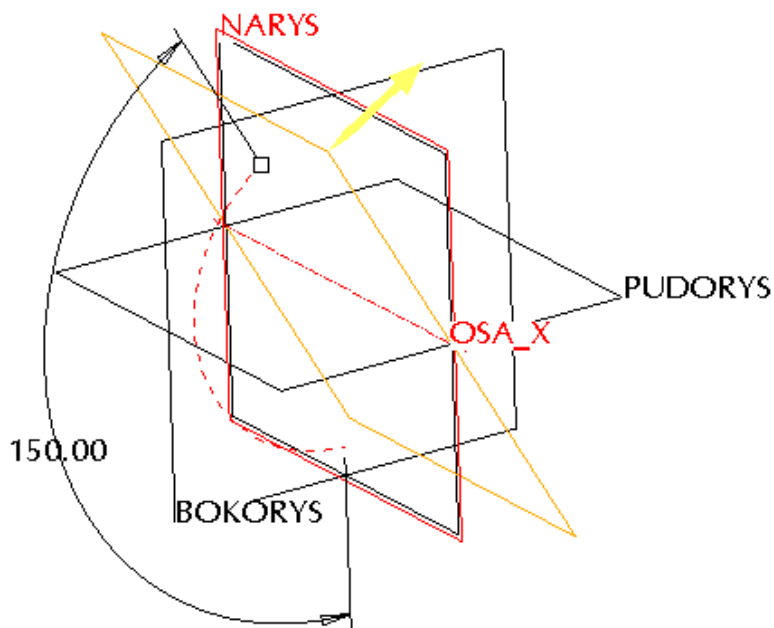
1.  → **Part** → **VICKO** →



V tomto cvičení je jako **default template** použita šablona ze cvičení č.0

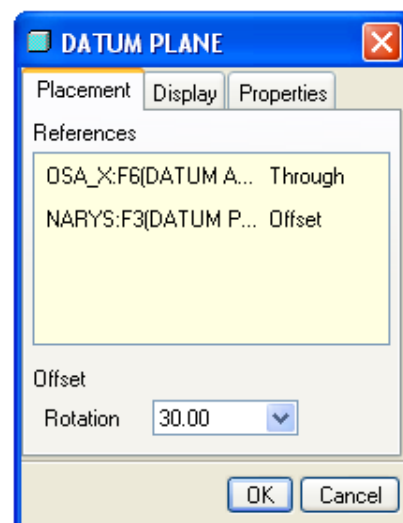
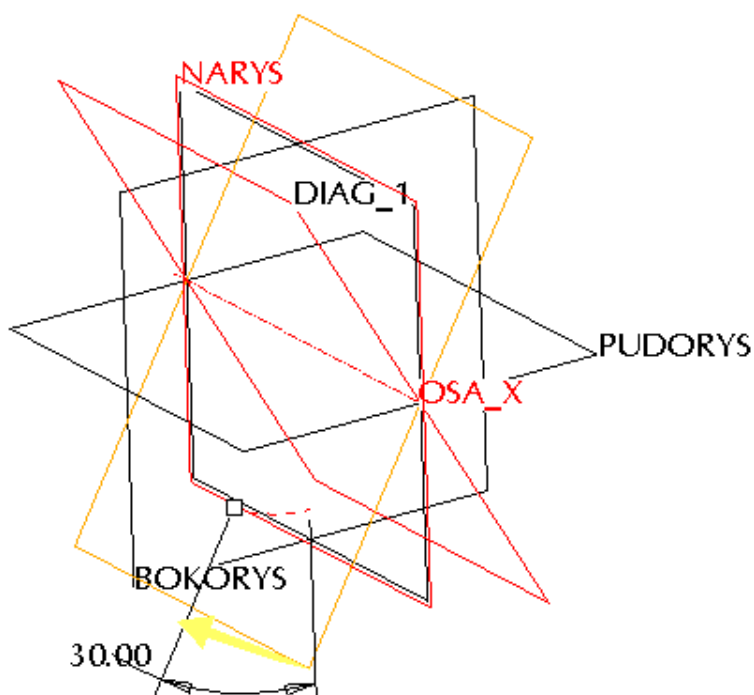
## Krok č.2 Pomocná geometrie

2. Vytvořte pomocnou rovinu **DIAG\_1** procházející osou **OSA\_X** a pootočenou vůči rovině **NARYS** o **150°**.

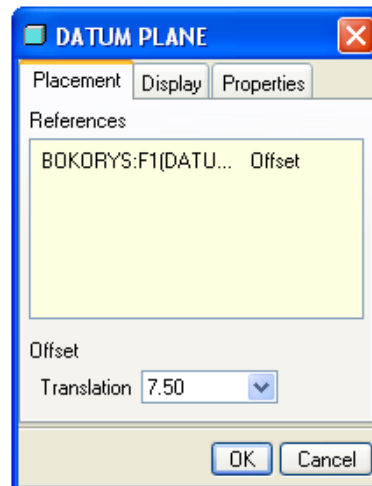
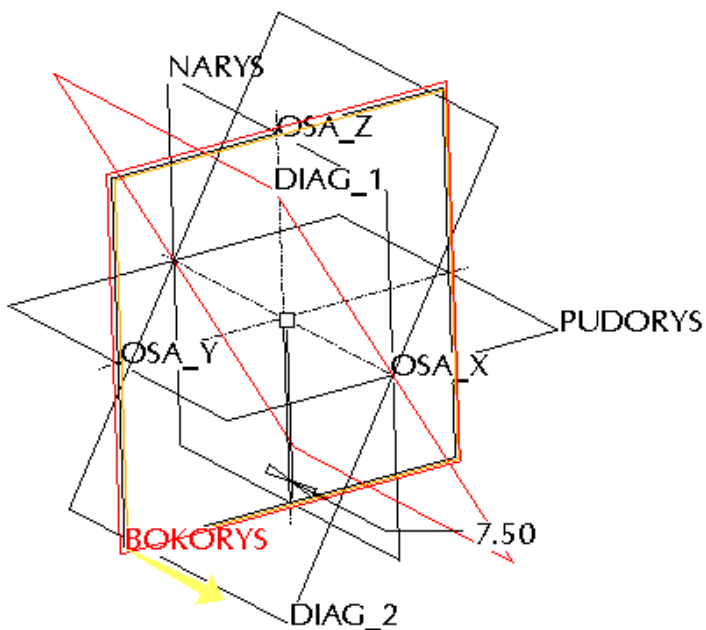


Více informací o vytváření pomocných rovin najdete v dokumentu POMOCNÉ GEOMETRICKÉ PRVKY

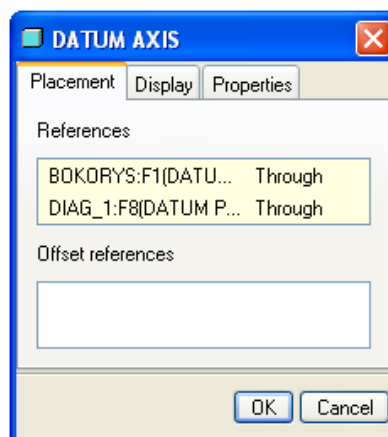
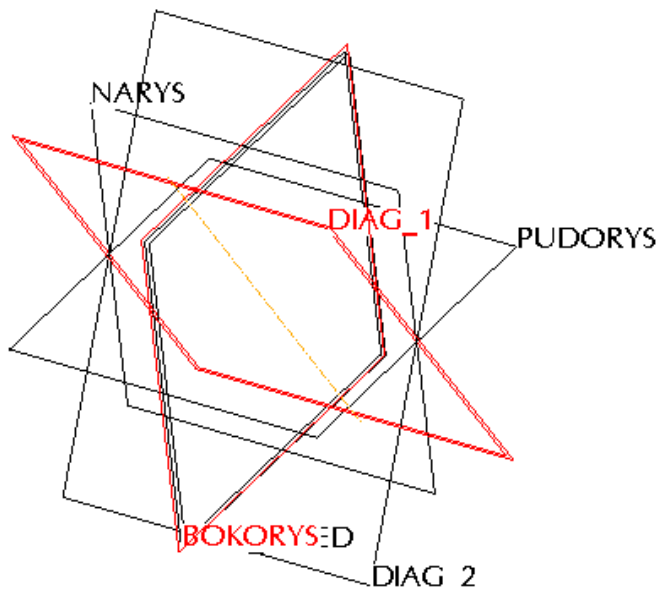
3. Vytvořte pomocnou rovinu **DIAG\_2** procházející osou **OSA\_X** a pootočenou vůči rovině **NARYS** o **30°**.



4. Vytvořte pomocnou rovinu **ROV\_STRED** ve vzdálenosti **7.5mm** od roviny **BOKORYS** (viz obr.).

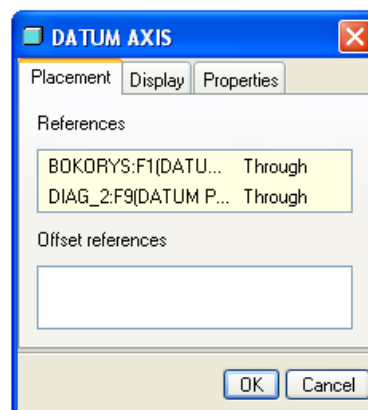
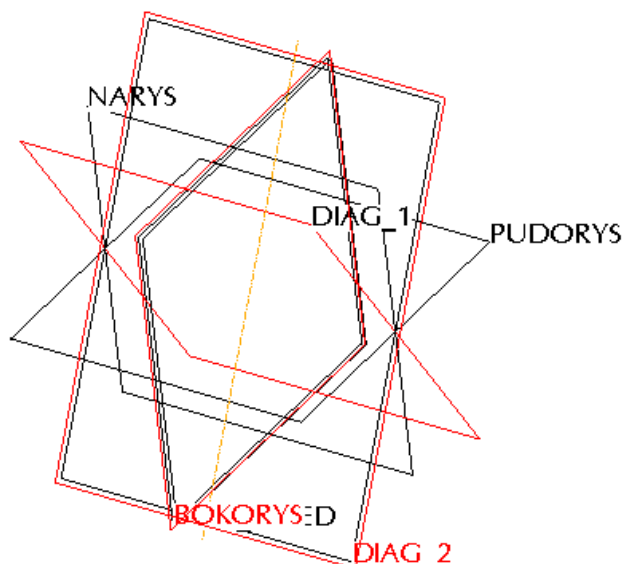


5. Vytvořte pomocnou osu **OSA\_1** jako průsečnici rovin **BOKORYS** a **DIAG\_1**.

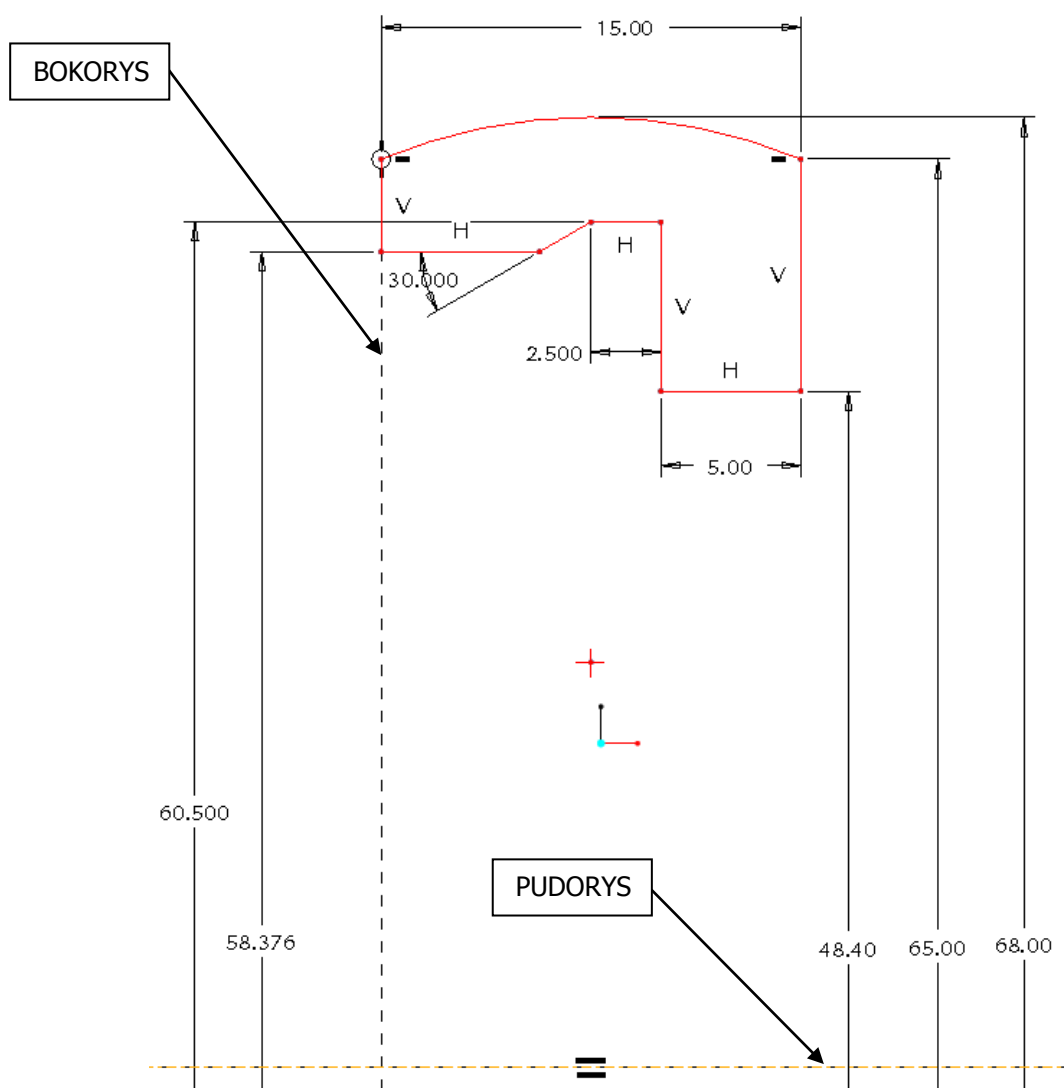


Více informací o vytváření pomocných os najdete v dokumentu POMOCNÉ GEOMETRICKÉ PRVKY

6. Vytvořte pomocnou osu **OSA\_2** jako průsečnici rovin **BOKORYS** a **DIAG\_2**.

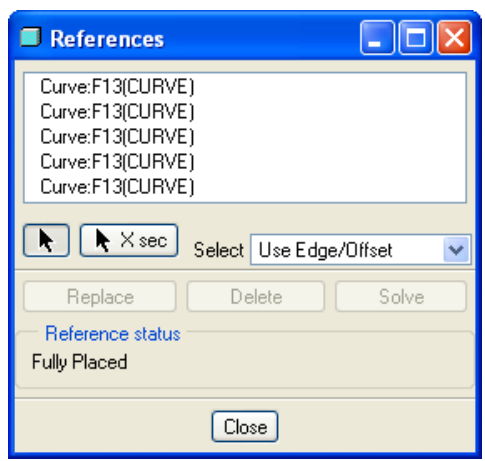
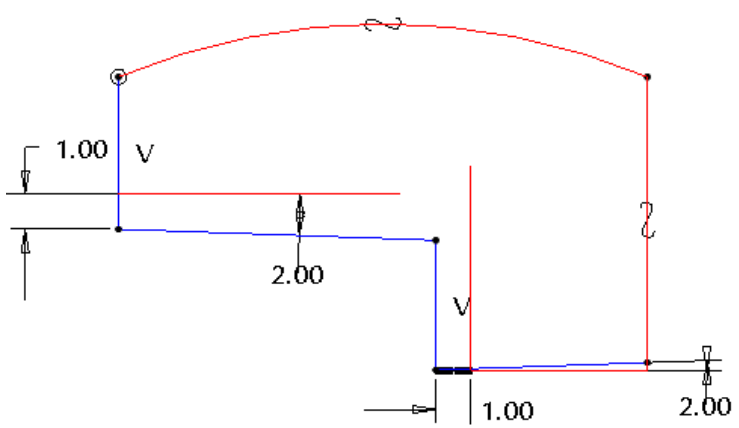


7. Na rovině **NARYS** vytvořte skicu (viz obr.) a pojmenujte ji **SKELET**.
8. Jako referenční roviny vyberte **BOKORYS** a **PUDORYS**.
  - Tato skica bude sloužit jako kostra celé části modelu (**SKELETON**), obsahuje nejdůležitější rozměry modelu a budeme k ní vazbit prvky tvořící model.

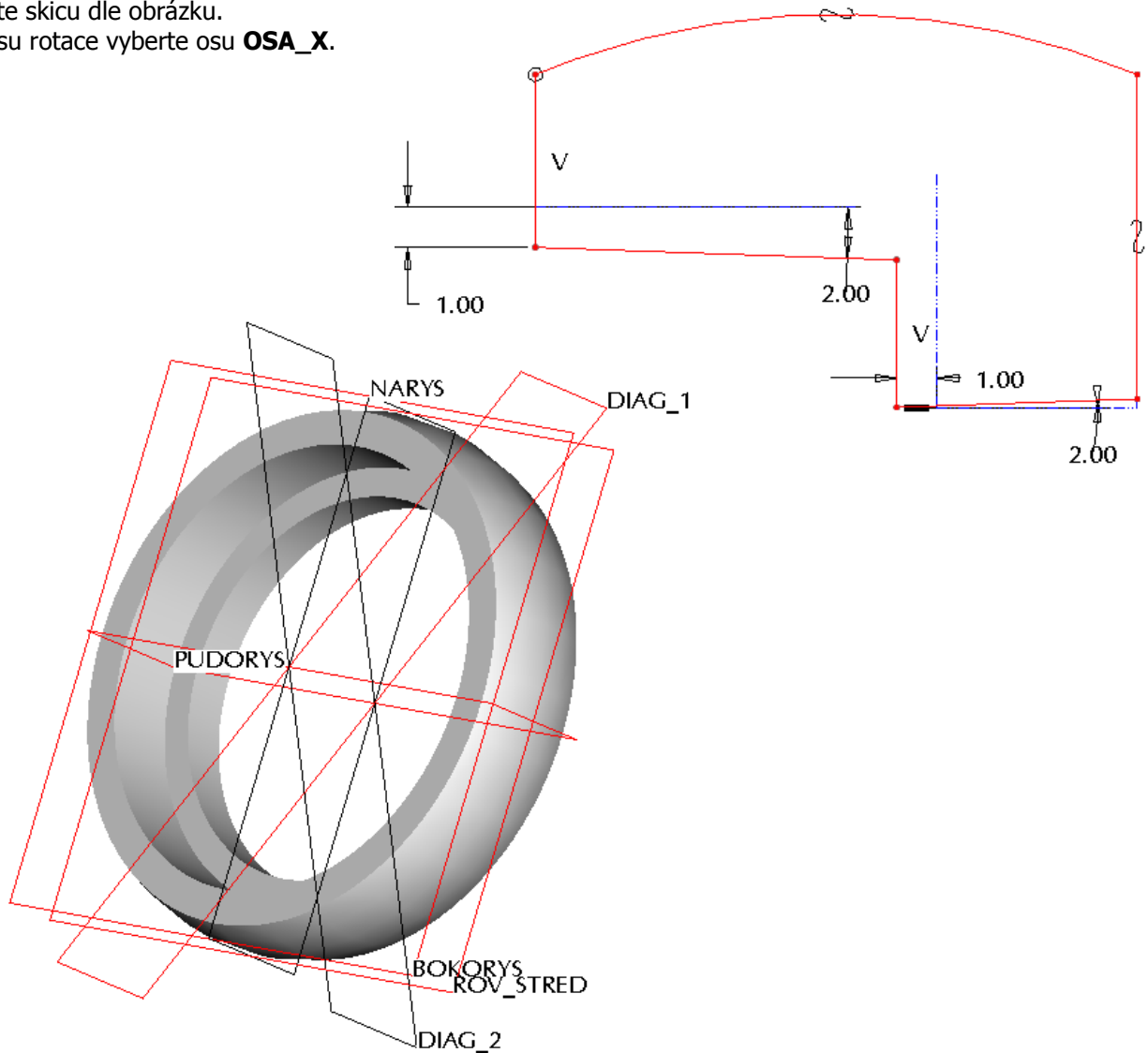


**Krok č.3** Rotace základního tvaru (Revolve)

9. Vytvořte prvek rotace se skicovací rovinou **NARYS**.
10. Jako reference využijte pět křivek ze skici **SKELET** (na obrázku červeně).

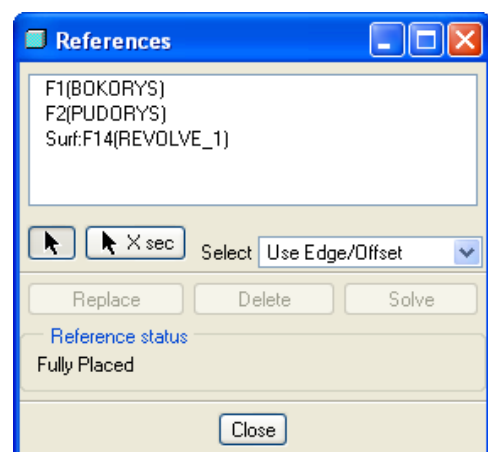
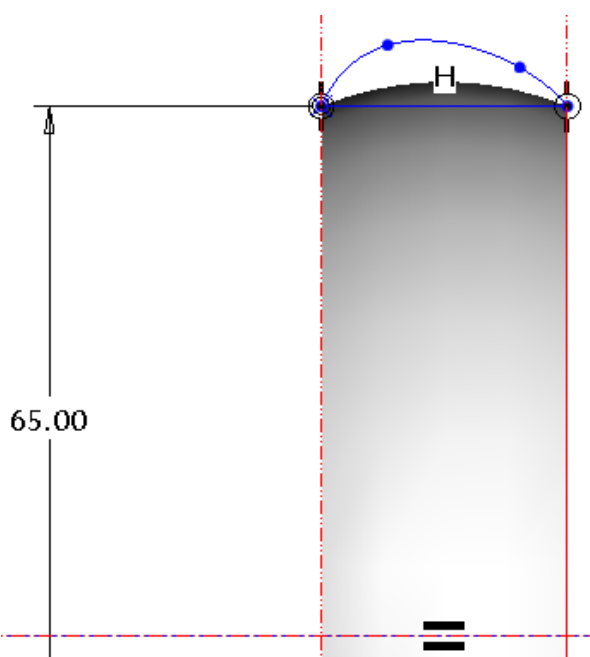


11. Vytvořte skicu dle obrázku.  
 12. Jako osu rotace vyberte osu **OSA\_X**.



**Krok č.4** Rotace a znásobení výstupku 1

13. Vytvořte prvek rotace se skicovací rovinou **NARYS**.  
 14. Jako reference využijte pět křivek ze skici **SKELET** (na obrázku červeně).

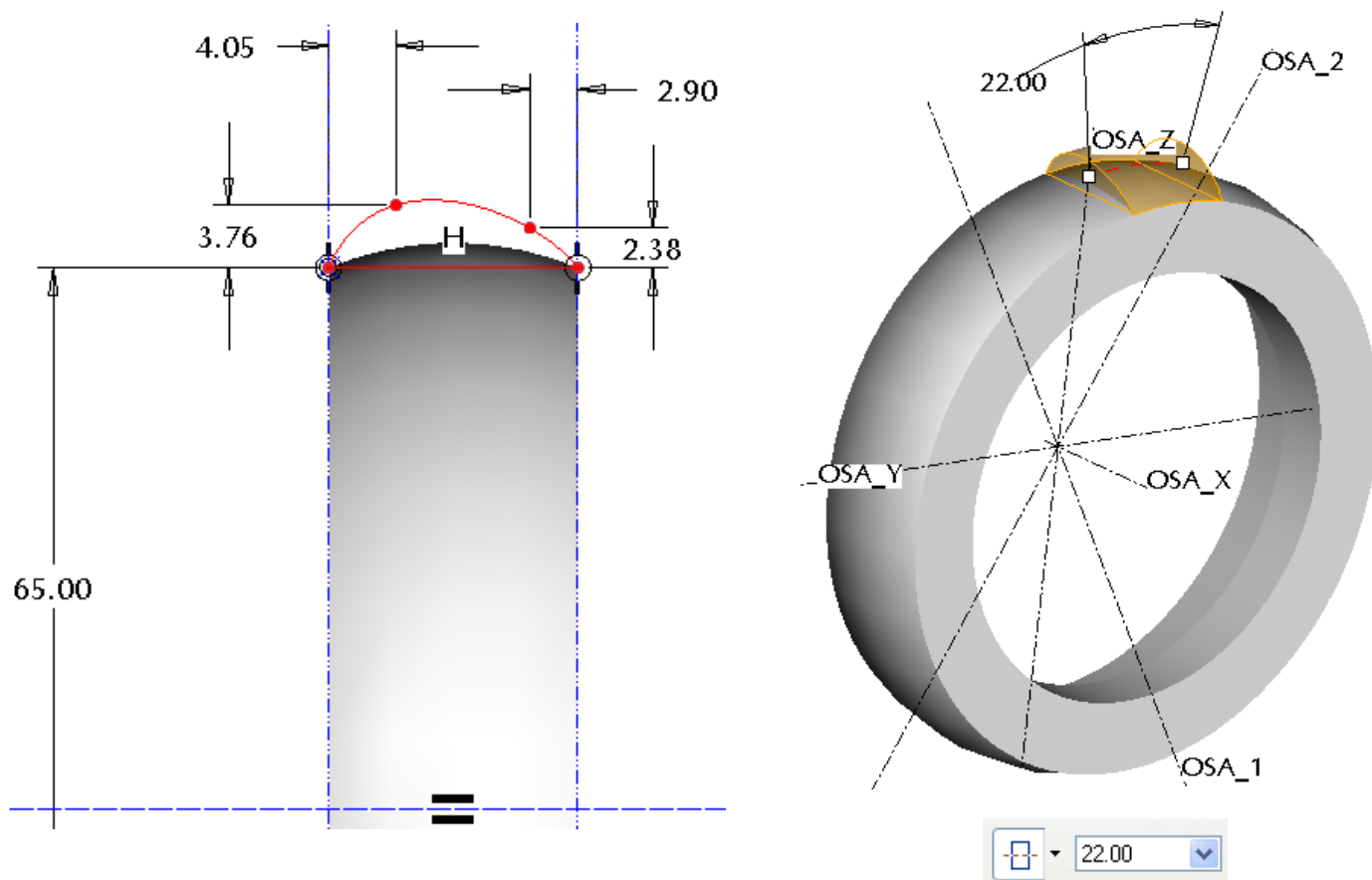


15. Vytvořte skicu dle obrázku (použijte **Spline**).

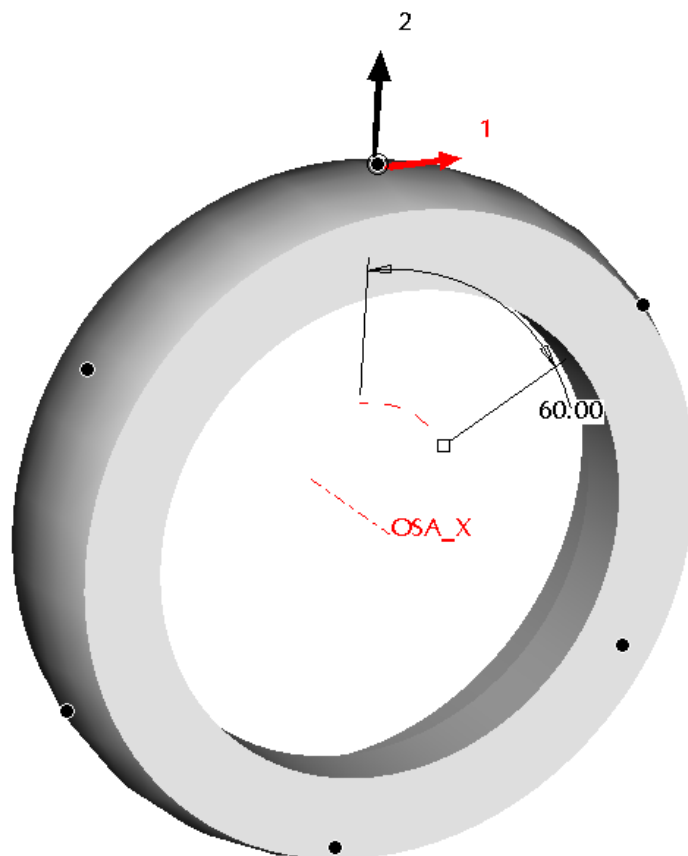
16. Jako osu rotace vyberte osu **OSA\_X**.

17. Proved'te rotaci o  $22^\circ$  ( v obou směrech od roviny **NARYS** o  $11^\circ$ ).

18. Prvek pojmenujte **VYSTUPEK\_1**.



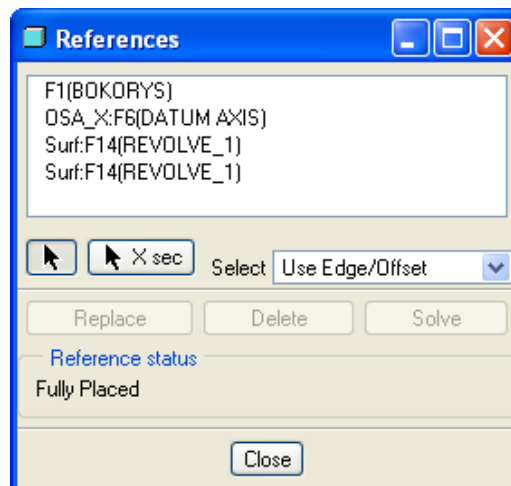
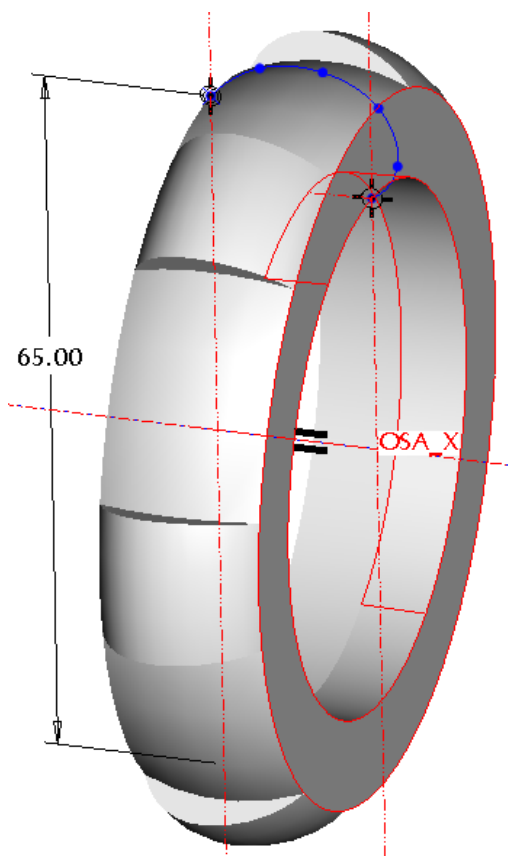
19. Proved'te znásobení prvku **VYSTUPEK\_1** kolem osy **OSA\_X** dle obrázku.



**Krok č.5** Rotace a znásobení výstupku 2

**20.** Vytvořte prvek rotace se skicovací rovinou **DIAG\_2**.

**21.** Jako reference využijte: **OSA\_X**, **BOKORYS** a dva povrchy rotačního tělesa (na obrázku červeně).

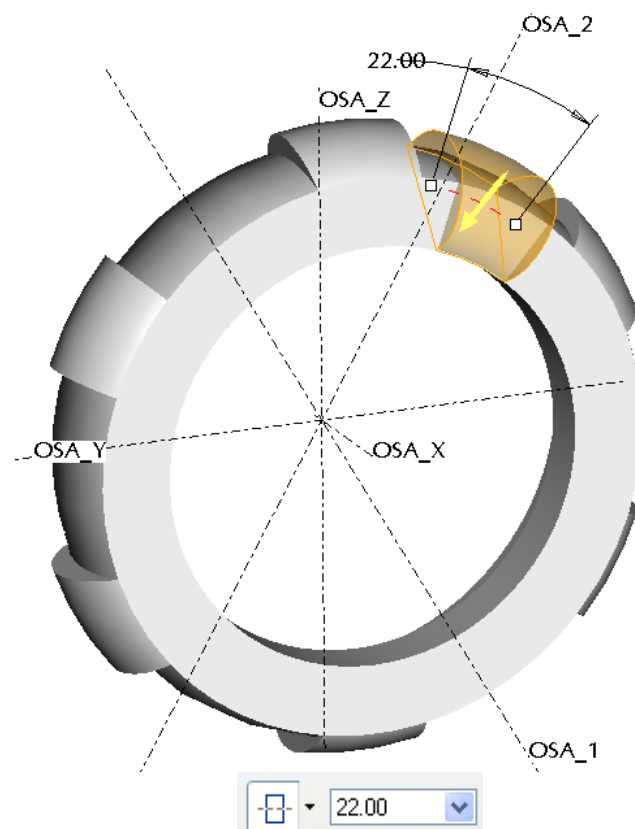
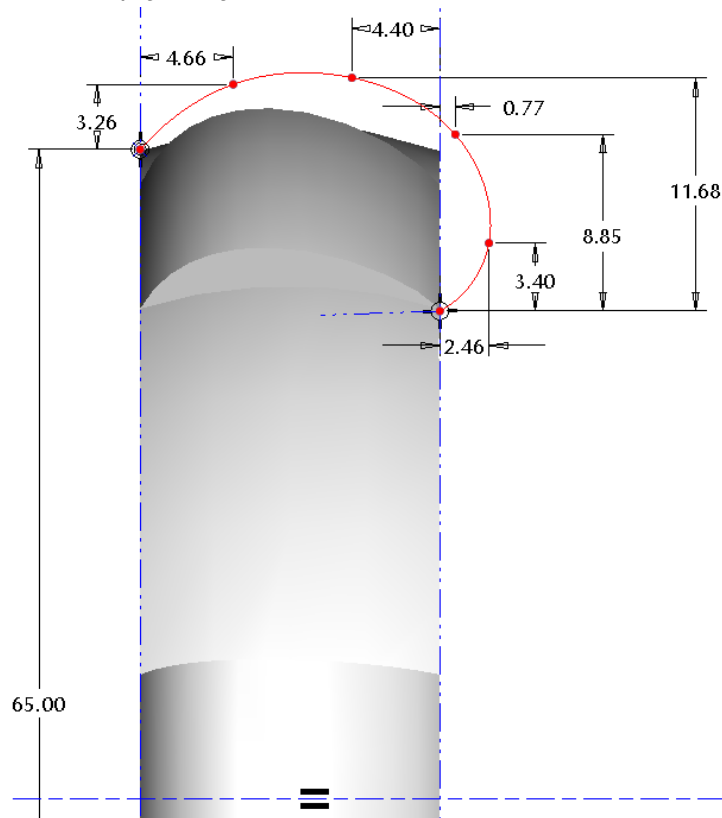


**22.** Vytvořte skicu dle obrázku.

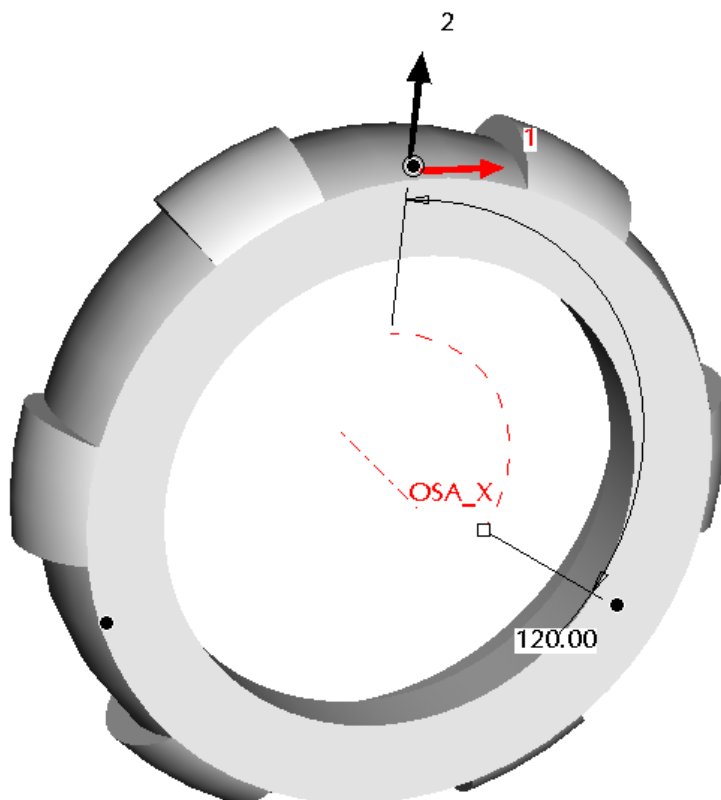
**23.** Jako osu rotace vyberte osu **OSA\_X**.

**24.** Proved'te rotaci o 22° ( v obou směrech od roviny **DIAG\_2** o 11°).

**25.** Prvek pojmenujte **VYSTUPEK\_2**.



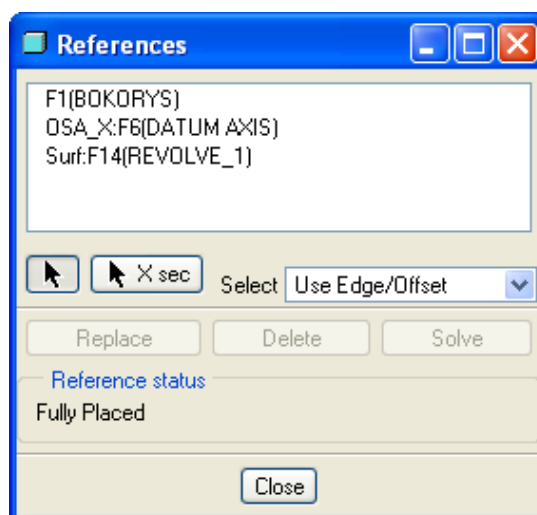
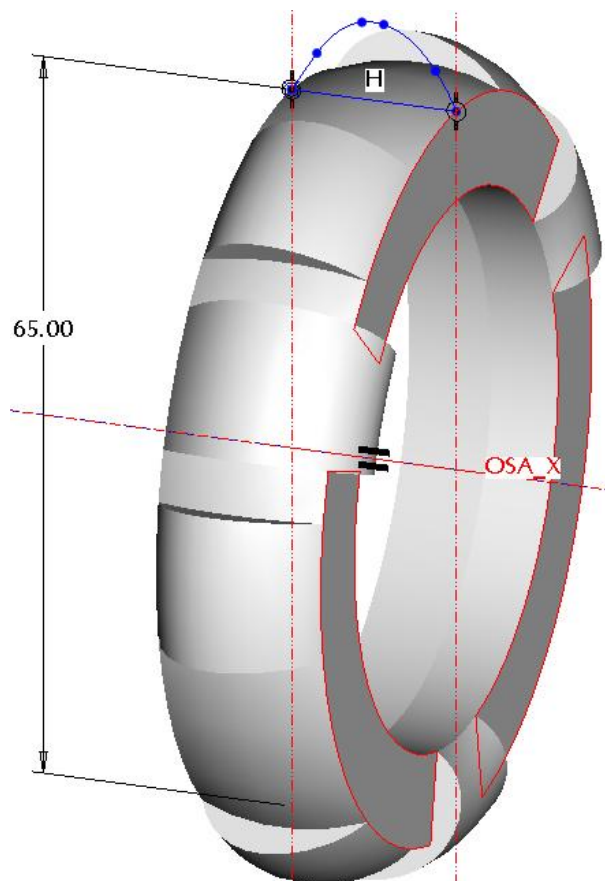
26. Proved'te znásobení prvku **VYSTUPEK\_2** kolem osy **OSA\_X** dle obrázku.



**Krok č.6** Rotace a znásobení výstupku 3

27. Vytvořte prvek rotace se skicovací rovinou **DIAG\_1**.

28. Jako reference využijte: **OSA\_X**, **BOKORYS** a rovinný povrch rotačního tělesa (na obrázku červeně).

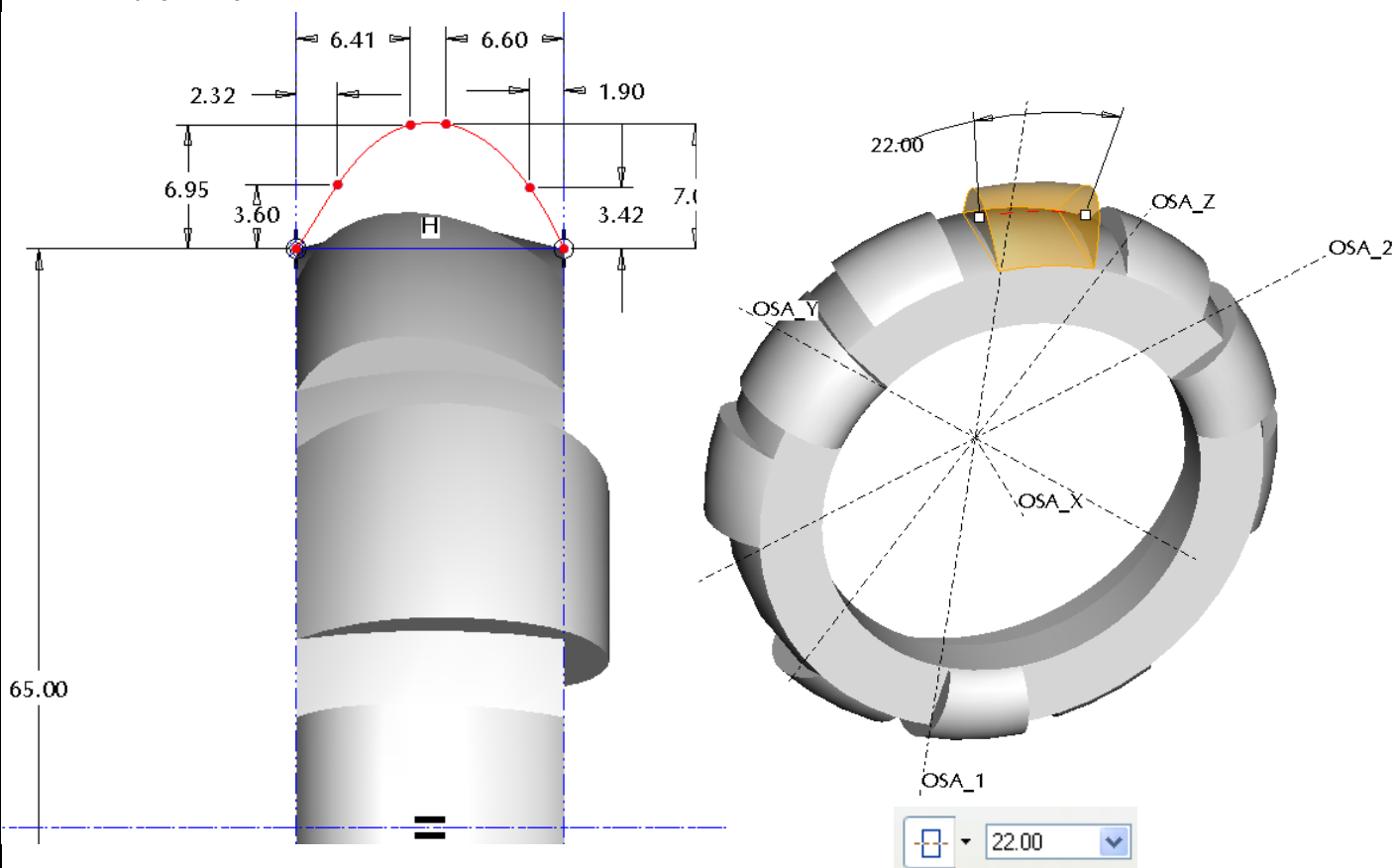


29. Vytvořte skicu dle obrázku.

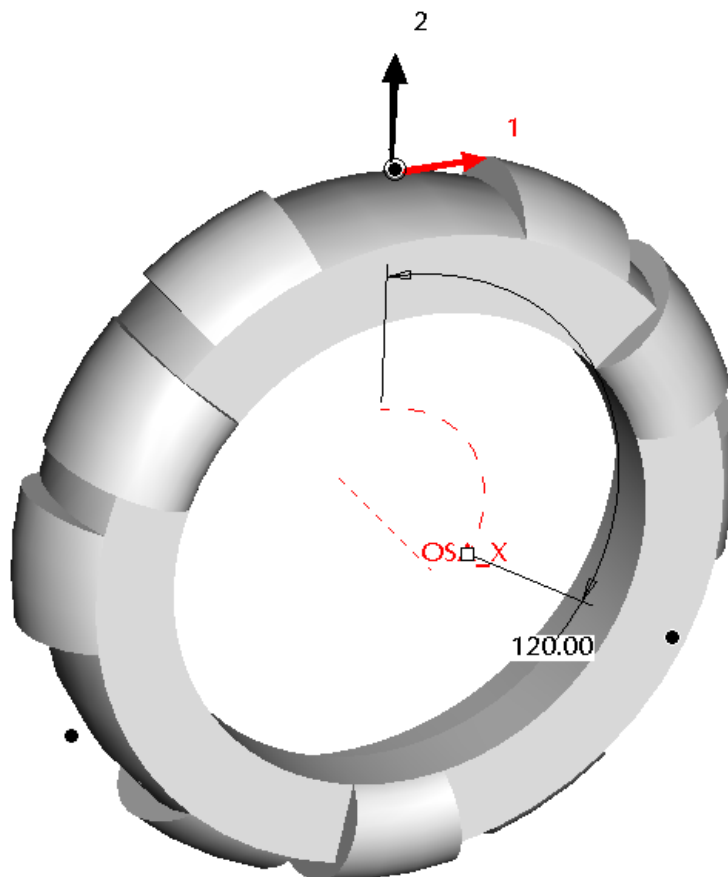
30. Jako osu rotace vyberte osu **OSA\_X**.

31. Proved'te rotaci o  $22^\circ$  ( v obou směrech od roviny **DIAG\_1** o  $11^\circ$ ).

32. Prvek pojmenujte **VYSTUPEK\_3**.



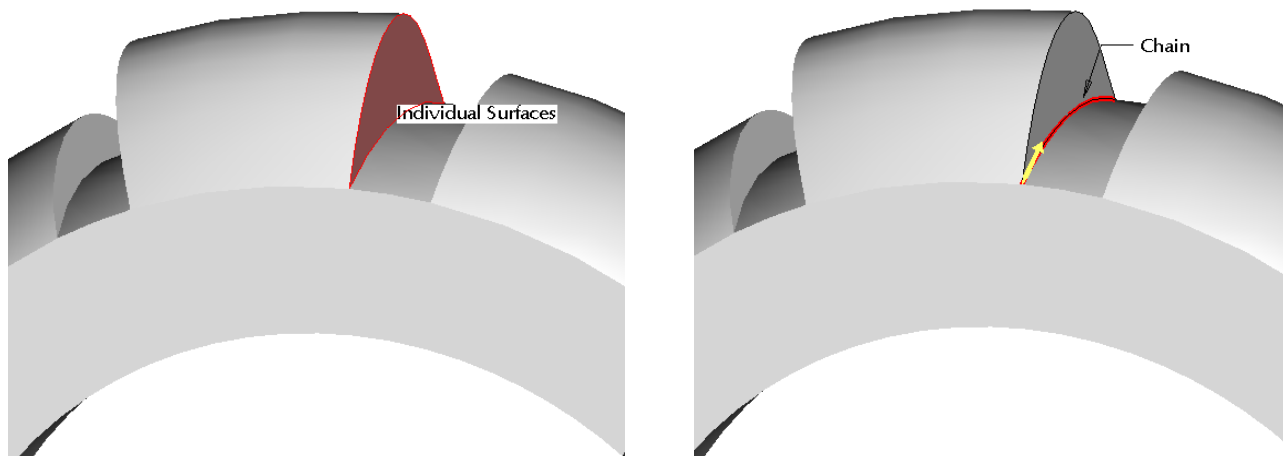
33. Proved'te znásobení prvku **VYSTUPEK\_3** kolem osy **OSA\_X** dle obrázku.



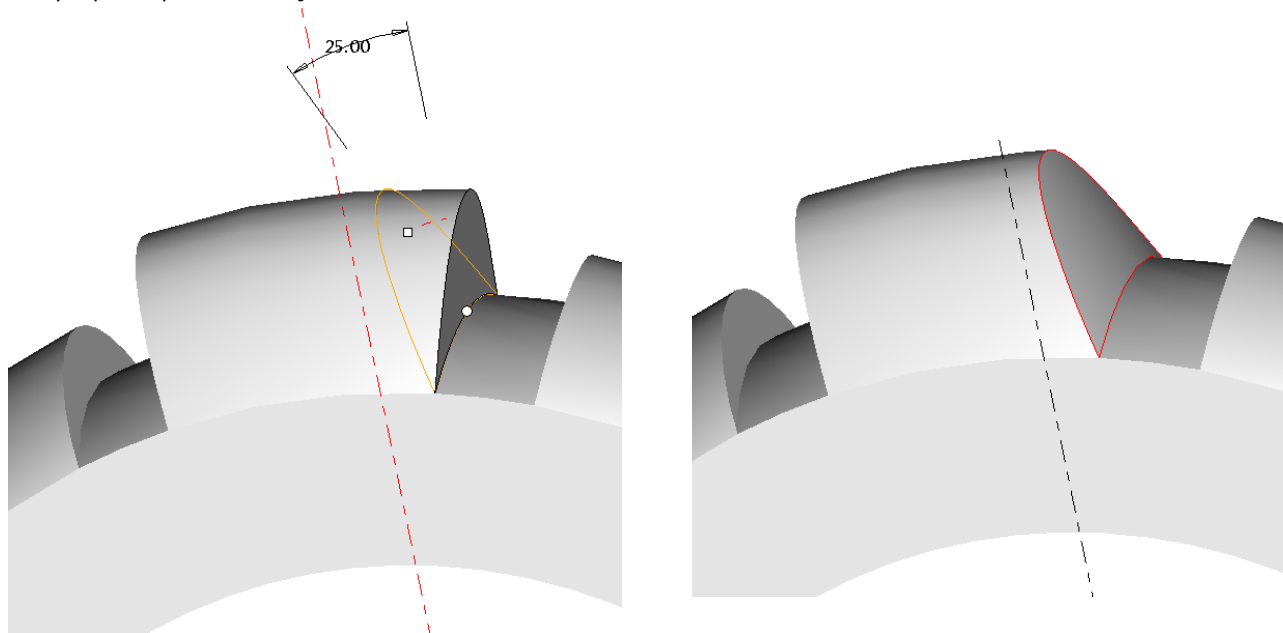


## Krok č.7 Zkosení (Draft)

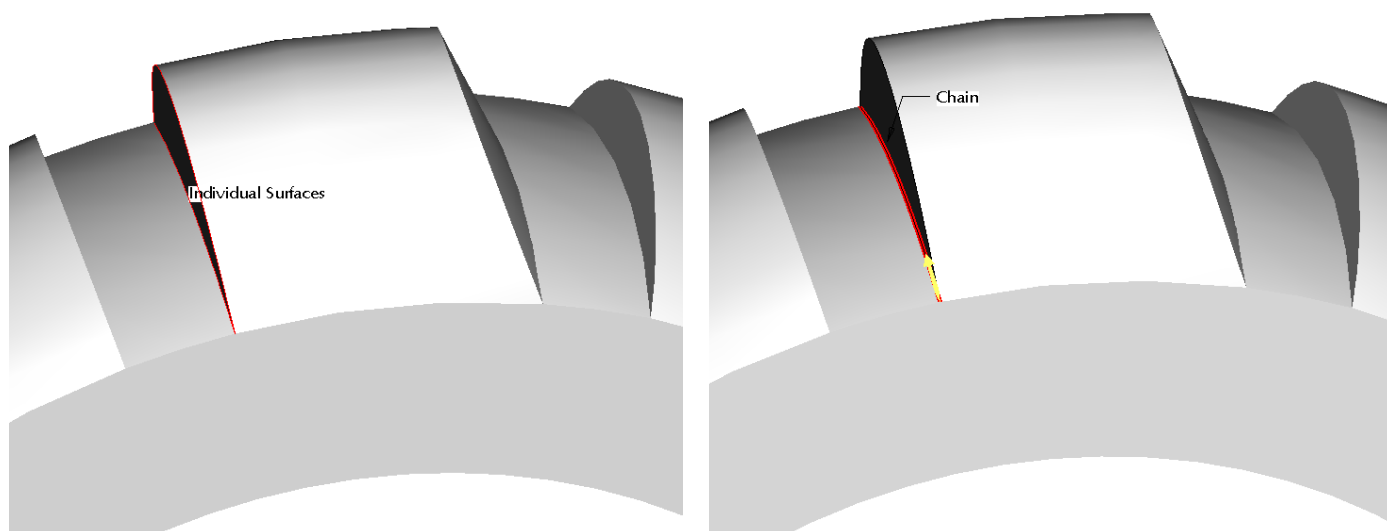
- Zkosíme dvě stěny u každého ze tří prvků **VYSTUPEK\_3** (vytvořených znásobením prvku **VYSTUPEK\_3**).
- 34.** Příkazem **Draft** vytvořte zkosení první stěny prvního prvku **VYSTUPEK\_3** dle obrázků.
- Na obrázku vlevo je vidět plocha, na které se bude provádět zkosení (**Draft surface**).
  - Na obrázku vpravo je vybraná neutrální hrana zkosení (**Draft hinge**).

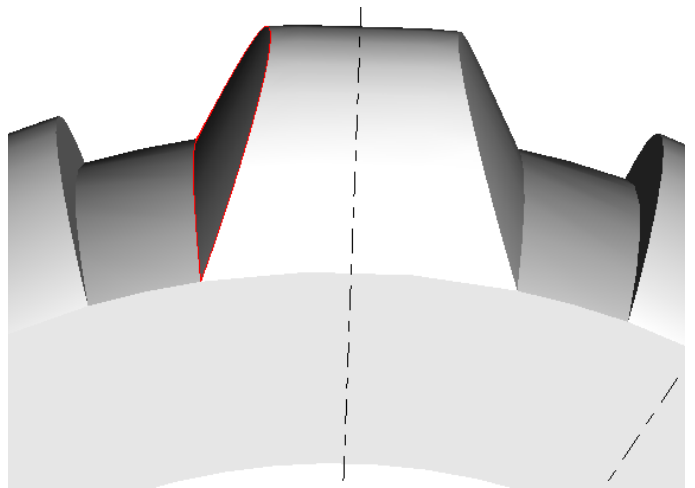
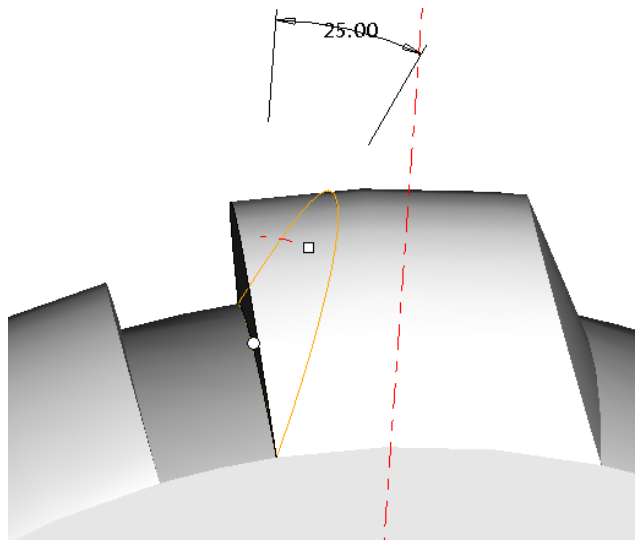


- Na obrázku vlevo je červeně označený směr zkosení (**Pull direction**), je to osa **OSA\_1**, **OSA\_2** nebo **OSA\_Y**, podle toho, který z prvků právě zaoblujete.

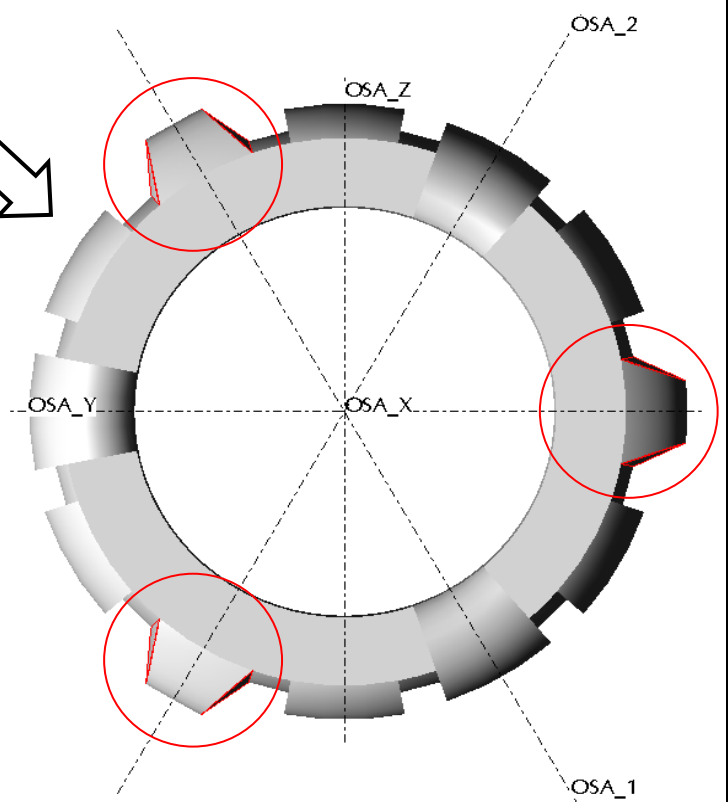
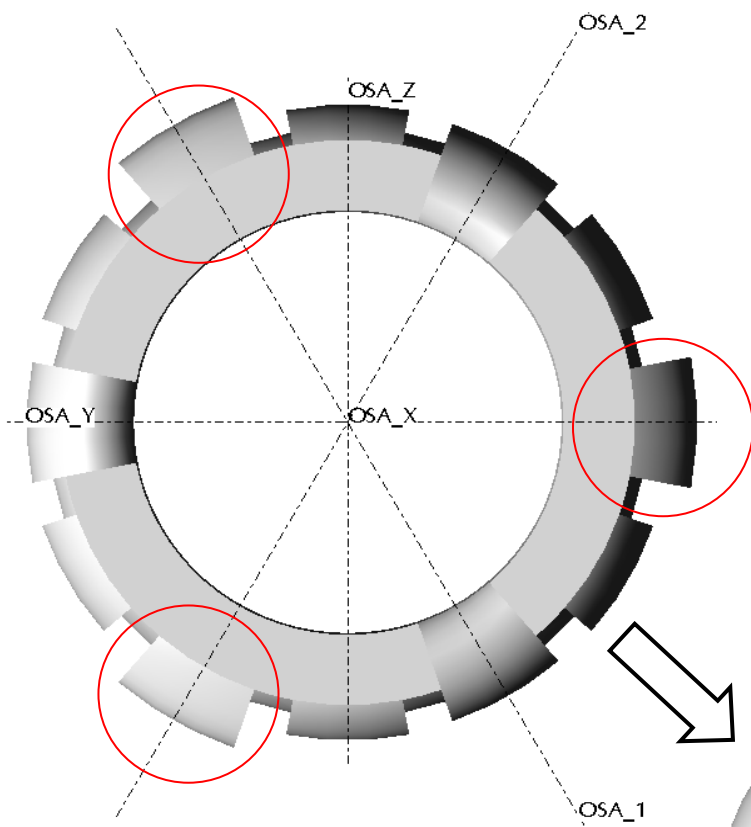


- 35.** Příkazem **Draft** vytvořte zkosení druhé stěny prvního prvku **VYSTUPEK\_3** dle obrázků.





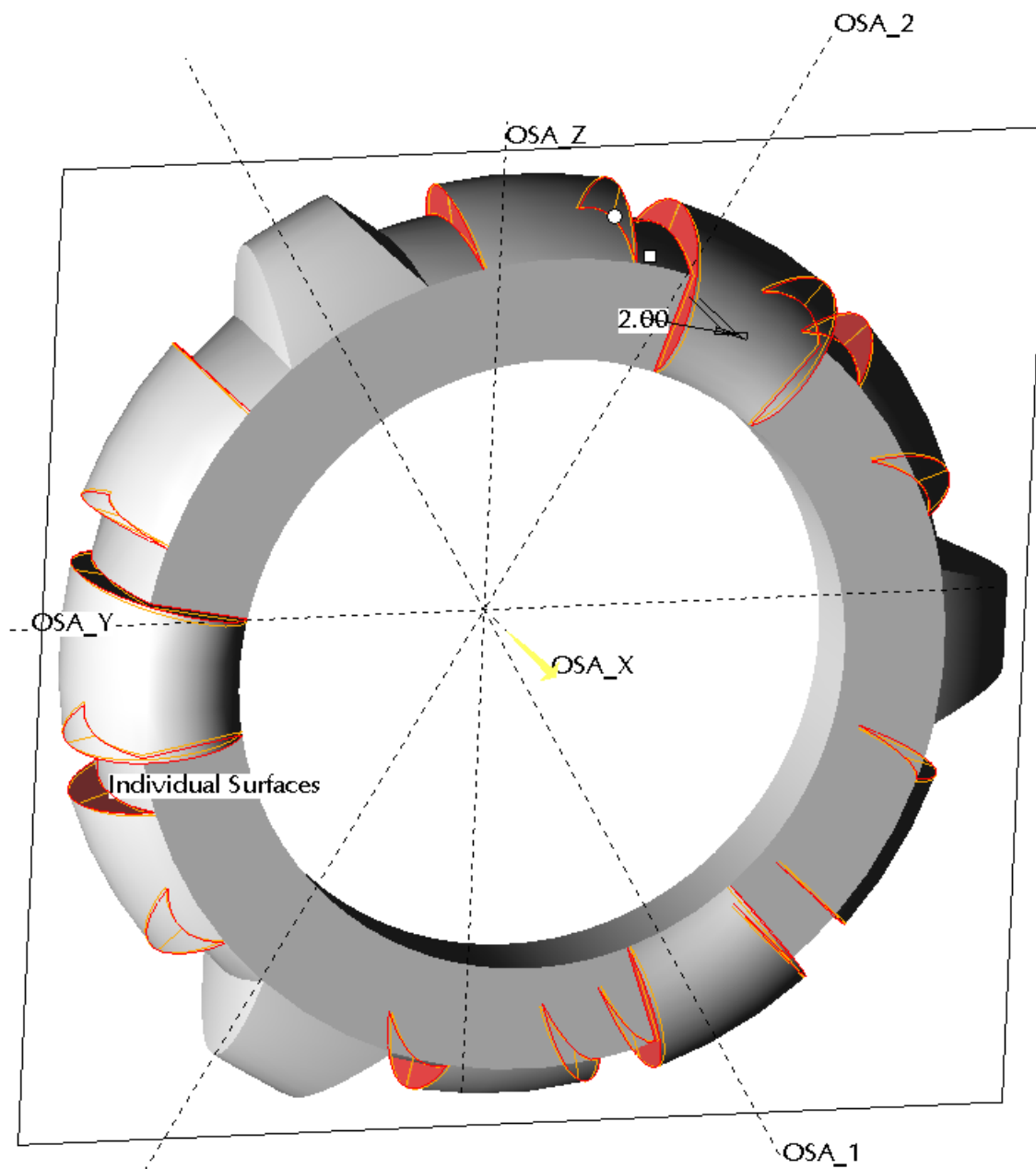
36. Proved'te stejné zkosení i u dalších dvou prvků **VYSTUPEK\_3**.



## Krok č.8 Zkosení (Draft)

➤ Zkosíme stěny všech ostatních výstupků.

**37.** Spustíte příkaz **Draft** a jako **Draft Surfaces** vyberte plochy červeně označené na obrázku.

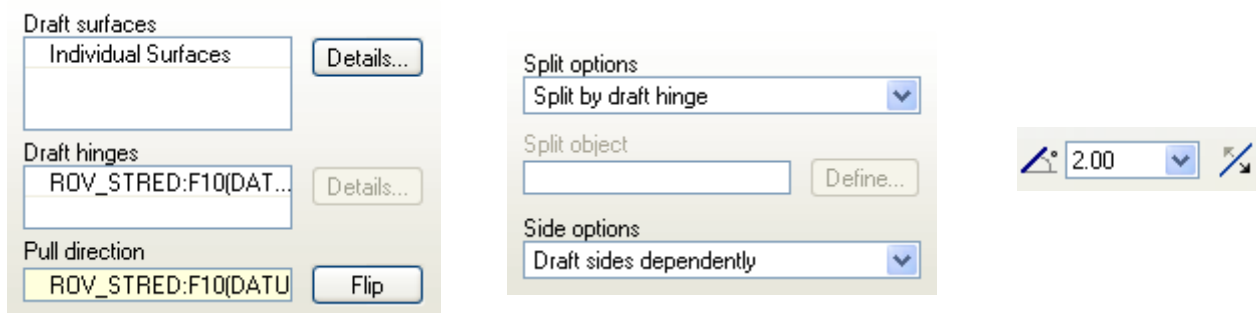


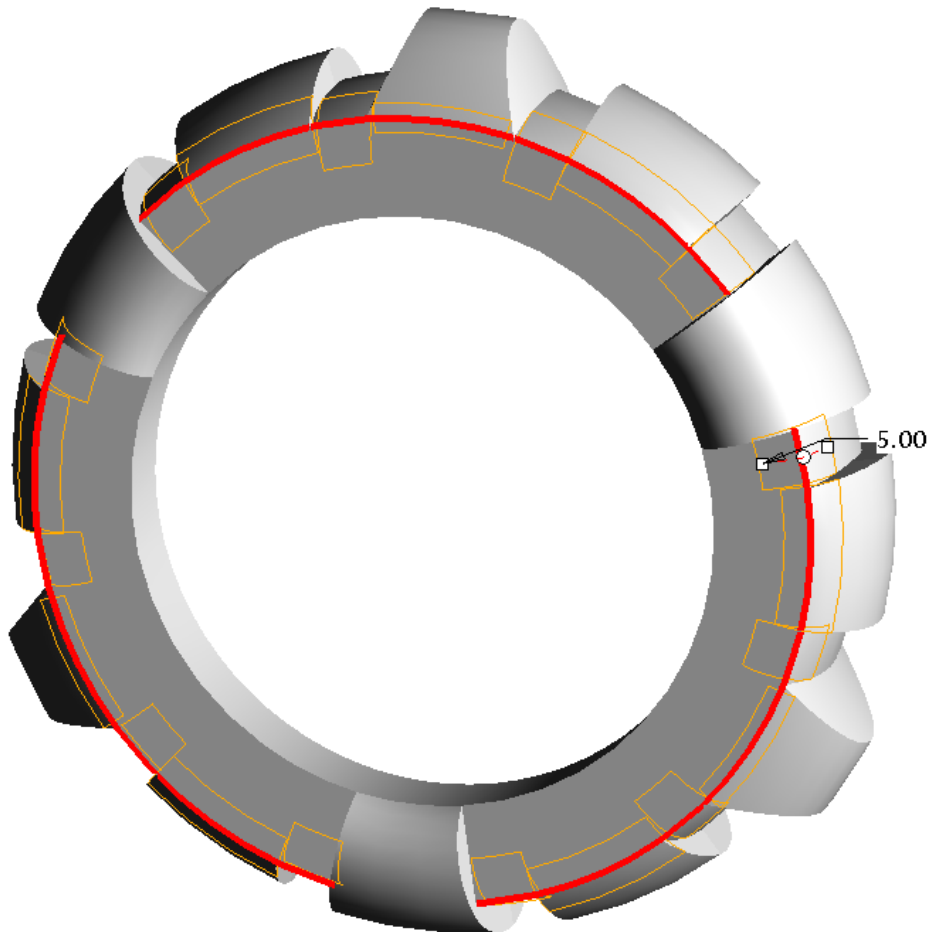
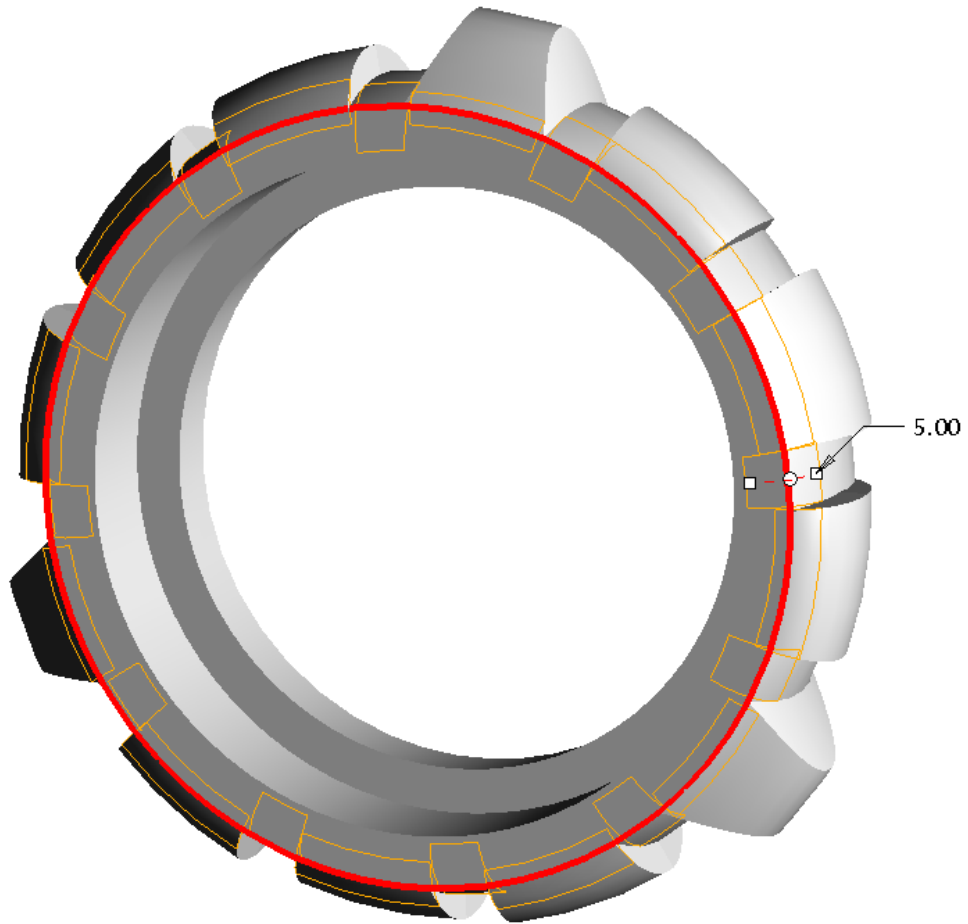
**38.** Jako **Draft hinge** vyberte rovinu **ROV\_STRED**.

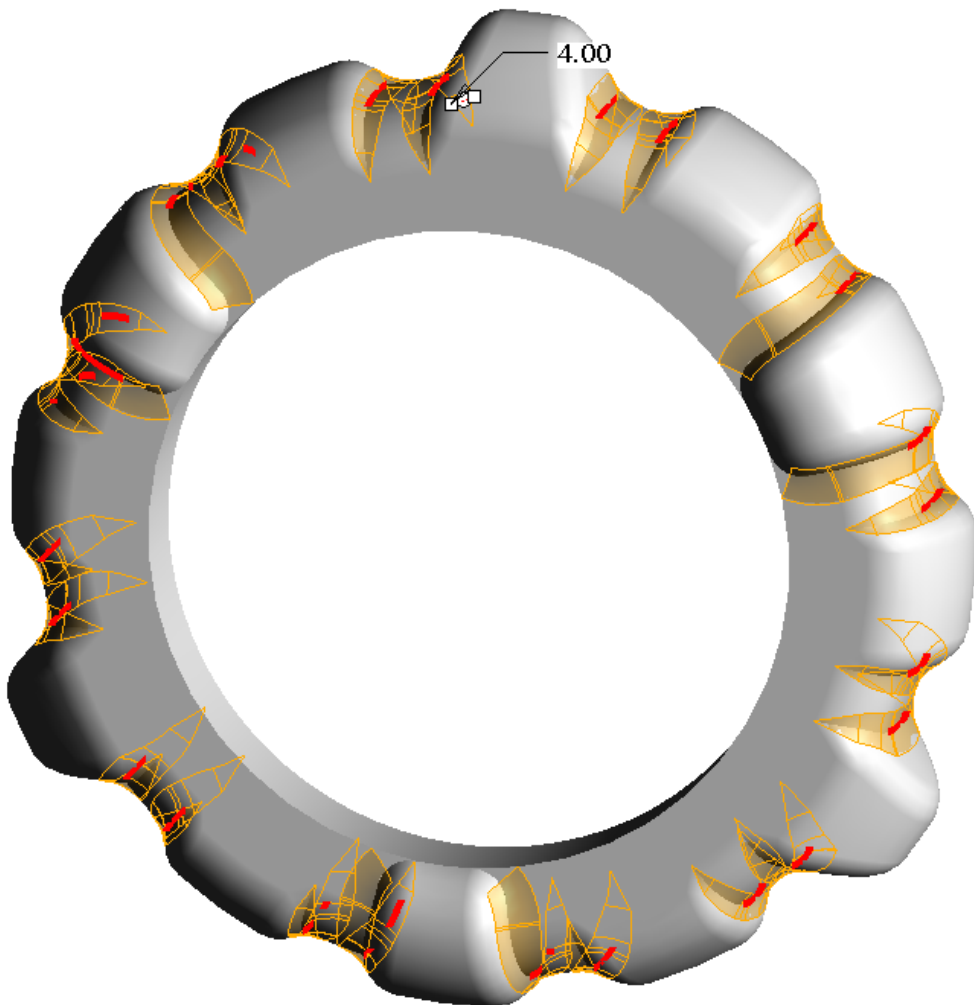
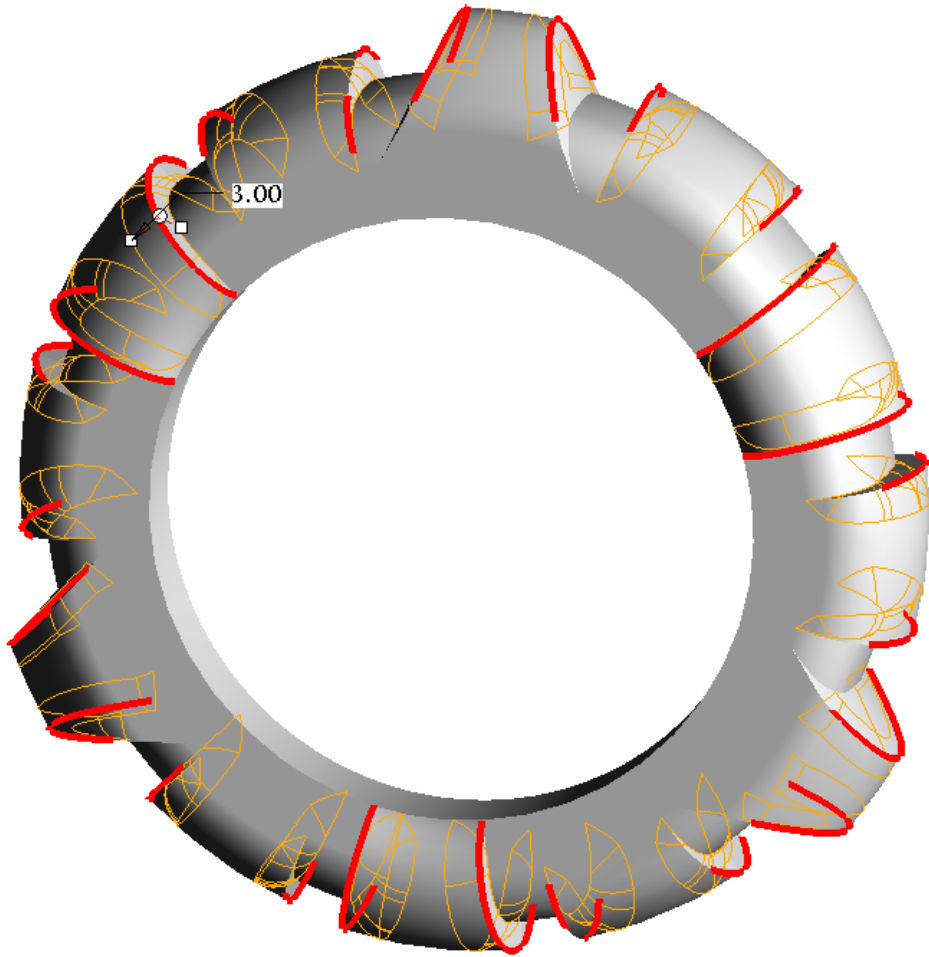
**39.** Jako **Pull direction** vyberte rovinu **ROV\_STRED** (její normálový vektor tak bude směrem zkosení).

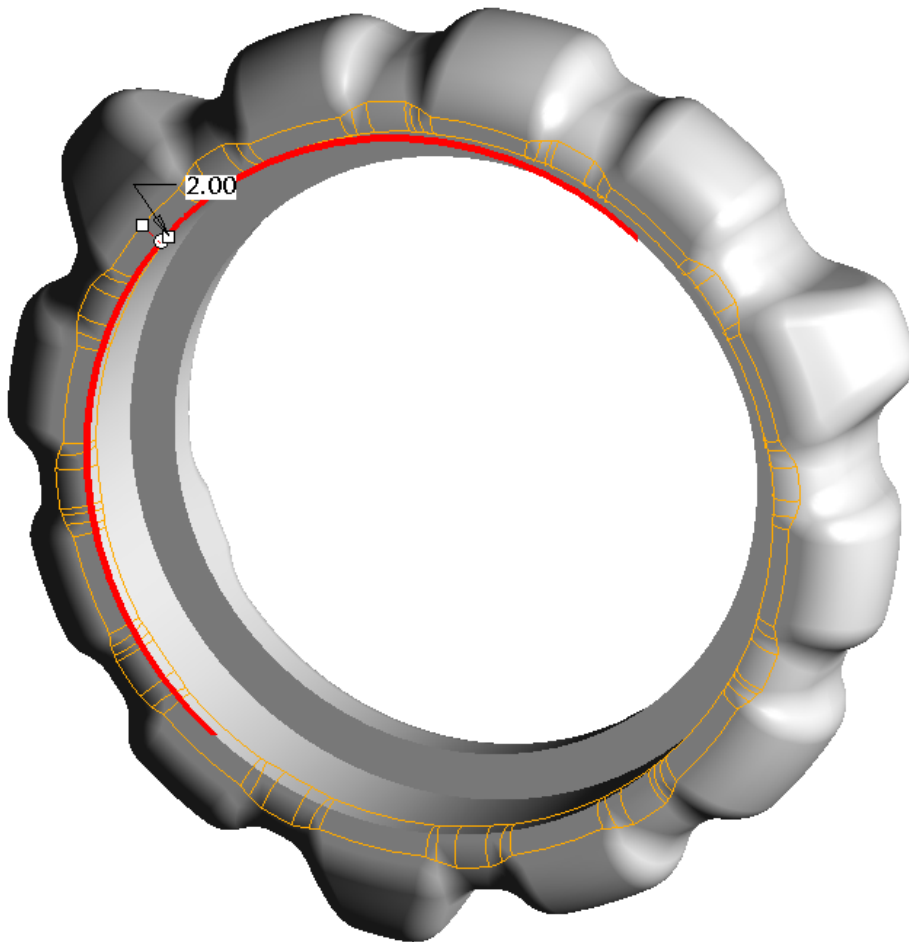
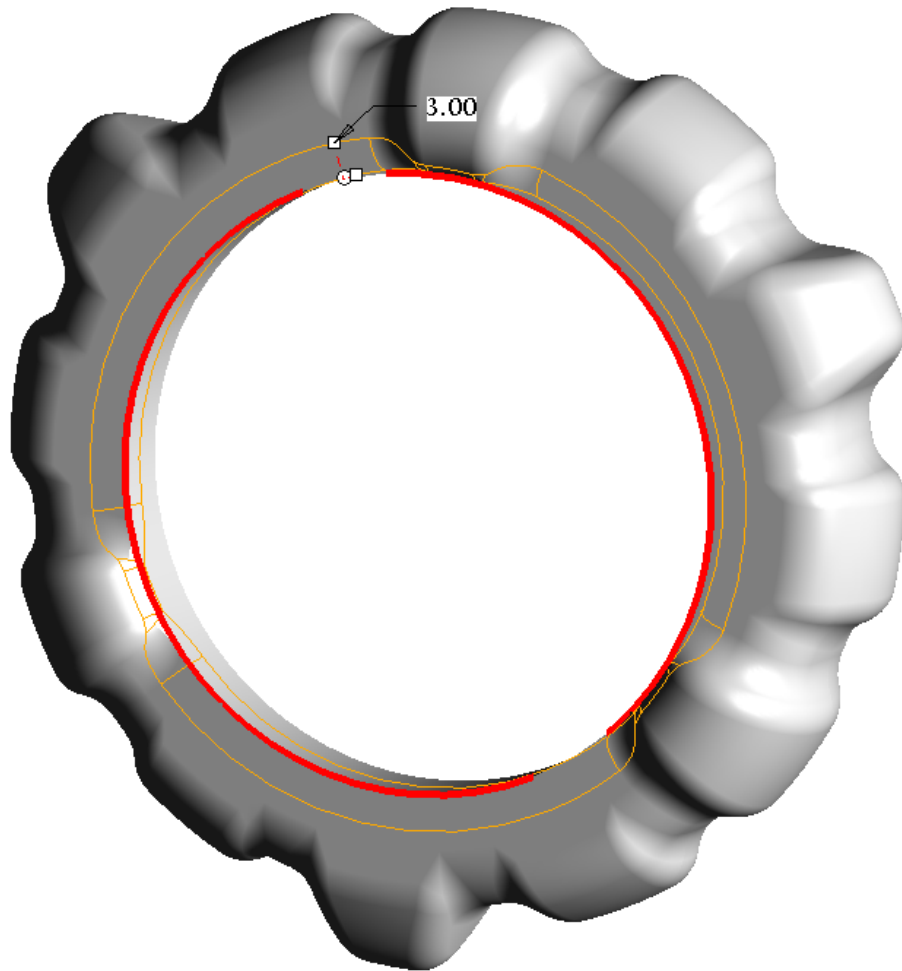
**40.** V menu **Split** vyberte **Split by draft hinge** a v nabídce **Side options** nastavte **Draft sides dependently**.

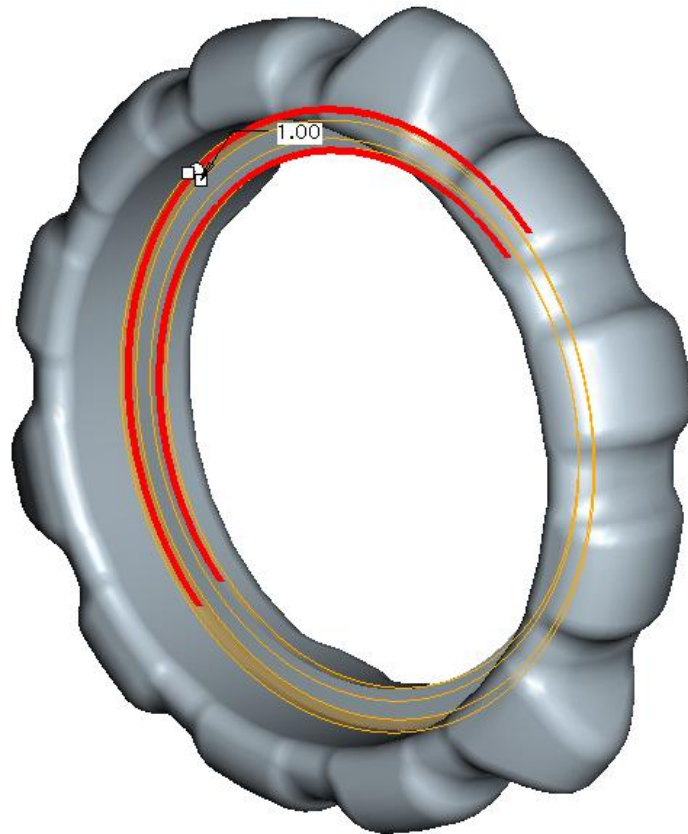
**41.** Velikost zkosení nastavte **2°**.







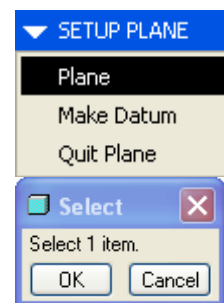
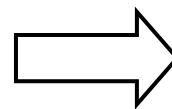
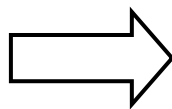
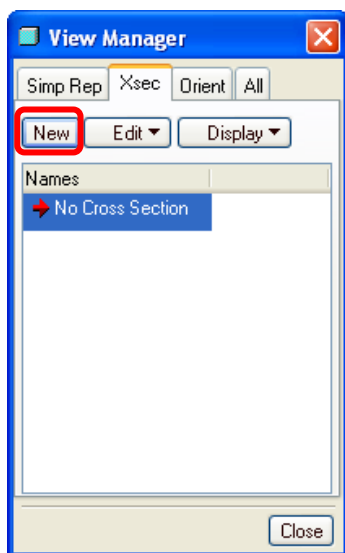




## Krok č.10 Vytvoření řezu

### 42. Vytvořte řez tělesem víčka rovinou **NARYS**.

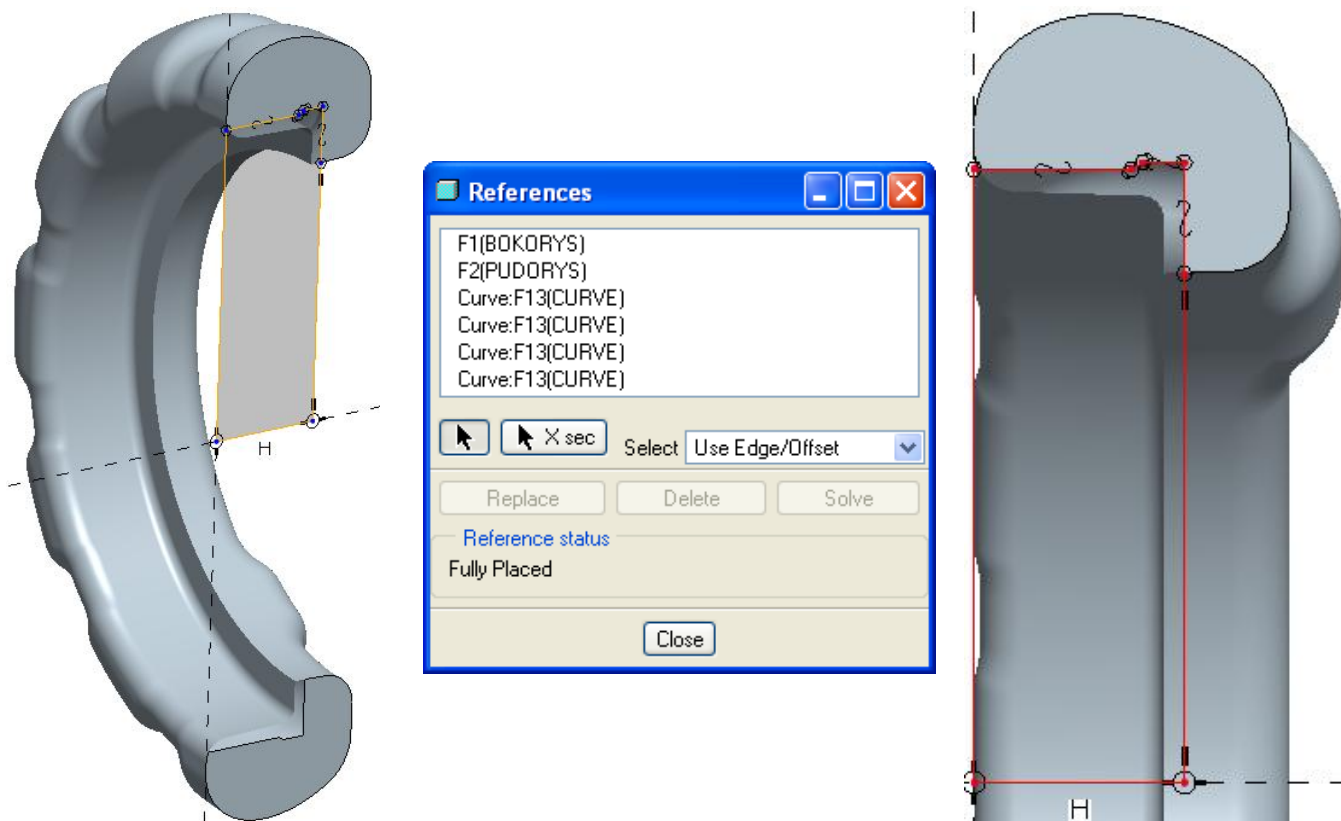
- Řez tělesem vytvoříte tak, že kliknete na ikonu , na záložce **Xsec** klikněte na tlačítko **New**, název řezu: **REZ1**, klikněte na **Done**, klikněte na **Plane**, vyberte rovinu (v našem případě **NARYS**) a pak již dvojklikem na název řezu řez aktivujete.



### Krok č.11 Rotace - vyříznutí

43. Pomocí rotace vyřízněte naskicovaný profil od tělesa.

44. Jako reference určete **BOKORYS**, **NARYS** a čtyři úsečky ze skici **SKELET** (viz obr.).



### Krok č.12 Závít (Cosmetic Thread)

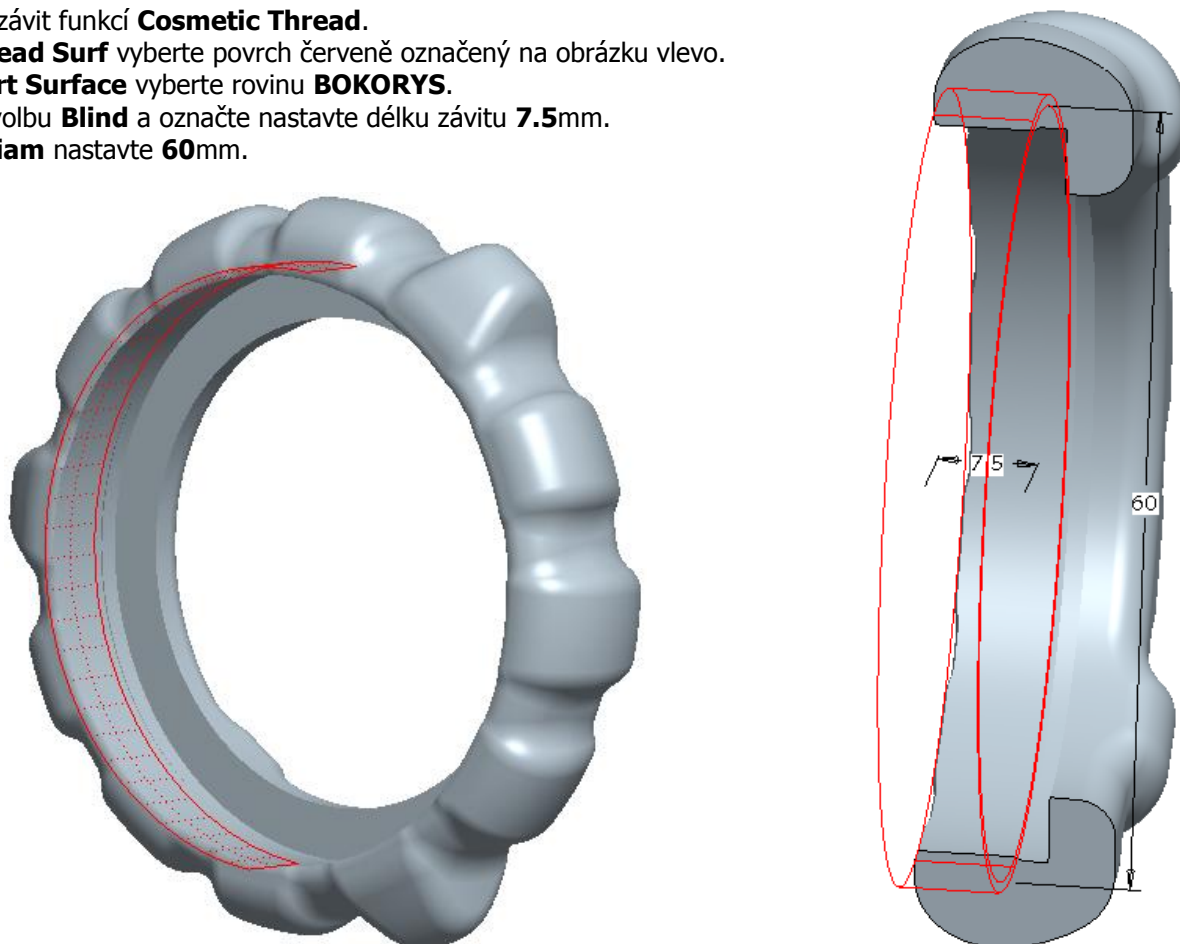
45. Vytvořte závít funkcí **Cosmetic Thread**.

46. Jako **Thread Surf** vyberte povrch červeně označený na obrázku vlevo.

47. Jako **Start Surface** vyberte rovinu **BOKORYS**.

48. Vyberte volbu **Blind** a označte nastavte délku závitu **7.5mm**.

49. **Major Diam** nastavte **60mm**.

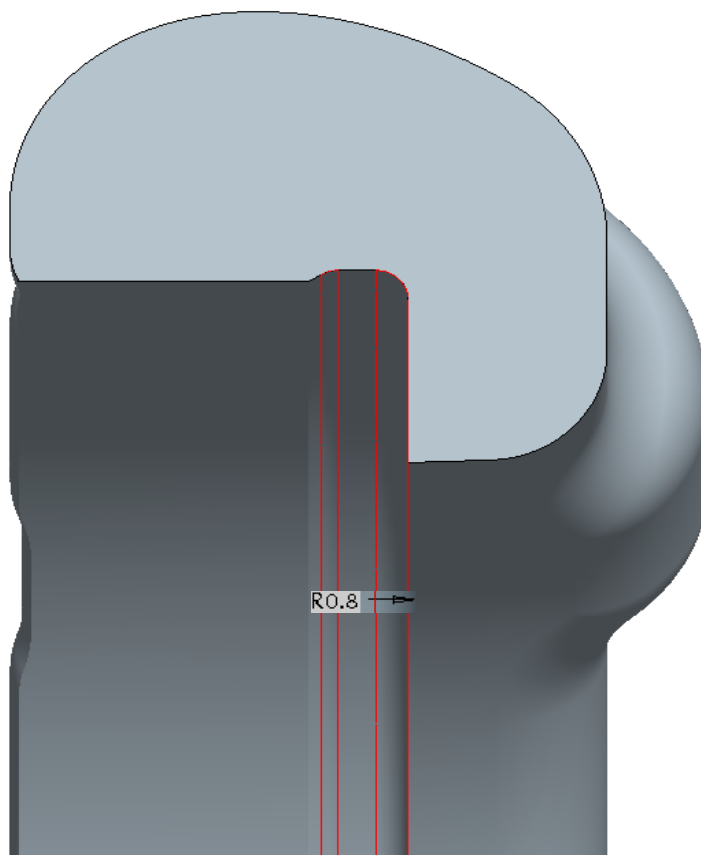




**Krok č.13**    Zaoblení

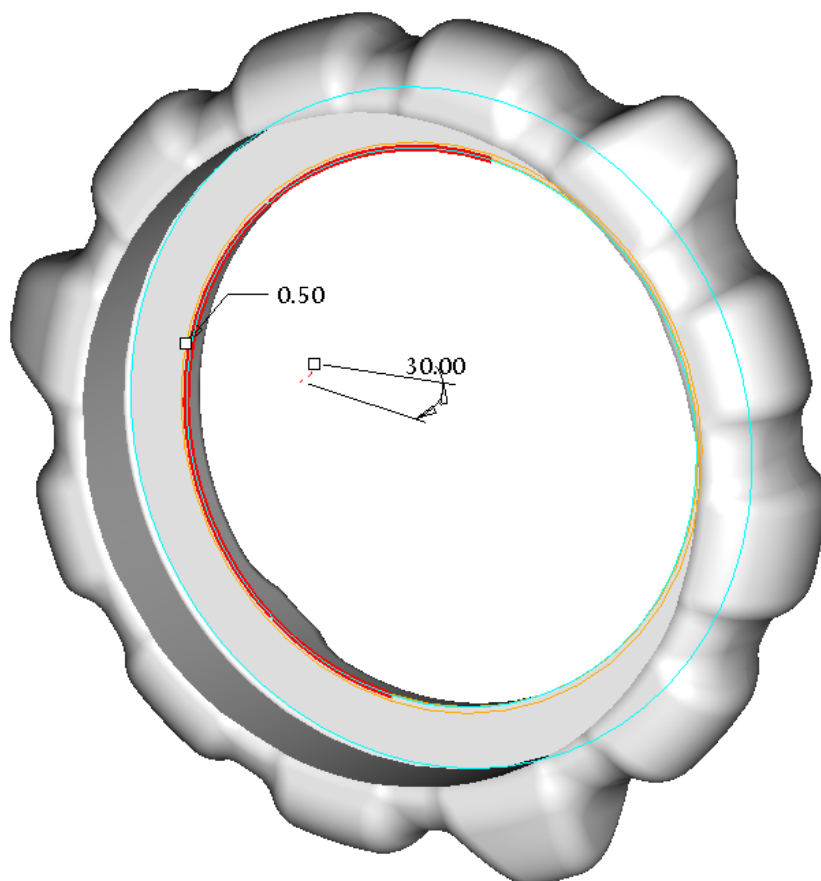
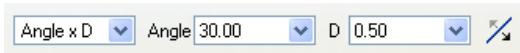
**50.** Přepněte se do řezu **REZ1**.

**51.** Vytvořte dvě zaoblení **R 0.8mm** dle obrázku.

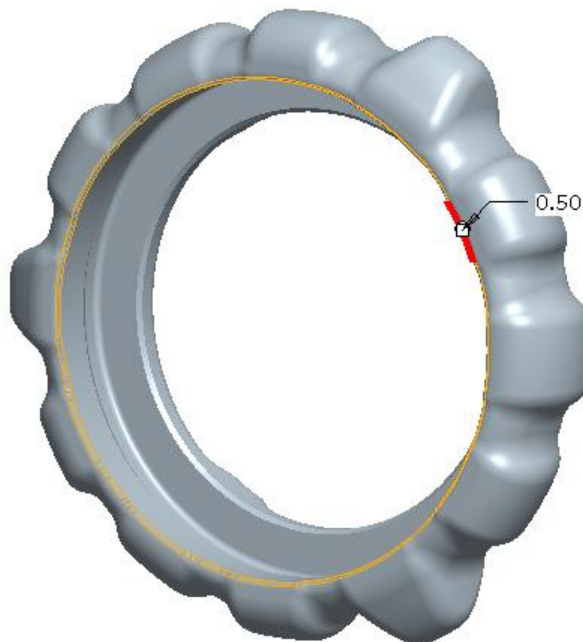


**Krok č.14**    Zkosení

**52.** Vyberte hranu (viz obr.) a nastavte v dialogové liště:



53. Vytvořte zkosení dle obr.



### Krok č.15 Family table

➤ Vytvoříme dvě instance Family table

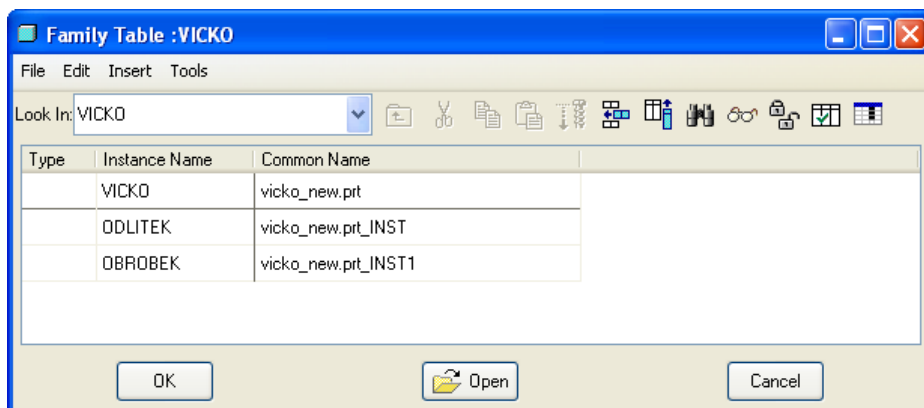


Vytváření Family table je podrobněji popsáno ve cvičení č.3


54. Spustíte příkaz **Tools**→**Family Table**.

55. Přidejte do tabulky dva řádky instancí.

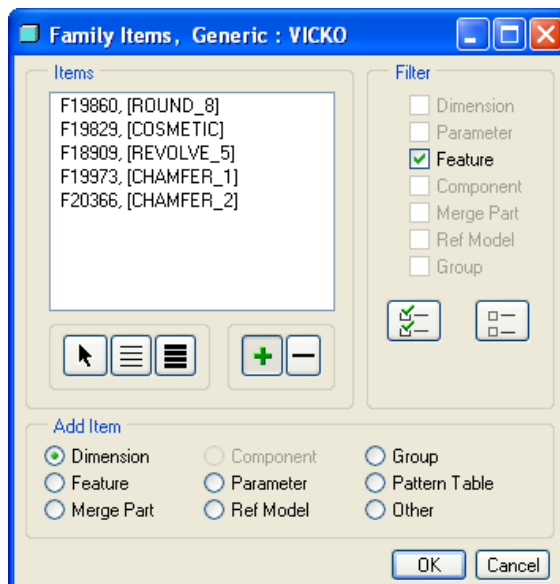
56. Instance modelu pojmenujte **ODLITEK** a **OBROBEK** (viz obr.).



➤ Přidáme do tabulky sloupce

57. Klikněte na  a v dialogu vyberte **Feature**.

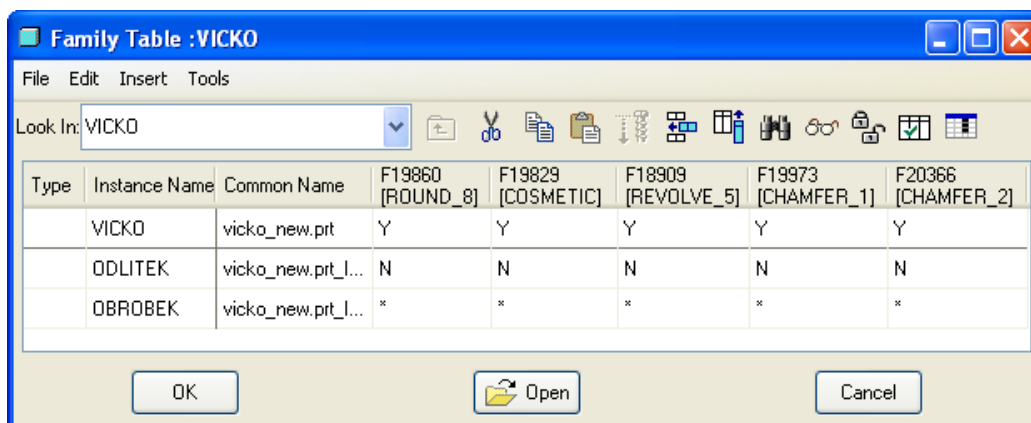
58. Vyberte čtyři poslední prvky ve stromě (prvky obrábění).



59. Nastavte zapnutí/vypnutí prvků u jednotlivých instancí dle obr.

60. Potvrďte  a uložte model.

➤ Tím jsme vytvořili dvě instance modelu, z těchto dvou instancí budeme v jednom z dalších cvičení vytvářet výrobní výkresy.



### Krok č.16 Obarvení povrchů tělesa.

61. Klikněte v menu **View** na **Color and Appearance**.

➤ Objeví se okno **Appearance Editor**.

62. Stiskněte tlačítko  pro přidání nového materiálu.

63. Klikněte na tlačítko **Color** a vyberte zelenou barvu.

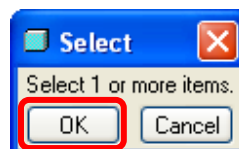
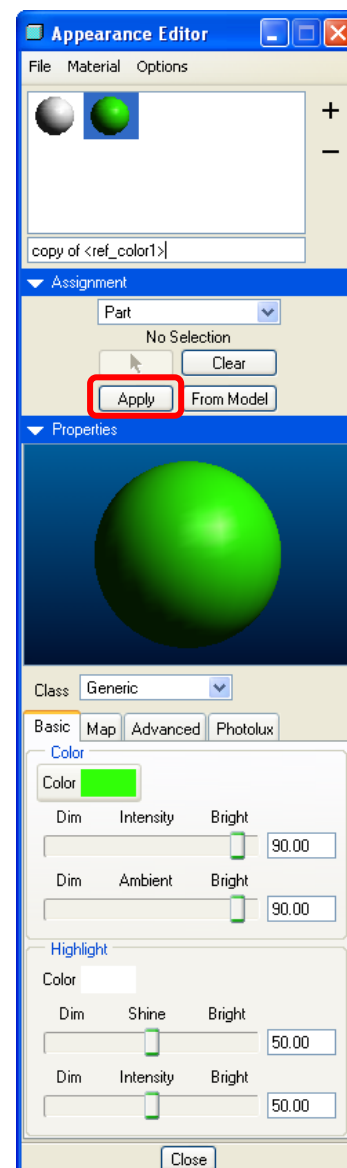
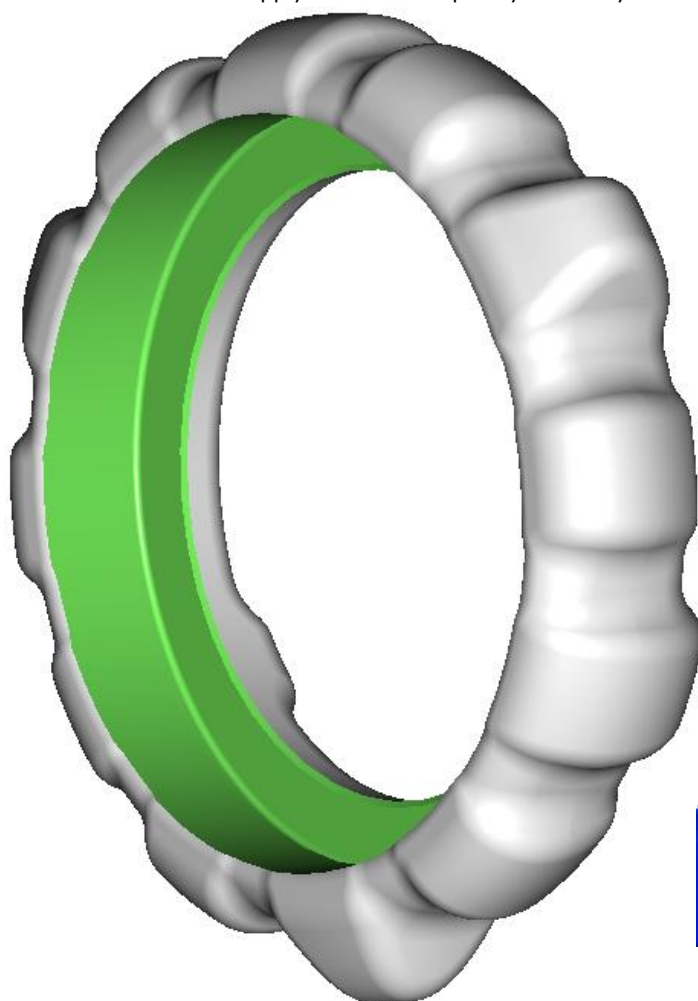
64. Pod záložkou **Assignment** vyberte **Surfaces**.

65. Držte **CTRL** a vyberte obrobeneé plochy.

66. Po vybrání všech ploch klikněte na tlačítko **OK** v dialogu **Select**.

67. Poté klikněte na tlačítko .

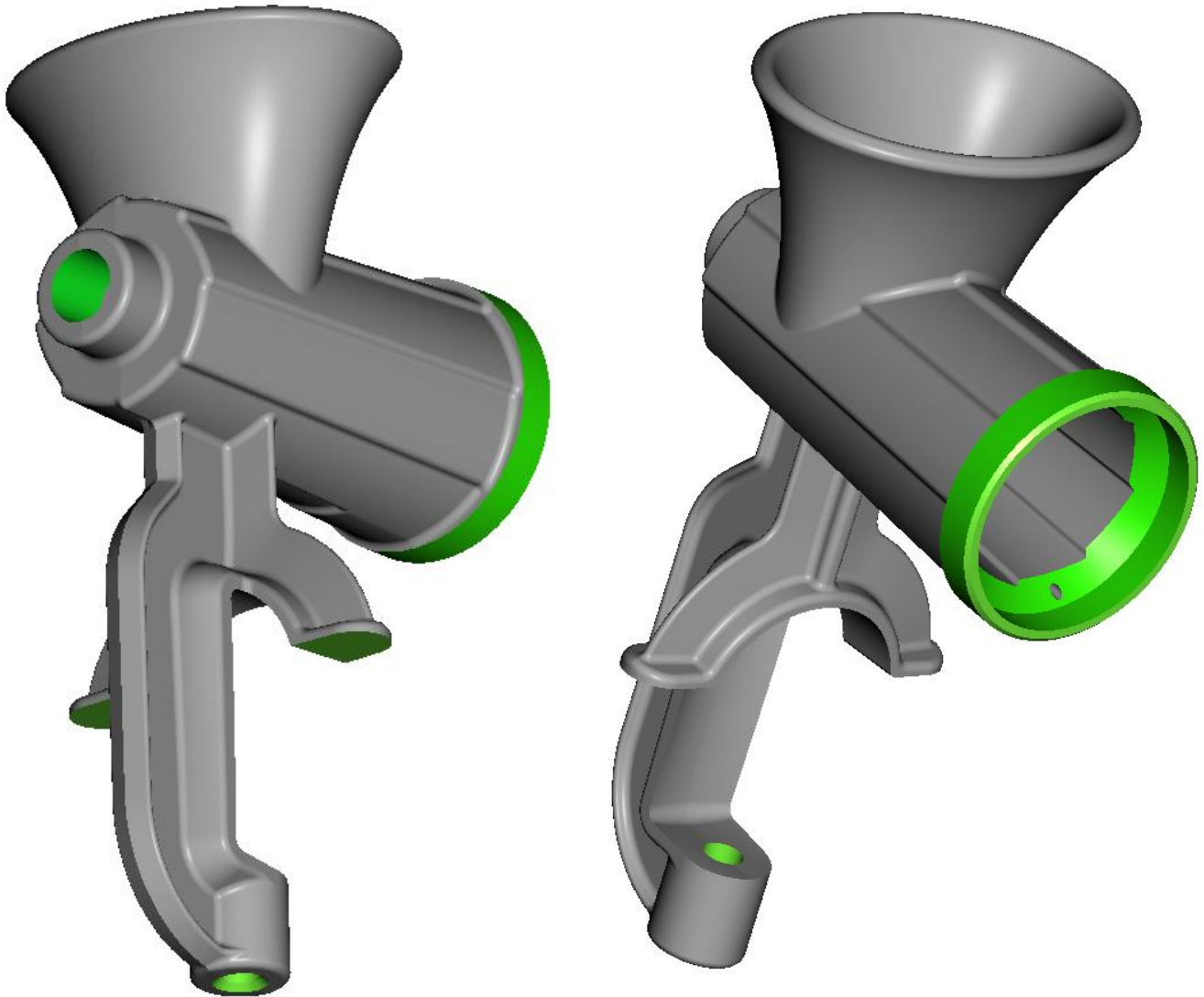
➤ Po kliknutí na tlačítko Apply se označené plochy obarví vybranou barvou.



## CVIČENÍ X

### CÍL

Vytvoření těla mlýnku na maso. Mlýnek je odlévaný a zeleně vyznačené plochy jsou po odlití obrobené plochy.




### PŘEDPOKLADY

- Připravená šablona ze cvičení 0.
- Nutná znalost základů modelování součástí z předchozích cvičení.

### NOVĚ PROBÍRANÉ PRVKY, FUNKCE A POSTUPY

- ✓ Tvorba křivek (Curve)
- ✓ práce s plochami - příkazy merge, copy, solidify, thicken, extend
- ✓ Protrusion Sweep
- ✓ Mirror
- ✓ Zaoblení typu Full Round

## Krok č.1 Vytvoření nové součásti

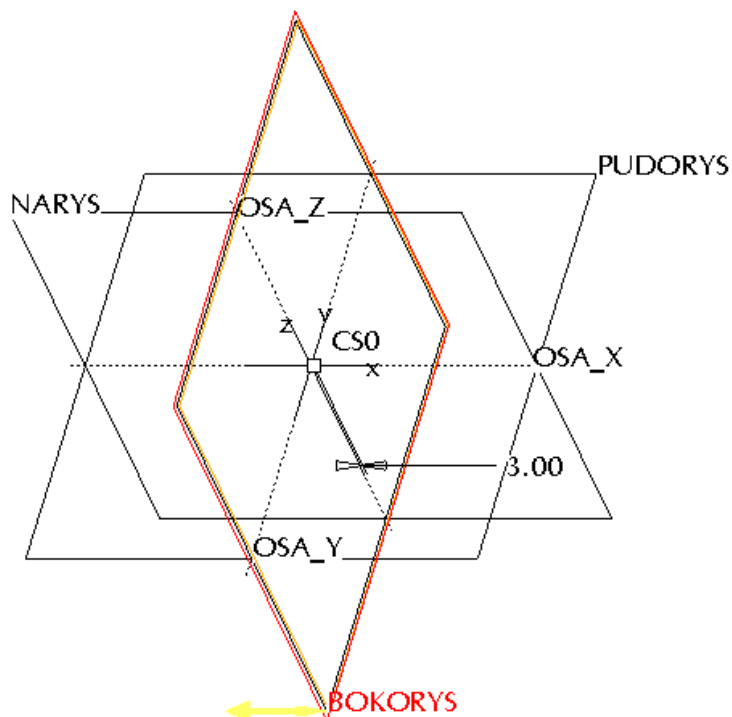
1.  → **Part** → **TELO** →



V tomto cvičení je jako **default template** použita šablona ze cvičení č.0

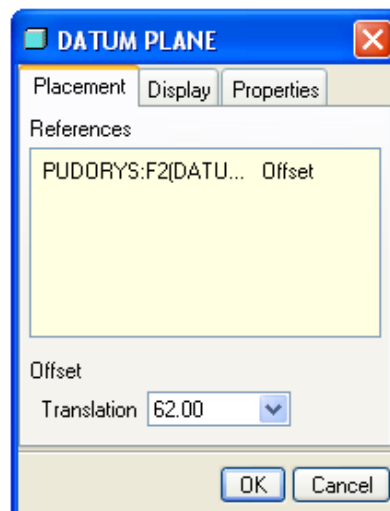
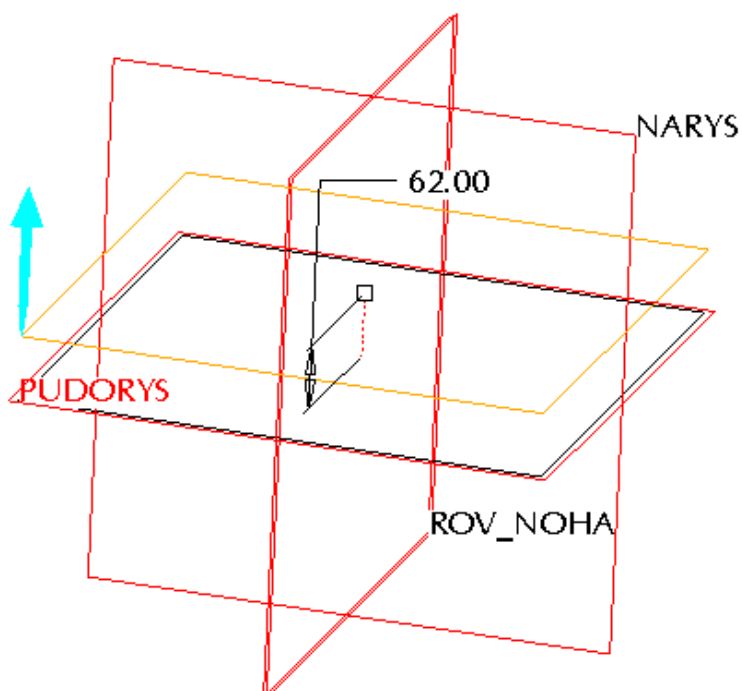
## Krok č.2 Pomocná geometrie

2. Vytvořte pomocnou rovinu **ROV\_NOHA** ve vzdálenosti 3mm od roviny **BOKORYS**.
3. Stiskněte **CTRL+D** pro standardní zobrazení, nová rovina bude umístěna vpravo od roviny **BOKORYS** ve vzdálenosti 3mm.

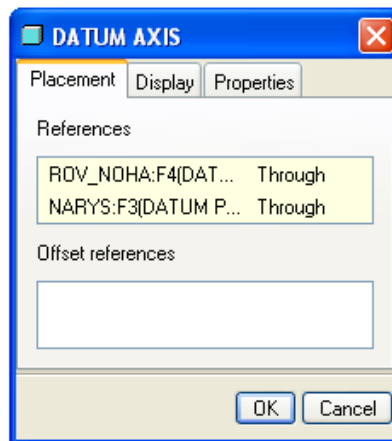
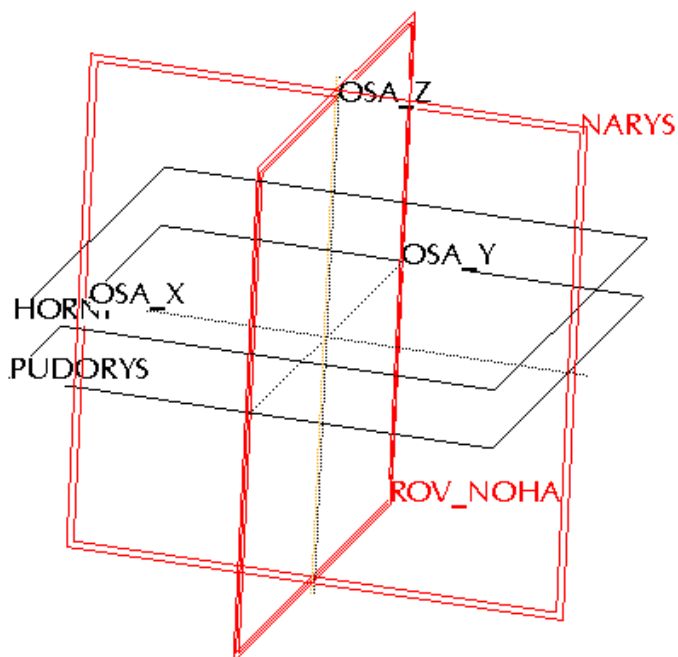


Více informací o vytváření pomocných rovin najdete v dokumentu POMOCNÉ GEOMETRICKÉ PRVKY

4. Vytvořte pomocnou rovinu **HORNI** ve vzdálenosti 62mm od roviny **PUDORYS**.



5. Vytvořte pomocnou osu **OSA\_NOHY** jako průsečnici rovin **NARYS** a **ROV\_NOHA**.



Více informací o vytváření pomocných os najdete v dokumentu POMOCNÉ GEOMETRICKÉ PRVKY

### Krok č.3 Nastavení zobrazení

➤ Pro trvalé zobrazení skic v grafickém okně je nutné v nastavení zapnout zobrazování pomocných křivek.

6. V menu **View** --> **Display Setting** --> zvolte **Model Display**.

7. V otevřeném okně **Model Display** se přepněte na záložku **Shade**.

8. Zaškrtněte volbu **With datum curves** a zavřete dialogové okno tlačítkem **OK**.

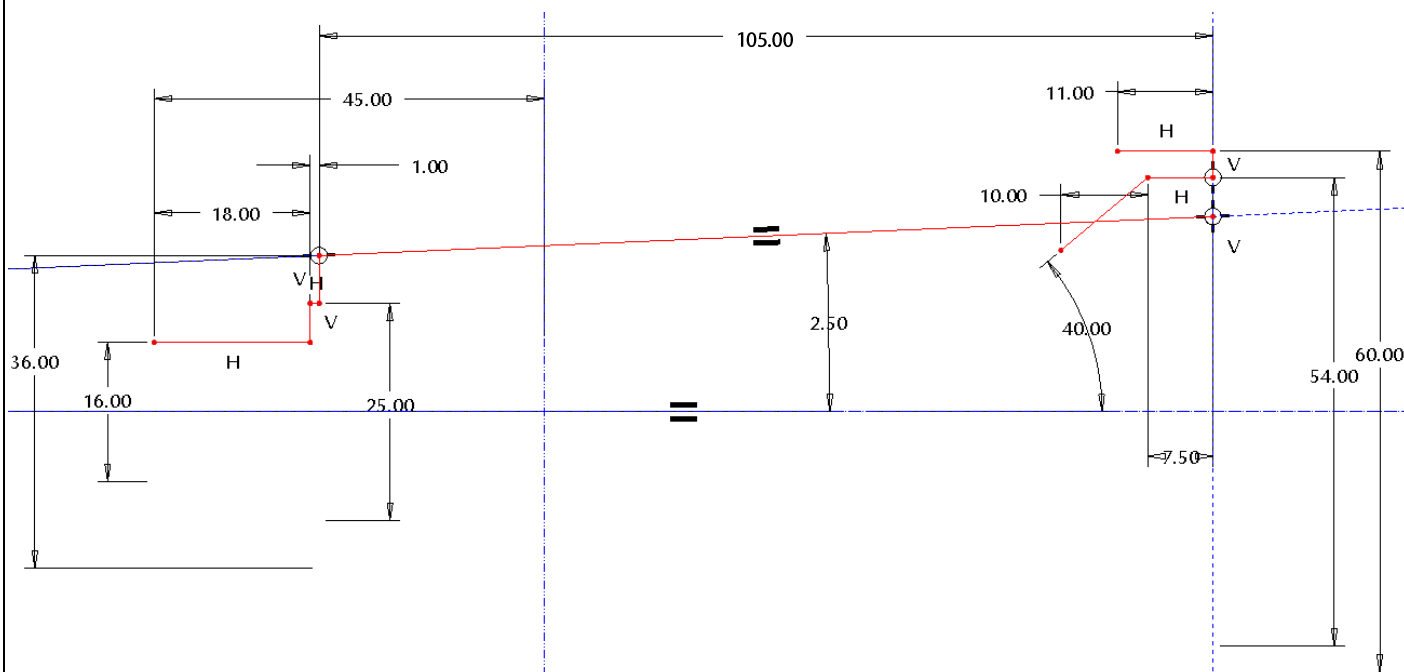
### Krok č.4 Skelety - skici

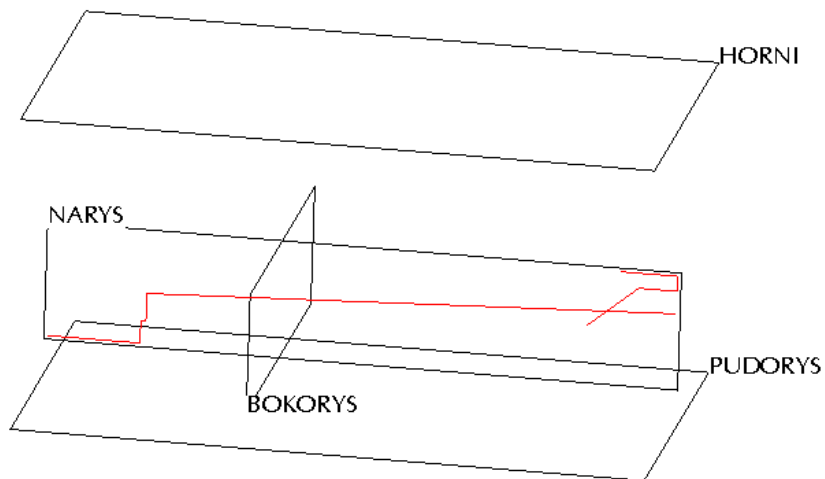
9. Na rovině **NARYS** vytvořte skicu (viz obr.) a pojmenujte ji: **SKELET\_TELO**.

10. Jako referenční roviny vyberte **BOKORYS** a **PUDORYS**.

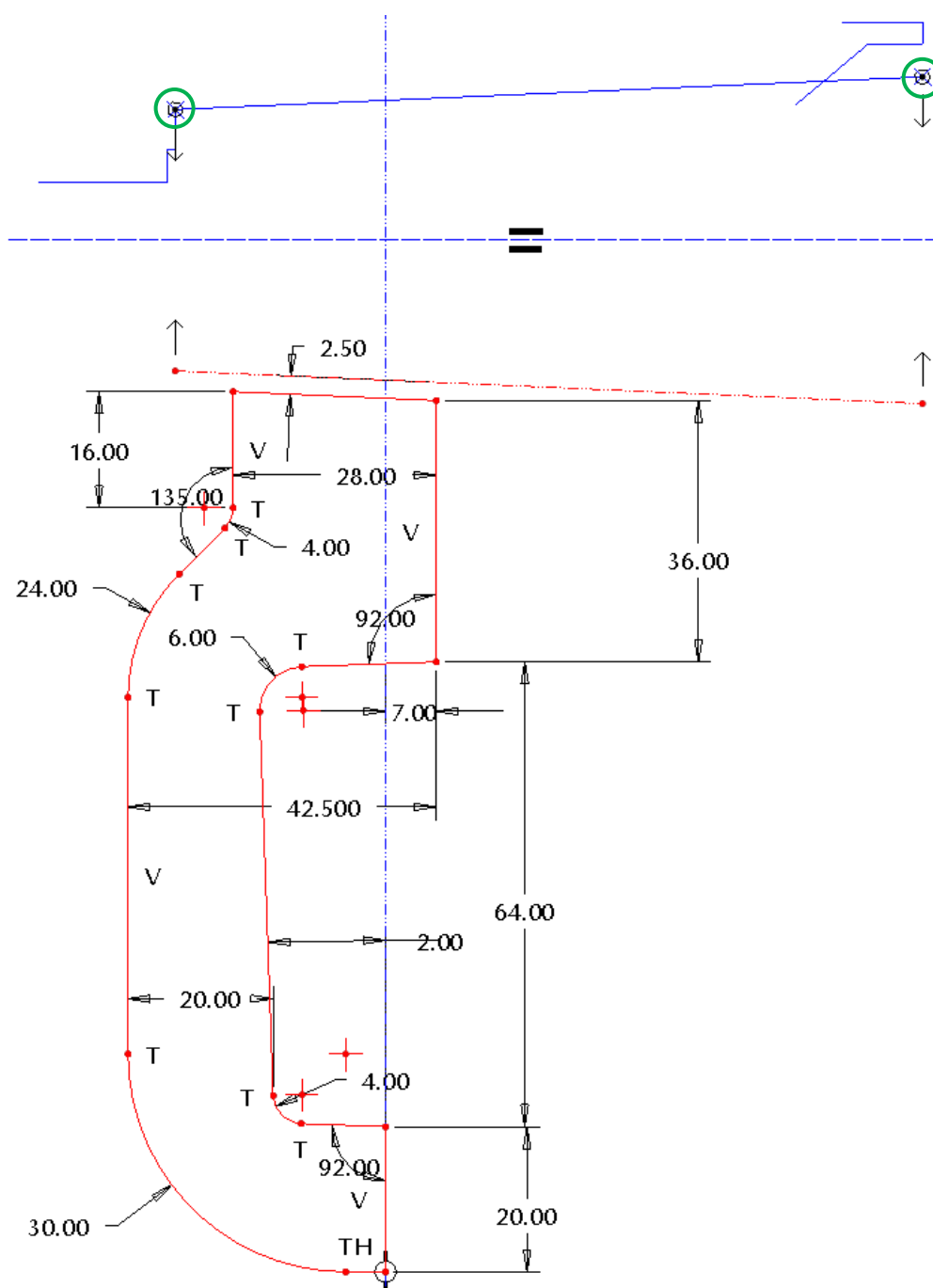
➤ Tato skica bude sloužit jako kostra celé části modelu (SKELETON), obsahuje nejdůležitější rozměry této části modelu a budeme k ní vazbit prvky tvořící model.

➤ Jednoduchou změnou rozměru této skici pak budeme schopni změnit rozměr celého modelu a navíc vazbením prvků na tuto skicu předejdeme nežádoucímu vazbení prvků mezi sebou.

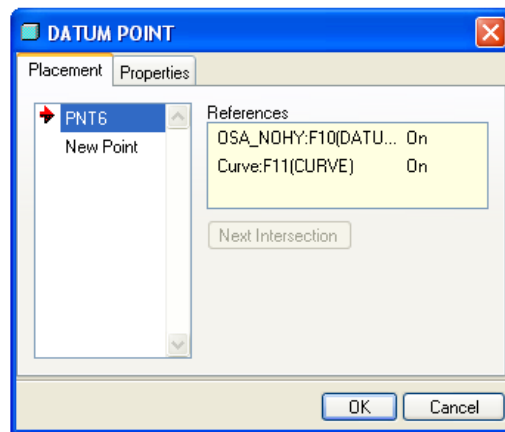




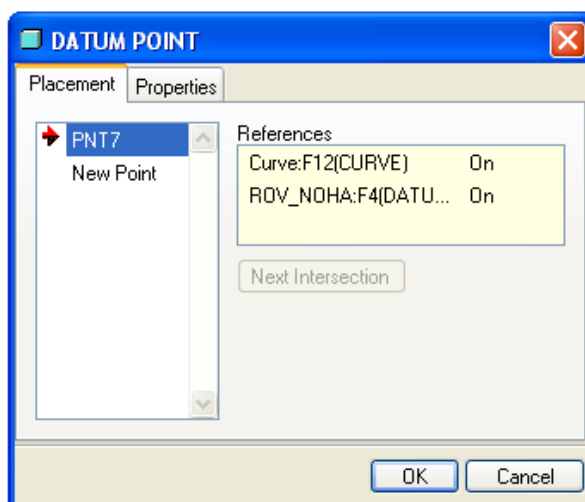
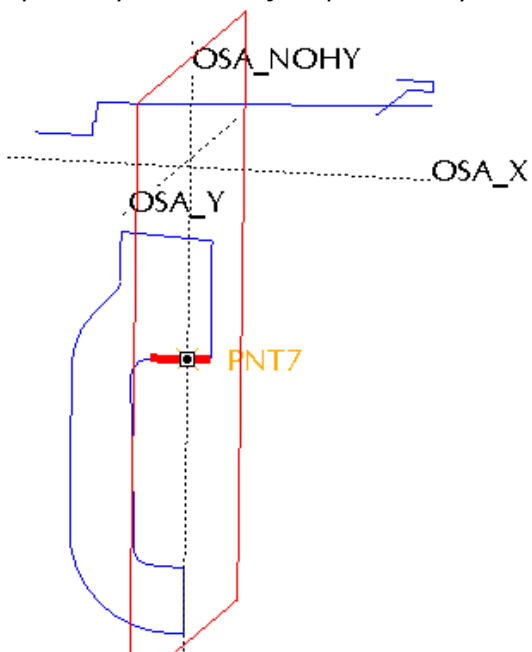
11. Vytvořte druhou skicu **SKELET\_NOHA\_1** na rovině **NARYS**.
12. Jako referenční roviny použijte **ROV\_NOHA** a **PUDORYS**. **NEPOUŽÍVEJTE ROVINU BOKORYS!**
13. Dále jako reference využijte dva koncové body úsečky ze skici **SLELET\_TELO** (na obr. označeny zeleně).



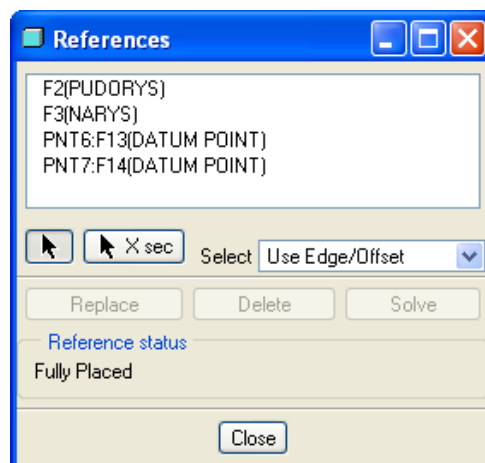
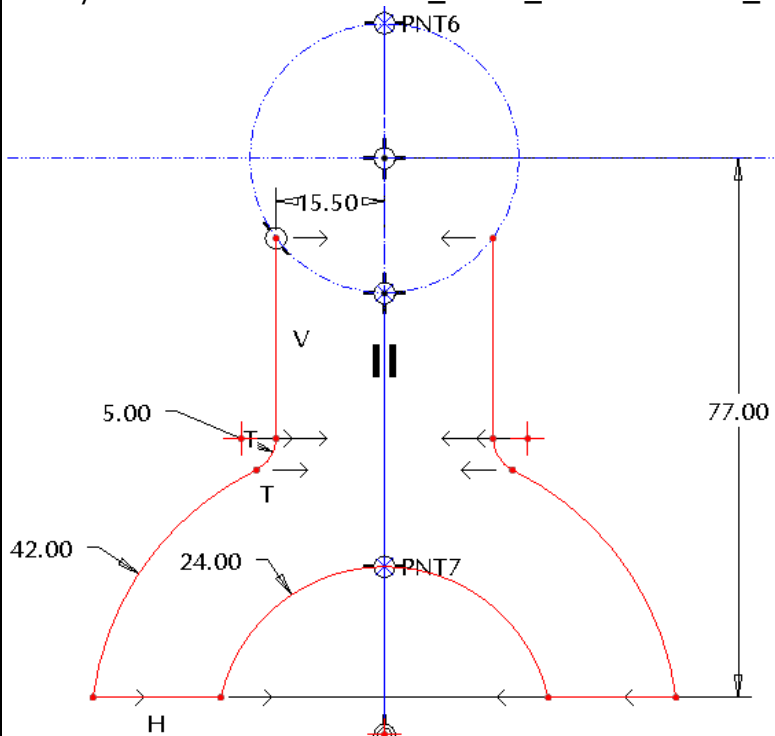
14. Vytvořte pomocný bod **PNT6** jako průsečík osy **OSA\_NOHY** a úsečky ze skici **SKELET\_TELO**.



15. Vytvořte pomocný bod **PNT7** jako průsečík osy **OSA\_NOHY** a úsečky ze skici **SKELET\_NOHA**.

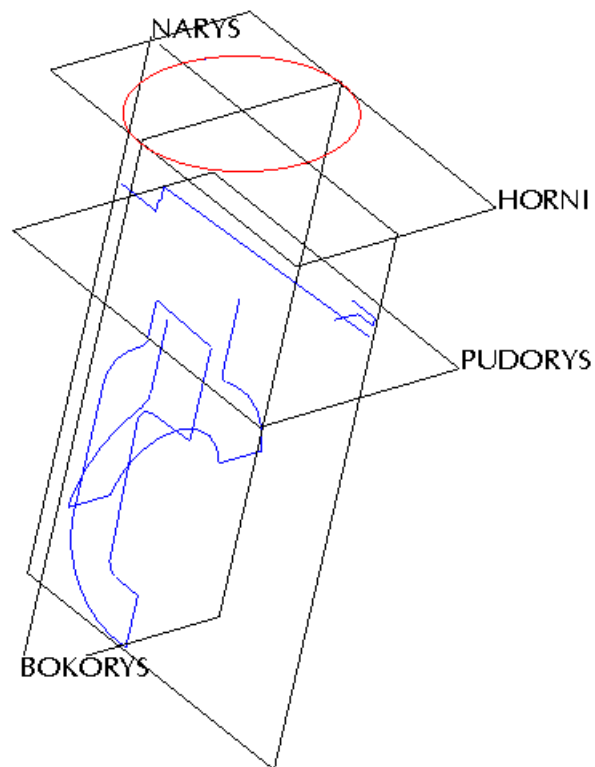
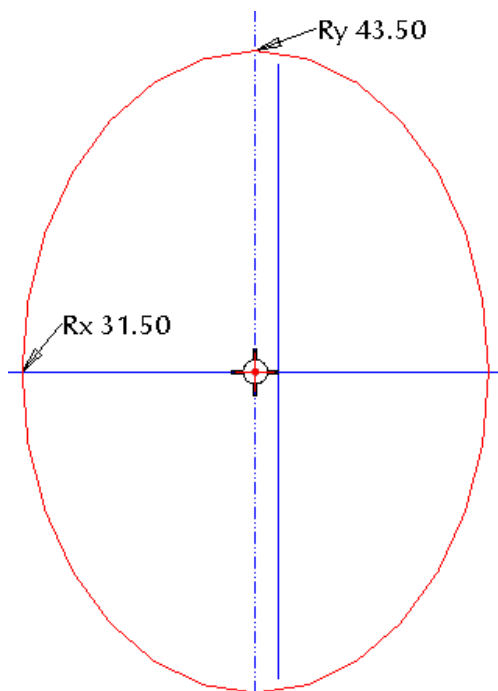


16. Vytvořte druhou skicu **SKELET\_NOHA\_2** na rovině **ROV\_NOHA**. Použijte reference dle obrázku.

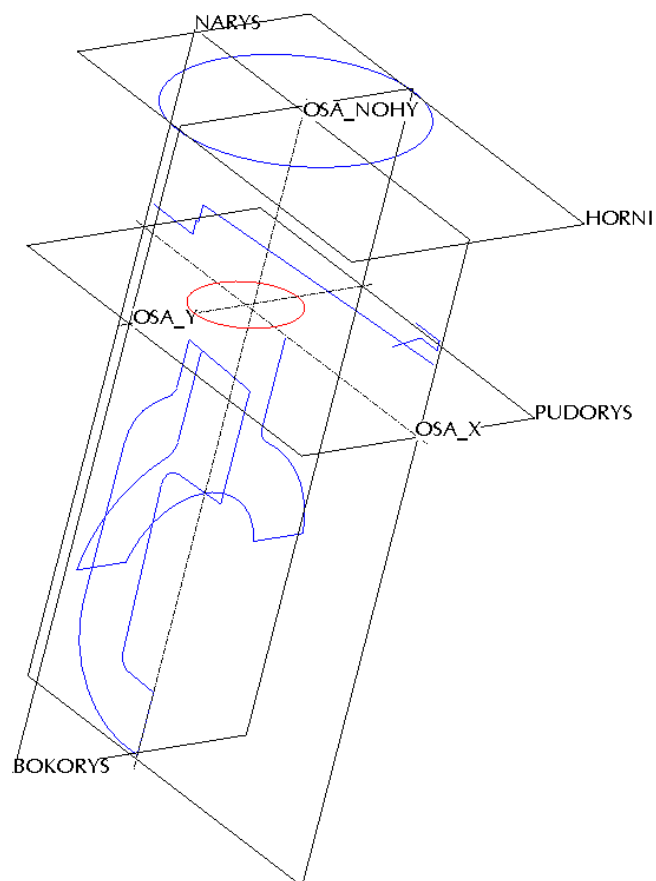
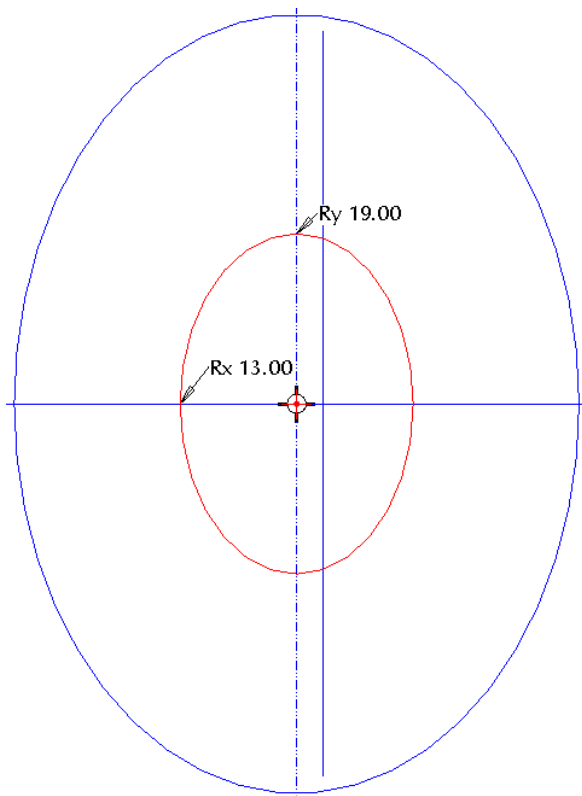




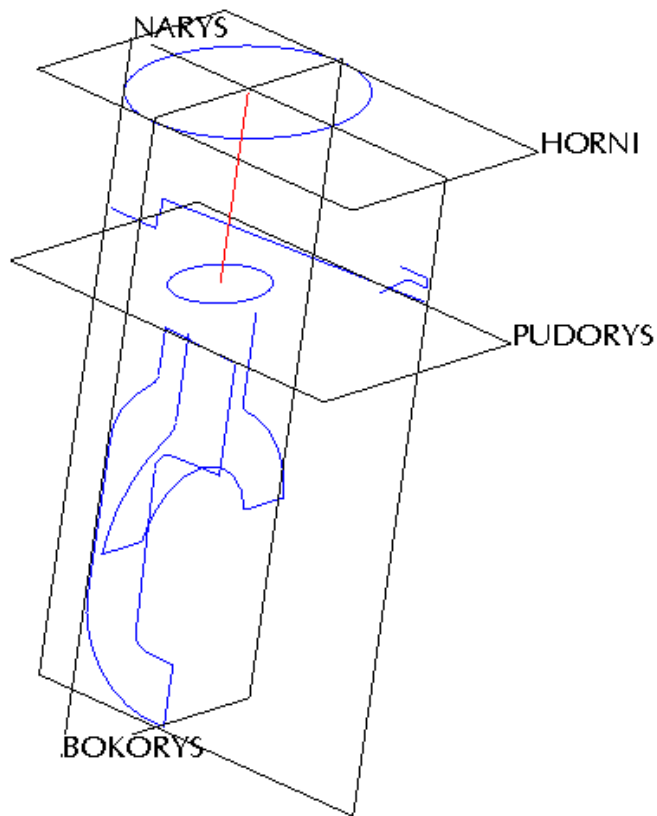
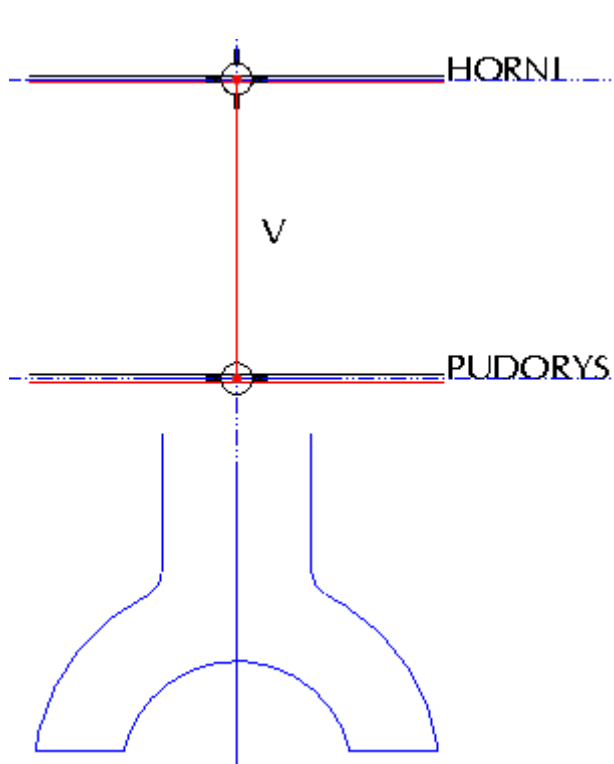
**17.** Na rovině **HORNI** naskicujte elipsu (viz obr.). Jako referenční roviny použijte **BOKORYS** a **NARYS**.  
**18.** Skicu pojmenujte **ELIPSA\_VRCHNI**



**19.** Na rovině **PUDORYS** naskicujte elipsu (viz obr.). Jako referenční roviny použijte **BOKORYS** a **NARYS**.  
**20.** Skicu pojmenujte **ELIPSA\_SPODNI**.



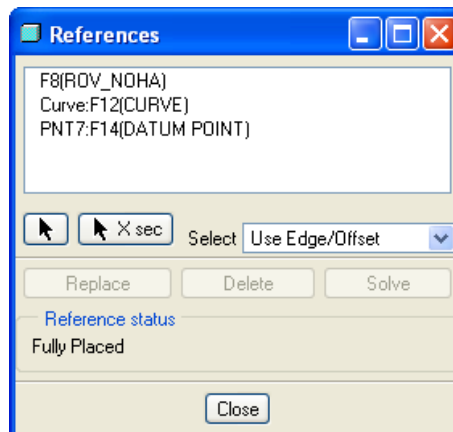
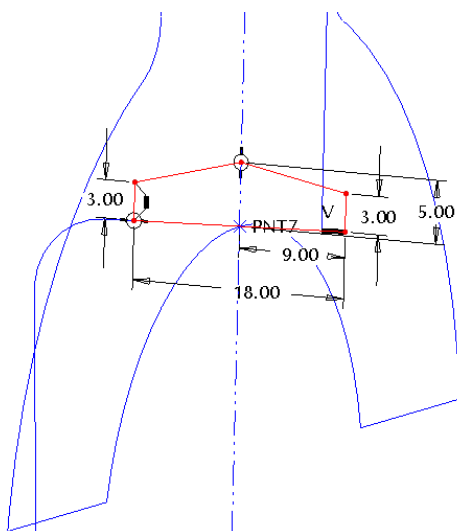
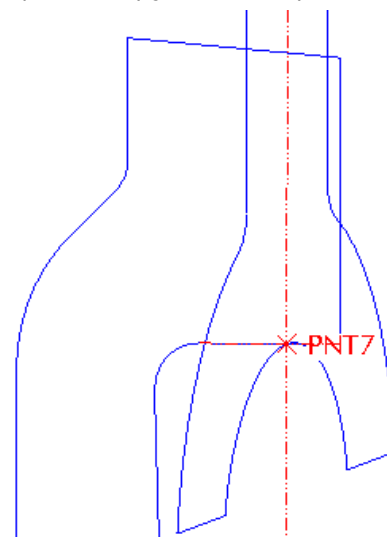
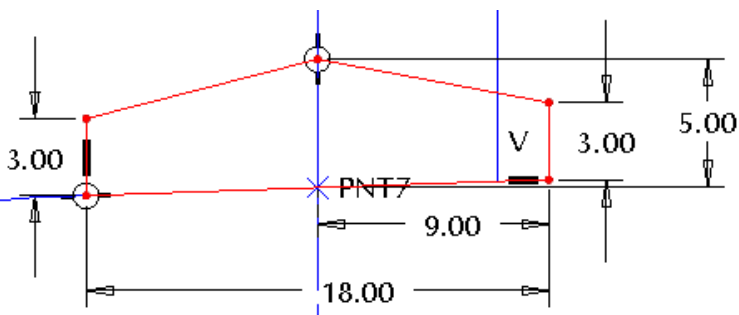
21. Vytvořte skicu na rovině **BOKORYS**. Jako reference vyberte rovinu **NARYS**, **PUDORYS** a **HORNI**.



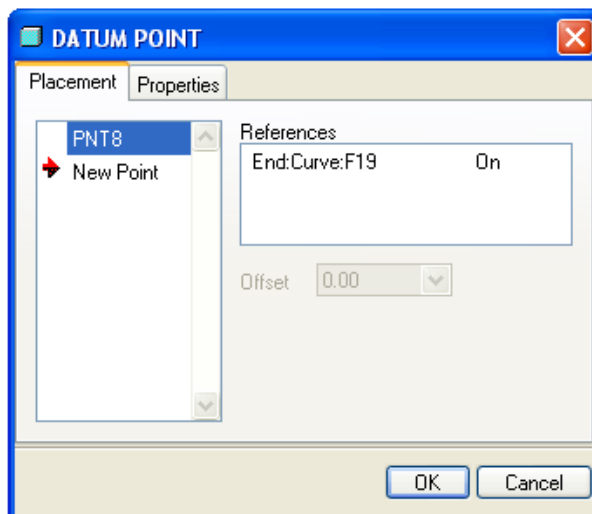
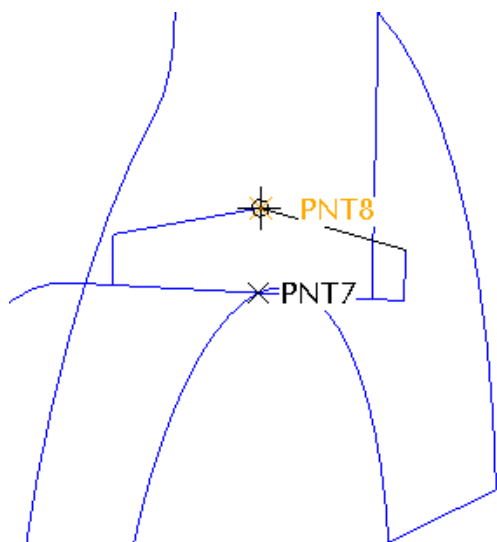
**Krok č.5** Pomocné skici

22. Na rovině **NARYS** vytvořte skicu dle obrázku a nazvěte ji **PRUREZ\_1**.

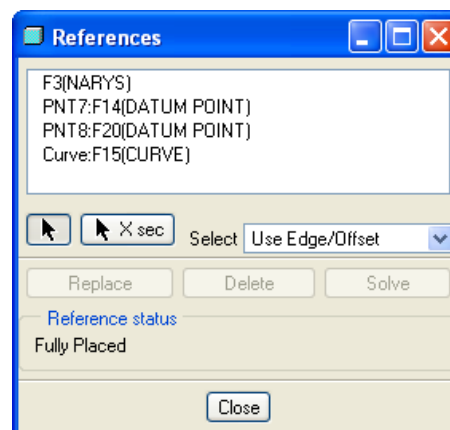
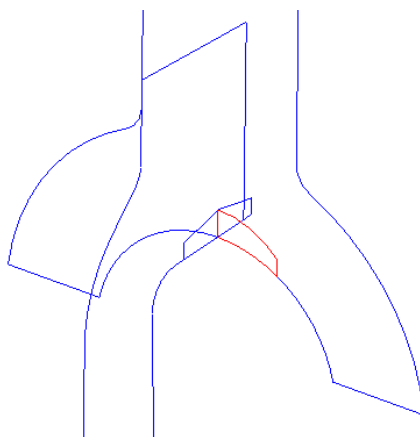
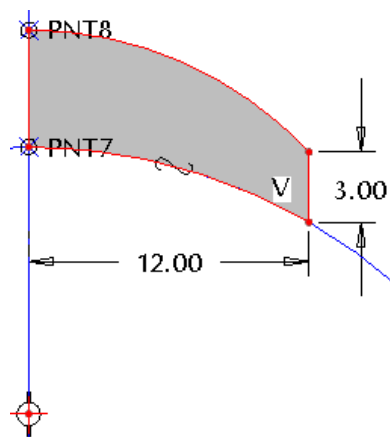
➤ Na obrázcích vpravo jsou červeně vyznačeny použité reference, vlevo je pak profil, který je vázán na tyto reference.



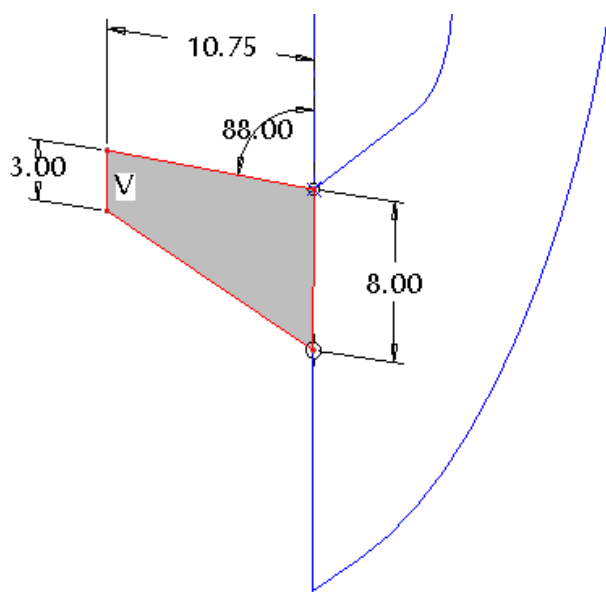
23. Vytvořte pomocný bod **PNT8** (viz obr.)



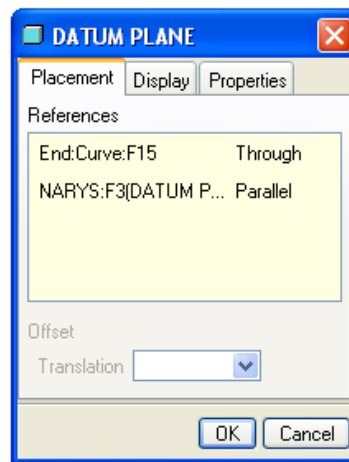
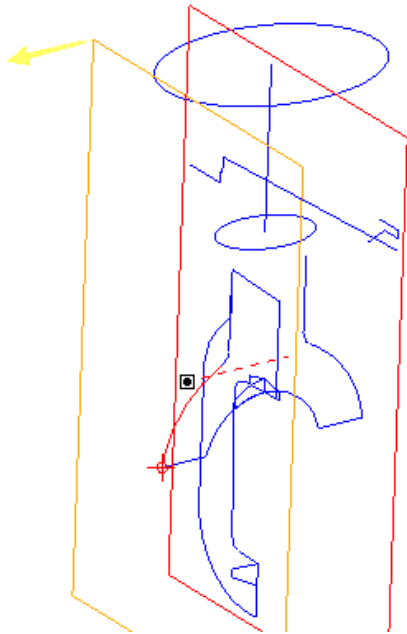
24. Na rovině **NARYS** vytvořte skicu dle obrázku a nazvěte ji **PRUREZ\_2**.



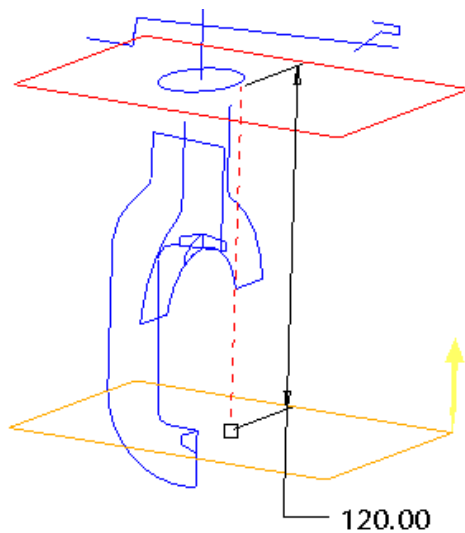
25. Na rovině **ROV\_NOHA** vytvořte skicu dle obrázku a nazvěte ji **PRUREZ\_3**.



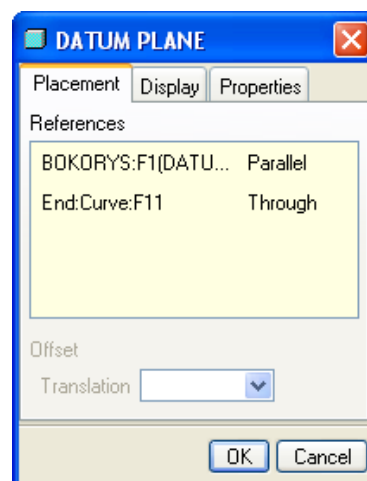
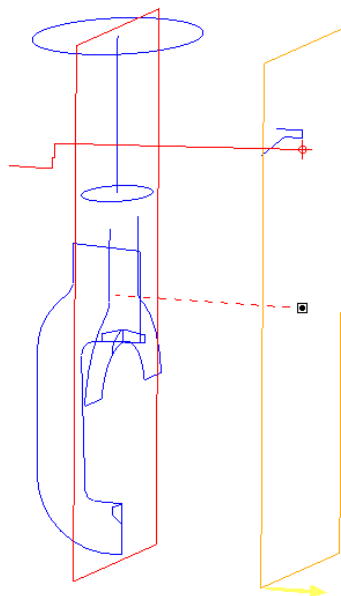
26. Vytvořte rovinu **BOCNI** rovnoběžnou s rovinou **NARYS** a procházející bodem (viz obr.).



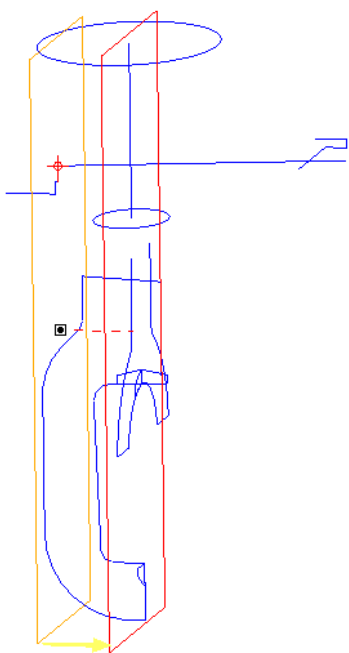
27. Vytvořte rovinu **DOLNI** ve vzdálenosti 120mm od roviny **PUDORYS** (viz obr.).



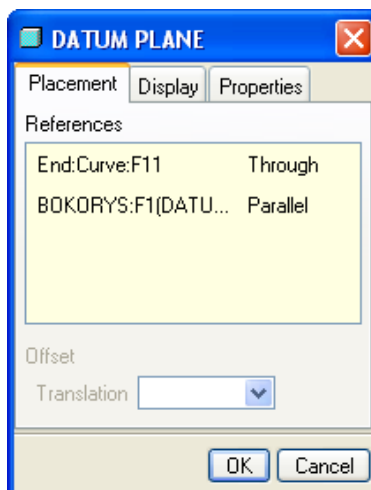
28. Vytvořte rovinu **PREDNI** rovnoběžnou s rovinou **BOKORYS** a procházející bodem (viz obr.).



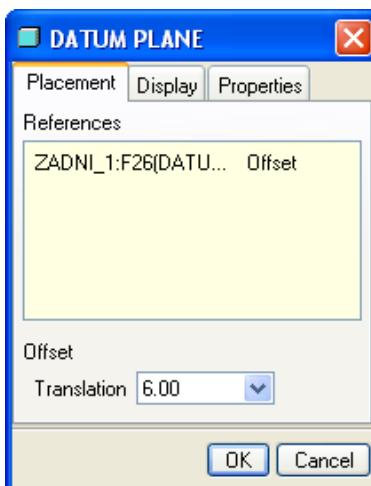
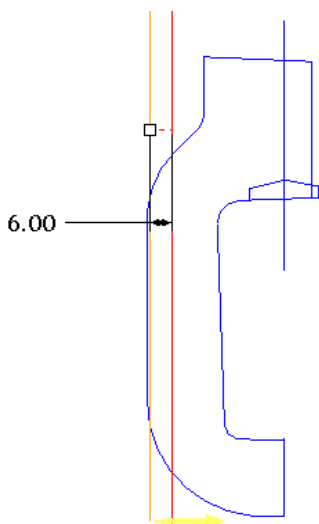
29. Vytvořte rovnoběžnou a procházející



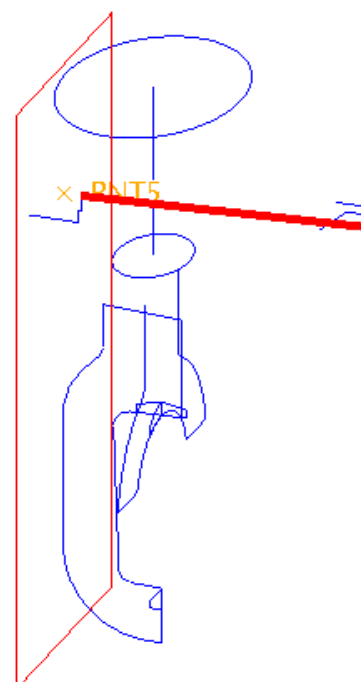
rovinu **ZADNI\_1** s rovinou **BOKORYS** bodem (viz obr.).



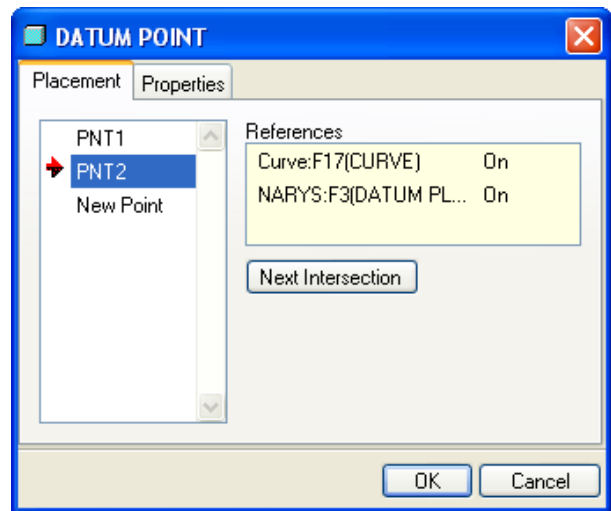
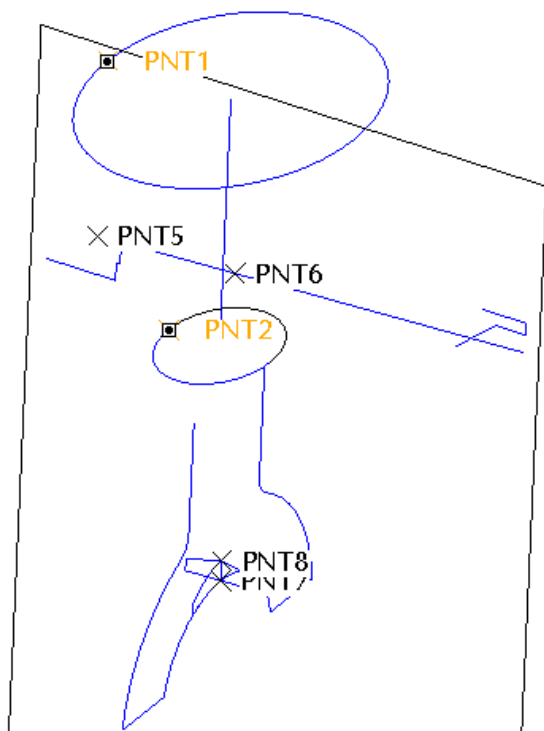
30. Vytvořte rovinu **ZADNI\_2** ve vzdálenosti 6mm od roviny **ZADNI\_1** (**ZADNI\_2** je vlevo od roviny **ZADNI\_1**).



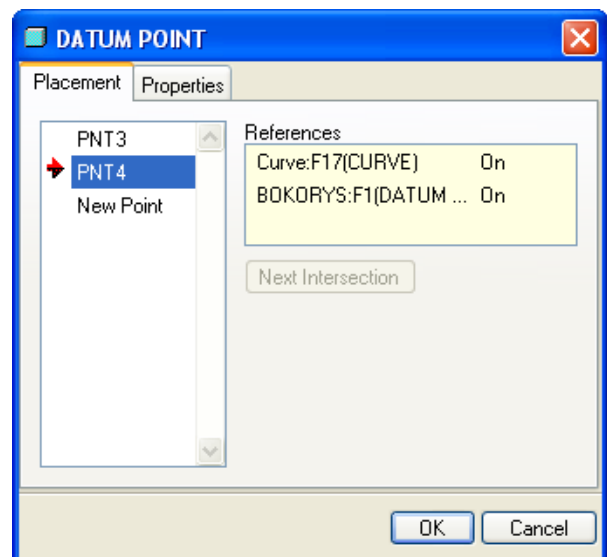
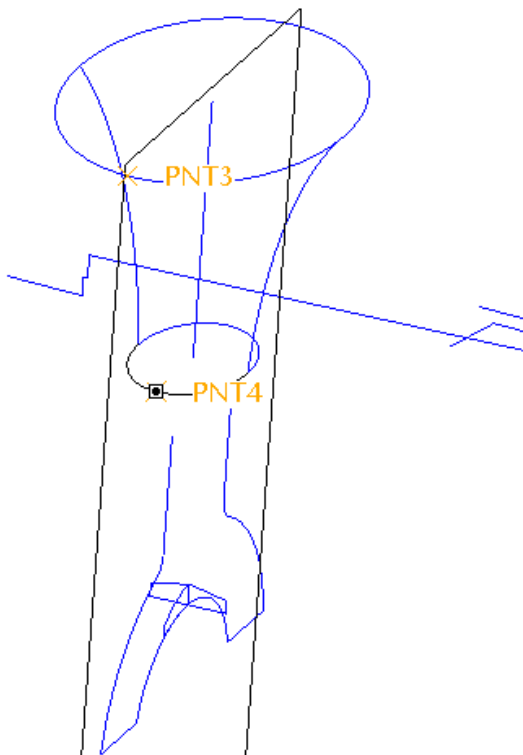
31. Vytvořte pomocný bod **PNT5** jako průsečík roviny **ZADNI\_2** a prodloužené úsečky ze skici **SKELET\_TELO**.



32. Vytvořte pomocný bod **PNT1** jako průsečík elipsy **ELIPSA\_VRCHNI** a roviny NARYS (viz obr.).  
 33. Vytvořte pomocný bod **PNT2** jako průsečík elipsy **ELIPSA\_SPODNI** a roviny NARYS (vi z obr.).



34. Vytvořte pomocný bod **PNT3** jako průsečík elipsy **ELIPSA\_VRCHNI** a roviny BOKORYS (viz obr.).  
 35. Vytvořte pomocný bod **PNT4** jako průsečík elipsy **ELIPSA\_SPODNI** a roviny BOKORYS (vi z obr.).



## Krok č.7 Vytváření křivek (Curve)

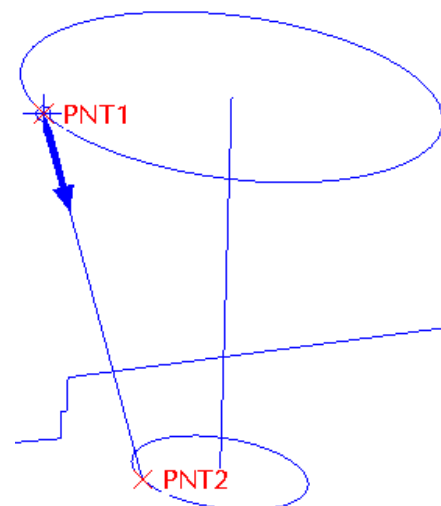
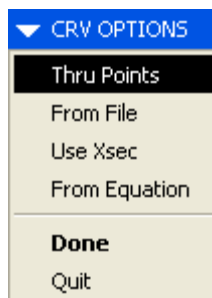
➤ Použijeme křivky pro upřesnění tvaru plochy trychtýře, kterou vytvoříme v **kroku č.11**.

**36.** Spustíte příkaz  **Curve**.

**37.** V menu zvolte **Thru Points** a potvrďte **Done**.

**38.** Klikněte na bod **PNT1** a poté na **PNT2**.

**39.** Potvrďte **Done**.



**40.** V nabídce **CURVE** vyberte **Tweak** a klikněte na .

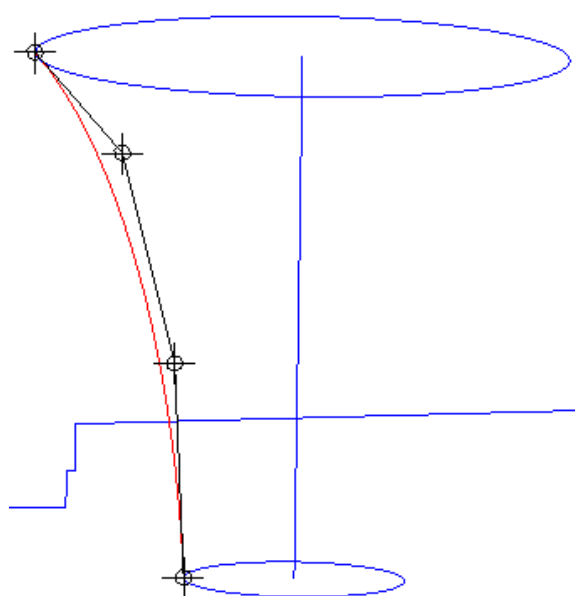
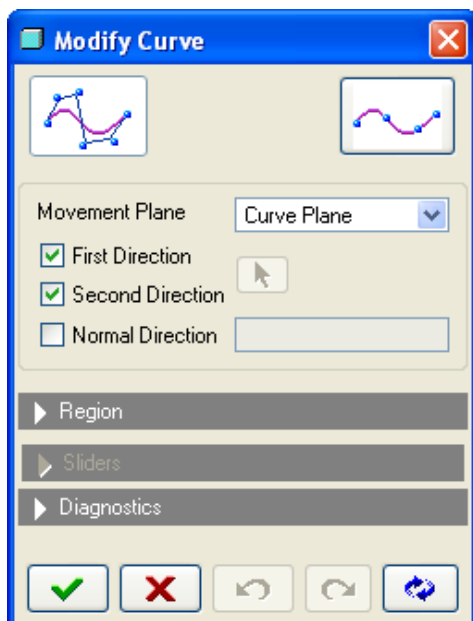
**41.** Objeví se dialog **Modify Curve** (viz obr.).

**42.** Pomocí posouvání bodů vytvořte profil křivky (viz obr.).

➤ Profil křivky tímto způsobem zadáme pouze přibližný, není svázán kótami ani vazbami.

**43.** Potvrďte  a .

**44.** Tuto křivku nazvěte KRIVKA\_1.

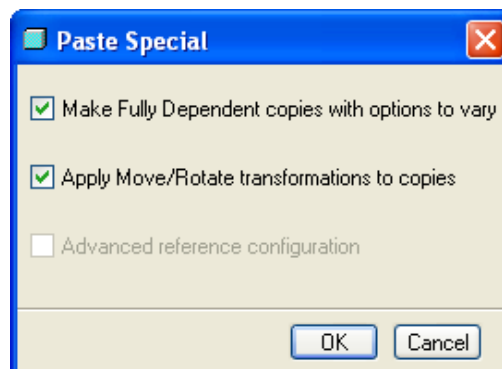


**45.** Zkopírujte vytvořenou křivku  **Copy**.

**46.** Vložte křivku pomocí  **Paste Special**.

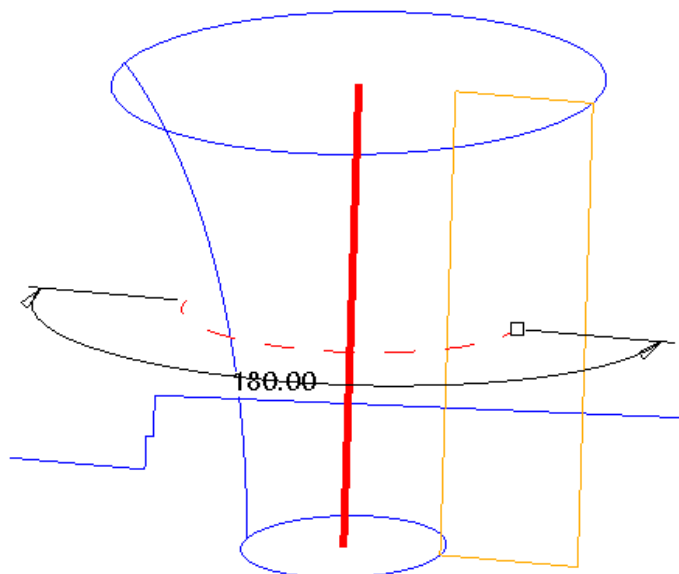
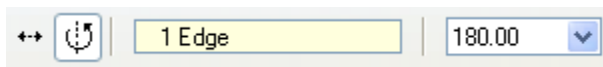
**47.** Zaškrtněte první dvě volby v dialogu **Paste Special**.

**48.** Potvrďte .



49. Nastavte rotaci o 180° a jako osu vyberte úsečku ze skici OSA\_TRYCHTYRE.

50. Tuto křivku nazvěte KRIVKA\_2.

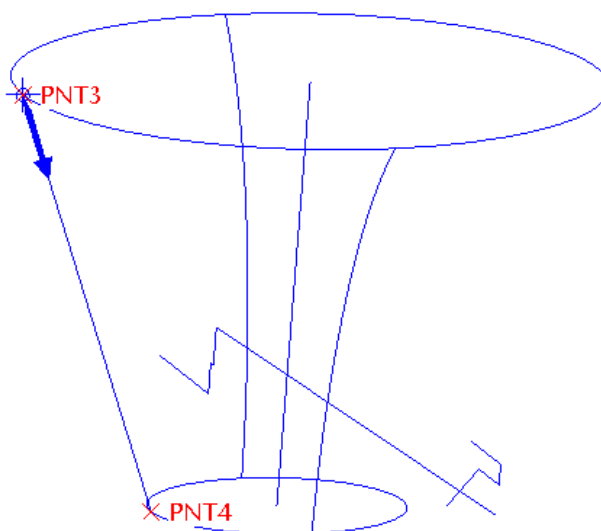
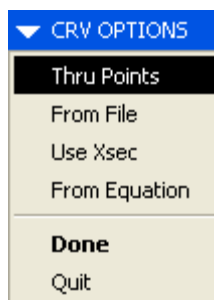


51. Spust'te příkaz  **Curve**.

52. V menu zvolte **Thru Points** a potvrďte **Done**.

53. Klikněte na bod **PNT3** a poté na **PNT4**.

54. Potvrďte **Done**.



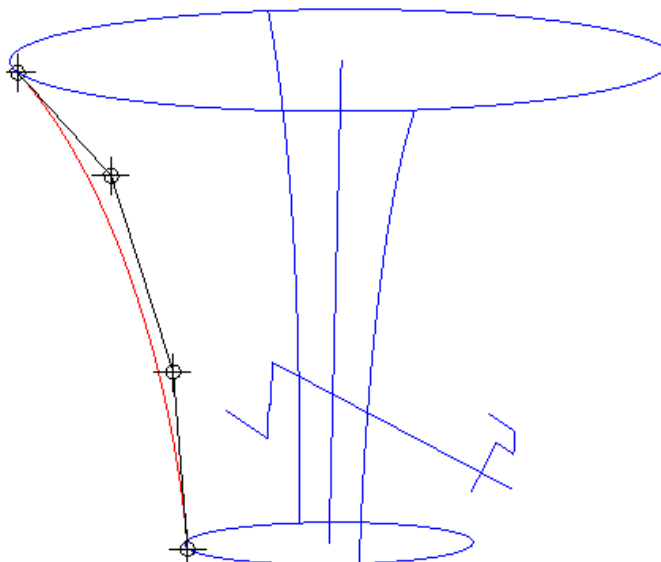
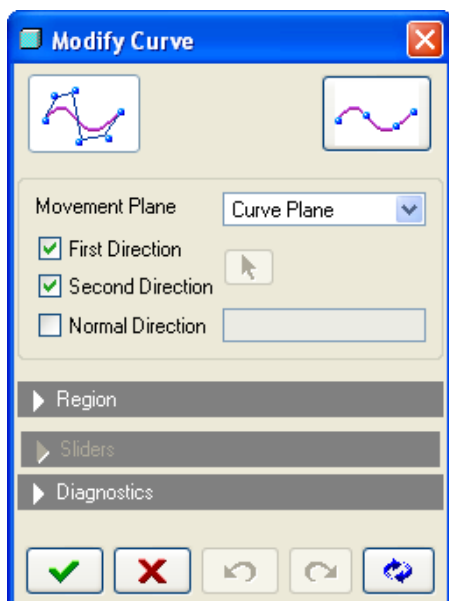
55. V nabídce **CURVE** vyberte **Tweak** a klikněte na .

56. Objeví se dialog **Modify Curve** (viz obr.).



57. Pomocí posunování bodů vytvořte profil křivky (viz obr.).

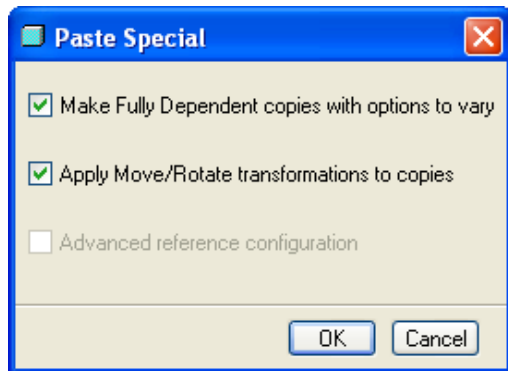
58. Potvrďte  a .

59. Tuto křivku nazvěte KRIVKA\_3.

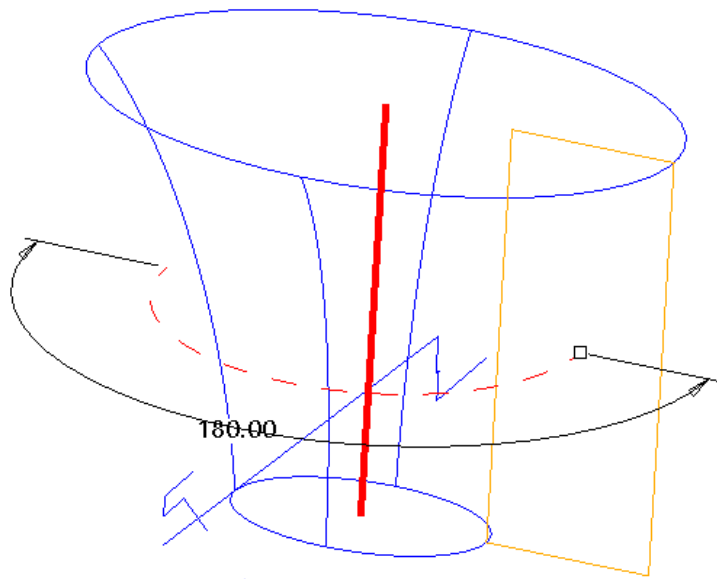
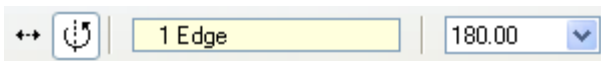




60. Zkopírujte vytvořenou křivku  **Copy**.
61. Vložte křivku pomocí  **Paste Special**.
62. Zaškrtněte první dvě volby v dialogu **Paste Special**.
63. Potvrďte .

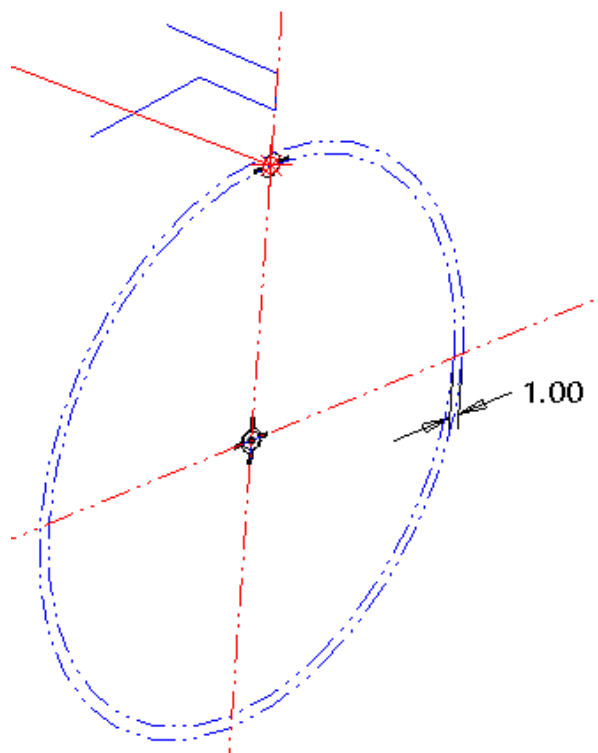
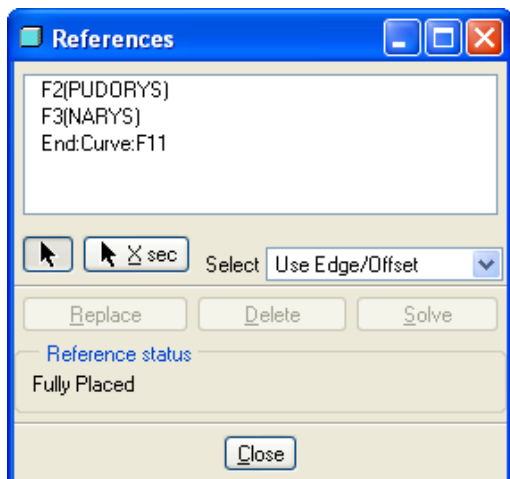


64. Nastavte rotaci o 180° a jako osu vyberte úsečku ze skici OSA\_TRYCHTYRE.
65. Tuto křivku nazvěte KRIVKA\_4.

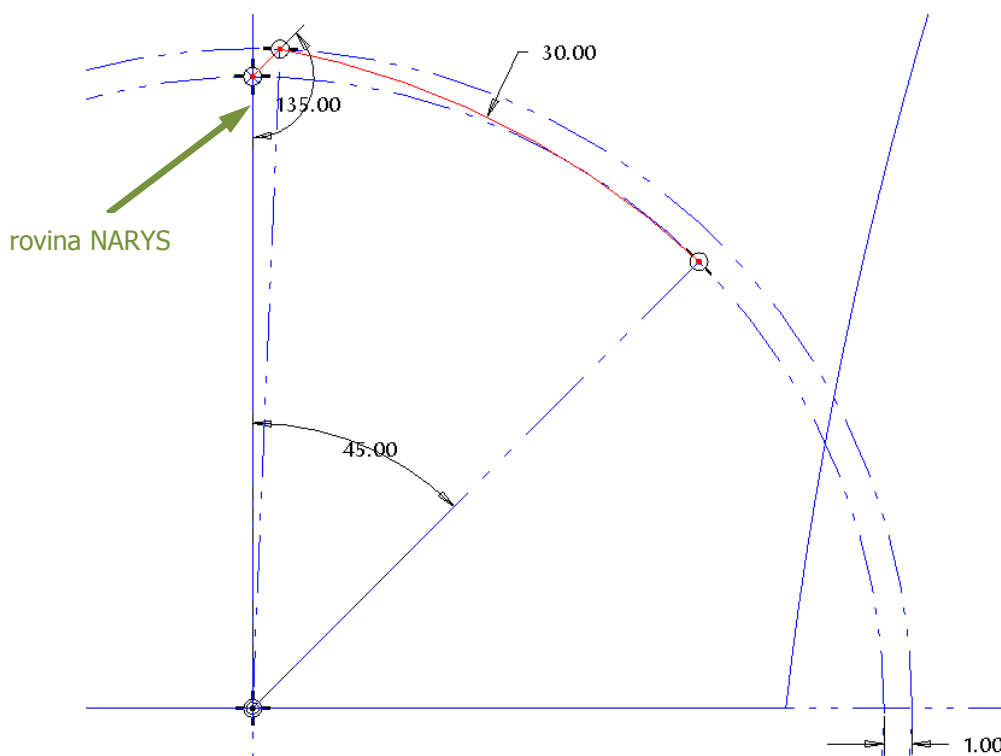


### Krok č.8 Pomocná skica PREDNI\_PROFIL

66. Na rovině **PREDNI** vytvořte skicu.
67. Skicu pojmenujte **PREDNI\_PROFIL**
68. Jako reference využijte **PUDORYS,NARYS** a koncový bod úsečky ze skici **SKELET\_TEOLO** (na obrázku červeně).
69. Naskicujte dvě kružnice, na vnitřní kružnici leží referenční bod. Vnější kružnice je o 2mm větší.



70. Naskicujte oblouk a úsečku, vše okótujte dle obrázku.



**Krok č.9** Pomocná skica ZADNI\_PROFIL

- Tuto skicu lze vytvořit obdobně jako skicu předchozí s tím rozdílem, že použijeme místo koncového bodu úsečky jako referenční bod **PNT5** a místo roviny **PREDNI** použijeme rovinu **ZADNI\_2**.
- Rychlejším způsobem jak vytvořit tuto skicu je zkopírování této skici a Paste special s možností **Advanced reference configuration**.

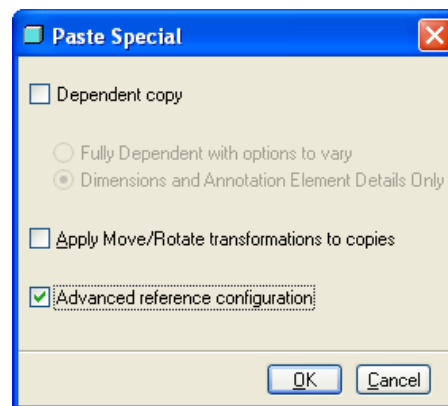
71. Označte ve stromě skicu PREDNI\_PROFIL.

72. Stiskněte CTRL+C nebo klikněte na **Copy**.

73. Vložte křivku pomocí **Paste Special**.

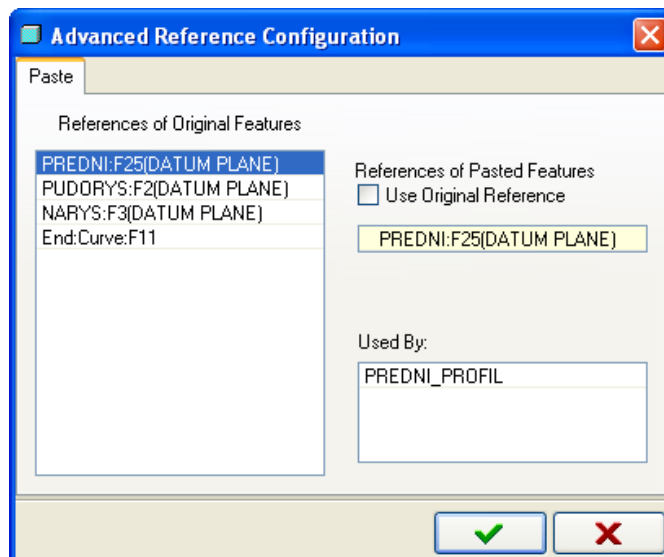
74. Zaškrtněte poslední volbu v dialogu **Paste Special**.

75. Potvrďte **OK**.



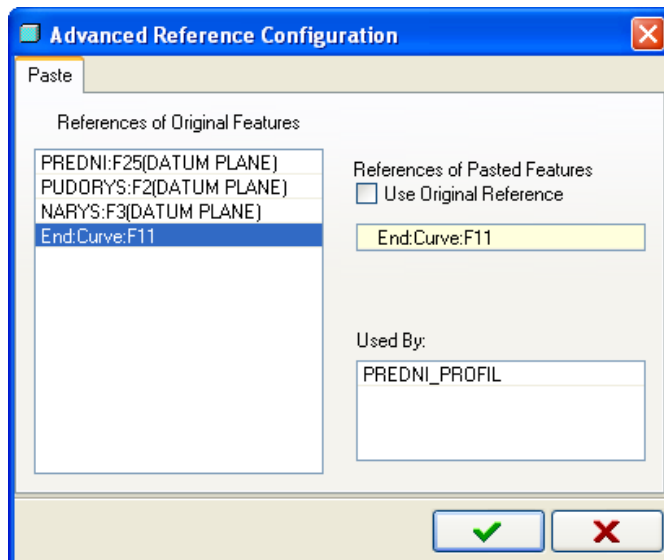
76. V nabídce **References of Original Features** vyberte rovinu **PREDNI** a poté klikněte na rovinu **ZADNI\_2**.

- tím nahradíte původní rovinu rovinou ZADNI\_2.



77. Vyberte **End:Curve:F11** a nahrad'te jej bodem **PNT5**.

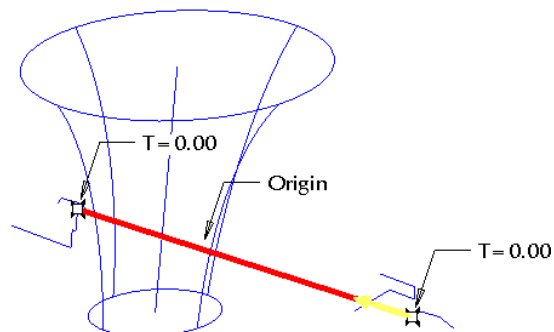
78. Potvrďte  a .



### Krok č.10 PROFIL\_PLOCHA (Swept Blend a pattern)

79. Spust'te příkaz Swept Blend.

80. Jako trajektorii vyberte úsečku zobrazenou na obrázku.

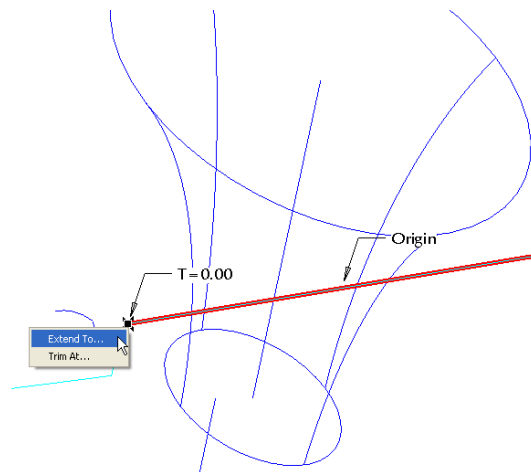


➤ Tato zvolená úsečka nepropojuje oba profily, proto ji prodloužíme k profilu PROFIL\_ZADNI.

81. Klikněte pravým tlačítkem na koncový bod u profilu PROFIL\_ZADNI.

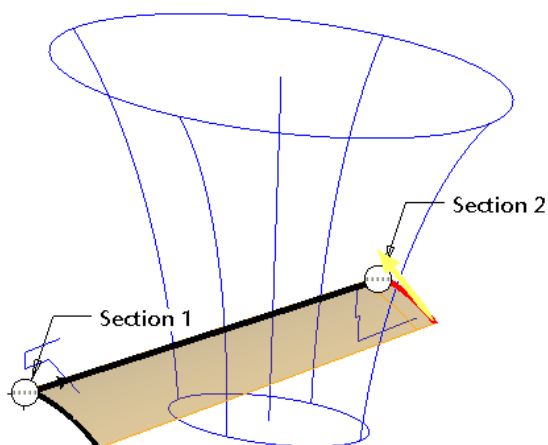
82. Z nabídky vyberte **Extend To...**

83. Vyberte PROFIL\_ZADNI a potvrďte.



84. V menu sections vyberte PREDNI\_PROFIL, stiskněte  a vyberte ZADNI\_PROFIL.

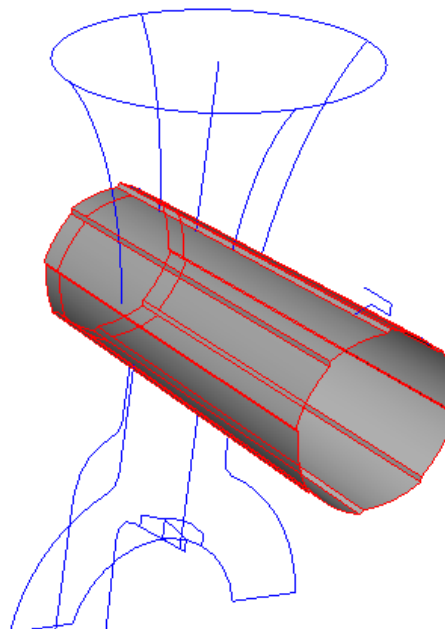
85. Potvrďte .



**86.** Pomocí příkazu  **Pattern** vytvořte znásobení vytvořeného **Swept Blendu** kolem osy **OSA\_Z**, 8 prvků po 45°.

**87.** Výsledný prvek přejmenujte na **PROFIL\_PLOCHA**.

- Tato výsledná plocha nám bude sloužit jako základ pro vytvoření objemového tělesa.
- Mohli bychom přímo vytvářet objemové těleso, nicméně potřebujeme tuto plochu, abychom mohli později vytvořené těleso touto plochou oříznout.



### Krok č.11 Práce s plochami

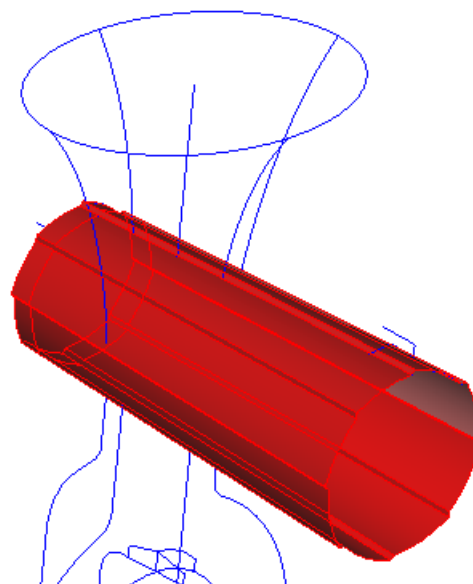
**88.** Ve filtru pro výběr entit vyberte **Quilts**.

**89.** Držte **CTRL** a vyberte všechny právě vytvořené plochy (viz obr.).

**90.** V nabídce **Edit** spusťte příkaz **Merge**.

- Příkaz **Merge** spojí plochy do jedné.

**91.** Potvrďte provedení příkazu **Merge**.



Více informací o o filtru pro výběr entit naleznete v tutorialu UVOD

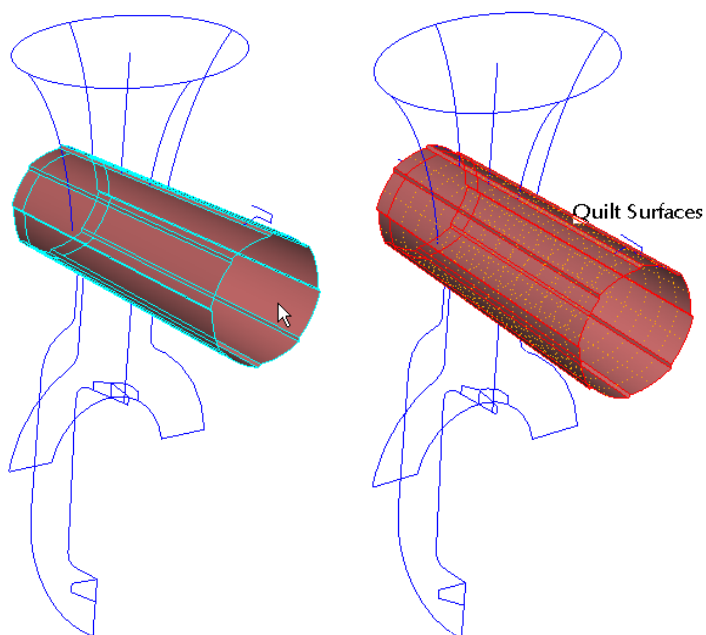
**92.** Ve filtru pro výběr entit vyberte **Quilts**.


**93.** Klikněte na šedou plochu, měla by se zbarvit celá červeně. (obr. vlevo)

**94.** Stiskněte **CTRL+C** pro zkopírování Quiltů.

**95.** Stiskněte **CTRL+V** pro vložení Quiltů.

**96.** Potvrďte .



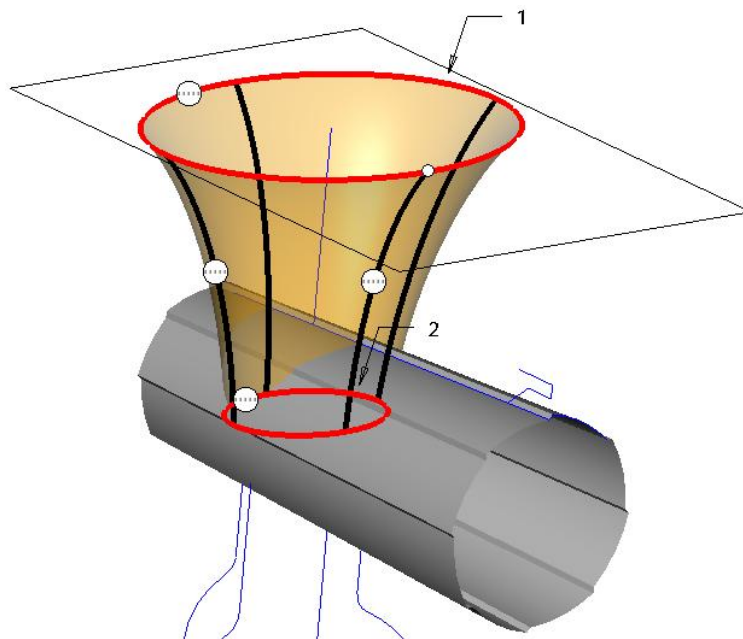
97. Spust'te příkaz  **Boundary Blend**.

98. Držte **CTRL** a vyberte nejprve vrchní elipsu a poté spodní elipsu.

99. Klikněte do červeně vyznačeného políčka.

100. Držte **CTRL** a postupně vyberte v grafickém okně všechny čtyři křivky viz (**krok č.7**).

101. Pojmenujte tento prvek **TRYCHTYR\_PLOCHA**.



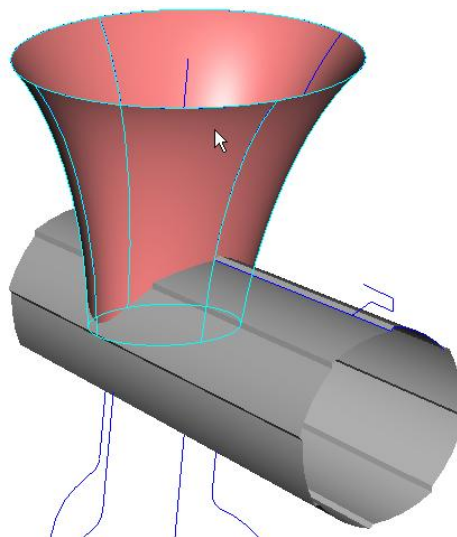
102. Ve filtru pro výběr entit nastavte **Quilts**.

103. Vyberte plochu trychtyre, zbarví se červeně (viz obr.).

104. Stiskněte **CTRL+C** pro zkopírování Quiltů.

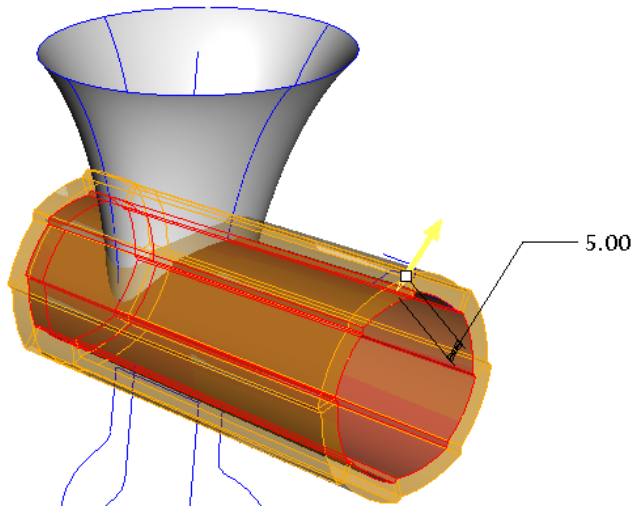
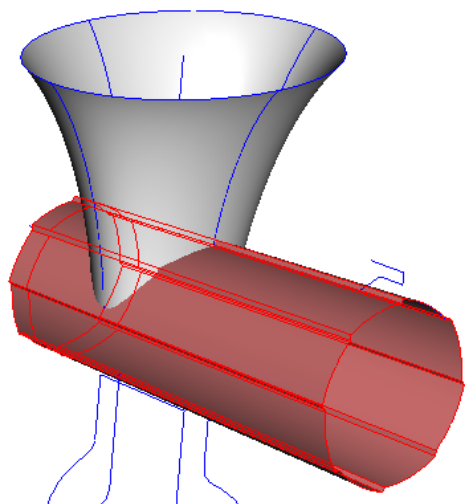
105. Stiskněte **CTRL+V** pro vložení Quiltů.

106. Potvrďte .



107. Vyberte zkopírovanou plochu (viz obr. vlevo) .

108. V menu **Edit** zvolte příkaz **Thicken** a nastavte směr a velikost dle obr. vpravo.



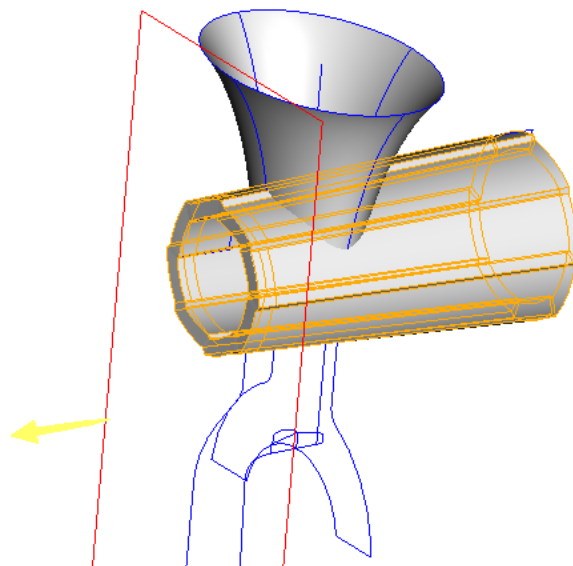
**109.** Nyní ve stromě vyberte rovinu **ZADNI\_2**.

**110.** V menu **Edit** zvolte příkaz **Solidify...**

**111.** Zapněte odebrání materiálu .

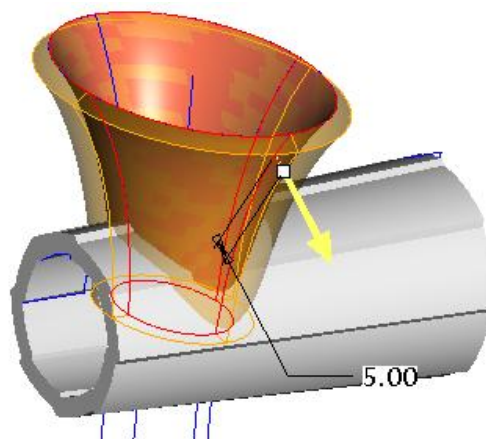
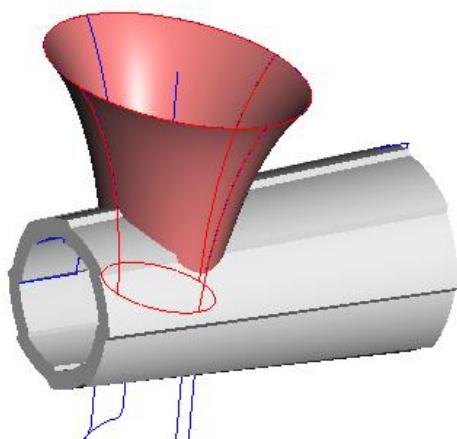
**112.** Směr ořezávání nastavte dle obr.

➤ Tímto příkazem jsme zarovnali konec tělesa rovinou ZADNI\_2.

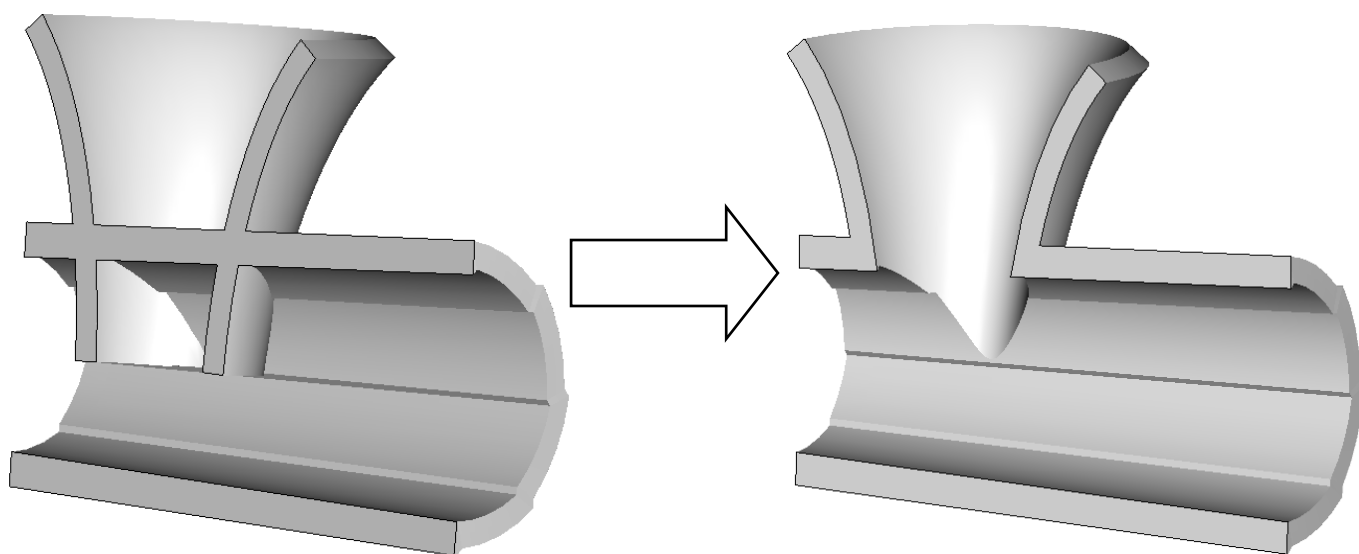


**113.** Vyberte zkopírovanou plochu (viz obr. vlevo) .

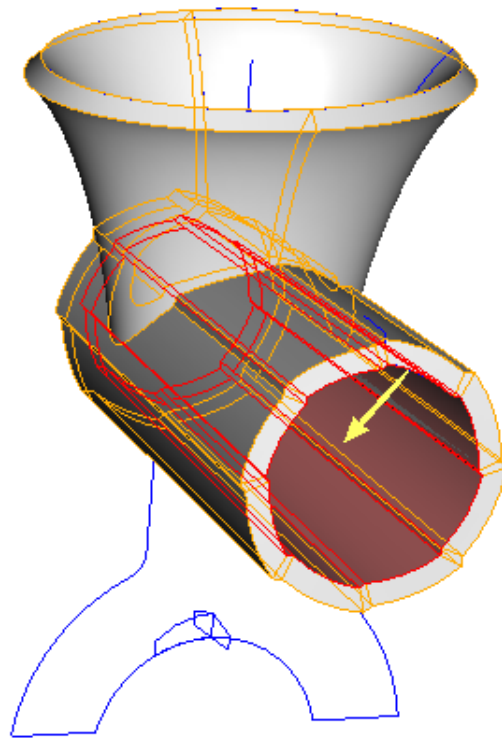
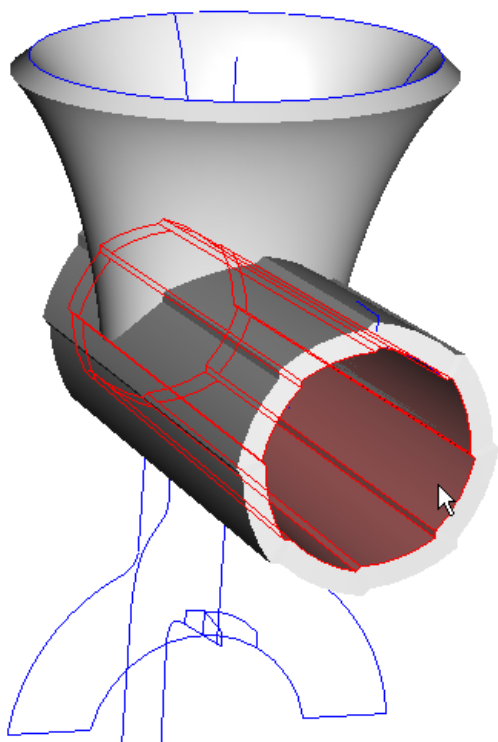
**114.** V menu **Edit** zvolte příkaz **Thicken** a nastavte směr a velikost dle obr. vpravo.



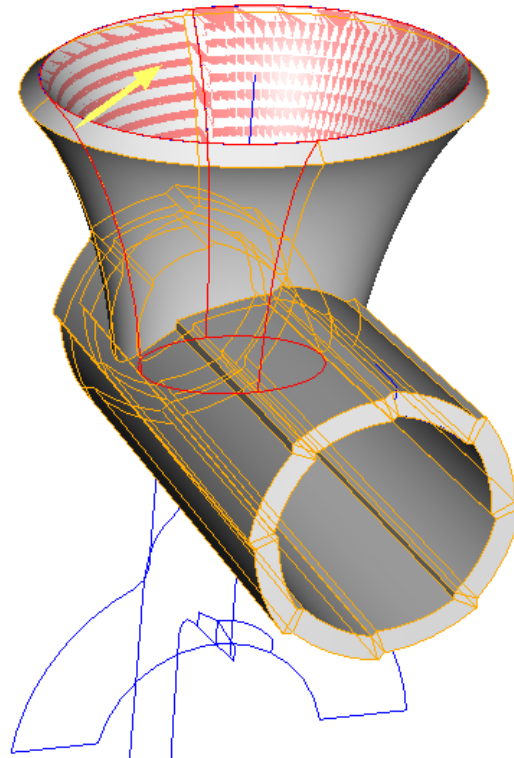
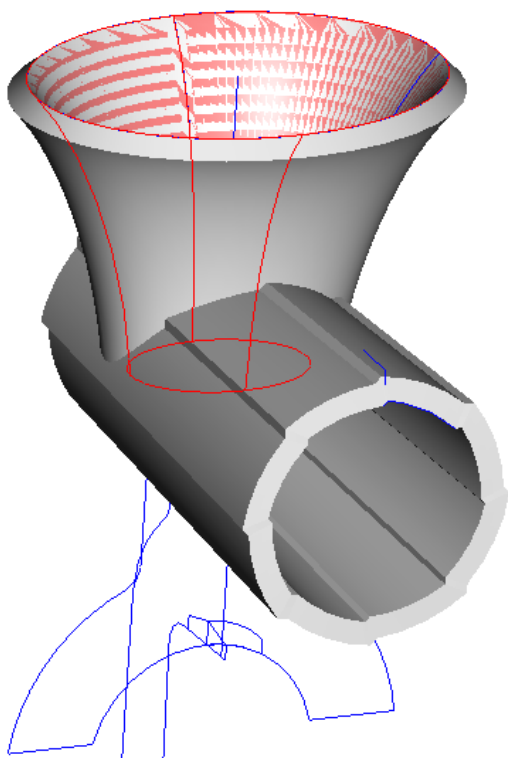
➤ Jak vidíte na obrázku, objemová tělesa se protínají, což je nežádoucí. V dalších dvou krocích tedy ořežeme nepotřebné části tělesa plochami, které jsme si dříve připravili, abychom dostali žádaný tvar tělesa.



- 115. Vyberte zkopírovanou plochu (viz obr. vlevo) .
- 116. V menu **Edit** zvolte příkaz **Solidify...**
- 117. Zapněte odebrání materiálu .
- 118. Směr ořezávání nastavte dle obr.



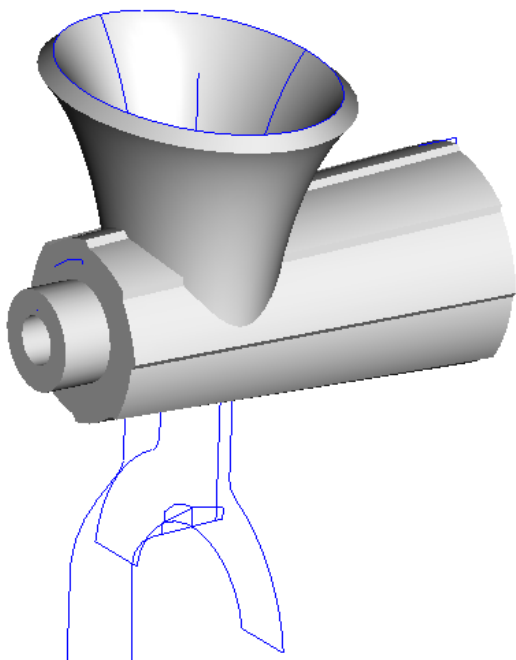
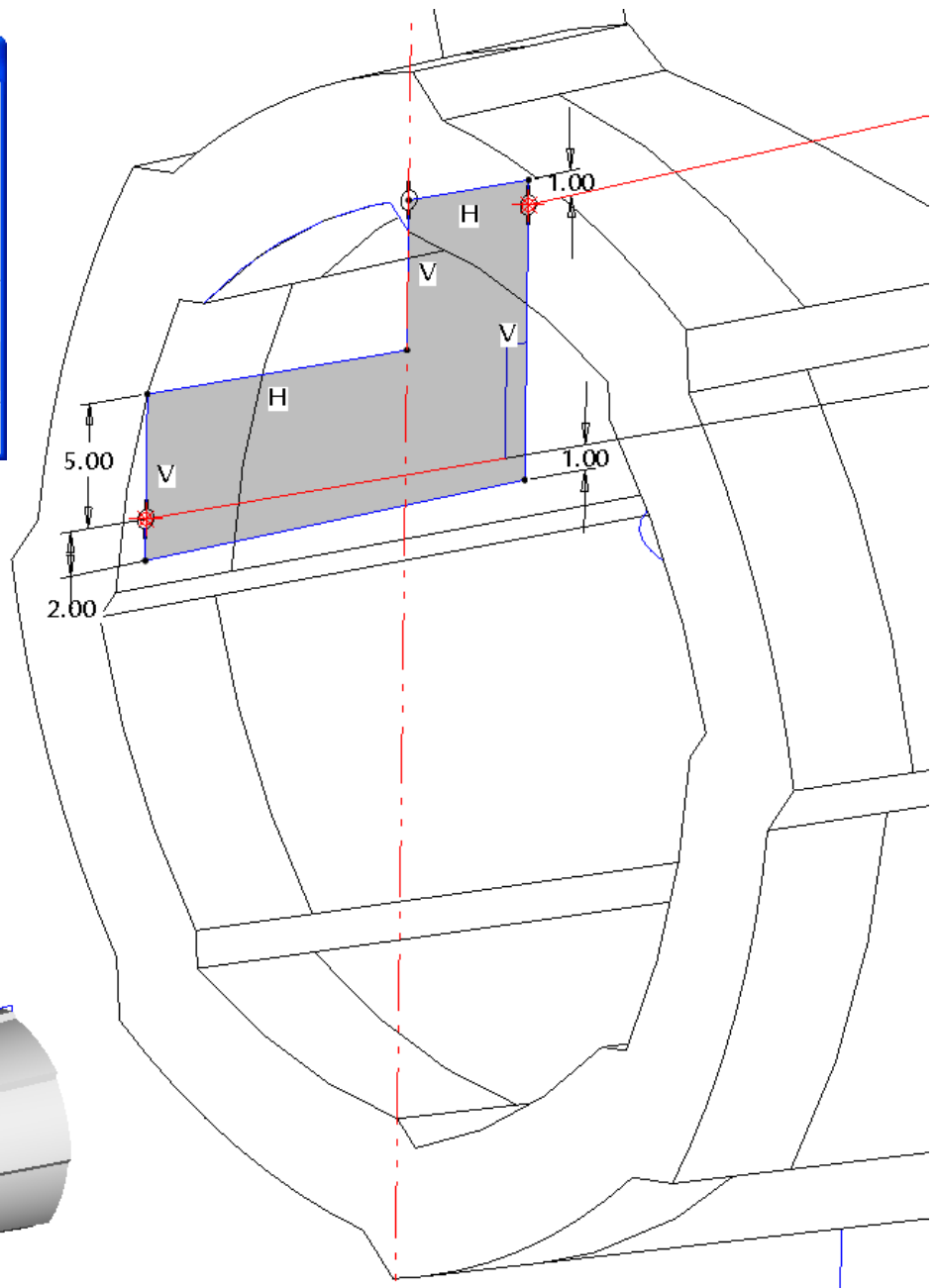
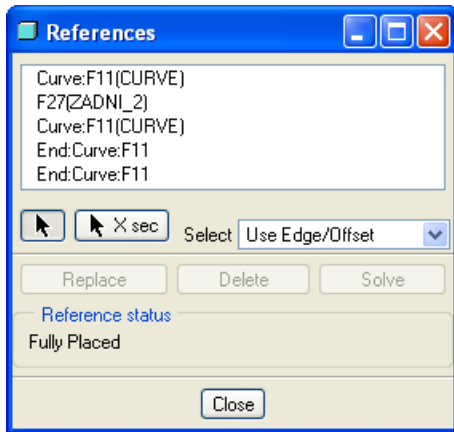
- 119. Vyberte zkopírovanou plochu (viz obr. vlevo) .
- 120. V menu **Edit** zvolte příkaz **Solidify...**
- 121. Zapněte odebrání materiálu .
- 122. Směr ořezávání nastavte dle obrázku





## Krok č.12 Rotace zadní části

- Při vytváření této skici se držíme skeletu ze skici SKELET\_TELO, pouze je k němu přidán přídavek na obrábění a úkos kvůli odlévání.
  - Na obrázku jsou červeně vyznačeny použité reference, které jsou také uvedeny v tabulce.
- 123.** Vytvořte prvek rotace se skicou na rovině NARYS, jako referenční prvky použijte dvě úsečky ze skici **SKELET\_TELO**, jejich koncové body a rovinu **ZADNI\_2**.
- 124.** Osa rotace je **OSA\_X**.



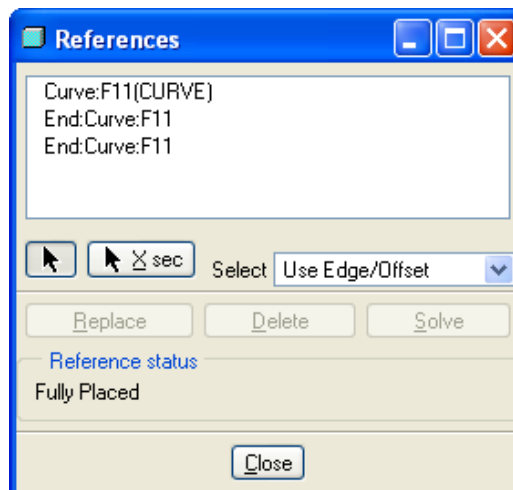
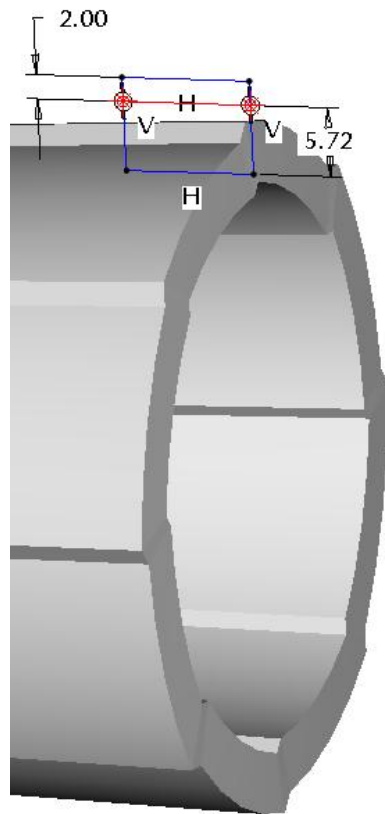


### Krok č.13 Rotace přední části

➤ Na obrázku jsou červeně vyznačeny použité reference, které jsou dole uvedeny v tabulce.

**125.** Vytvořte prvek rotace se skicou na rovině NARYS, jako referenční prvky použijte úsečku ze skici **SKELET\_TELO** a její koncové body.

**126.** Osa rotace je **OSA\_X**.

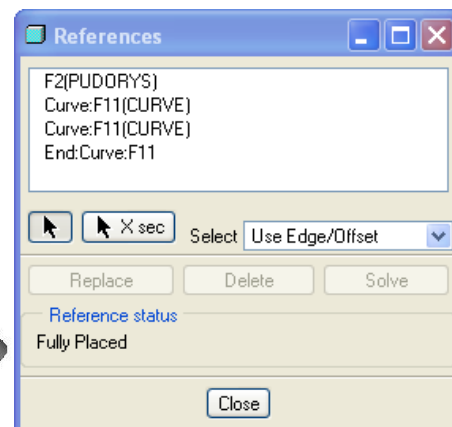
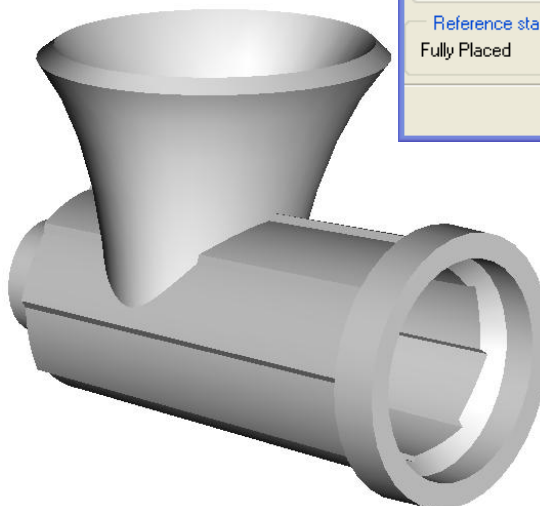
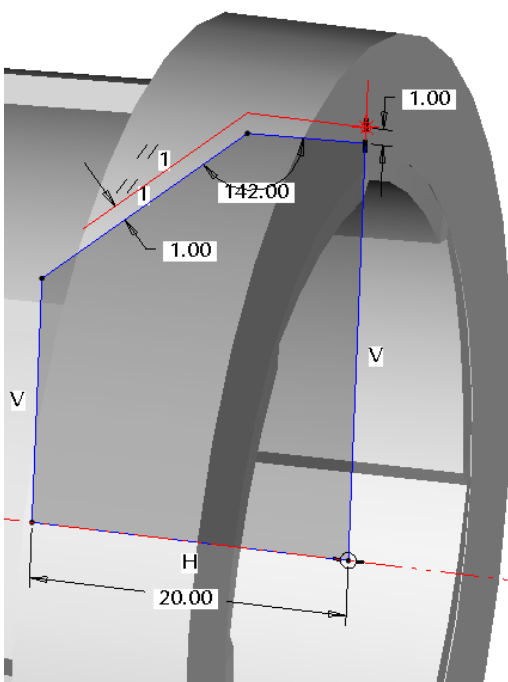


➤ Nyní rotací odřízneme vnitřek přední části modelu.


**127.** Vytvořte prvek rotace se skicovací rovinou NARYS a referencemi dle obrázku.

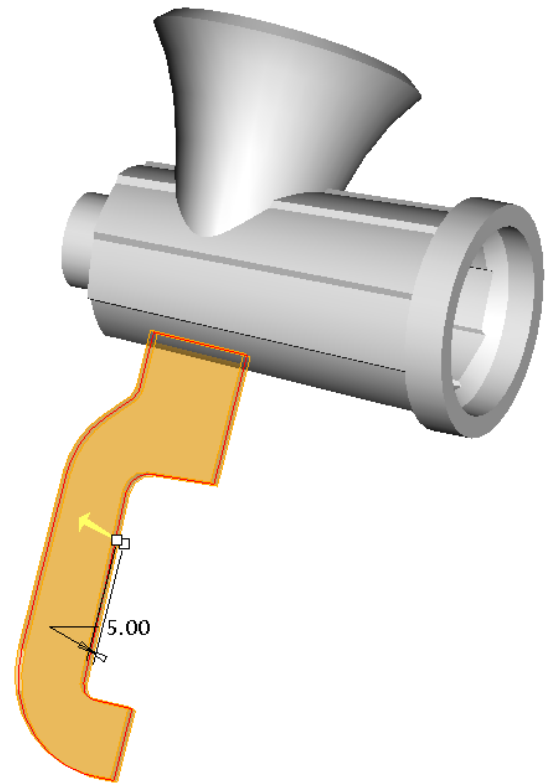
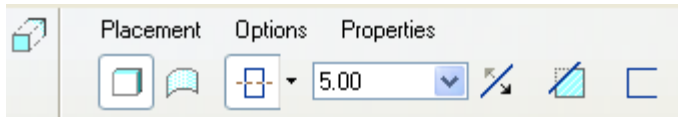
**128.** Ořežte model touto skicou

➤ Na obrázku jsou červeně vyznačeny použité reference.



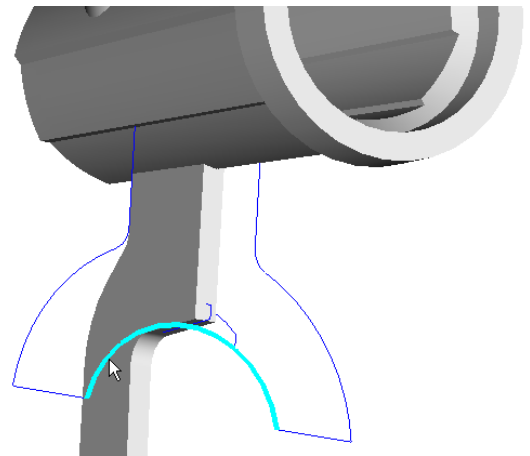
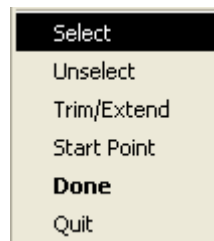
#### Krok č.14 Protažení nohy (extrude)

129. Ve stromě vyberte skicu SKELET\_NOHA\_1.
130. Spust'te příkaz  **Extrude**.
131. Nastavte protažení dle obrázku.

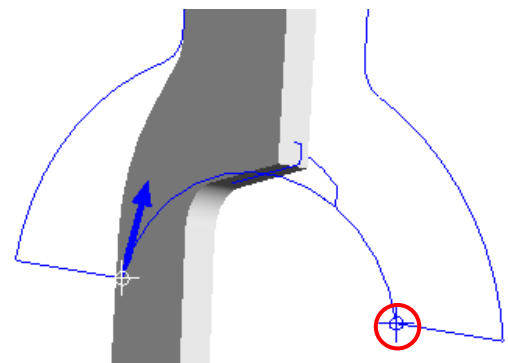
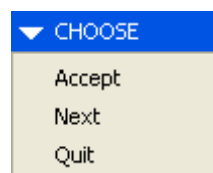
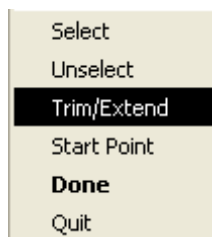


#### Krok č.15 Protrusion Sweep

132. Spust'íte v nabídce **Inset--> Sweep** příkaz **Protrusion**.
133. Vyberte **Select Traj**.
134. Vyberte oblouk (viz obr.).
135. Klikněte na možnost **Select** v Menu Manageru.



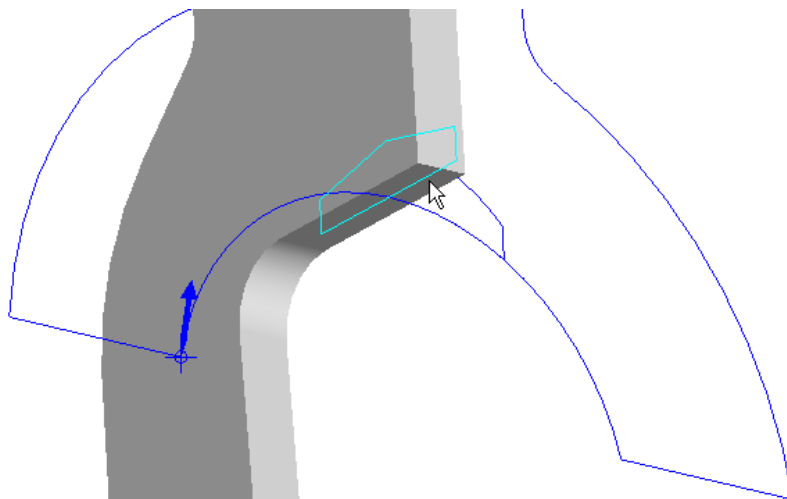
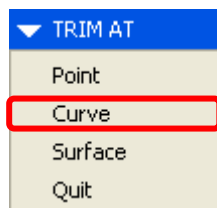
136. Klikněte na **Trim/Extend**.
137. Pomocí tlačítka **Next** vyberte bod vyznačený na obrázku.
138. Potvrďte výběr **Accept**.



139. V následující nabídce zvolte **Trim At**.

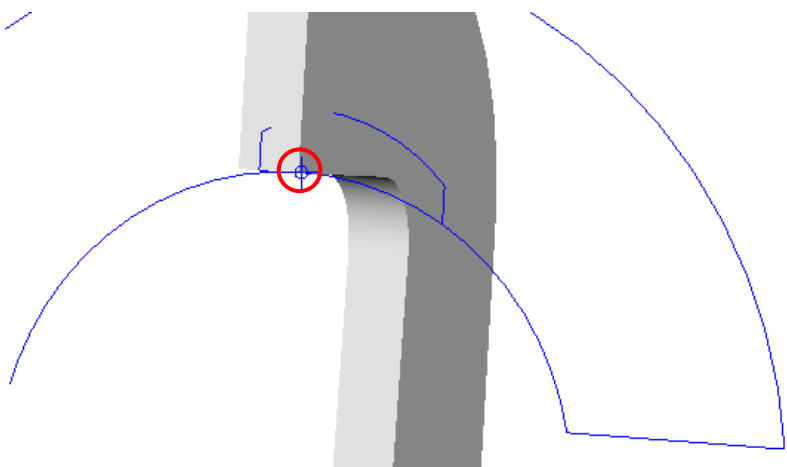
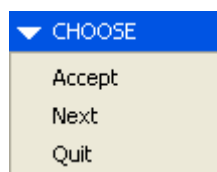
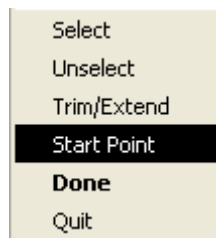
140. Vyberte možnost **Curve**.

141. Označte skicu (viz obr.).



142. Vyberte volbu **Start Point**.

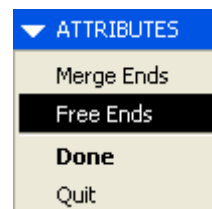
143. Pomocí tlačítka **Next** vyberte bod vyznačený na obrázku a potvrďte **Accept**.



144. Klikněte na **Done**.

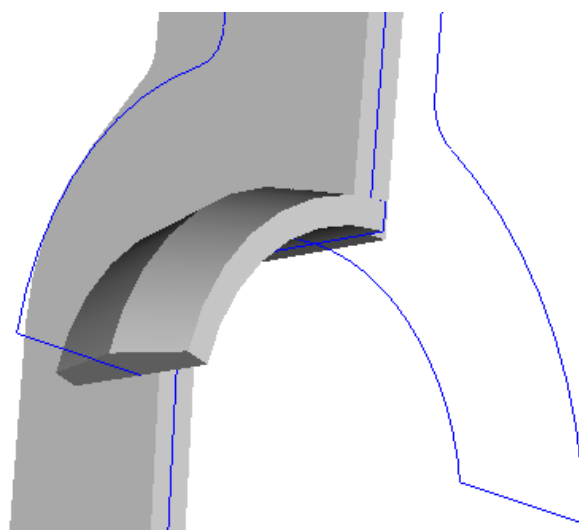
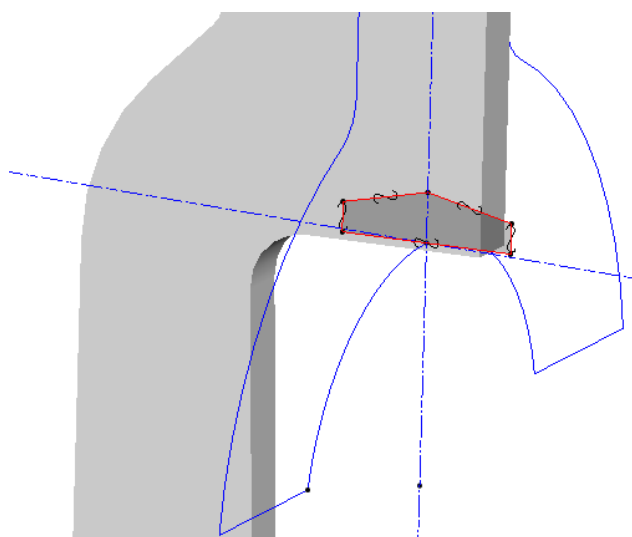
145. V dalším menu vyberte **Free Ends** a potvrďte **Done**.

➤ Systém vás přepne do skicáře a bude požadovat naskicování taženého profilu.



146. Ve skicáři pomocí tlačítka  **Use** promítněte úsečky naskicované ve skice **PRUREZ\_1**.

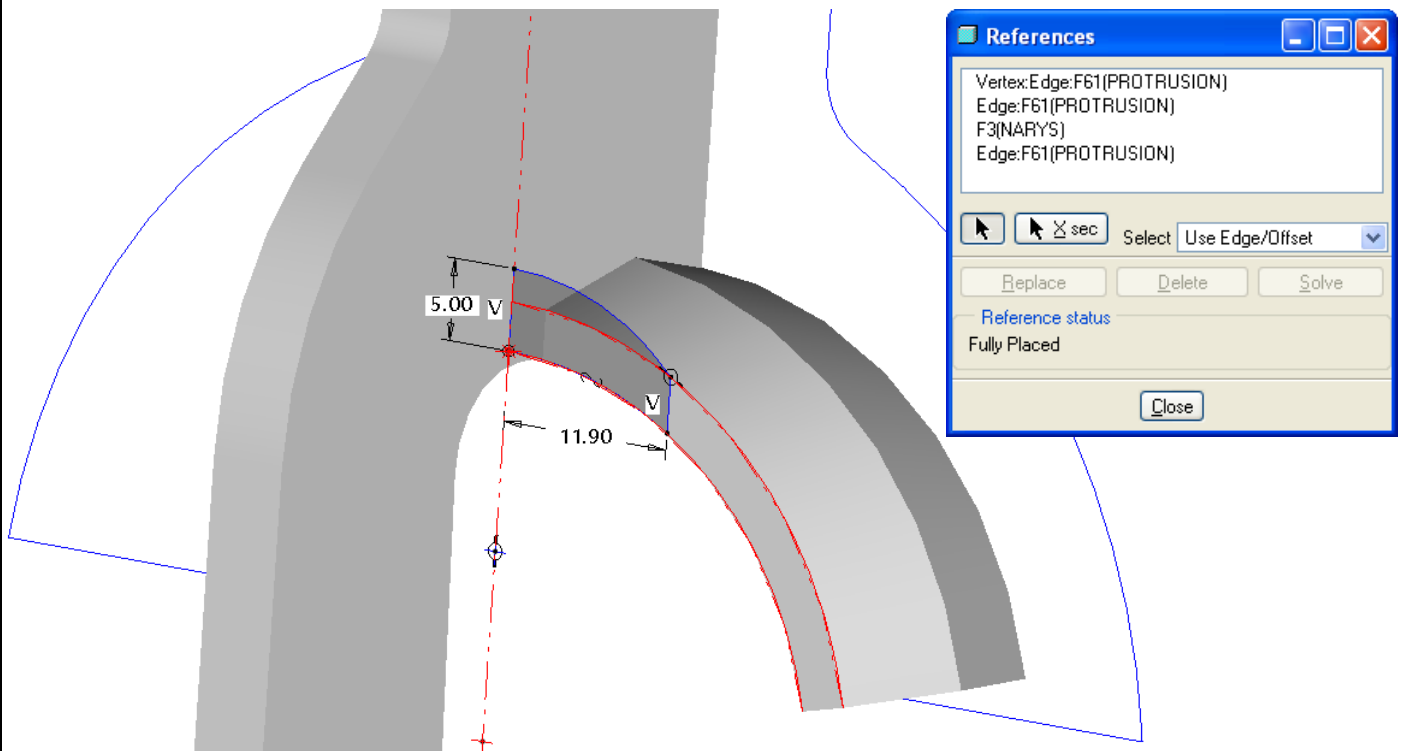
147. Potvrďte .



### Krok č.16 Pomocná skica (sketch)

148. Vytvořte skicu dle obrázku a nazvěte ji **PRUREZ\_4**.

149. Referenční geometrie: NARYS, dvě hrany a jeden promítnutý bod (na obrázku červeně).



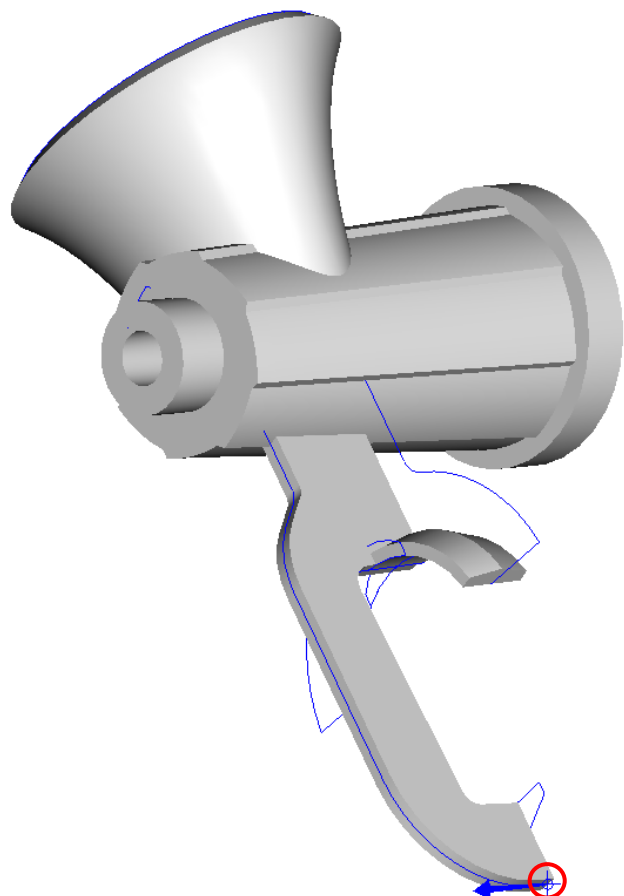
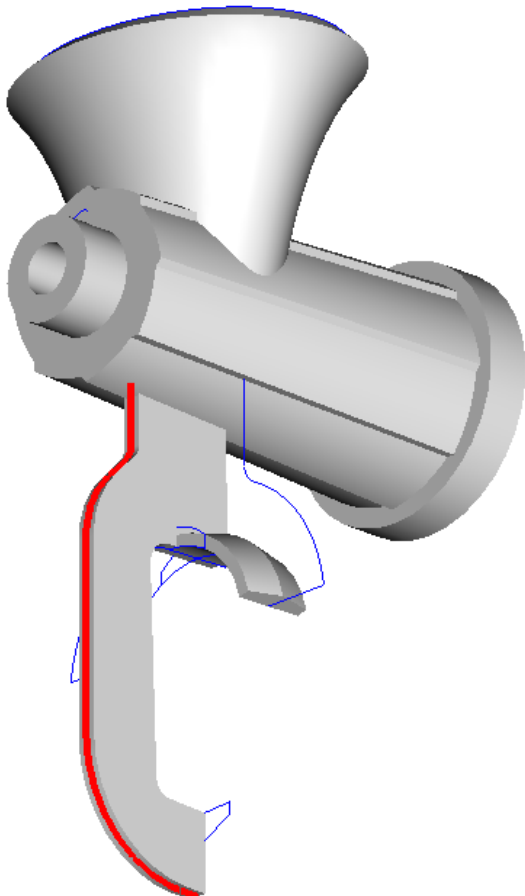
### Krok č.17 Protrusion Sweep

150. Spustte příkaz **Protrusion Sweep**.

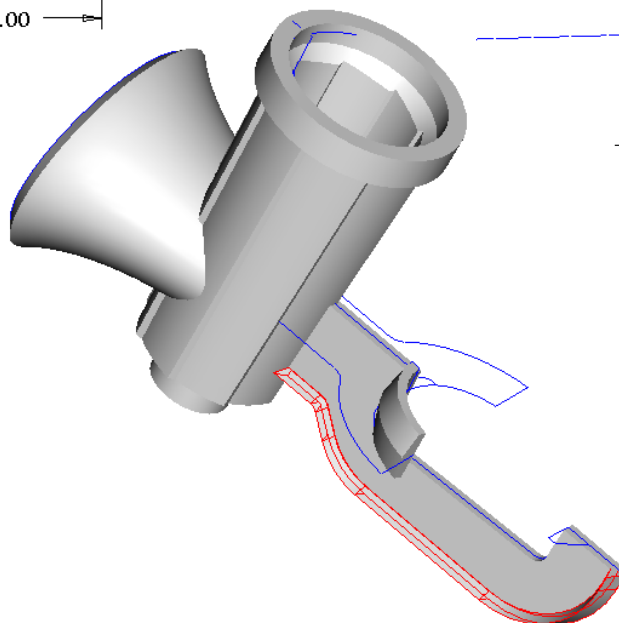
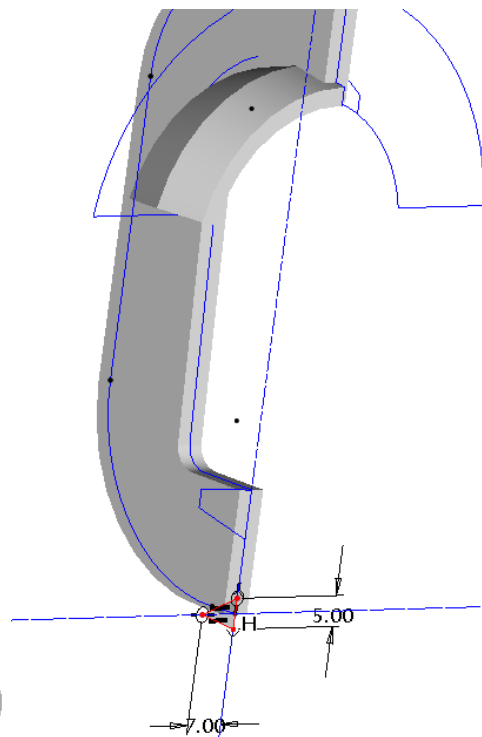
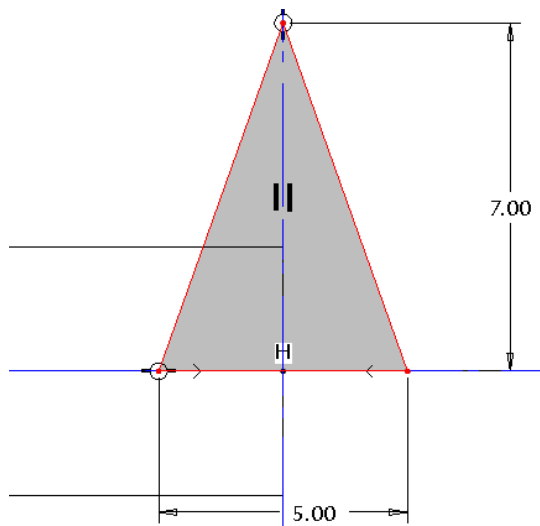
151. Jako trajektorii vyberte část skici **SKELET\_NOHA\_1** zobrazenou na obrázku vlevo.

152. **Start Point** vyberte stejný jako na obrázku vpravo.

➤ Postup provádění příkazu Protrusion Sweep je podrobně popsán v **kroku č.15**



- skica je definována v počátečním bodě (viz obr. vpravo).
- 153.** Po přeprnutí do skicáře načrtněte skicu dle obrázku vlevo.



## Krok č.18 Swept Blend

**154.** V menu **Insert** spusťte příkaz **Swept Blend**.

**155.** Klikněte na  **Create a Solid**.

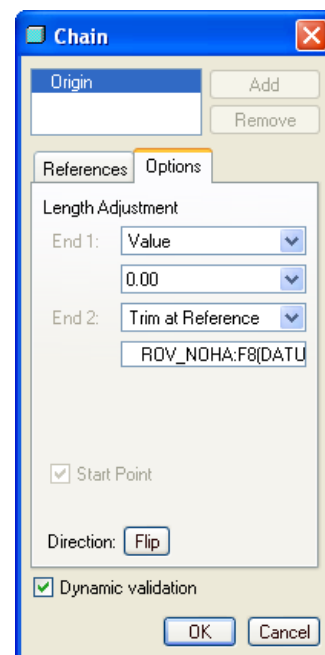
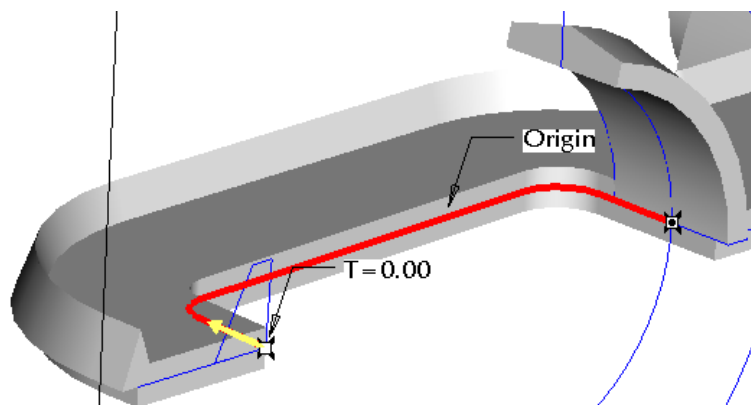
**156.** V menu **References** klikněte na

**157.** Držte **CTRL** a postupně vyberte trajektorii (viz obr. vpravo).

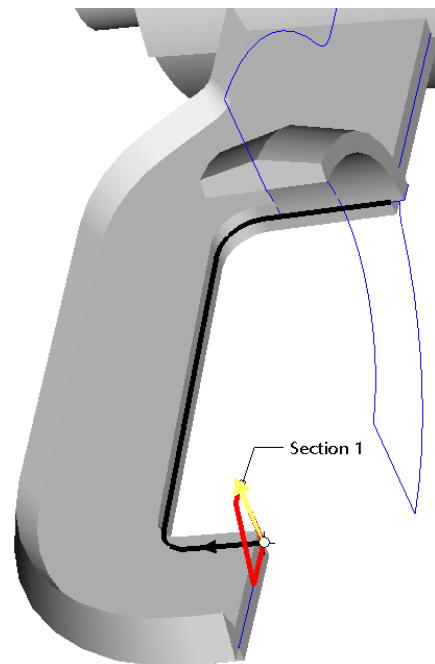
- Pokud se vám při výběru nabízí celá křivka, držte **CTRL** a klikněte na ní pravým tlačítkem, tím se vám nabídne další možný výběr (jednotlivé části křivky).

**158.** V záložce **Options** pod položkou **End 2** vyberte **Trim at Reference** a vyberte rovinu ROV\_NOHA.

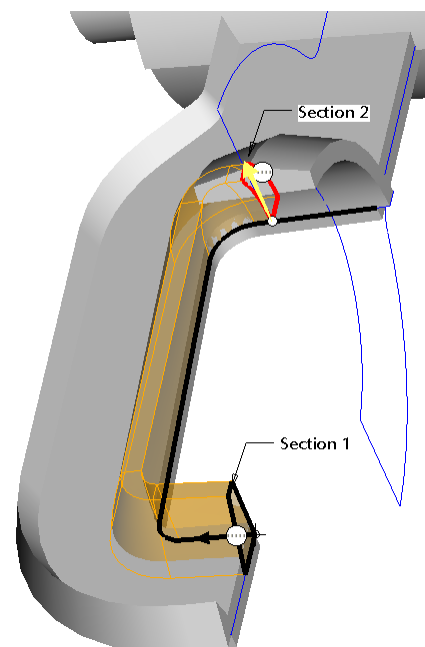
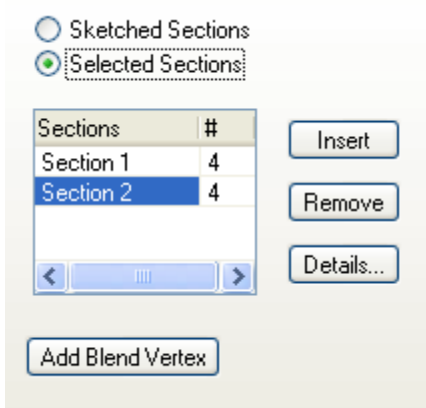
- Záměnu počátku a konce křivky provedete kliknutím na žlutou šipku nebo na tlačítko .



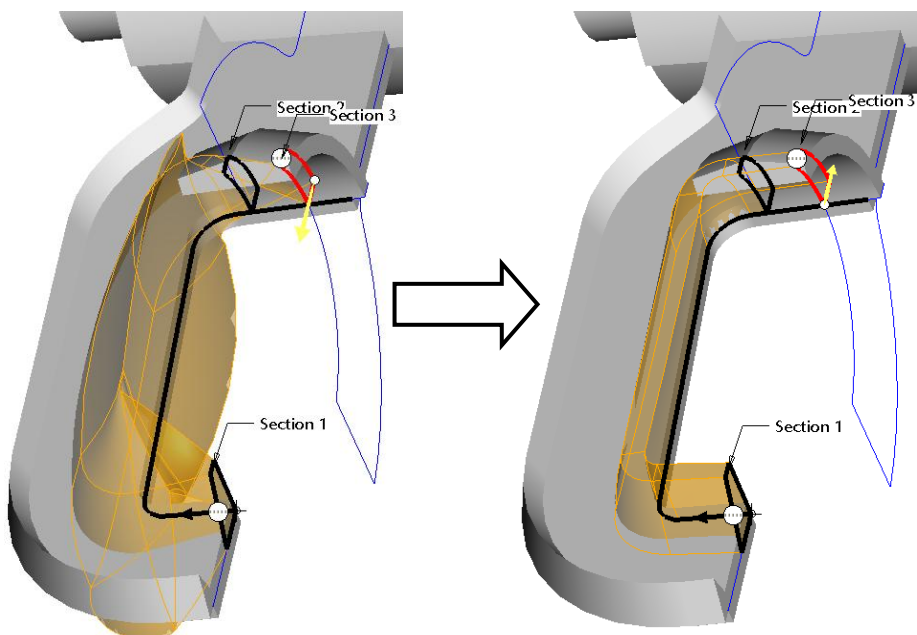
159. Klikněte na menu **Sections**.  
 160. Zaškrtněte volbu **Selected Sections**.  
 161. Vyberte skicu **PRUREZ\_3**.  
 162. Klikněte na tlačítko  pro vložení další skici.



163. Vyberte skicu **PRUREZ\_4**.  
 164. Klikněte na tlačítko  pro vložení další skici.



- V případě, že se dojde ke křížení obalových křivek, chyťte myší bílé kolečko a přesuňte ho na trajektorii, poté si zkontrolujte, zdali žluté šipky u jednotlivých průřezů ukazují tentýž směr.



165. Vyberte skicu **PRUREZ\_2**.

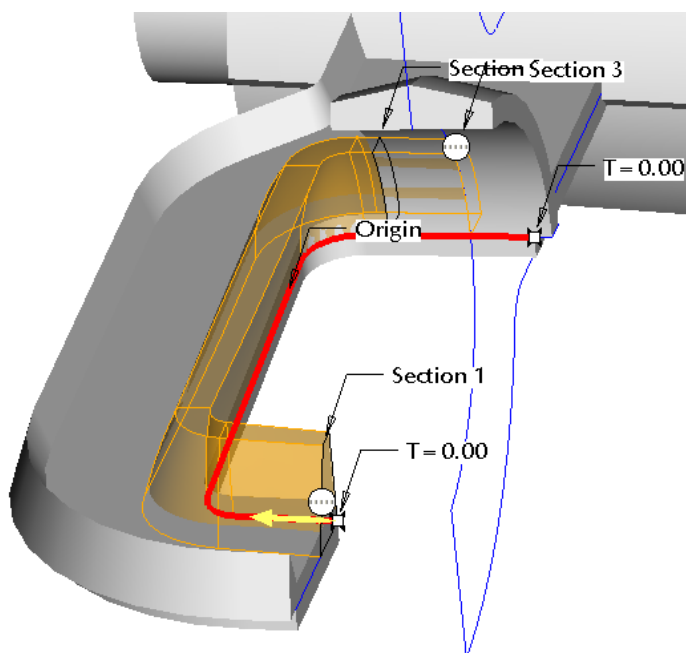
166. Potvrďte .

Sketched Sections  
 Selected Sections

Sections	#
Section 1	4
Section 2	4
Section 3	4

Insert  
Remove  
Details...

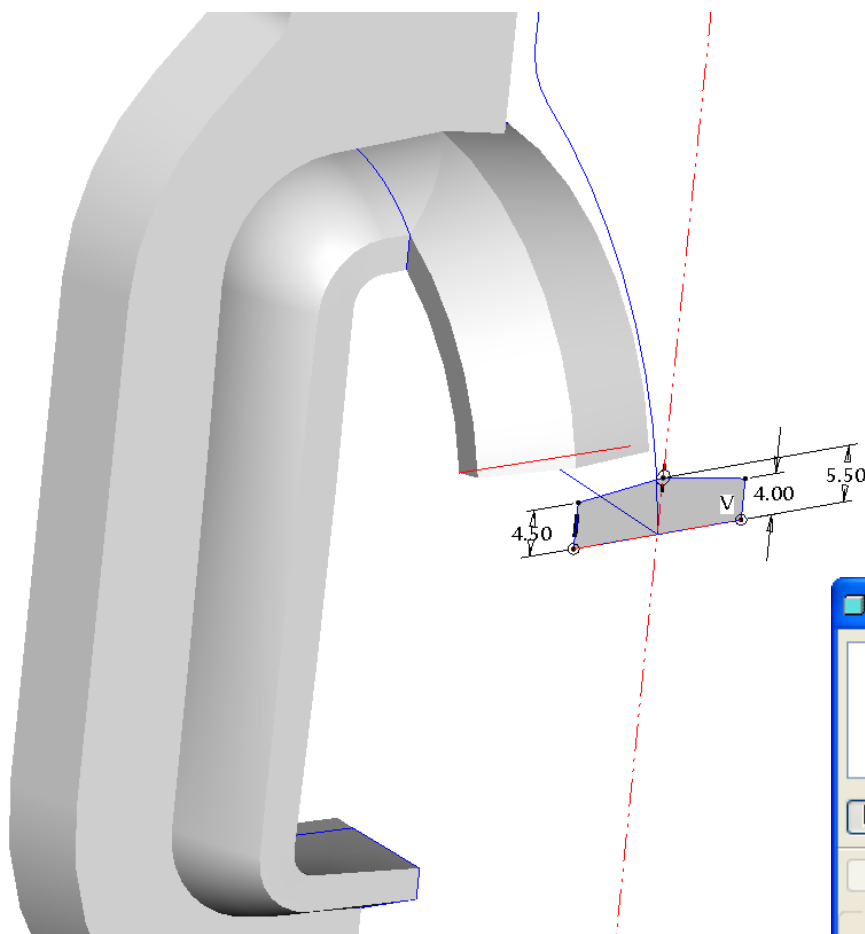
Add Blend Vertex



### Krok č.19 Protažení nožičky (Extrude)

167. Spust'te příkaz Protažení, jako skicovací rovinu zadejte rovinu BOCNI.

168. Referenční geometrie: hrana(viz obr.) a rovina ROV\_NOHA (na obrázku jsou vyznačeny červeně).



References

F8(ROV\_NOHA)  
Edge:F61(PROTRUSION)

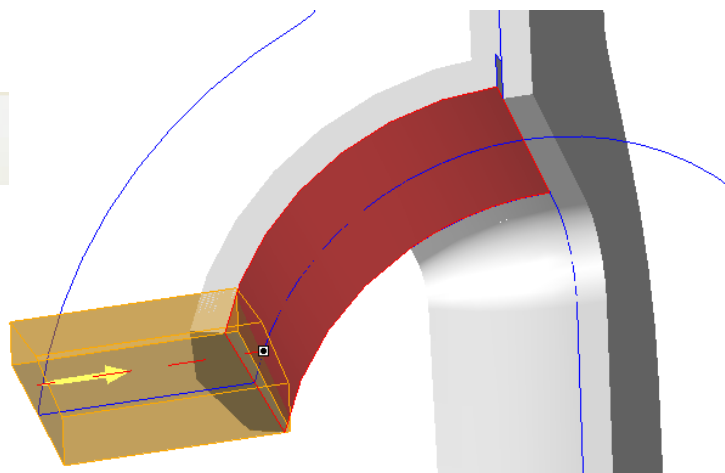
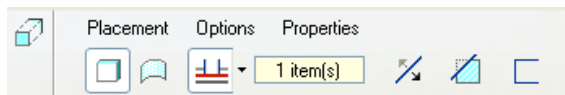
Select Use Edge/Offset

Replace Delete Solve

Reference status  
Fully Placed

Close

169. V dialogové liště nastavte protažení až po plochu vyznačenou na obrázku červeně.



### Krok č.20 Variable Section Sweep

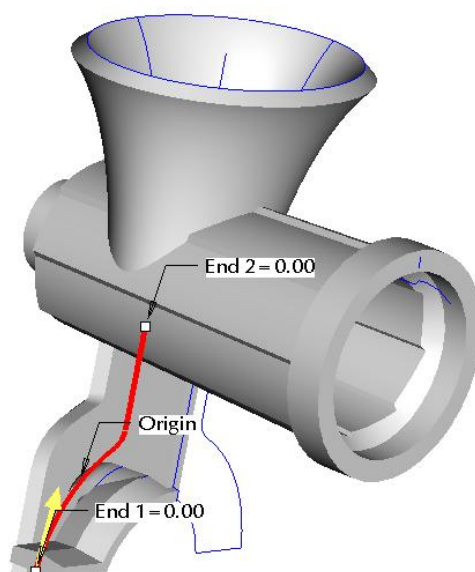
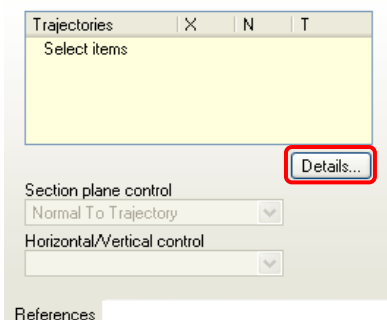
170. Spustíte příkaz Variable Section Sweep.

171. Zvolte volbu Sweep as solid pro objemový model.

172. Klikněte na References a na tlačítko Details...

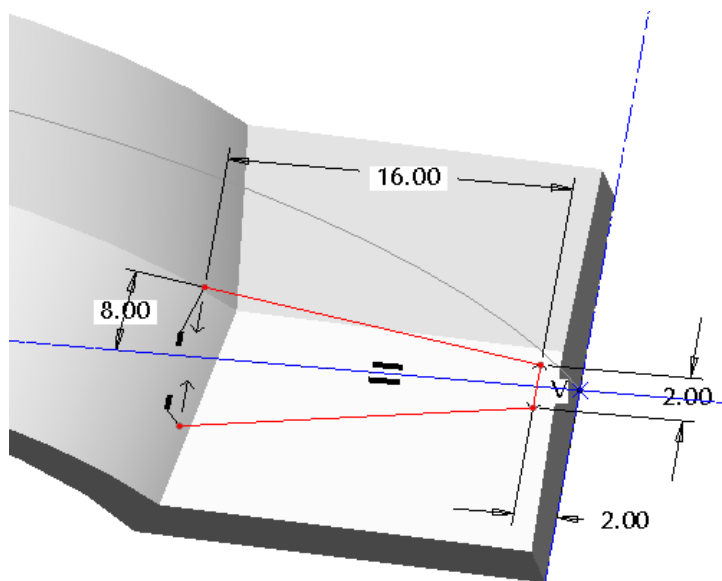
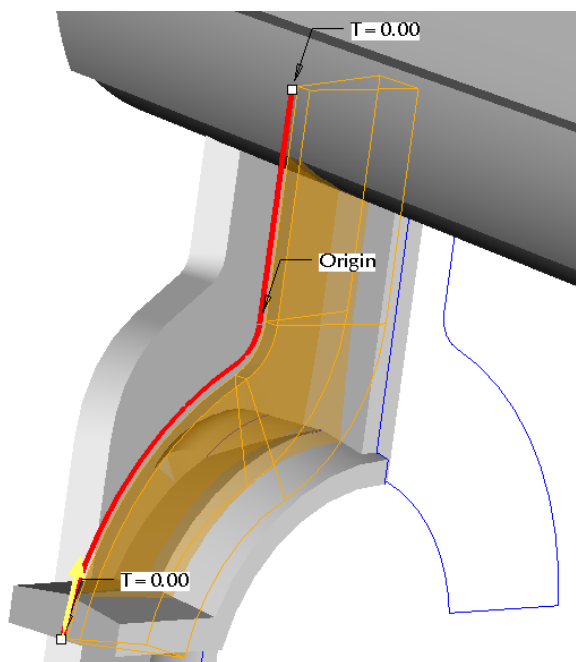
➤ Otevře se okno **Chain**.

173. Podržte **CTRL** a vyberte trajektorii dle obrázku vpravo. (ze skici **SKELET\_NOHA\_2**)



174. Klikněte na pro přepnutí do skicáře.

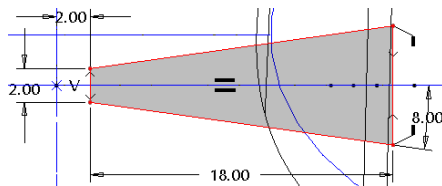
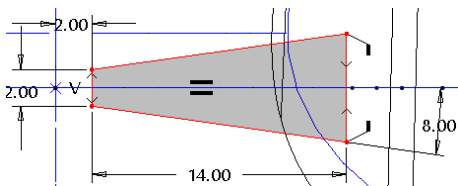
175. Ve skicáři vytvořte skicu dle obrázku.



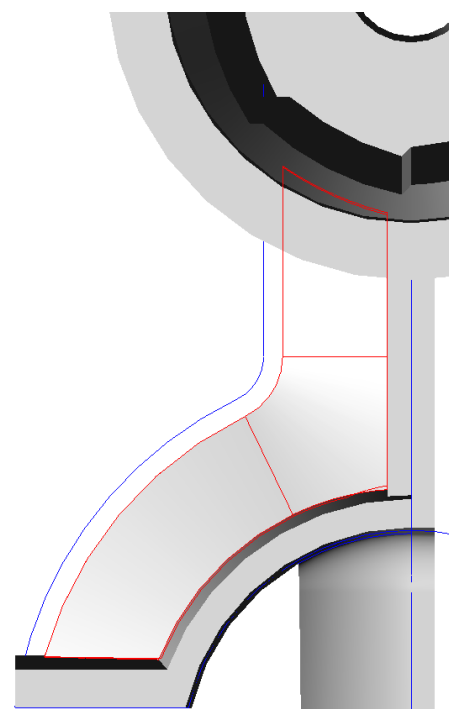
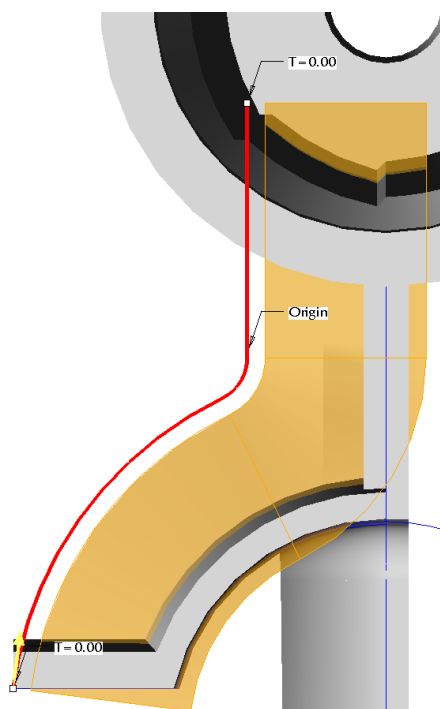
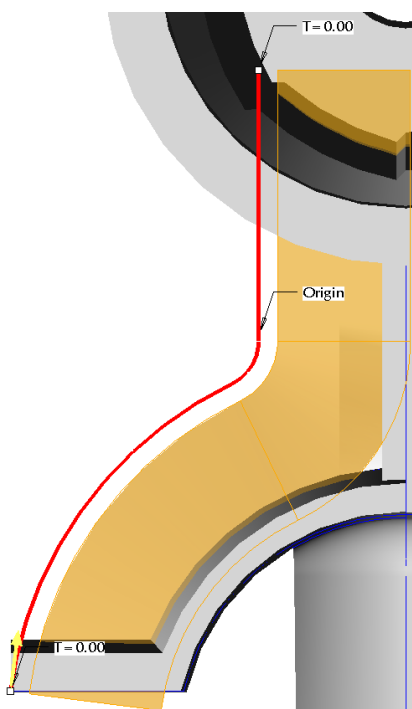
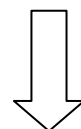
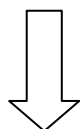
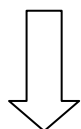
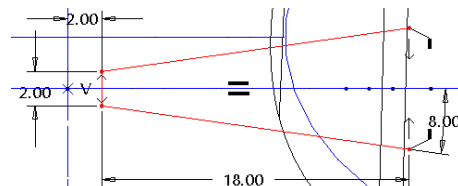


- Tato skica je záměrně otevřená. Systém při vytváření tohoto prvku s otevřenou skicou automaticky ořízne prvek tak, aby nepřesahoval objemové těleso, které protíná.
- Zde jsou názorně uvedeny výhody použití otevřené skici v tomto případě:

### UZAVŘENÁ SMYČKA



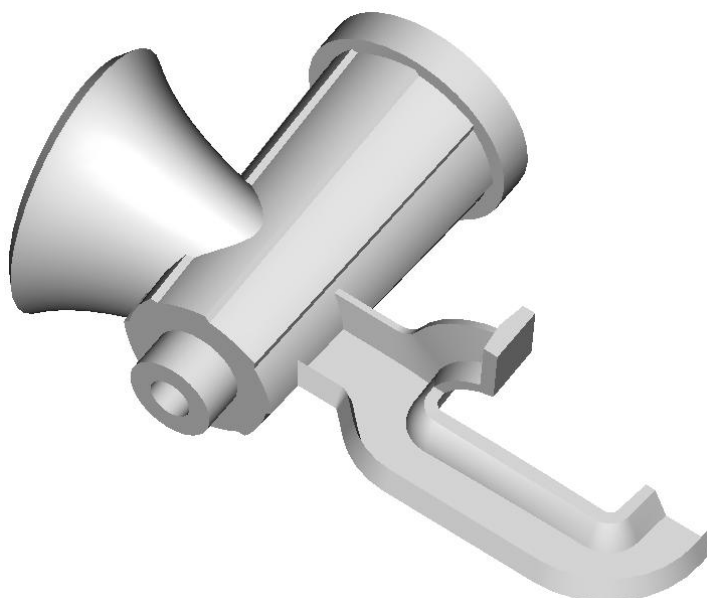
### OTEVŘENÁ SMYČKA



**NEPROTÍNÁ SE S TĚLESEM  
VE VŠECH MÍSTECH**

**PŘESAHUJE TĚLESO NA  
NĚKOLIKA MÍSTECH**

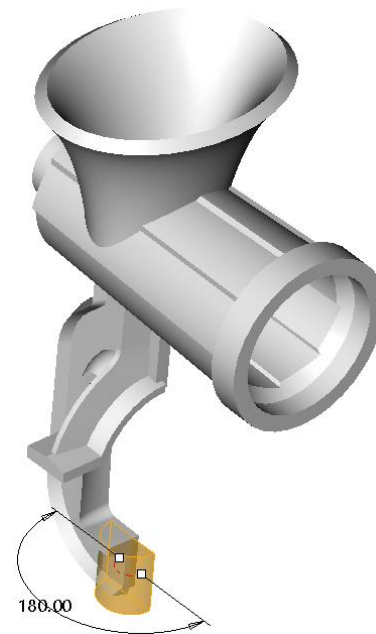
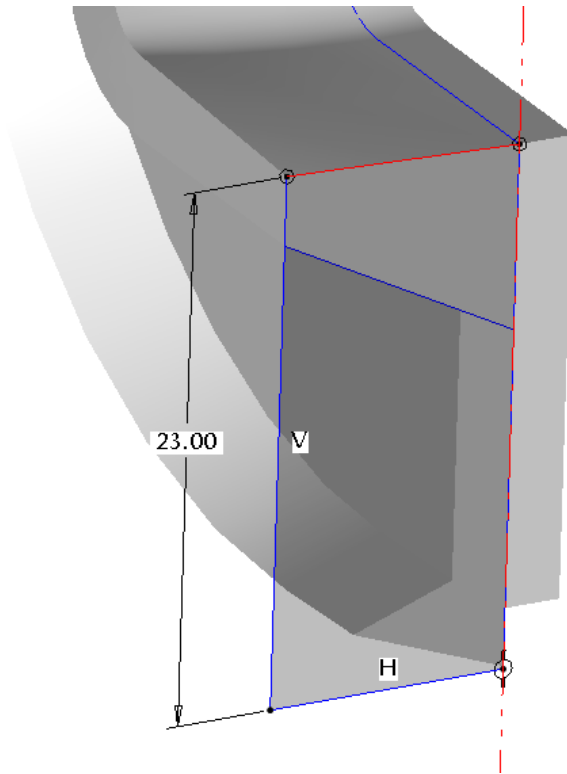
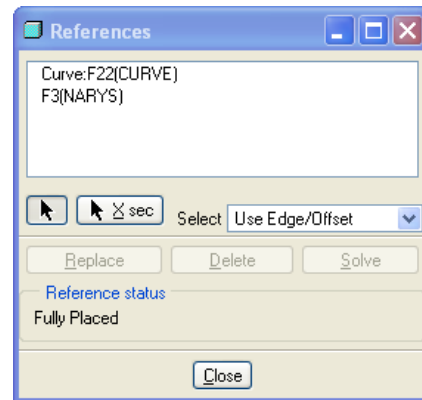
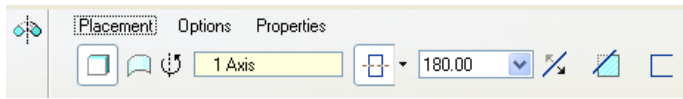
**AUTOMATICKY OŘEŽE  
PŘESAHI**



## Krok č.21 Rotace (Revolve)

**176.** Vytvořte prvek rotace kolem osy **OSA\_NOHY** se skicovací rovinou **ROV\_NOHA**.

**177.** Reference využijte rovinu **NARYS** a úsečku ze skici **PRUREZ\_3**.



## Krok č.22 Zrcadlení (Mirror)

➤ Nyní ozrcadlíme následující prvky:

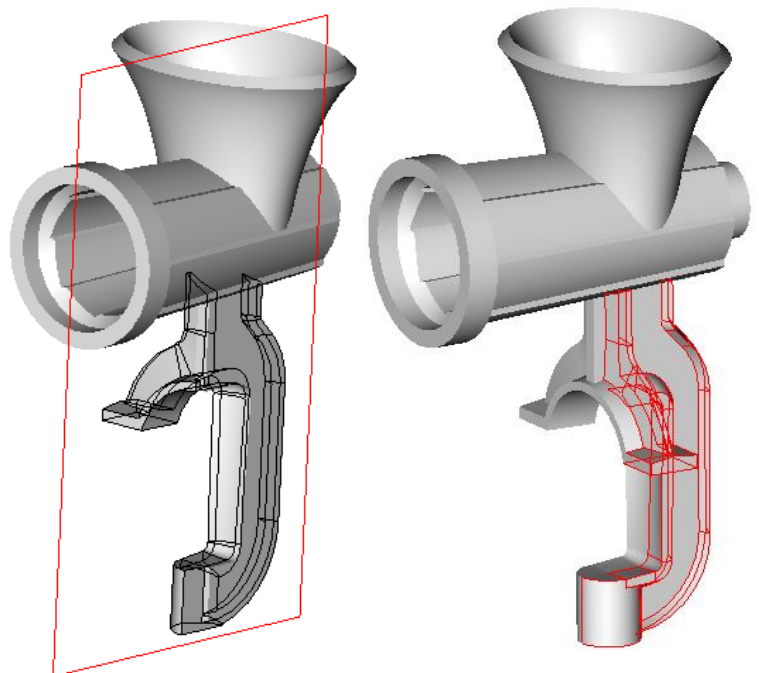
- Protrusion Sweep z **kroku č.15**
- Protrusion Sweep z **kroku č.17**
- Swept Blend z **kroku č.18**
- Extrude z **kroku č.19**
- Variable Section Sweep z **kroku č.20**
- Rotace z **kroku č.21**

**178.** Vyberte vypsané prvky (ve stromě či v grafickém okně).

**179.** Spusťte příkaz  **Mirror**.

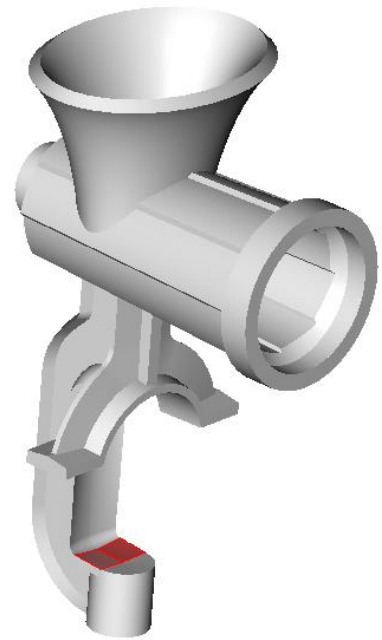
**180.** Vyberte rovinu zrcadlení **NARYS**.

**181.** Potvrďte .



## Krok č.23 Prodloužení plochy a odříznutí (Extend, Solidify)

182. Ve filtru pro výběr entit nastavte **Geometry**.
183. Vyberte dvě plošky červeně označené na obrázku.
184. Stiskněte **CTRL+C** pro zkopírování ploch.
185. Stiskněte **CTRL+V** pro vložení ploch.



186. Vyberte hranu právě zkopírované plochy zobrazenou na obrázku.

187. V nabídce **Edit** spusťte příkaz **Extend**.

- Pokud není možné spustit příkaz **Extend** v nabídce **Edit**, je to zřejmě proto, že jste vybrali špatnou hranu, zkuste ji vybrat znovu.



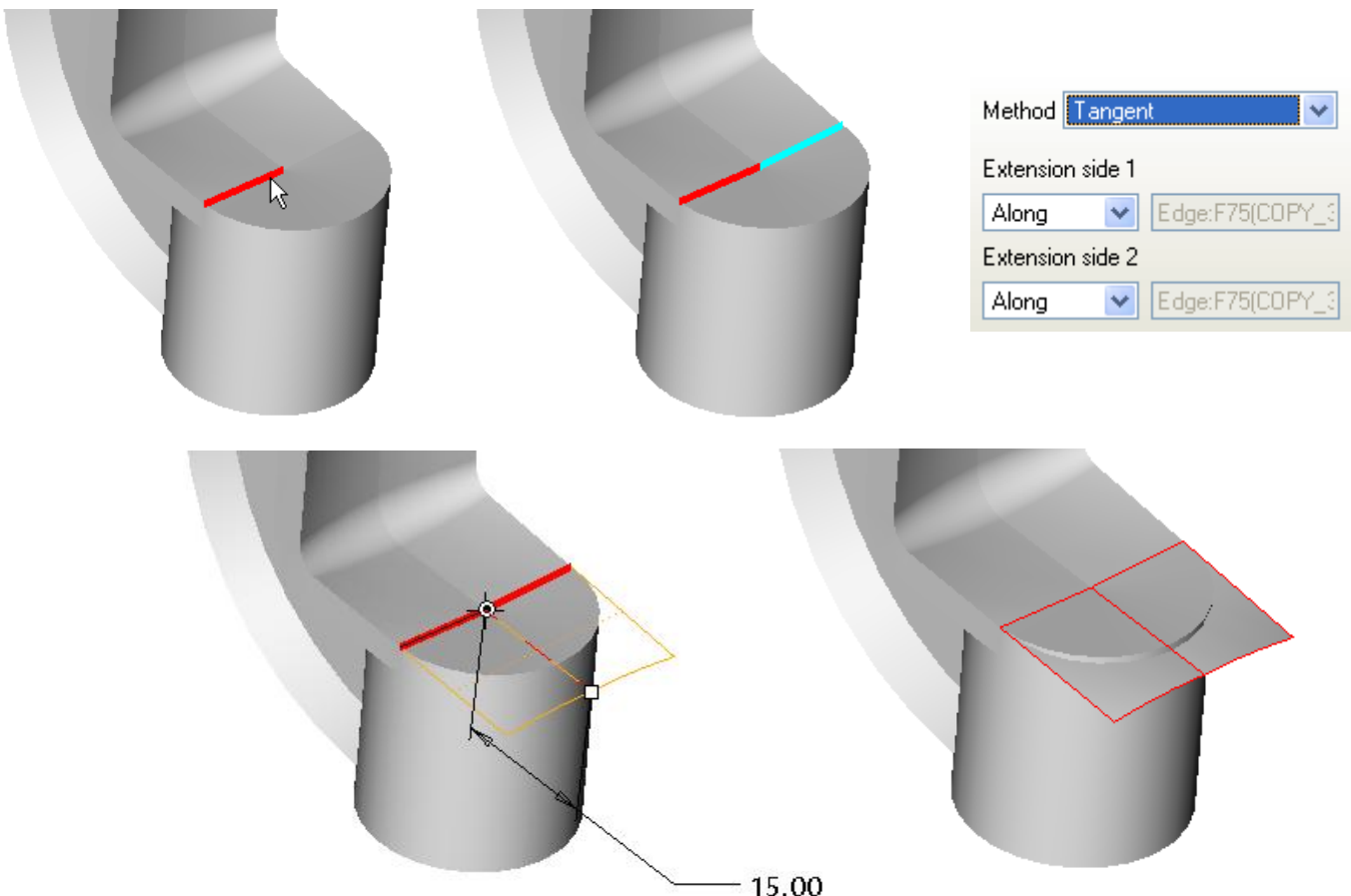
Více informací o možnostech výběru entit naleznete v tutorialu UVOD v kapitole VÝBĚR ENTIT.



188. Nastavte délku prodloužení na 15mm.

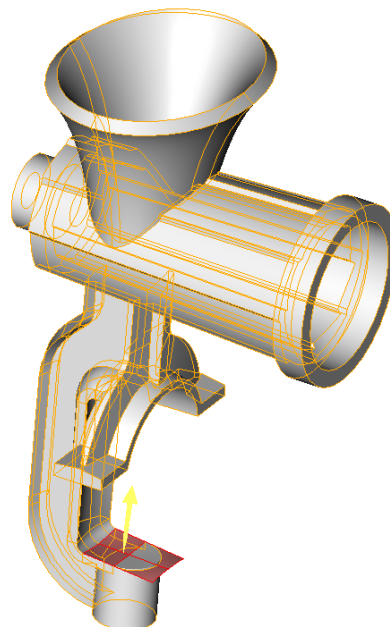
189. V menu References klikněte na Details.

190. Přidržte **CTRL** a vyberte i druhou hranu (viz obr.).

191. V menu **Options** vyberte v rozbalovacím seznamu **Method** možnost **Tangent**.

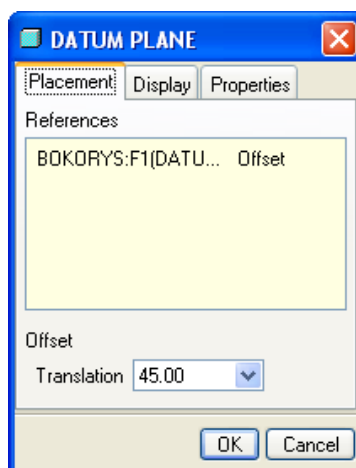
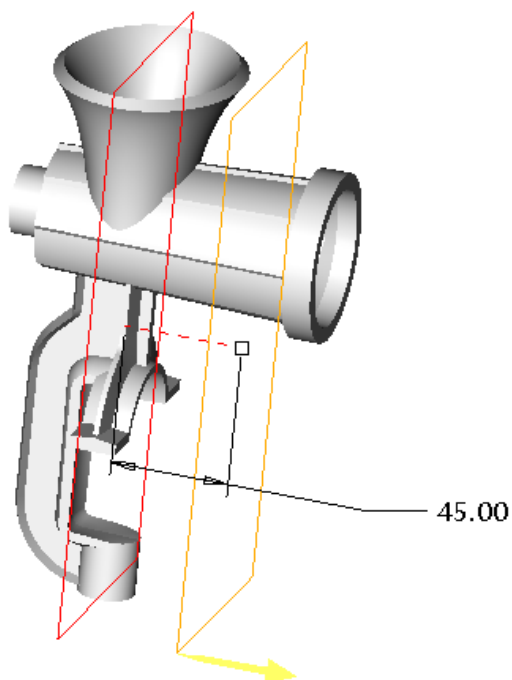


- 192. Ve filtru pro výběr entit nastavte **Geometry**.
- 193. Vyberte právě vytvořenou plochu.
- 194. V menu **Edit** zvolte příkaz **Solidify...**
- 195. Zapněte odebrání materiálu .
- 196. Směr ořezávání nastavte dle obrázku.
- 197. Potvrďte .



#### Krok č.24 Vytvoření pomocné roviny

- 198. Vytvořte rovinu **POMOCNA** ve vzdálenosti **45mm** od roviny **BOKORYS**.



- 199. Rovinu **POMOCNA** přesuňte ve stromě na počátek modelu (např. pod rovinu **HORNI**).

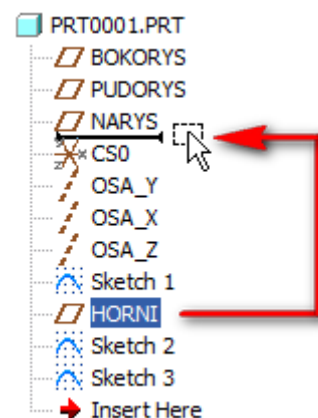
➤ Jakýkoliv prvek je možné přenést přetažením ve stromě pomocí levého tlačítka myši (viz. ukázkový obr.).



Je výhodné umísťovat pomocné prvky(roviny,osy apod.) na začátek stromu jelikož by neměly být vázány na konstrukční prvky(rotace,protažení apod.) ale naopak by měly tvořit základ pro tvorbu konstrukčních prvků.

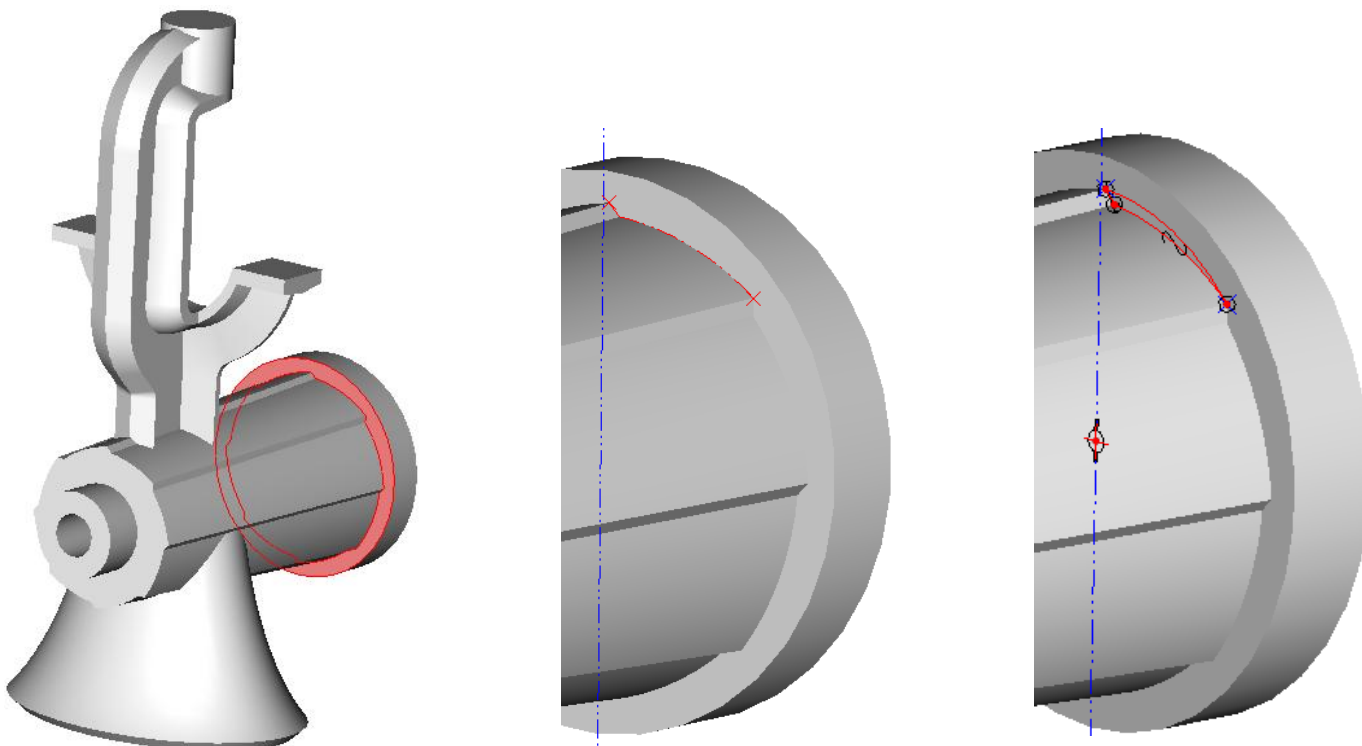


Předpokladem úspěšného přetažení na začátek stromu je, že jsme při vytváření pomocného prvku nepoužili jako referenci některý z konstrukčních prvků. Potomek totiž nemůže být ve stromě výš, než je jeho rodič.

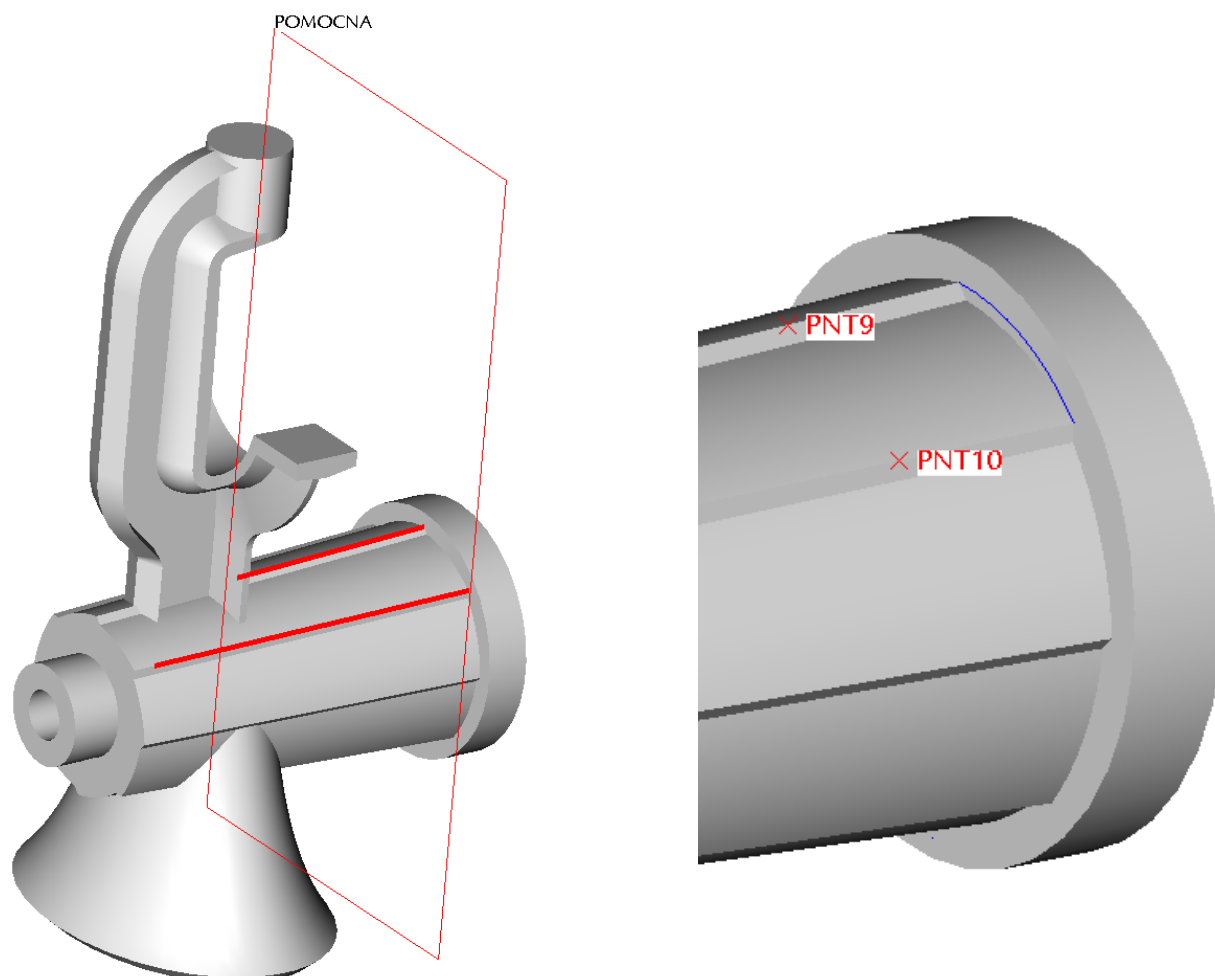





**Krok č.25** Zvětšení tloušťky materiálu v místech vyvrtání díry

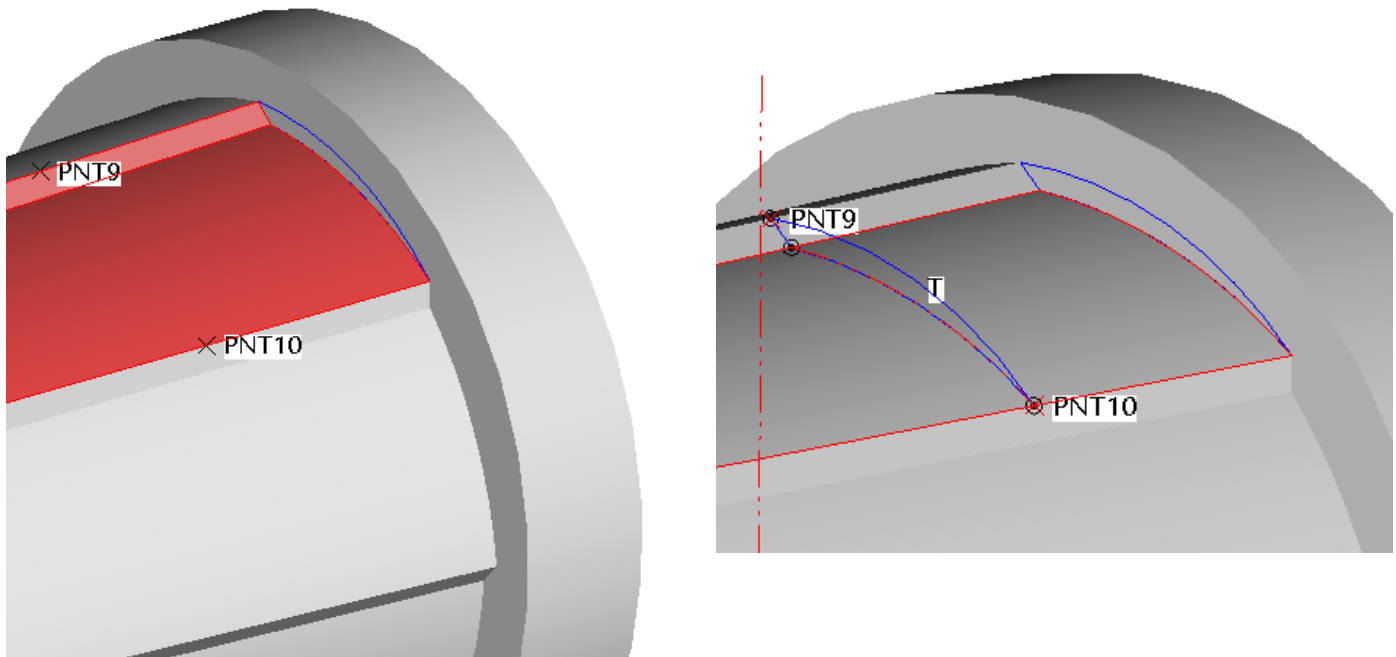
- 200.** Vytvořte skicu na červeně vyznačené ploše (viz obr. vlevo).  
**201.** Promítněte do skici dva body a dvě hrany a rovinu NARYS (červeně vyznačené na prostředním obr.).  
**202.** Vytvořte oblouk procházející dvěma krajními body a se středem ležícím na rovině NARYS.  
**203.** Vytvořte skicu dle obr. vpravo, pojmenujte ji **SKICA\_VYPLN\_1** a potvrďte .




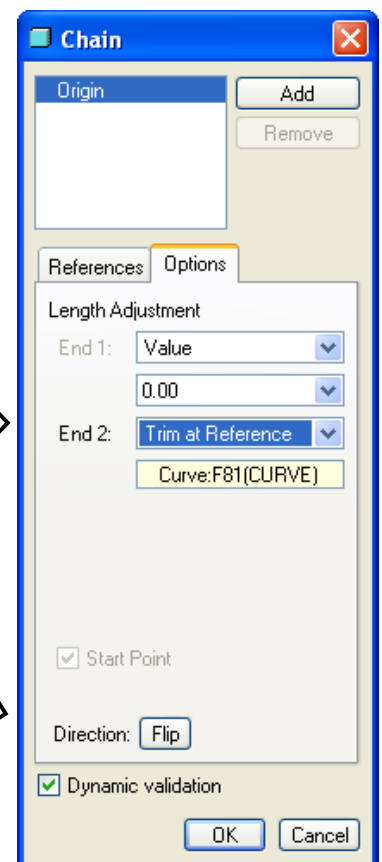
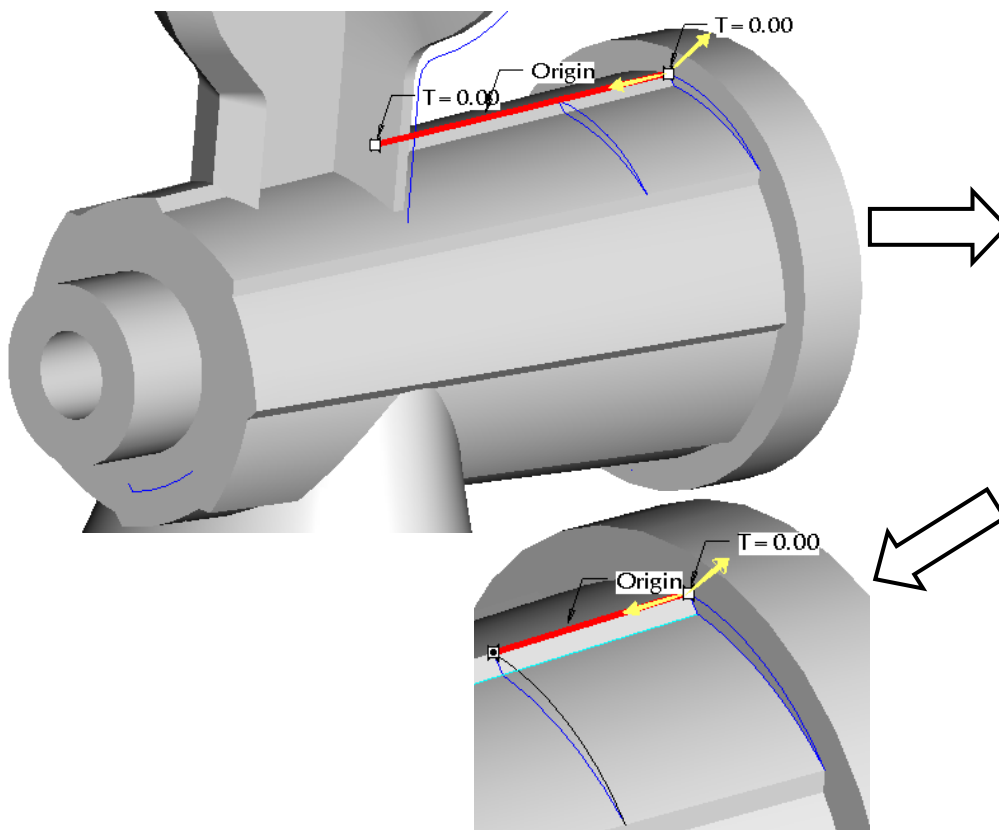
- 204.** Vytvořte dva body **PNT9** a **PNT10** jako průsečíky vyznačených hran s rovinou **POMOCNA**.



205. Vytvořte skicu na rovině **POMOCNA**.
206. Promítněte do skici body **PNT9** a **PNT10** a rovinu **NARYS**.
207. Pomocí tlačítka  promítněte plochy červeně zobrazené na obrázku vlevo.
- Tlačítko  promítne plochu v řezu, který tvoří skicovací rovina.
208. Vytvořte skicu s využitím výše popsaných referenčních prvků(obr. vpravo).
209. Skicu pojmenujte **SKICA\_VYPLN\_2** a potvrďte .



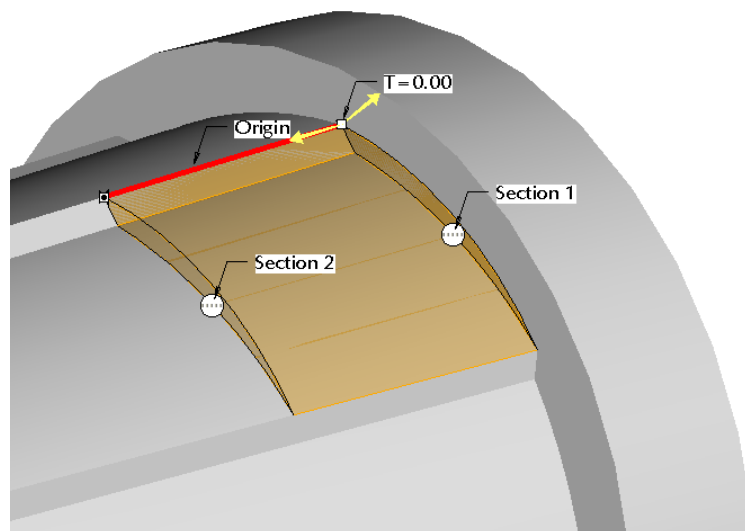
210. Spustíte příkaz **Swept Blend**.
211. Jako trajektorii vyberte hranu (viz horní obrázek).
212. V menu **References** klikněte na .
213. V okně **Chain** na záložce **Options** u položky **End 2** vyberte možnost **Trim at Reference**.
214. Vyberte oblouk ze skici **SKICA\_VYPLN\_2**.



215. Potvrďte .

216. V menu **Sections** vyberte postupně oblouk ze skici **SKICA\_VYPLN\_1** a oblouk ze skici **SKICA\_VYPLN\_2**.

217. Potvrďte .

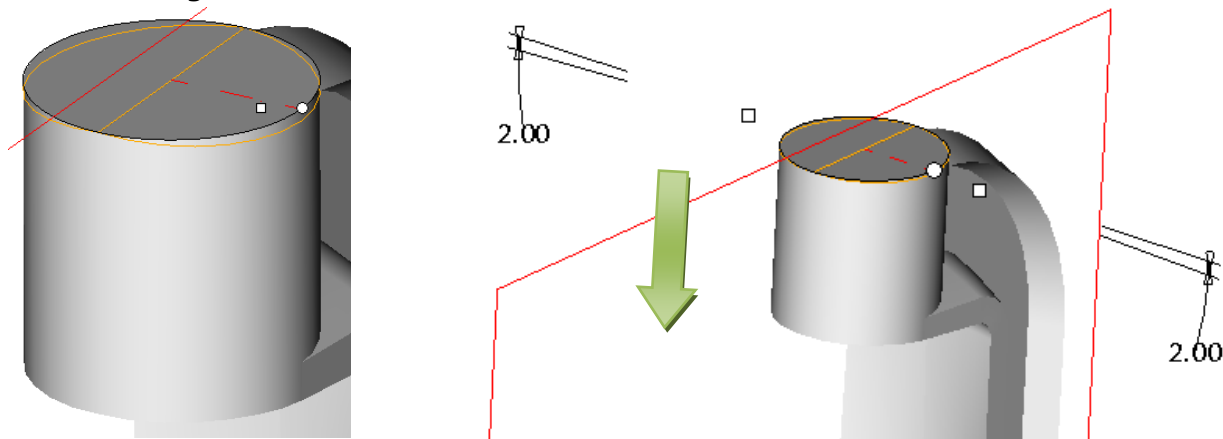


### Krok č.26 Zkosení pro odlévání (Draft)

➤ Vytvořené těleso je symetrické dle roviny NARYS, proto i zaoblení budou prováděna symetricky tj. na obou stranách budou vždy vytvářena stejná zaoblení stejným způsobem.

218. Pomocí příkazu **Draft** vytvořte zkosení dle obrázku (zelenou šipkou je značen směr zkosení).

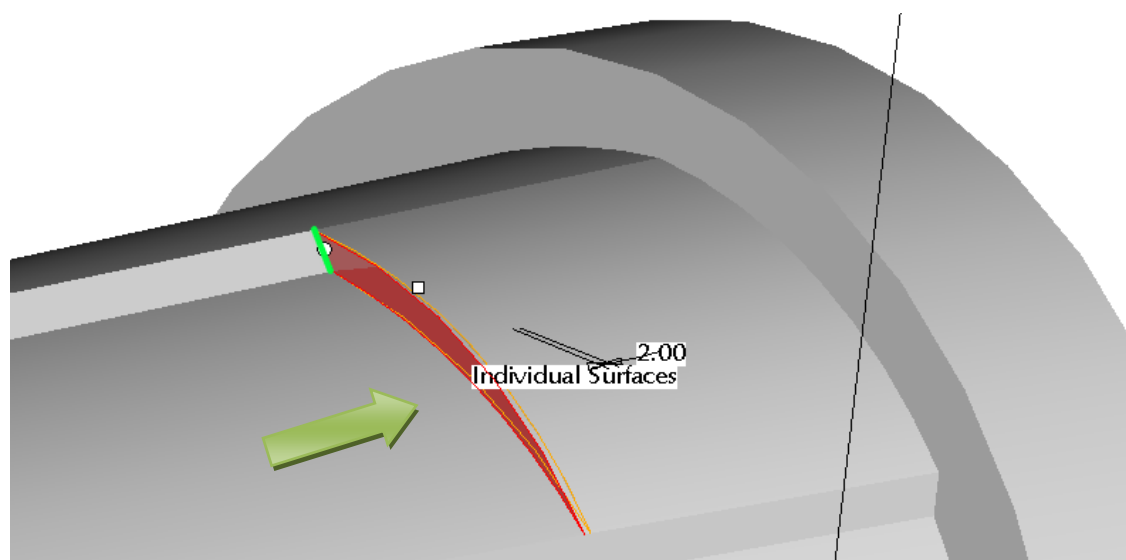
219. Jako **Draft Hinge** zvolte rovinu **NARYS**.



Podrobnější postup vytvoření zkosení naleznete ve cvičení 6(šnek) a ve cvičení 7(klika)

220. Jako **Draft hinges** určete hranu označenou na obrázku zeleně.

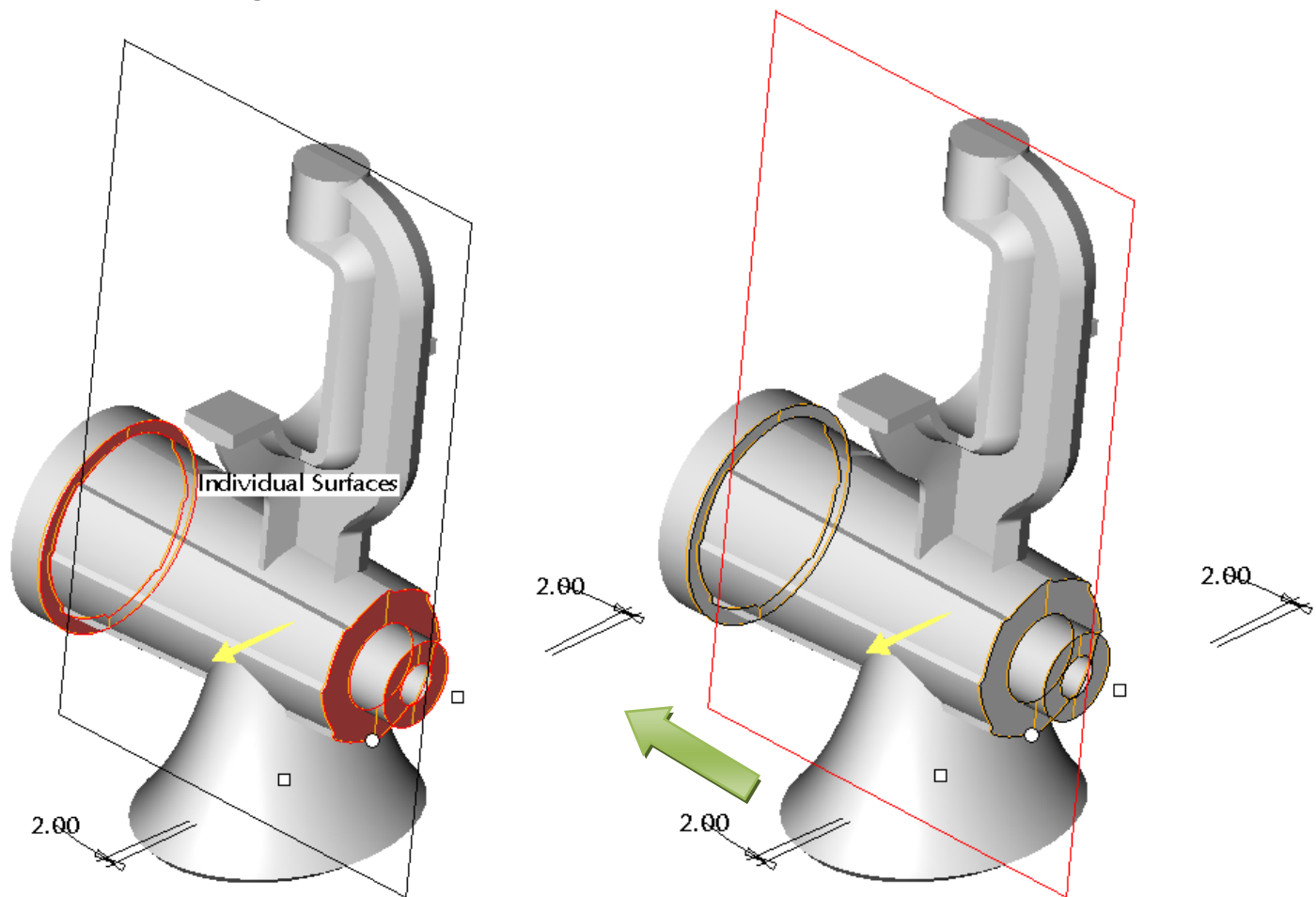
221. **Pull direction** zvolte rovinu **NARYS**.





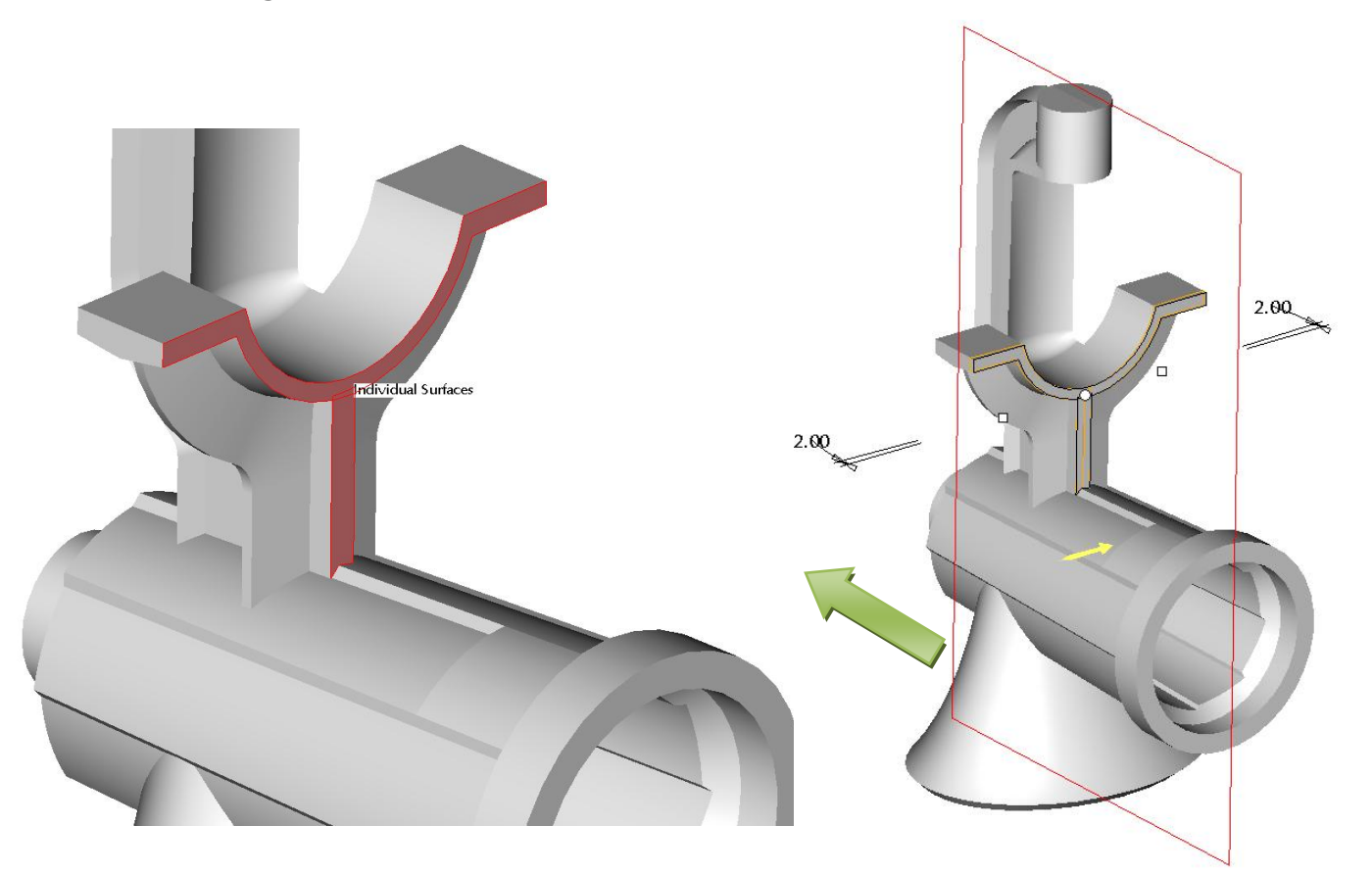
222. Pomocí příkazu **Draft** vytvořte zkosení dle obrázku (zelenou šipkou je značen směr zkosení).

223. Jako **Draft Hinge** zvolte rovinu **NARYS**.



224. Pomocí příkazu **Draft** vytvořte zkosení dle obrázku (zelenou šipkou je značen směr zkosení).

225. Jako **Draft Hinge** zvolte rovinu **NARYS**.

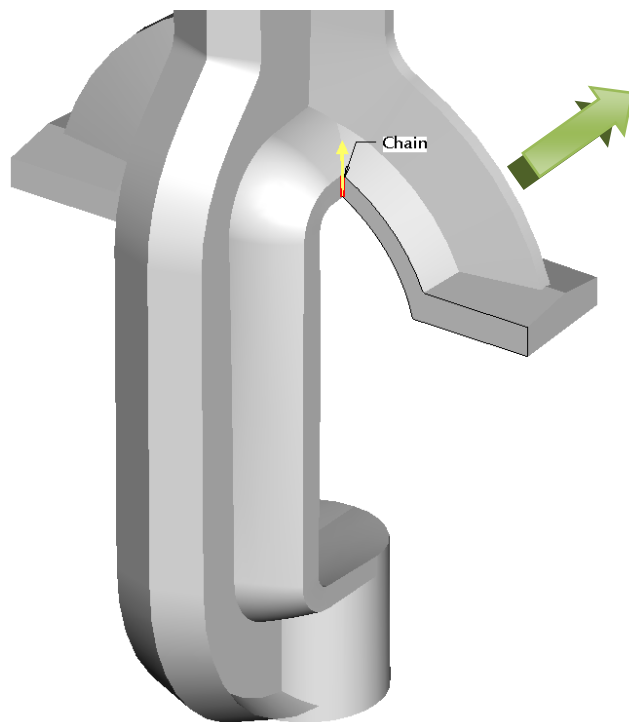
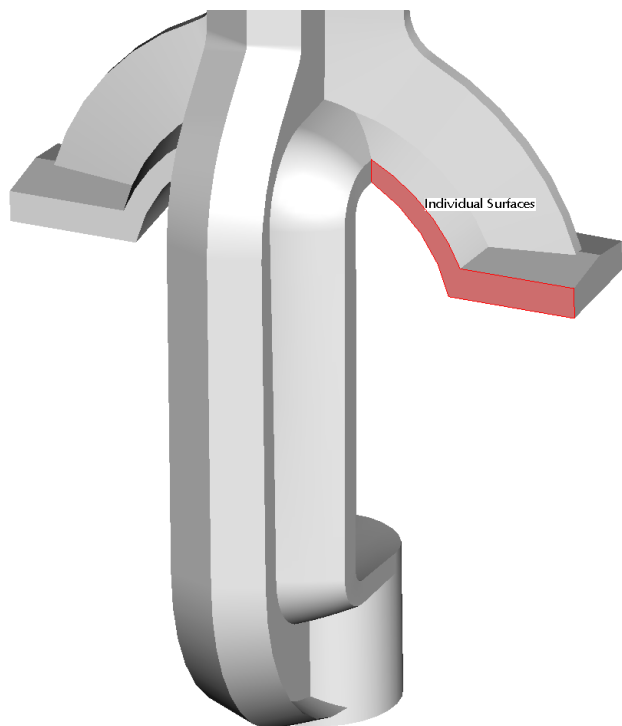




**226.** Pomocí příkazu **Draft** vytvořte zkosení dle obrázku (zelenou šipkou je značen směr zkosení).

**227.** Jako **Draft Hinge** zvolte hranu zobrazenou na obrázku vpravo.

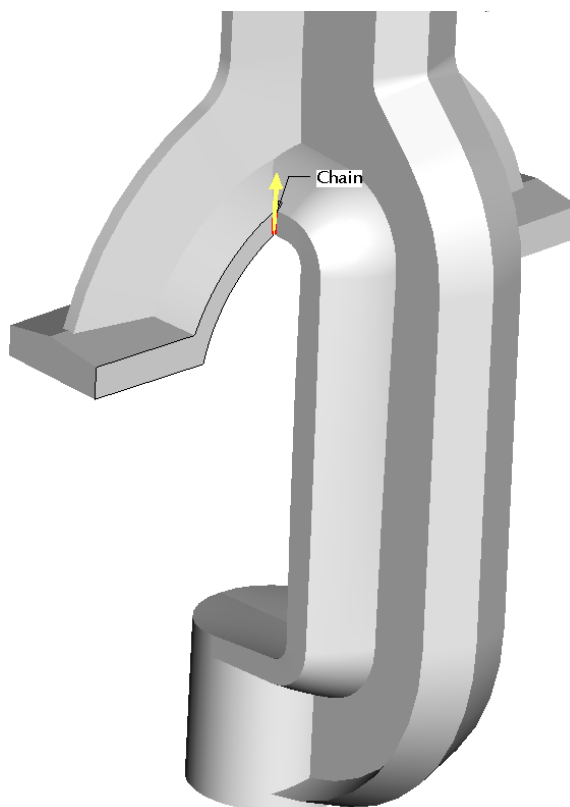
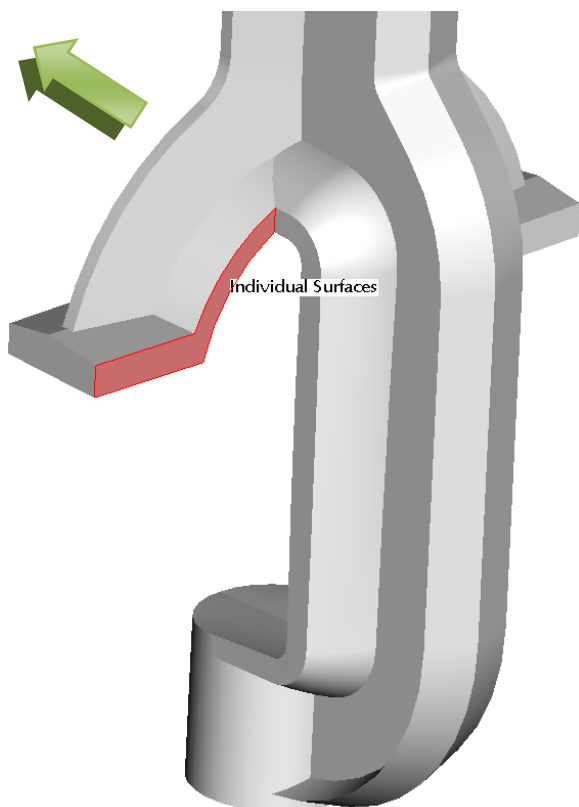
**228.** **Pull direction** zvolte rovinu **NARYS**.



**229.** Pomocí příkazu **Draft** vytvořte zkosení dle obrázku (zelenou šipkou je značen směr zkosení).

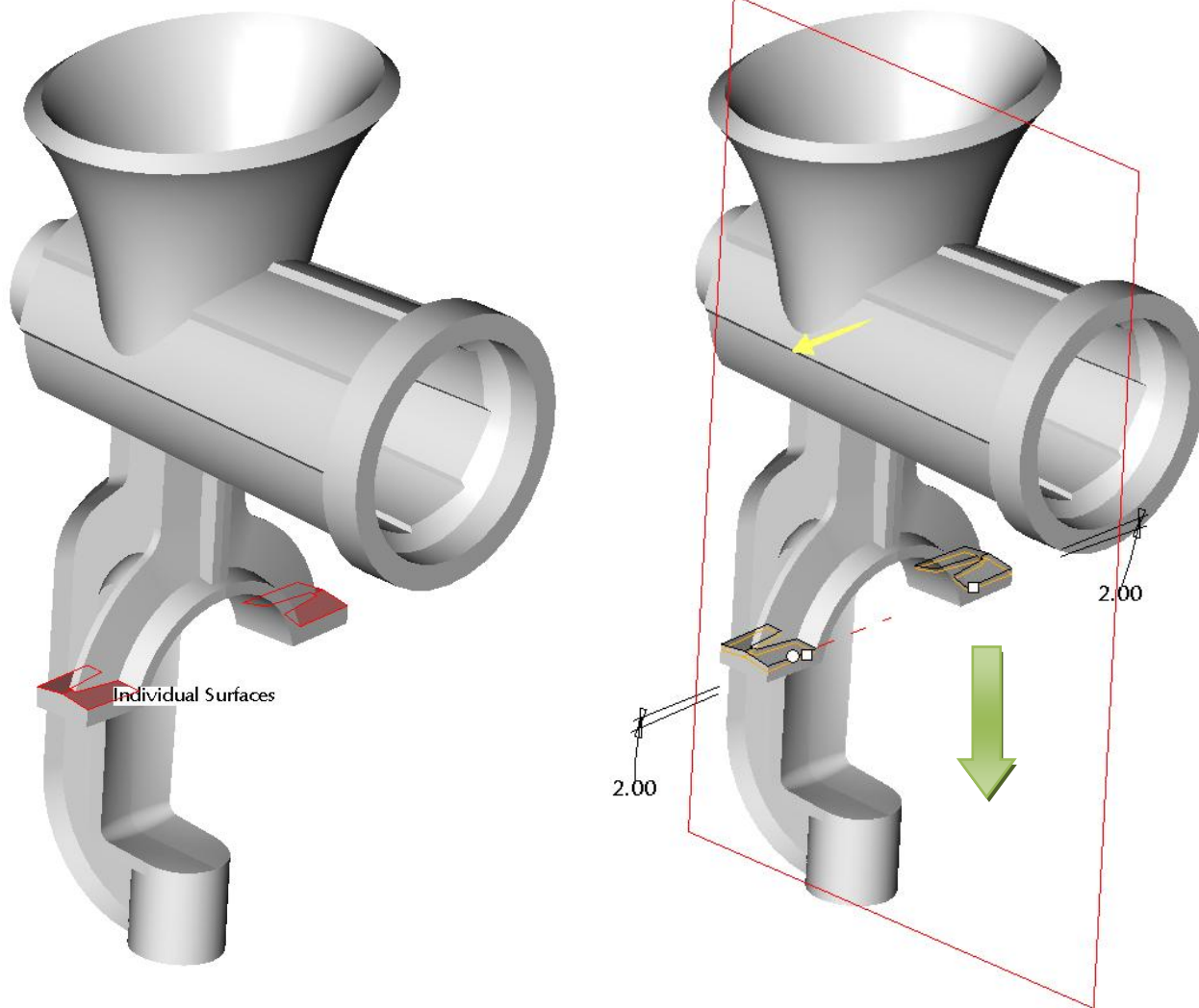
**230.** Jako **Draft Hinge** zvolte hranu zobrazenou na obrázku vpravo.

**231.** **Pull direction** zvolte rovinu **NARYS**.



232. Pomocí příkazu **Draft** vytvořte zkosení dle obrázku (zelenou šipkou je značen směr zkosení).

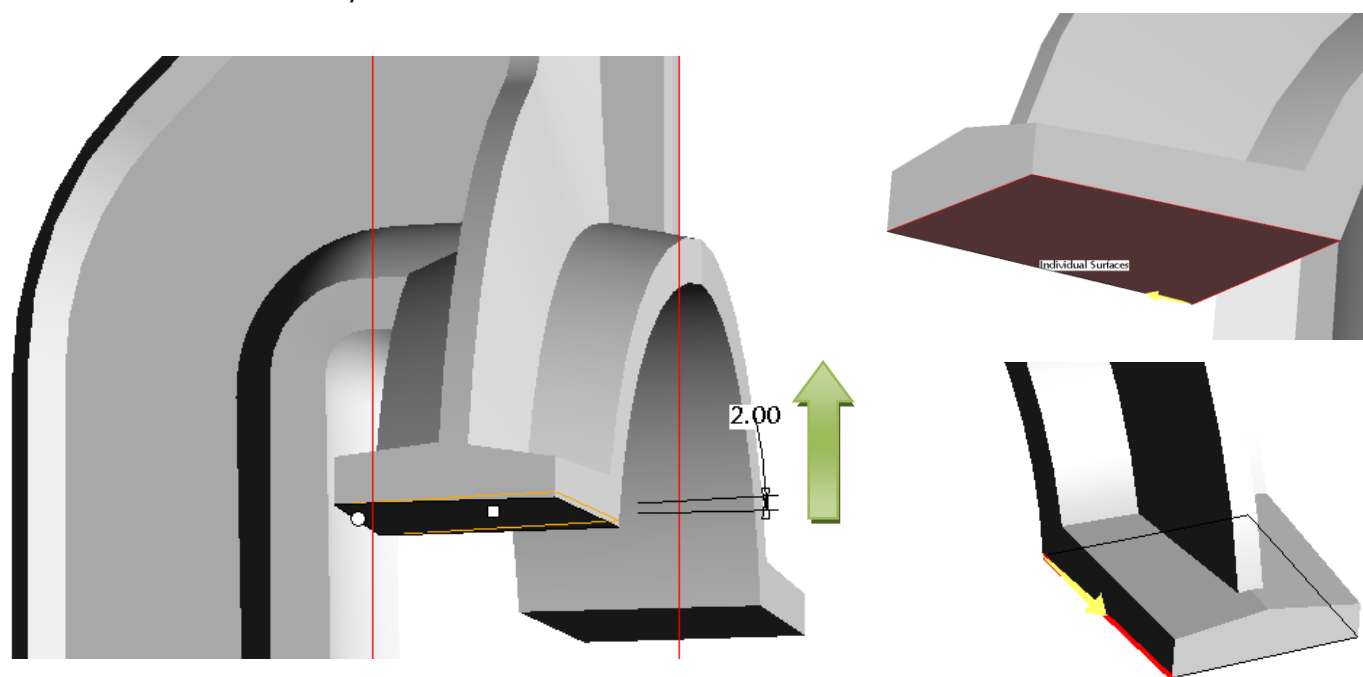
233. Jako **Draft Hinge** zvolte rovinu **NARYS**.



234. Pomocí příkazu **Draft** vytvořte zkosení dle obrázku (zelenou šipkou je značen směr zkosení).

235. Jako **Draft Hinge** vyberte hranu (viz obr. vpravo dole).

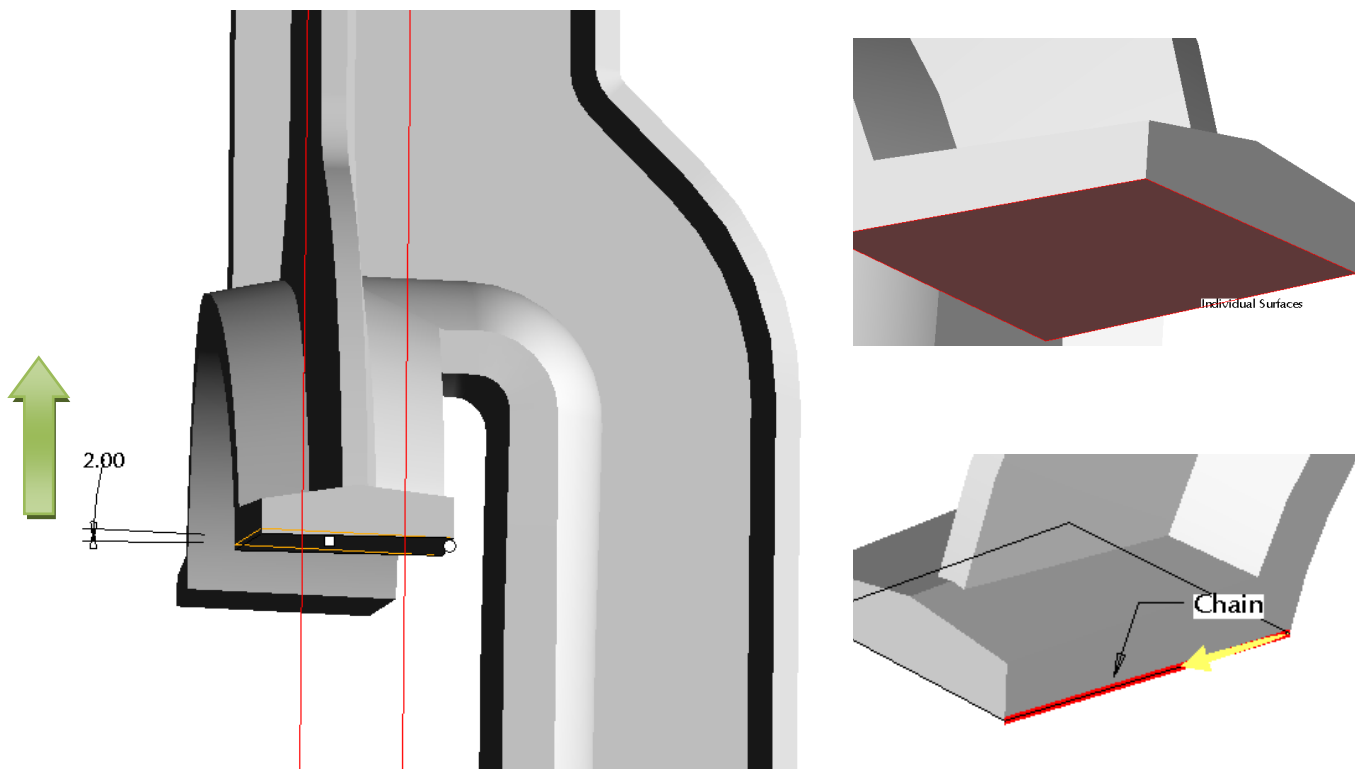
236. Jako **Pull Direction** vyberte rovinu **BOKORYS**.



237. Pomocí příkazu **Draft** vytvořte zkosení dle obrázku (zelenou šipkou je značen směr zkosení).

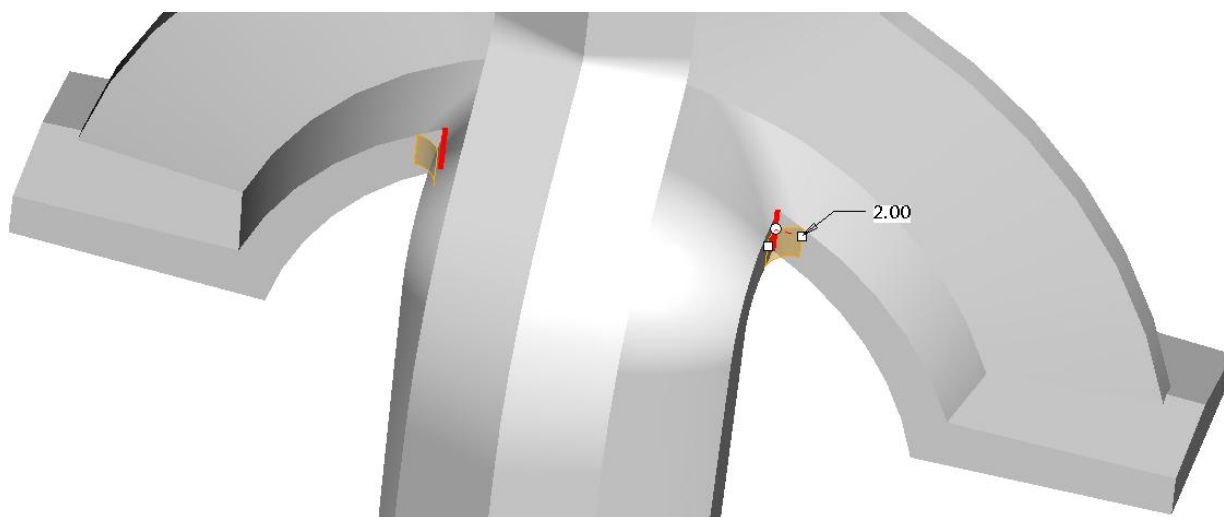
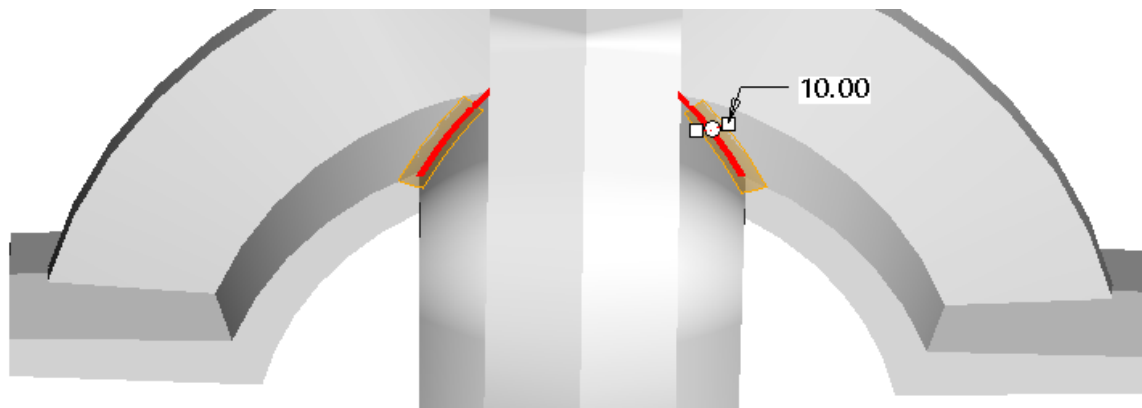
238. Jako **Draft Hinge** vyberte hranu (viz obr. vpravo dole).

239. Jako **Pull Direction** vyberte rovinu **BOKORYS**.



#### Krok č.26 Zaoblení (Round)

240. Vytvořte prvky zaoblení dle obrázků.



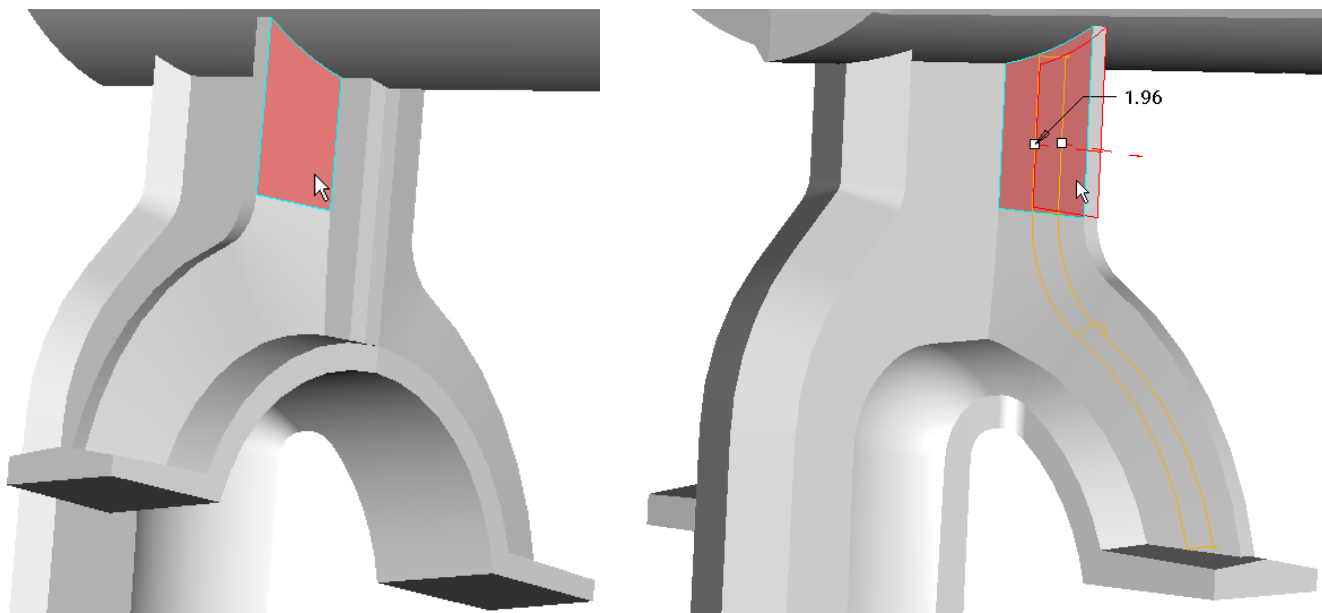
## Krok č.27 Zaoblení typu Full Round

➤ Full Round zaoblení je zaoblení mezi dvěma plochami, které se vzájemně neprotínají.

**241.** Spustíte příkaz  **Round**.

**242.** Vyberte první plochu (obr. vlevo).

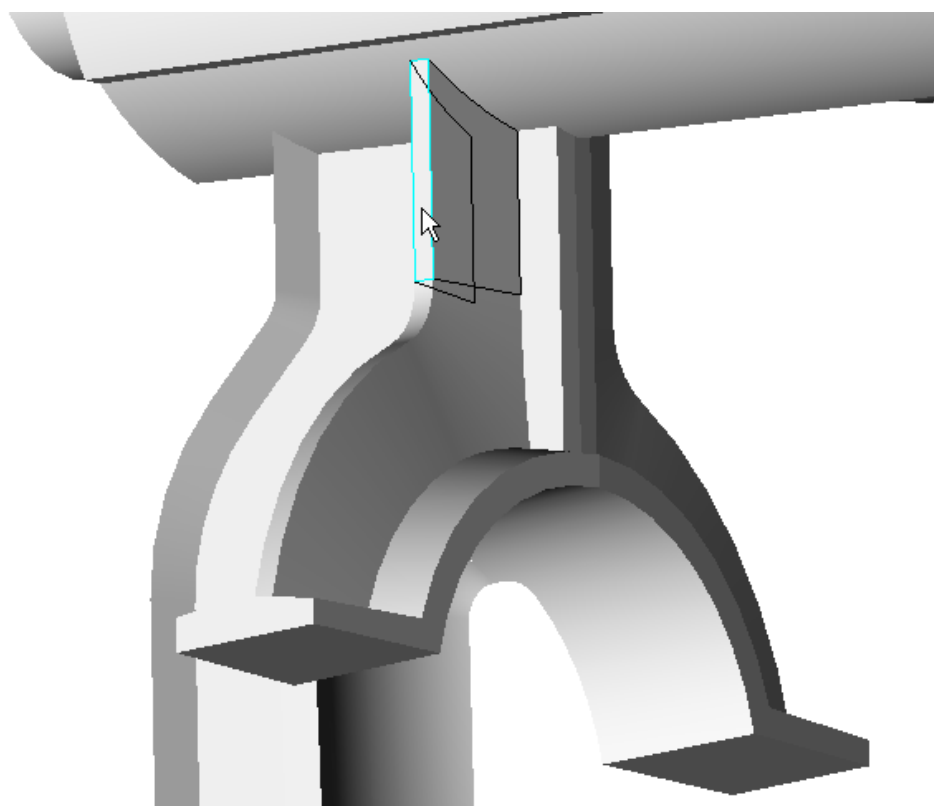
**243.** Vyberte druhou plochu (obr. vpravo).



**244.** V menu **Sets** stiskněte tlačítko  .

➤ Systém nás poté vyzve k zadání řídicí plochy.

**245.** Řídicí plochu zadejte plochu zvýrazněnou na obrázku zeleným obdélníkem.

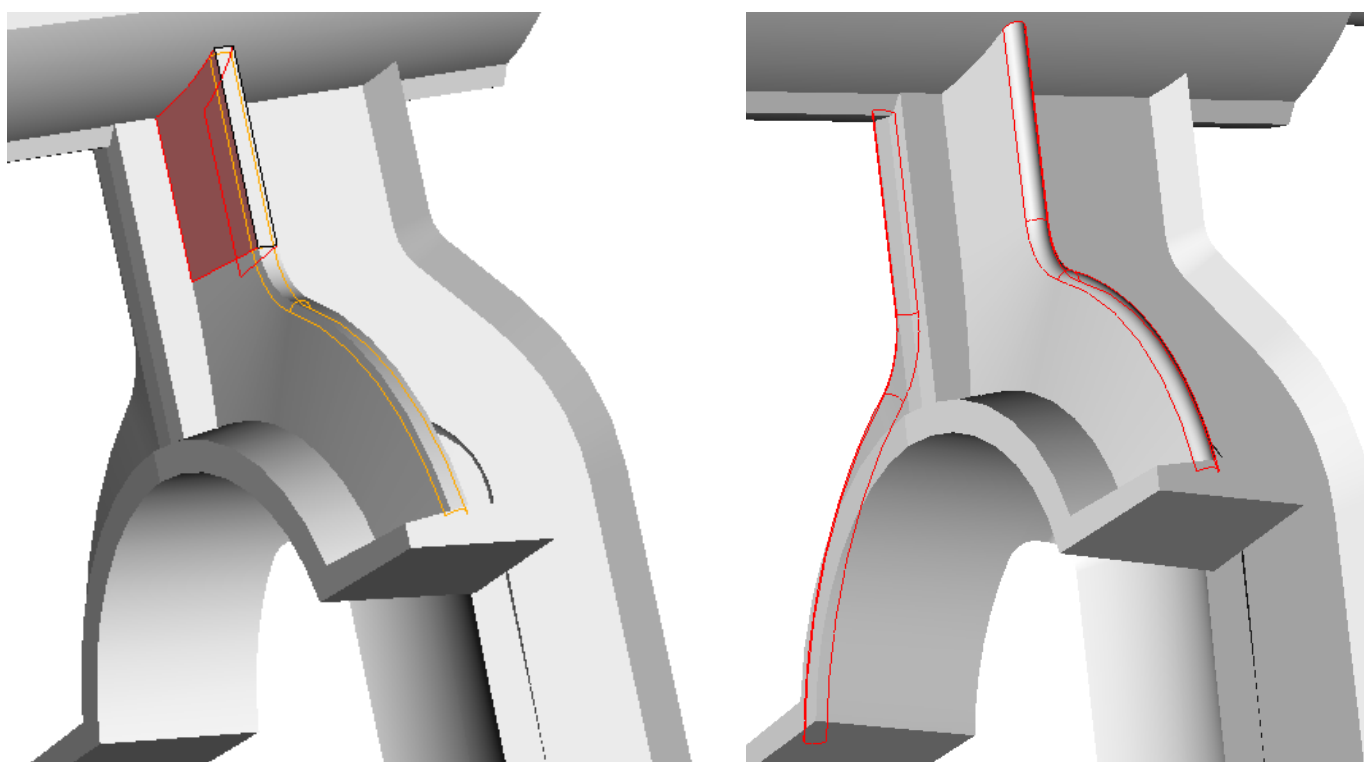


**246.** Klikněte na **\*New Set**

➤ Vytvoří se Set 2.

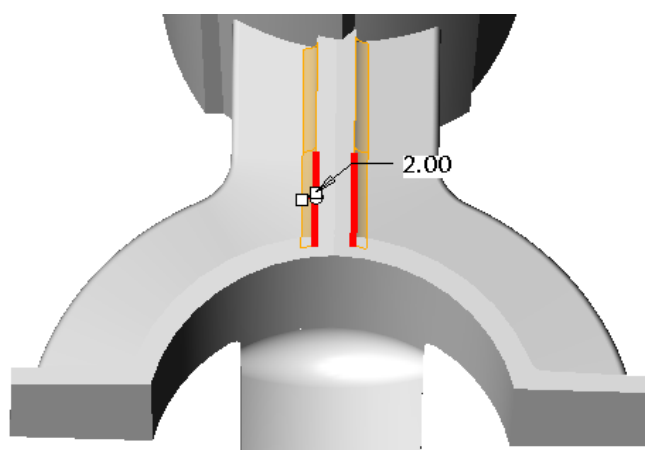
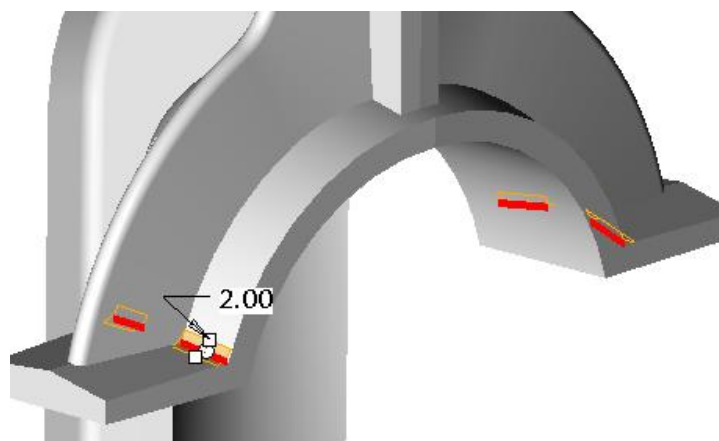
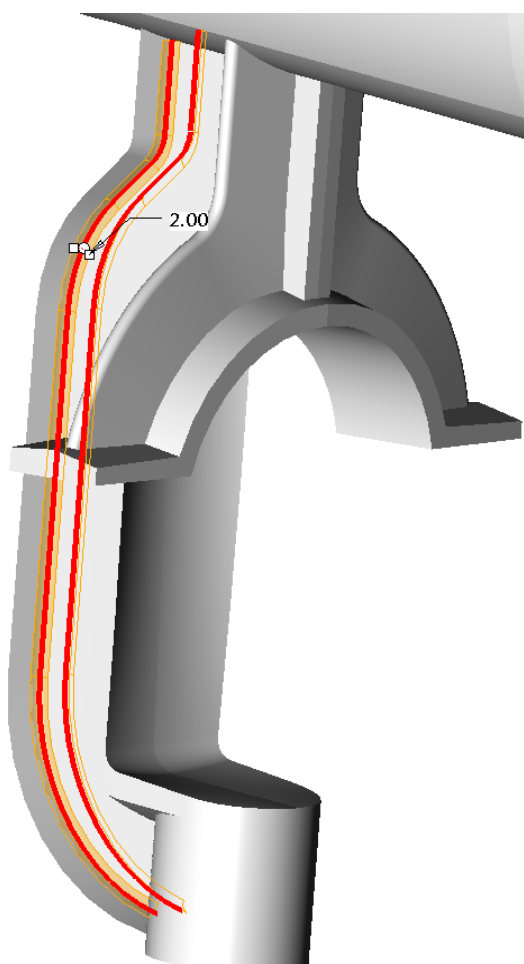
**247.** Nyní stejným postupem vytvořte zaoblení u druhé nohy (viz obr. vlevo)

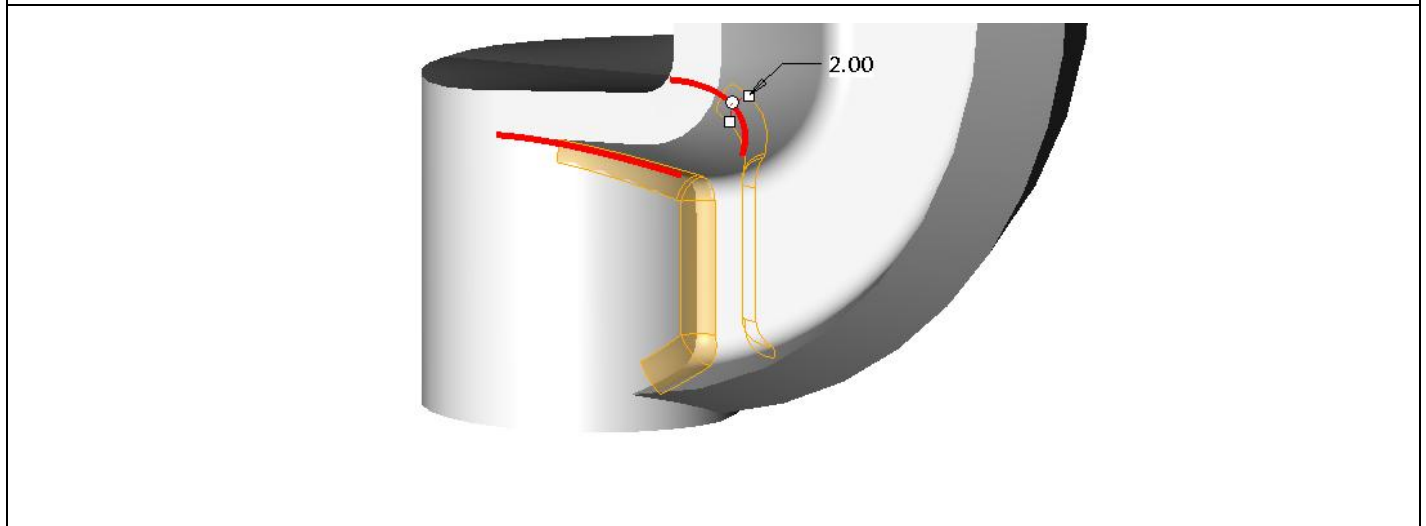
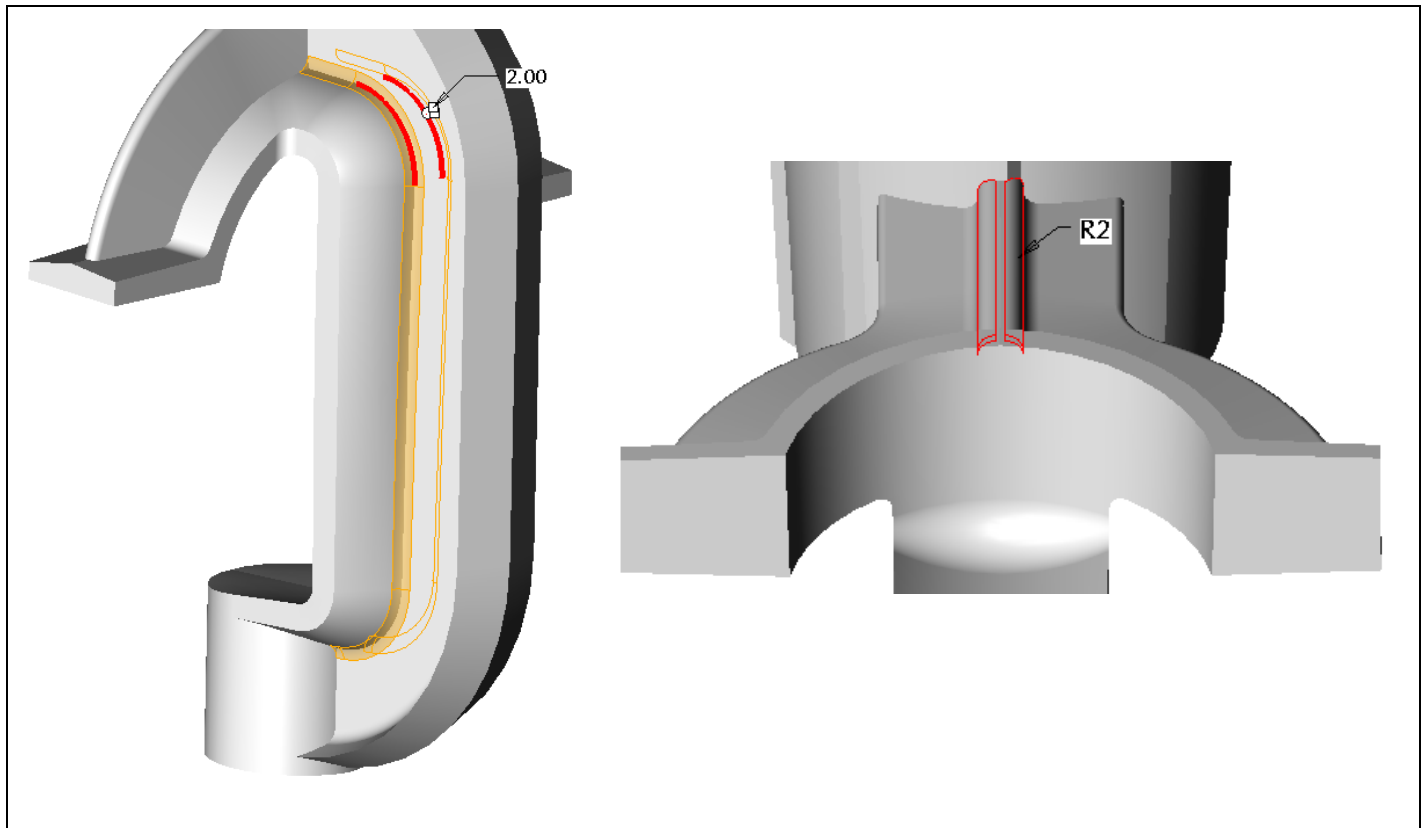
**248.** Potvrďte



**Krok č.28** Zaoblení (Round)

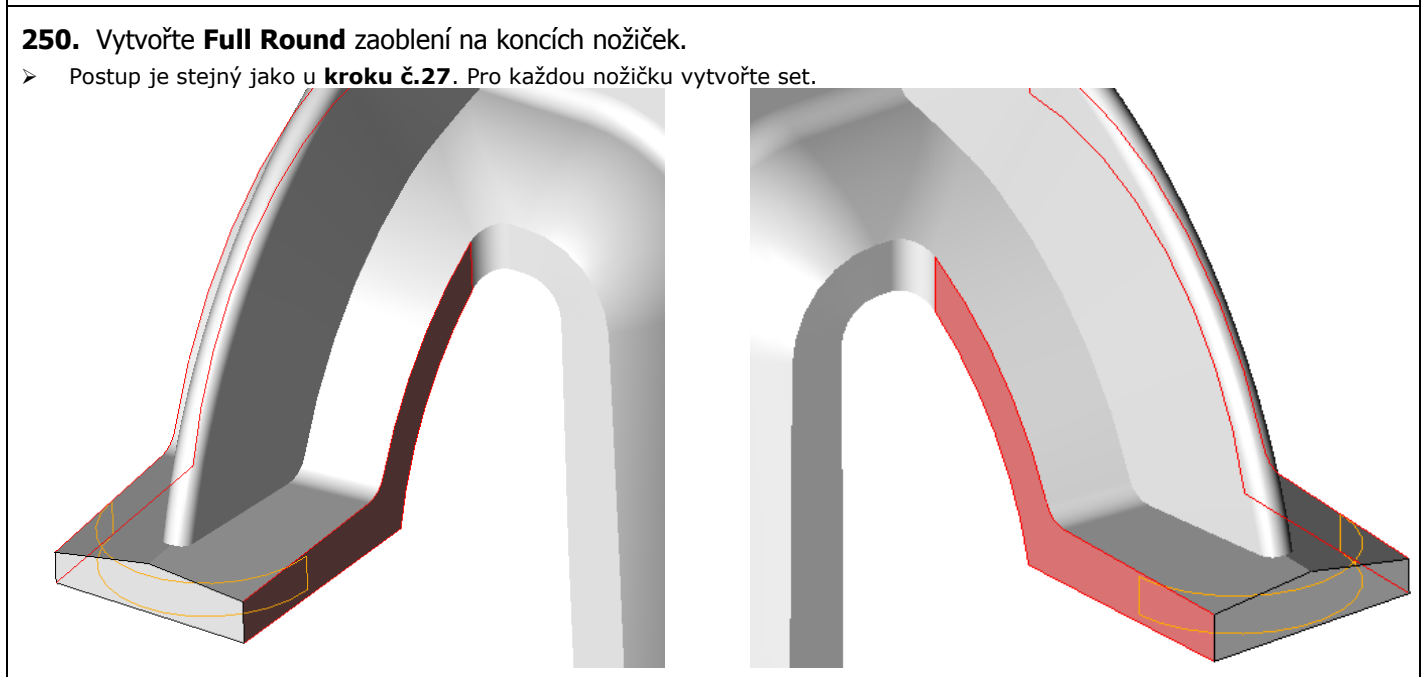
**249.** Vytvořte zaoblení dle obrázků.

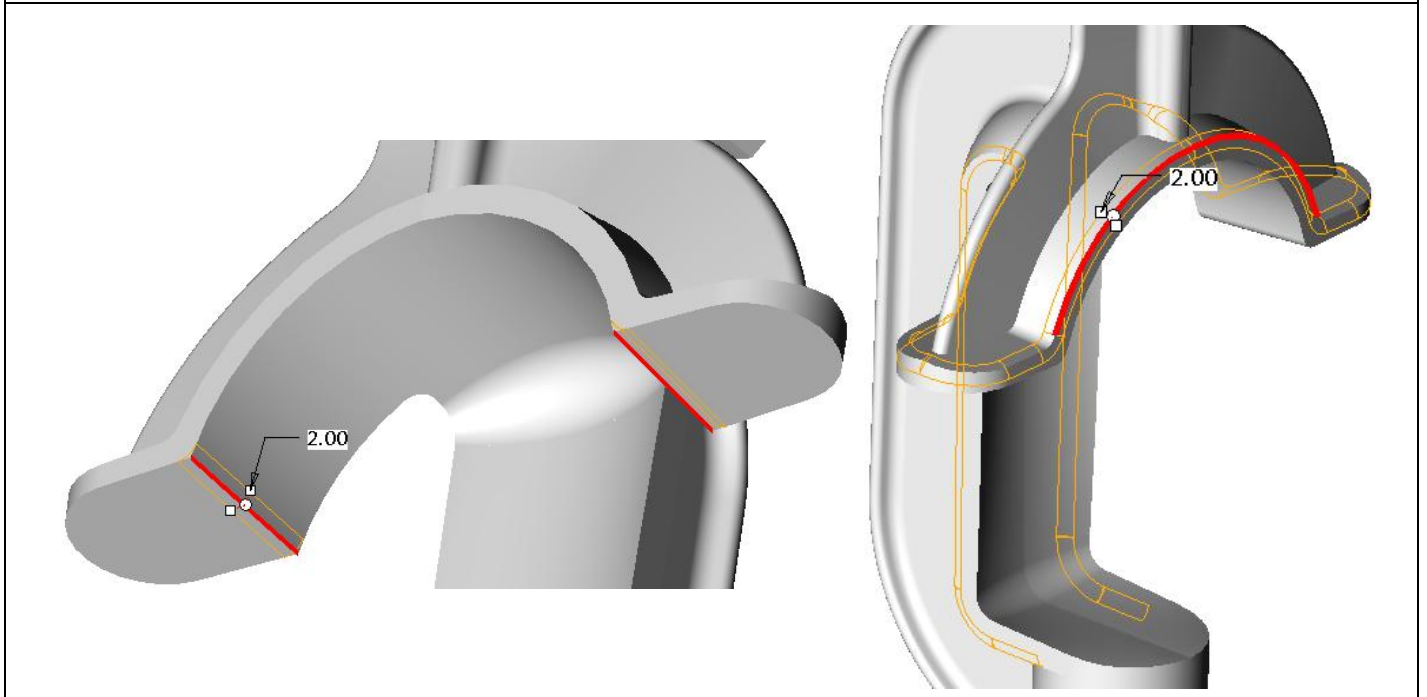
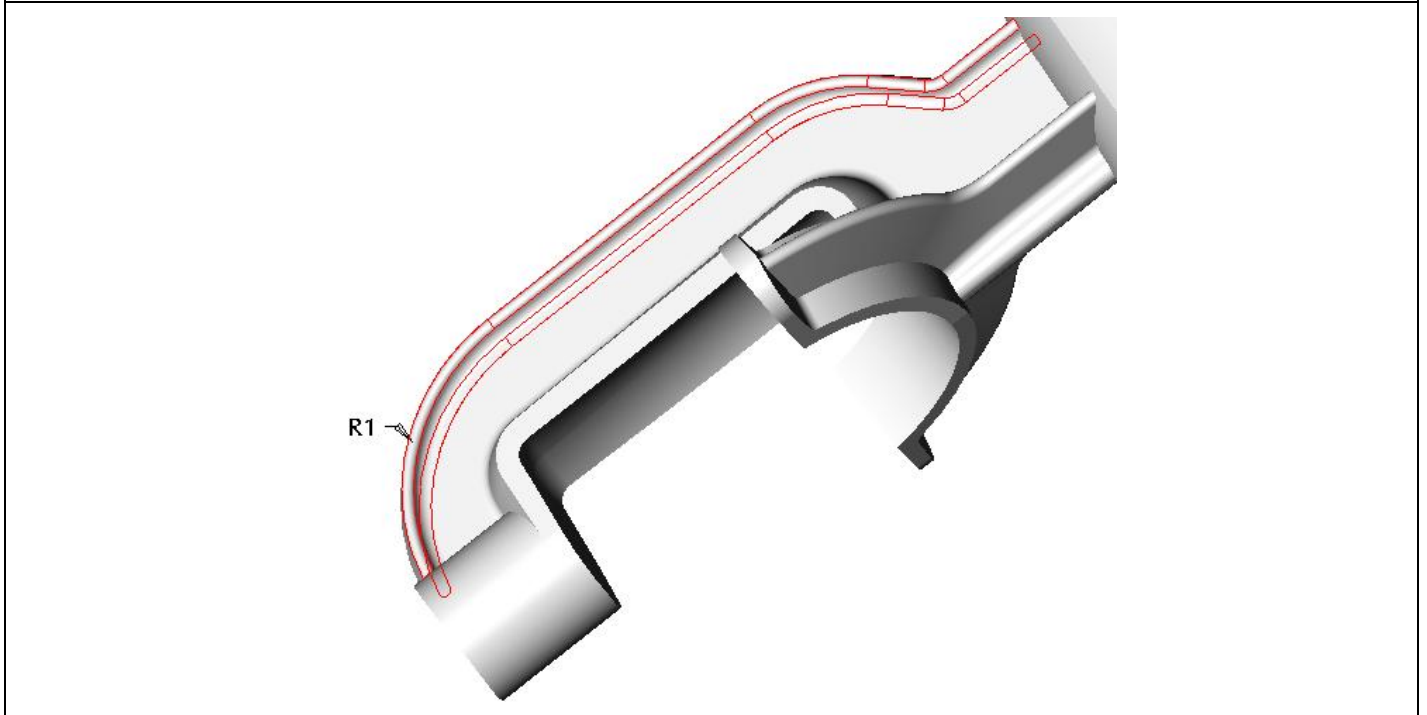
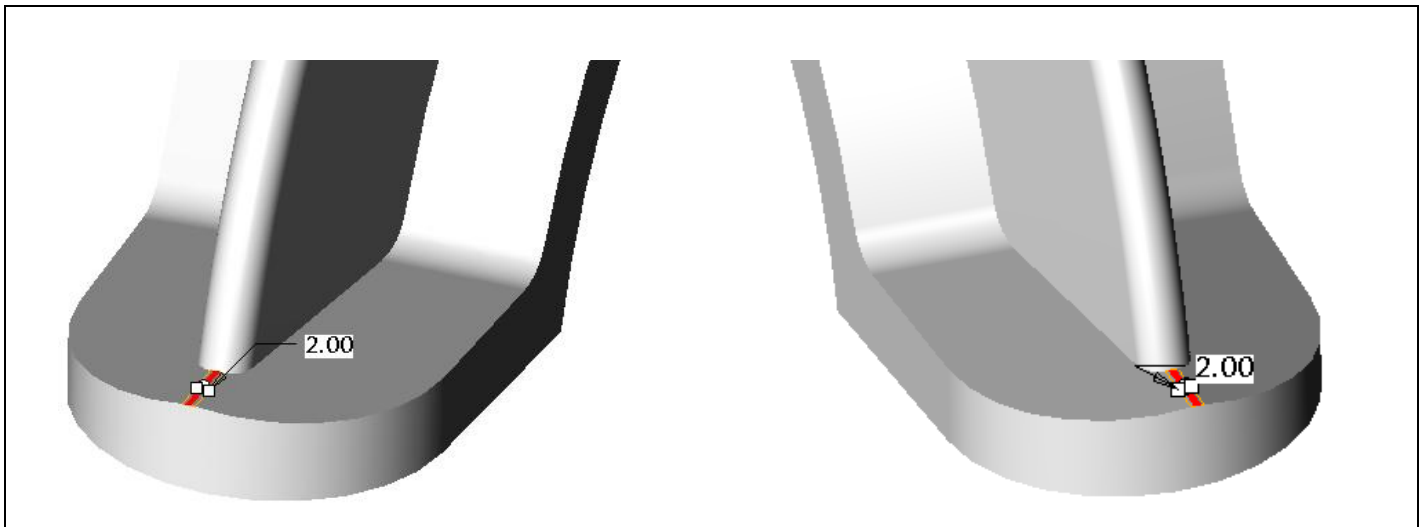


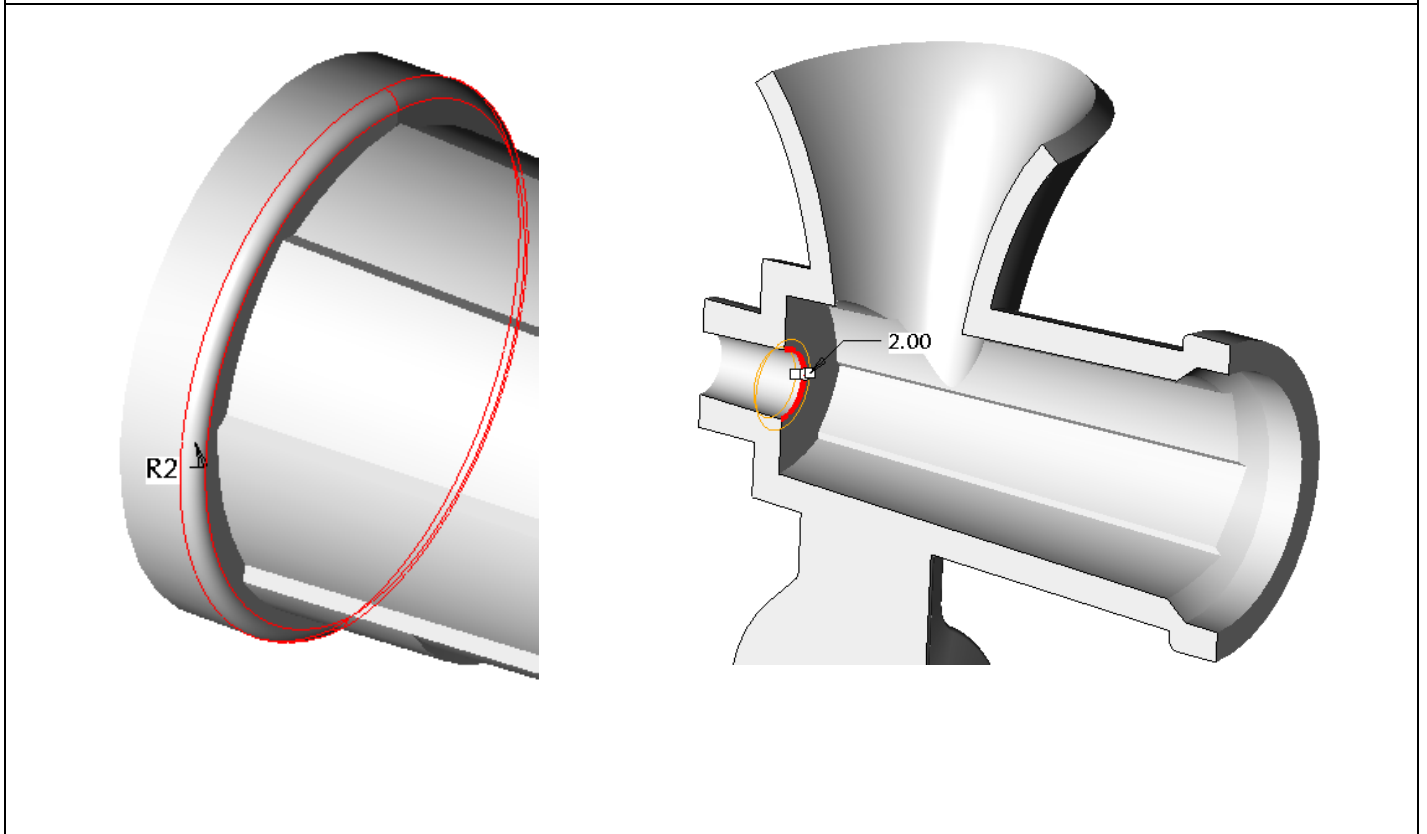
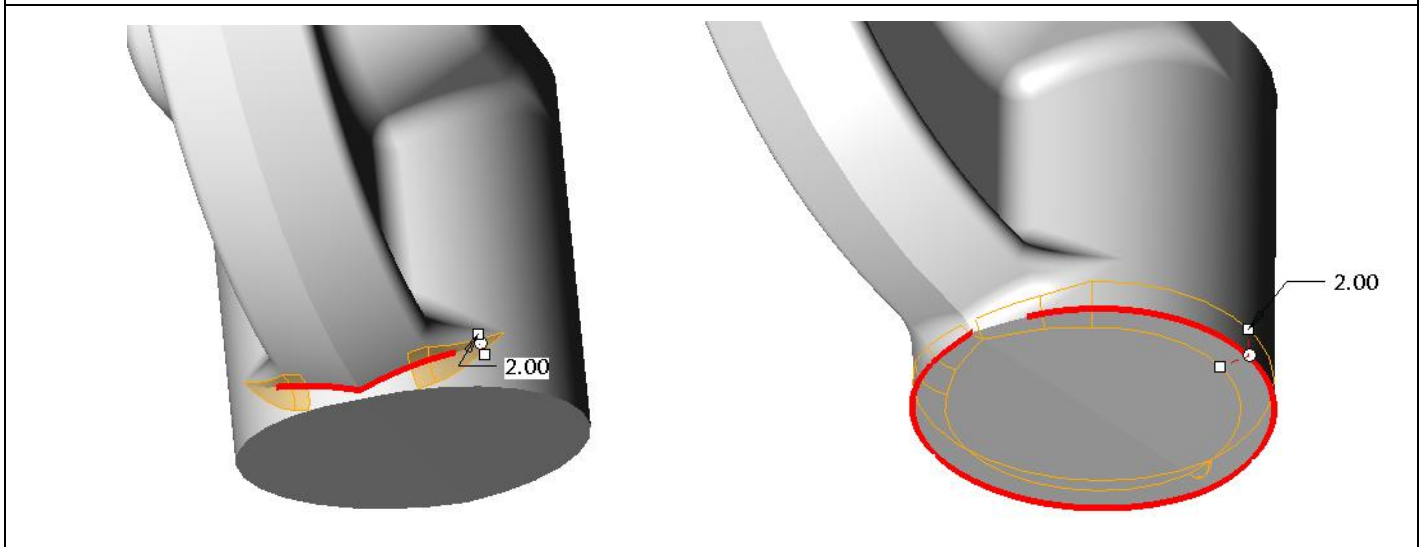
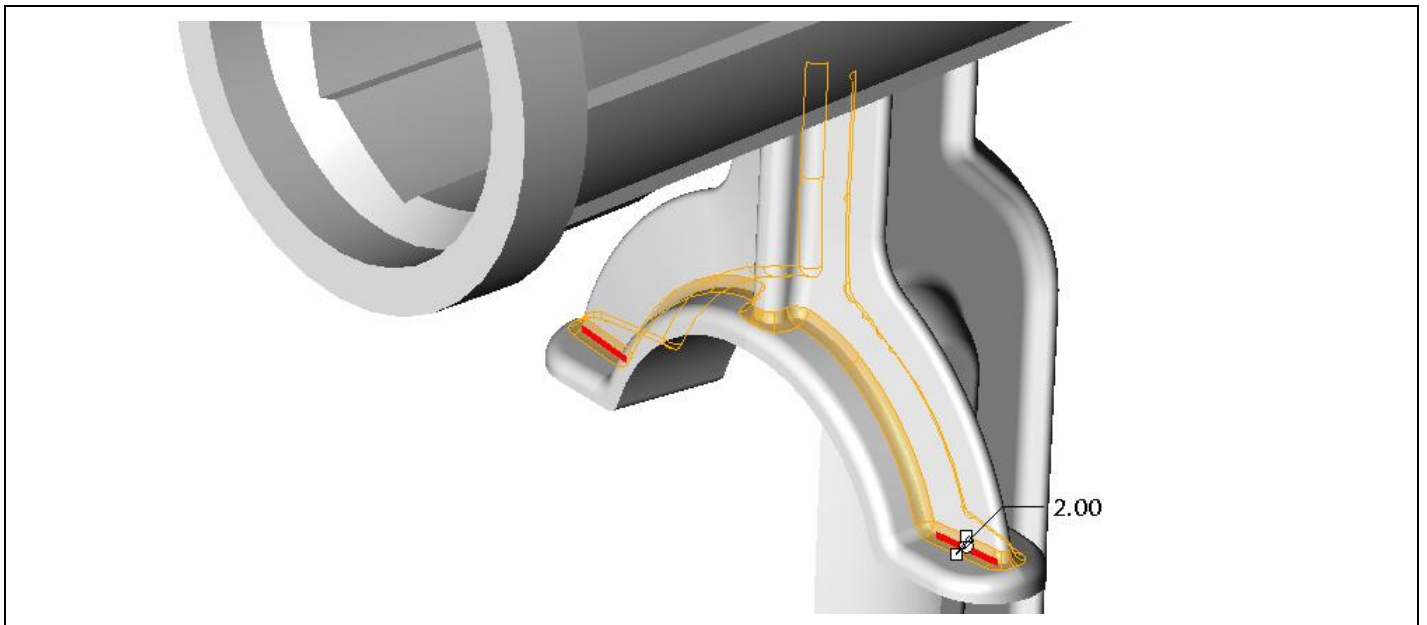


**250. Vytvořte Full Round zaoblení na koncích nožiček.**

- Postup je stejný jako u kroku č.27. Pro každou nožičku vytvořte set.




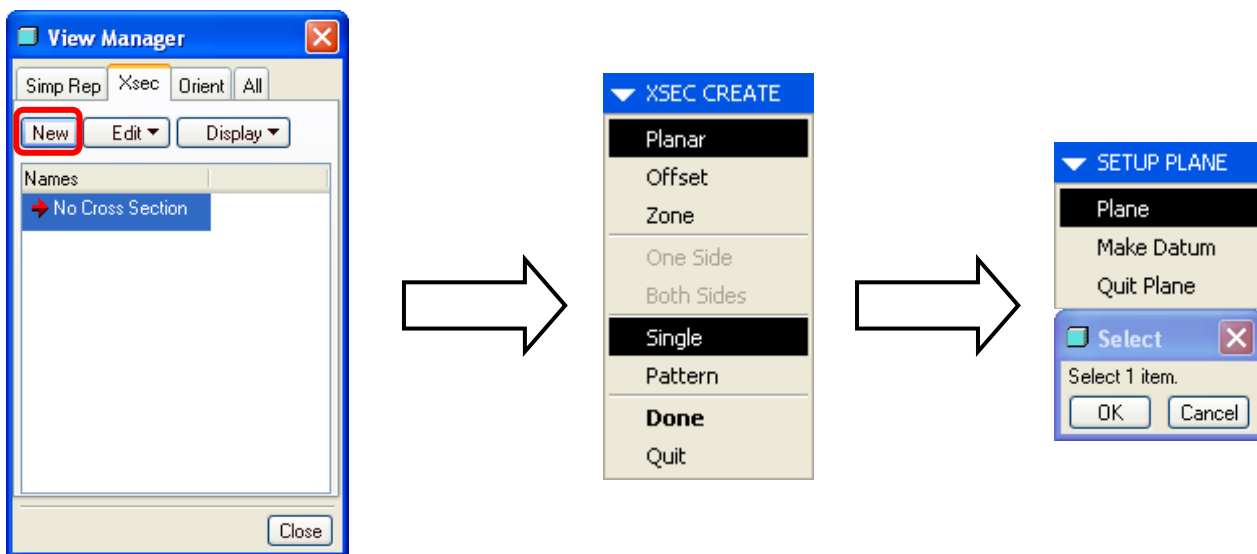




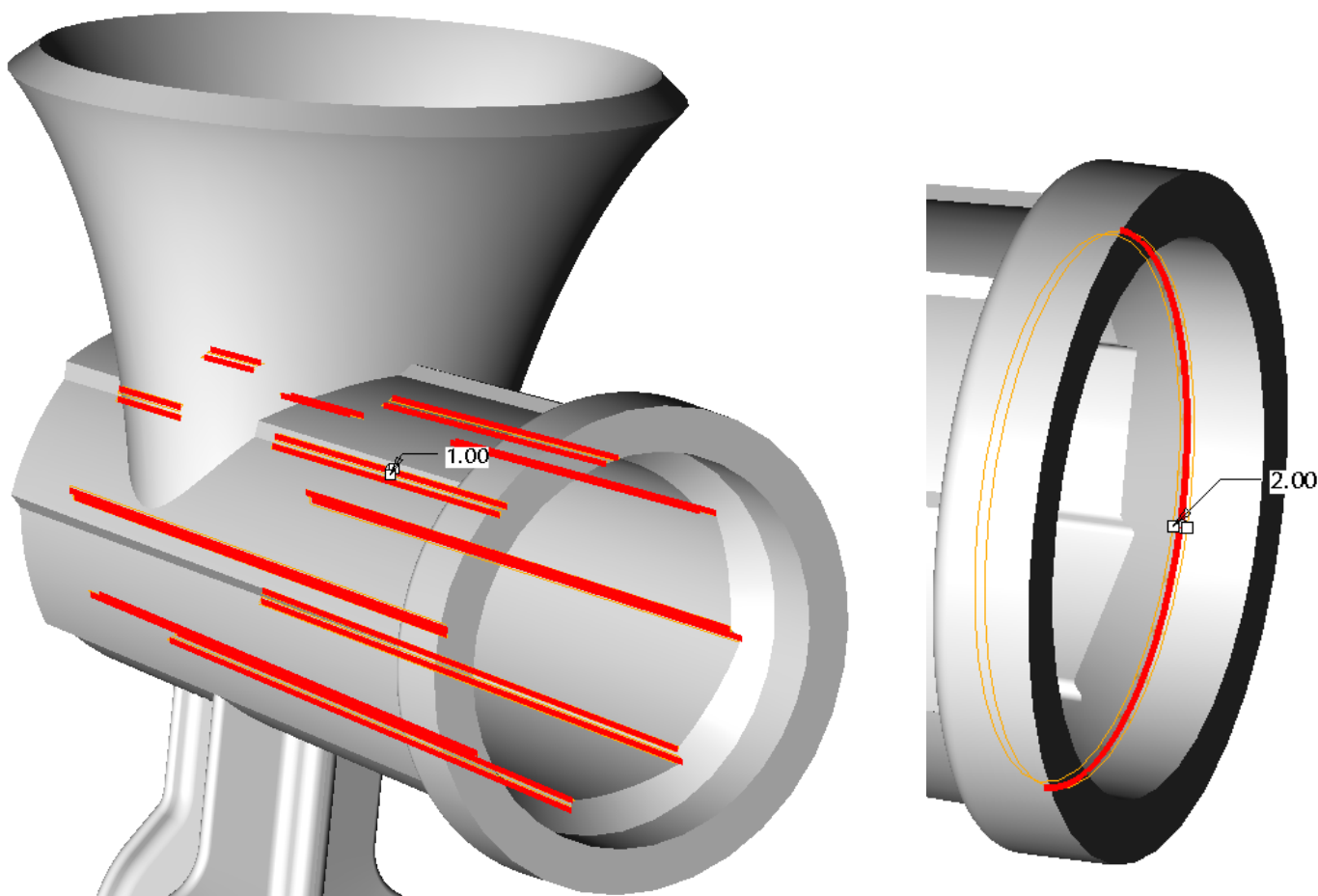


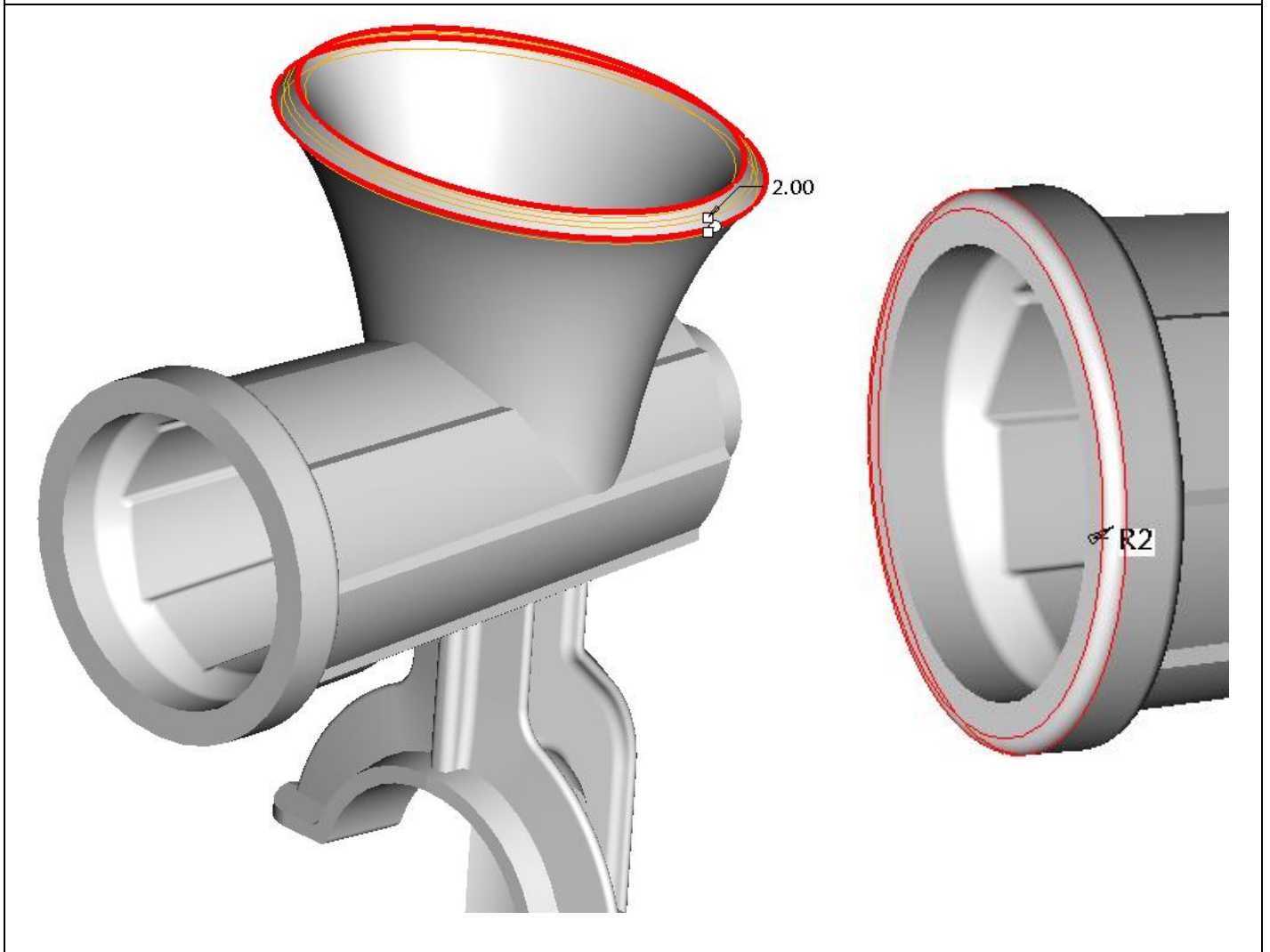
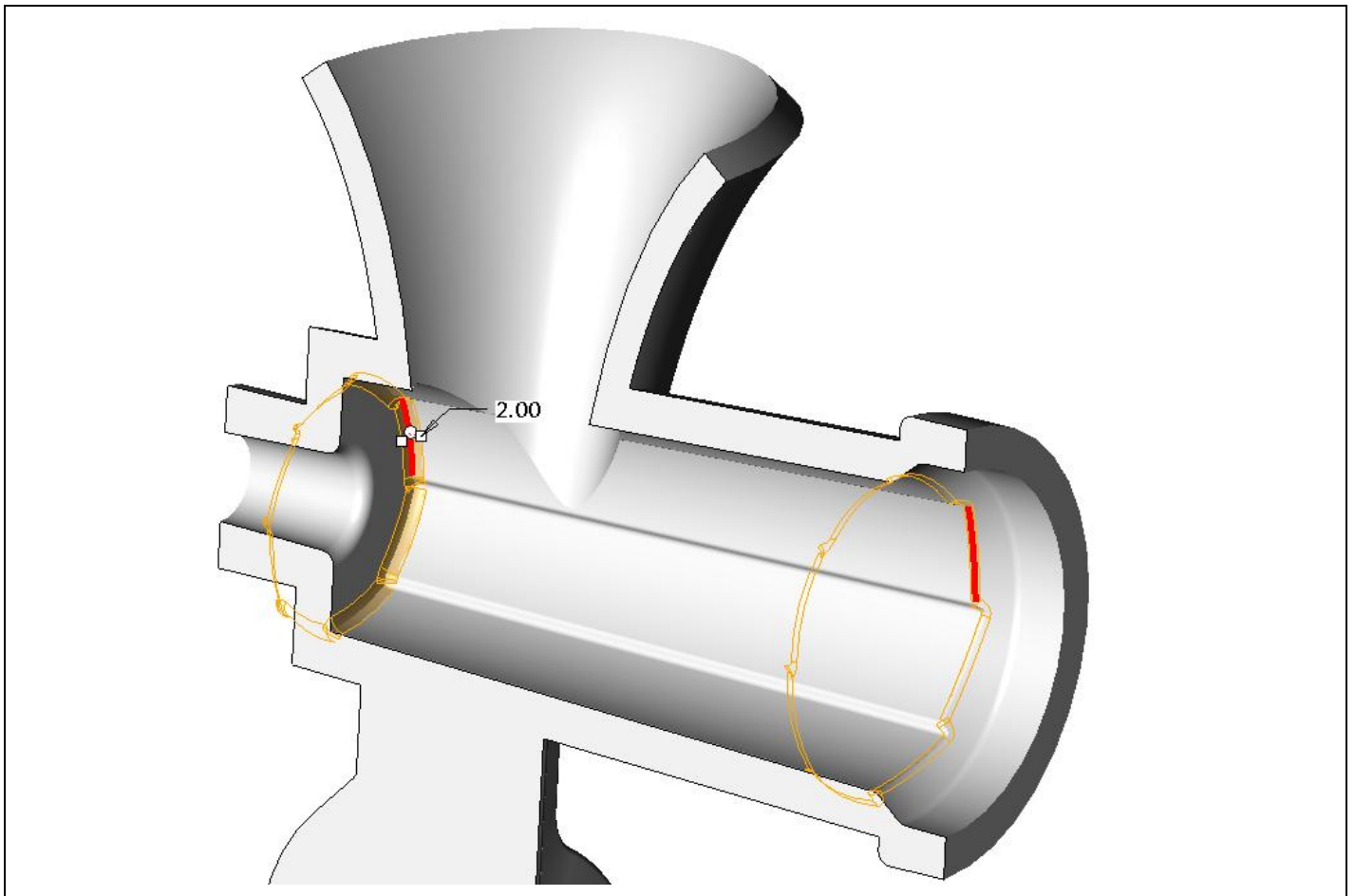
## Krok č.29 Vytvoření řezu (Xsec)

- Řez tělesem vytvoříte tak, že kliknete na ikonu , na záložce **Xsec** klikněte na tlačítko **New**, název řezu: **A**, klikněte na **Done**, klikněte na **Plane**, vyberte rovinu (v našem případě **NARYS**) a pak již dvojklikem na název řezu řez aktivujete.

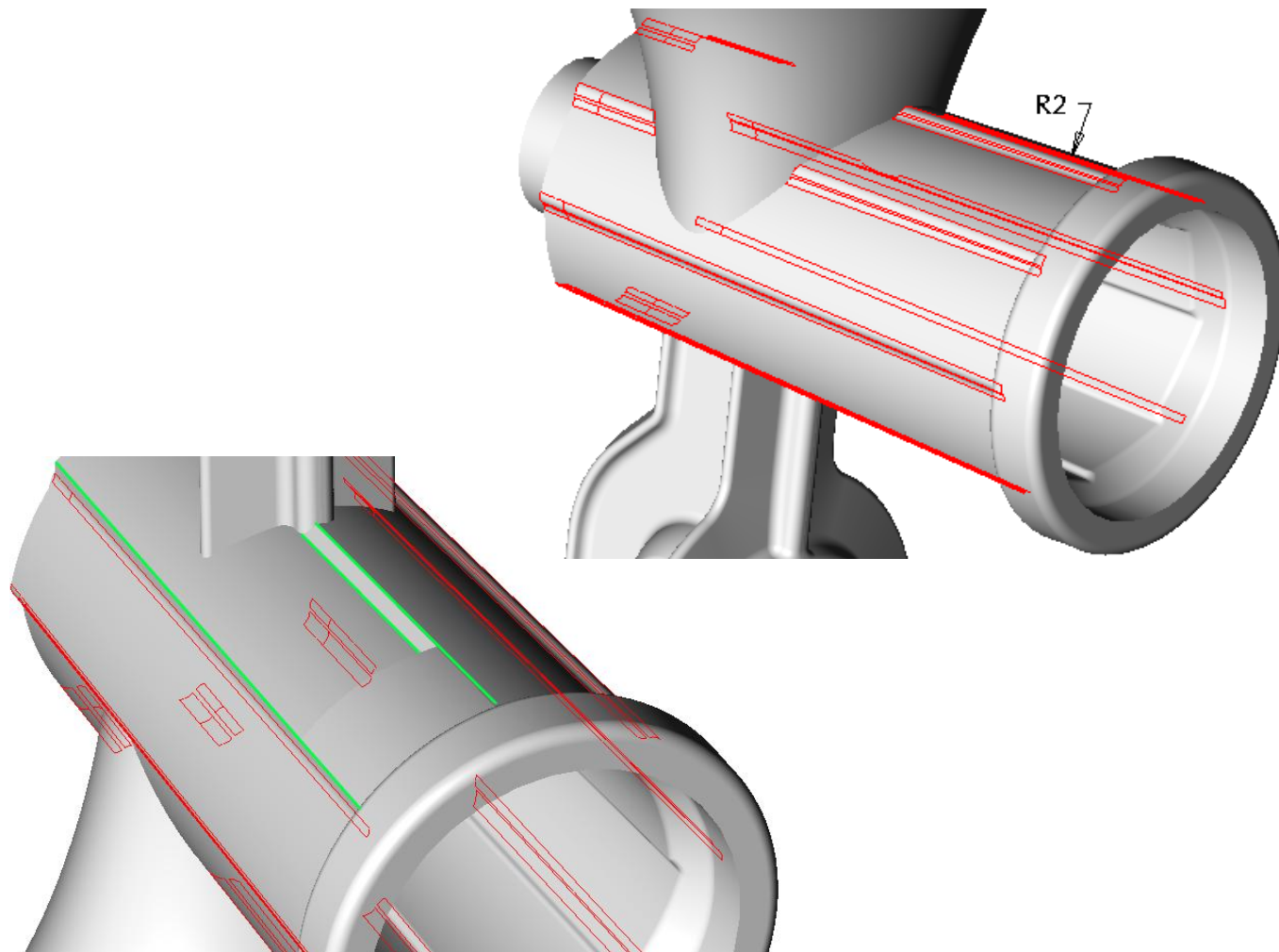


## Krok č.30 Zaoblení (Round)

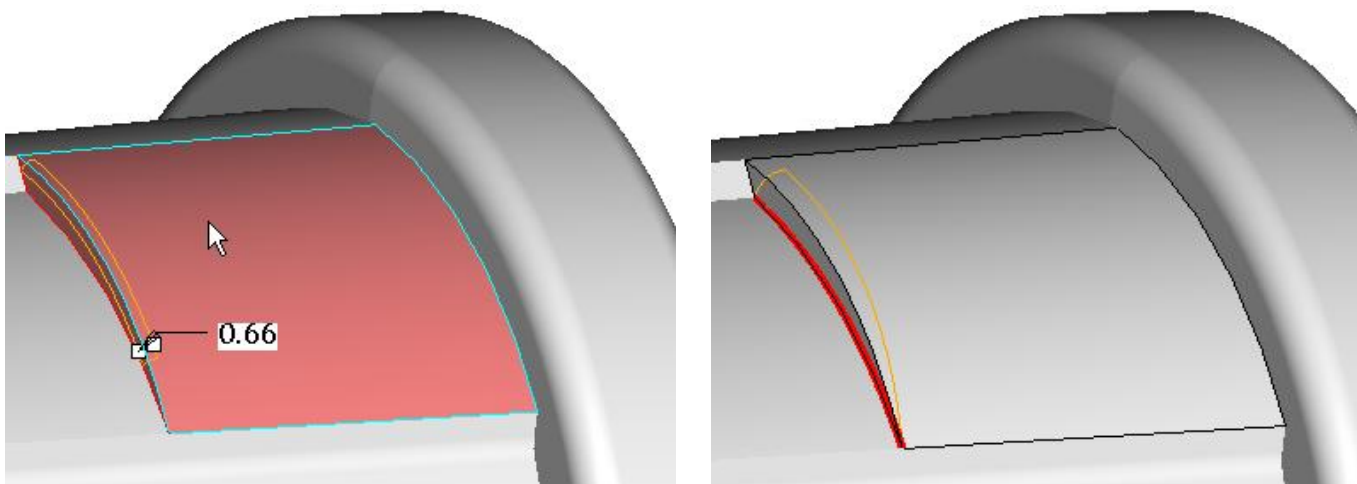


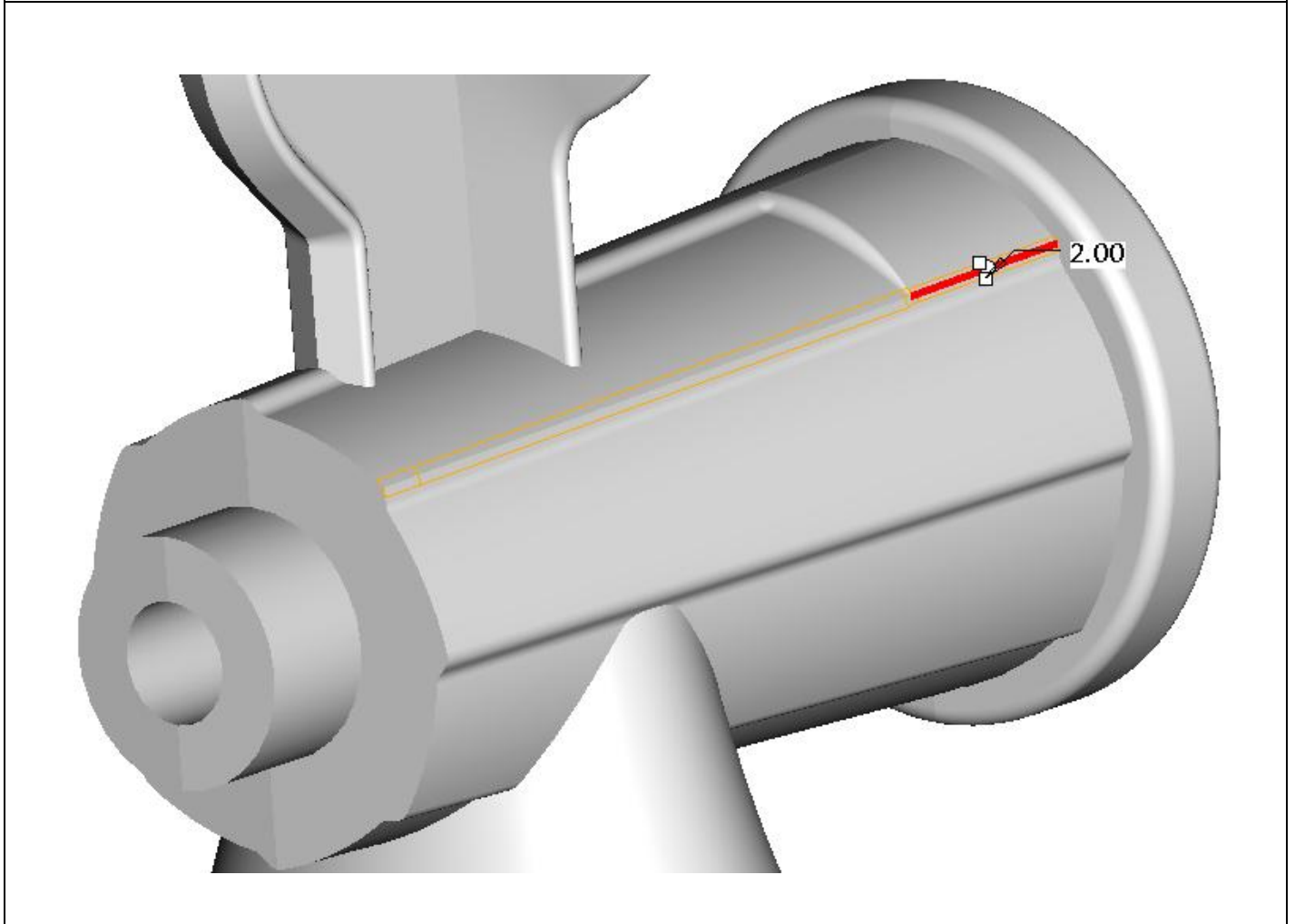
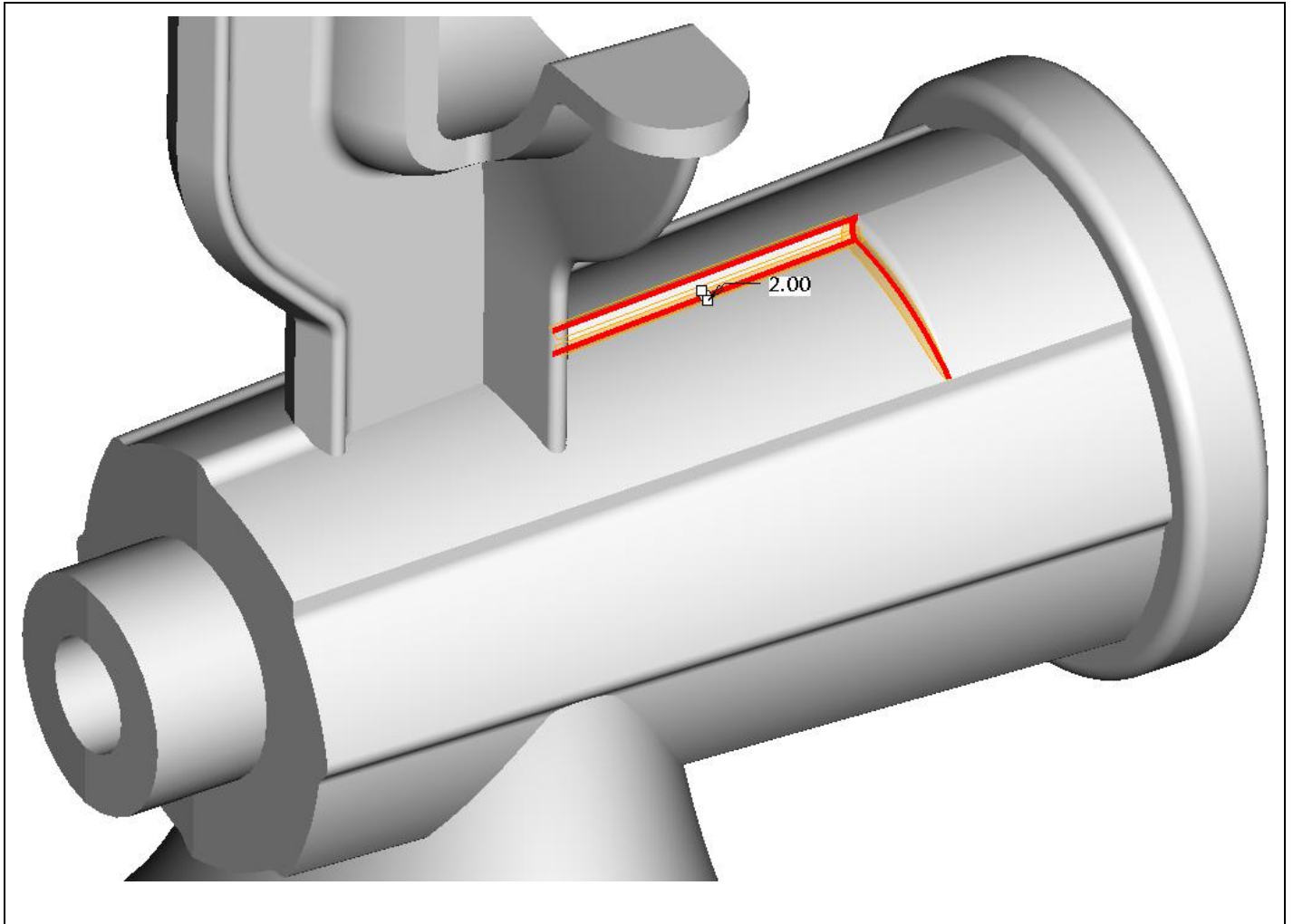


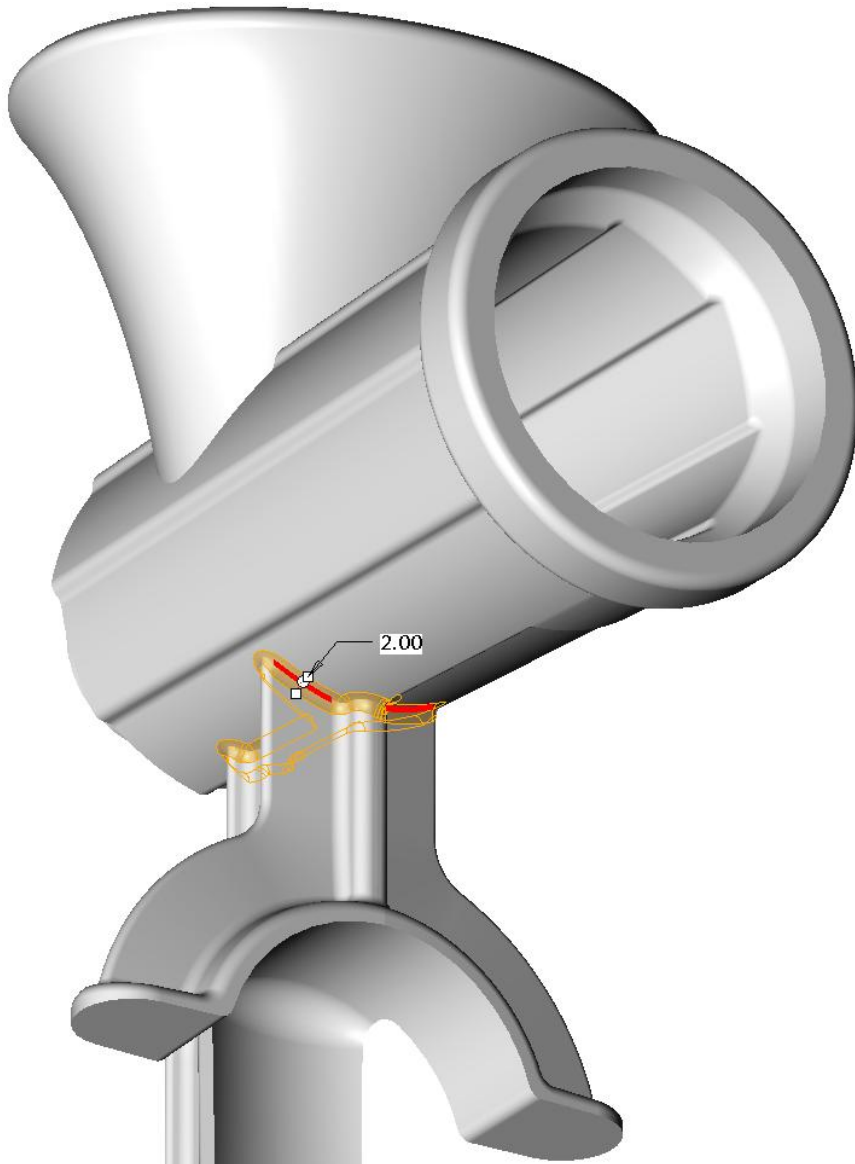
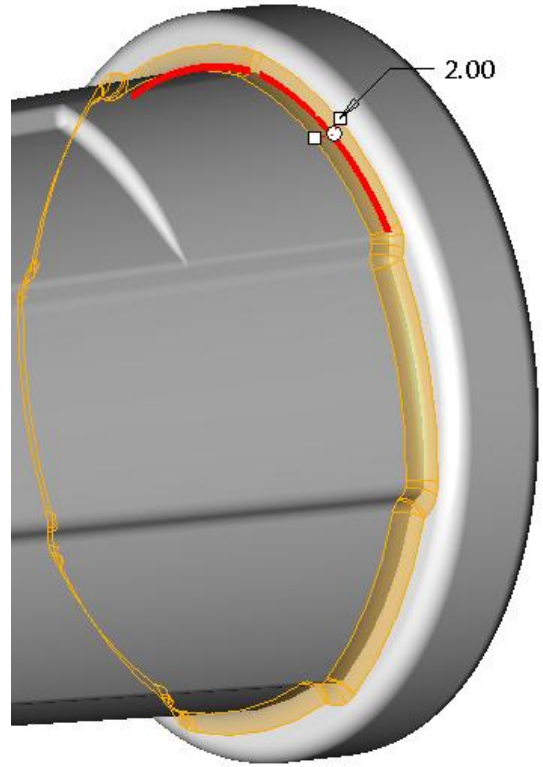
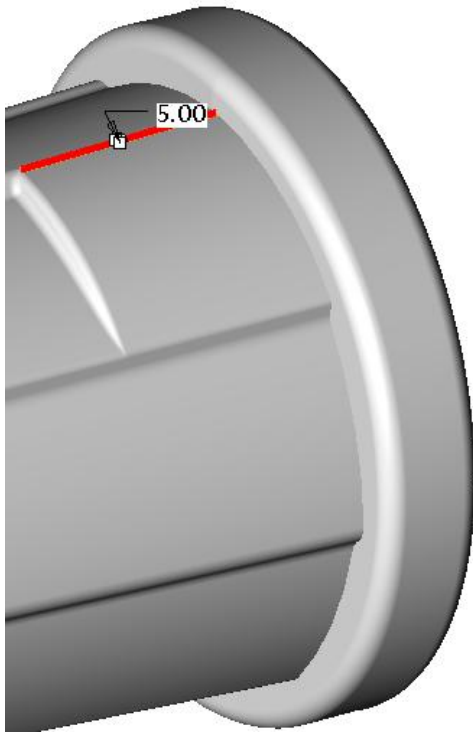
- 251.** Vytvořte zaoblení podélných vnějších hran (viz obr.).  
**252.** Vynechejte pouze tři hrany vyznačené zeleně na obrázku dole.



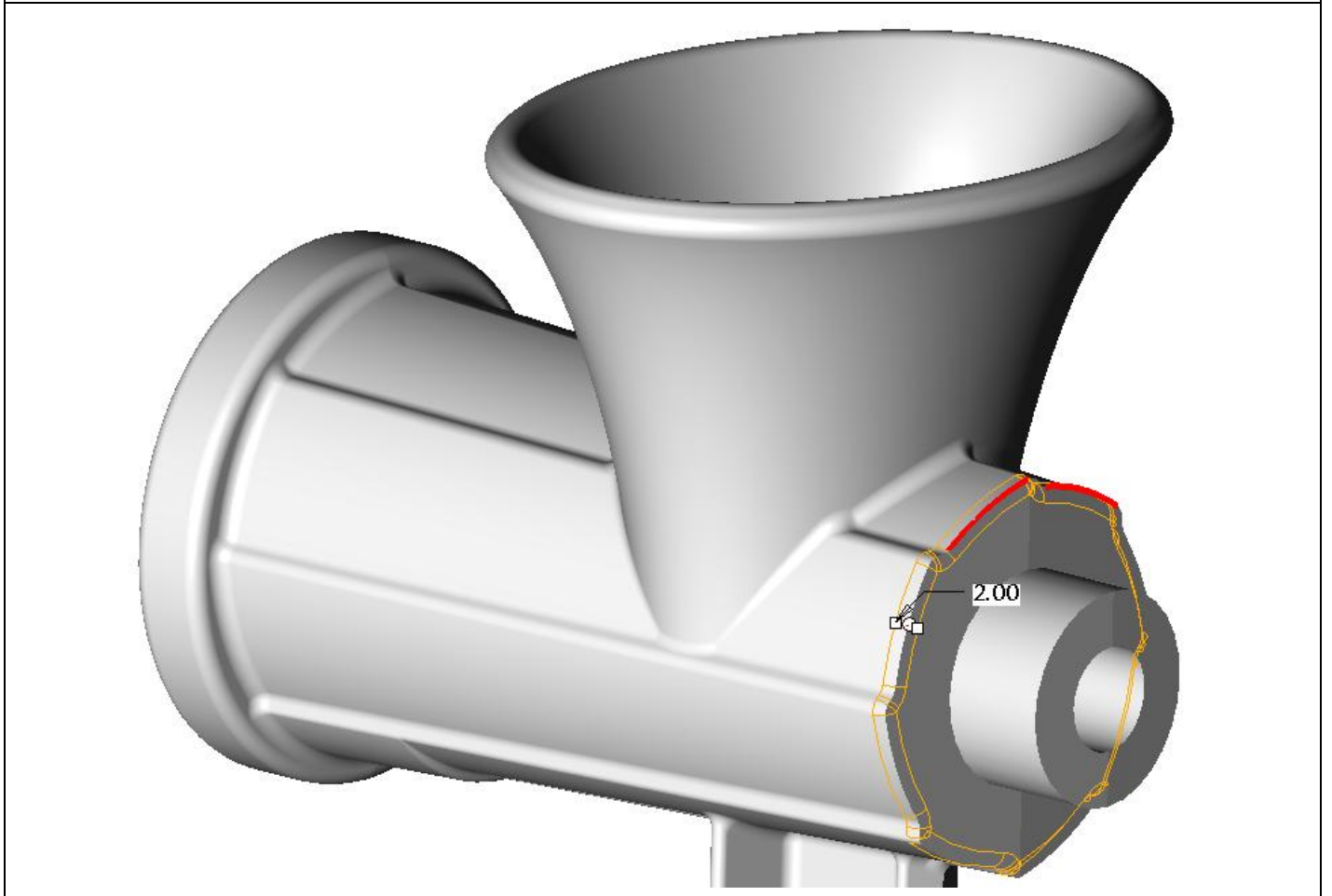
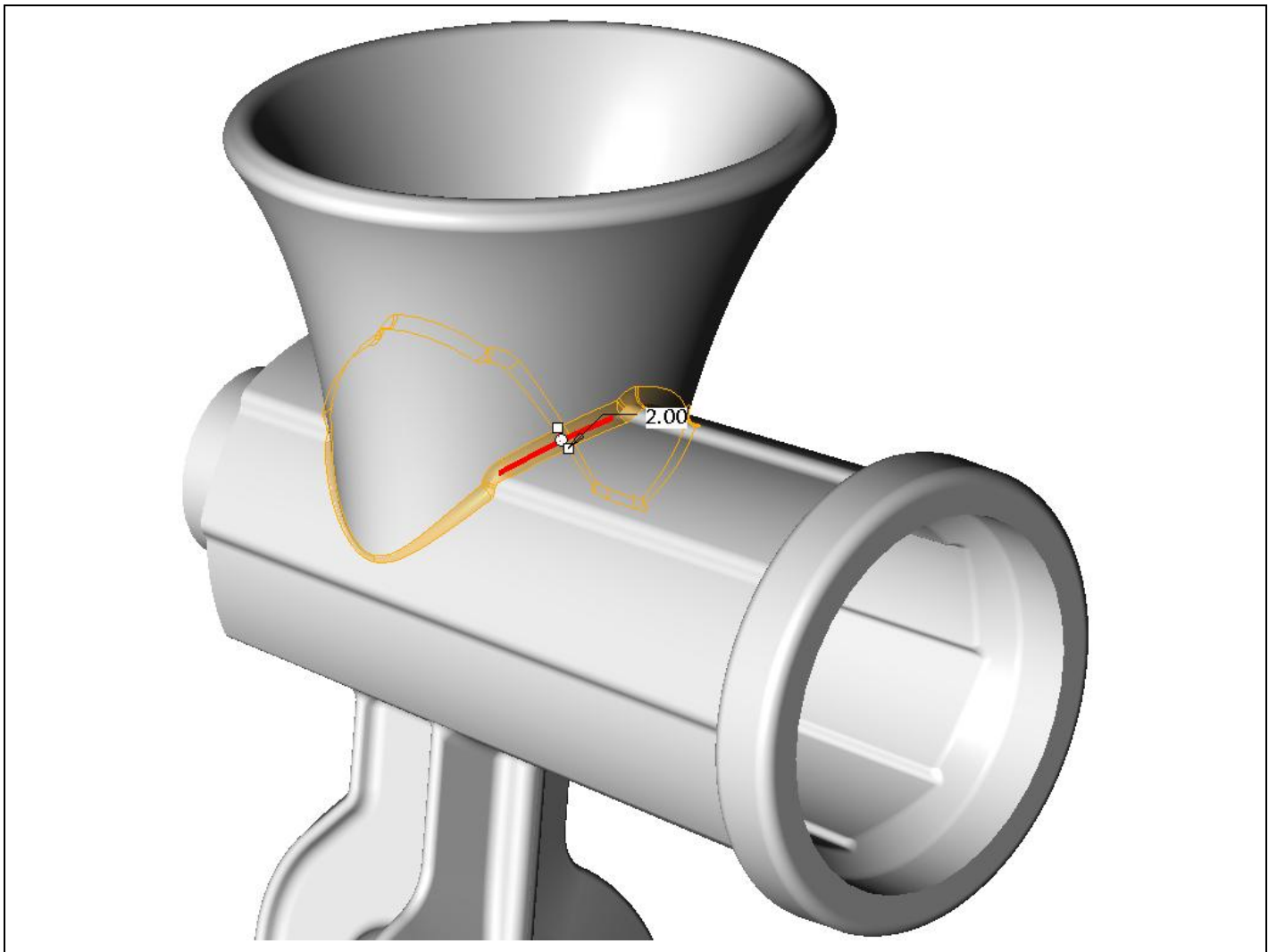
- 253.** Přidržte **CTRL** a vyberte dvě plochy (na obr. vlevo červeně).  
**254.** V menu **Sets** stiskněte tlačítko .  
**255.** Vyberte hranu (viz obr. vpravo) a potvrďte.

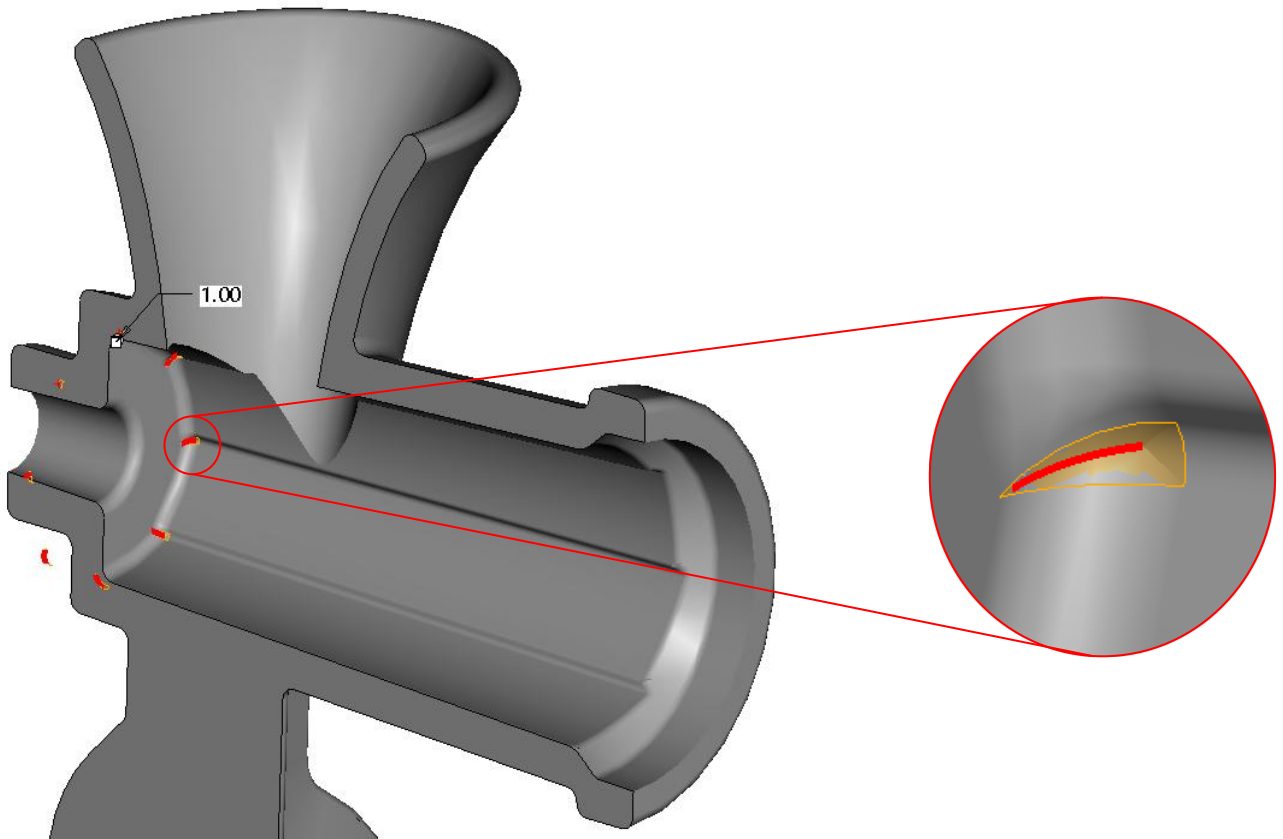
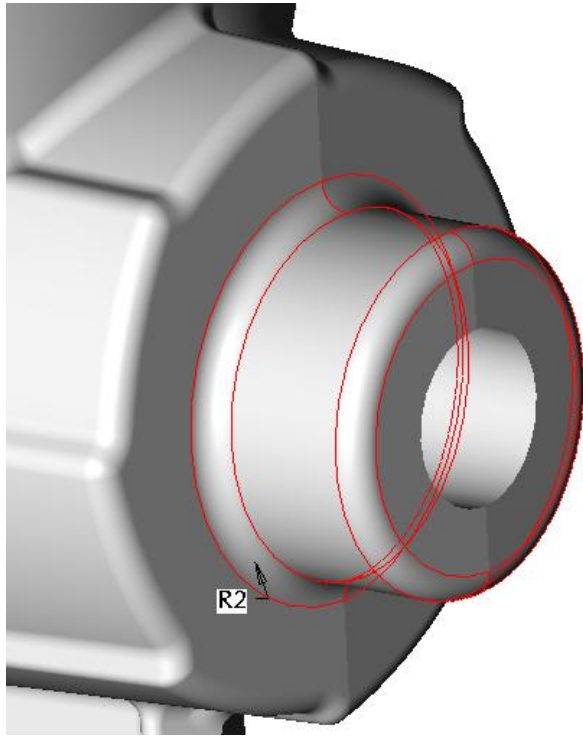







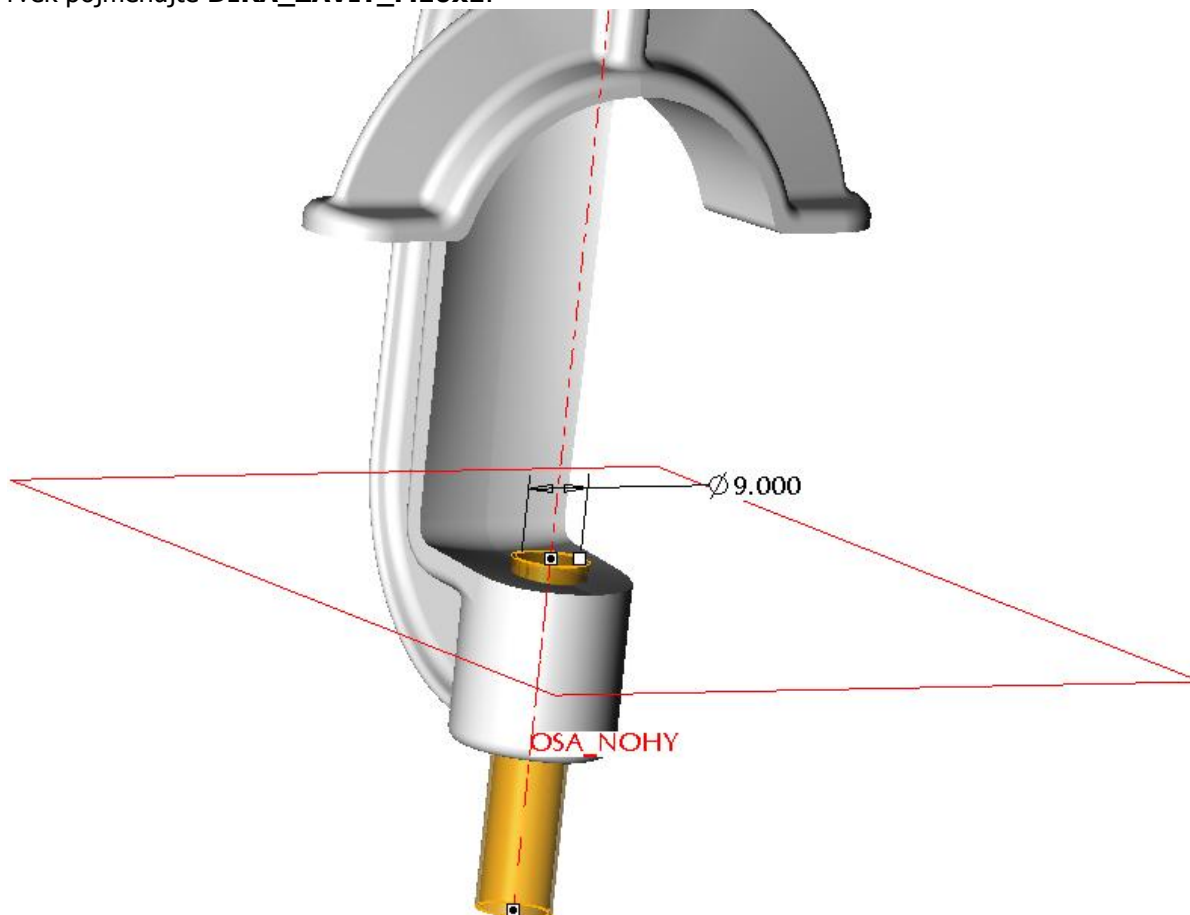






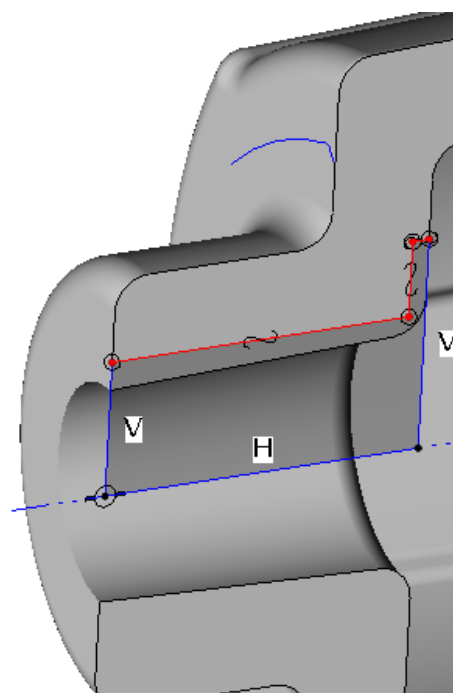
### Krok č.31 Díra se závitem (Hole)

- Nyní máme vytvořený odlitek a domodelujeme obráběné části modelu. Tyto části následně barevně odlišíme pro názornost.
256. Vyberte rovinu **DOLNI**.
  257. Spustte příkaz  **Hole**.
  258. Držte **CTRL** a vyberte osu **OSA\_NOHY**.
    - Tím je definována poloha díry.
  259. Díra má parametry **M10x1 dle ISO**, závit skrz celů průřez tělesa.
  260. Prvek pojmenujte **DIRA\_ZAVIT\_M10x1**.



### Krok č.32 Rotace - odříznutí

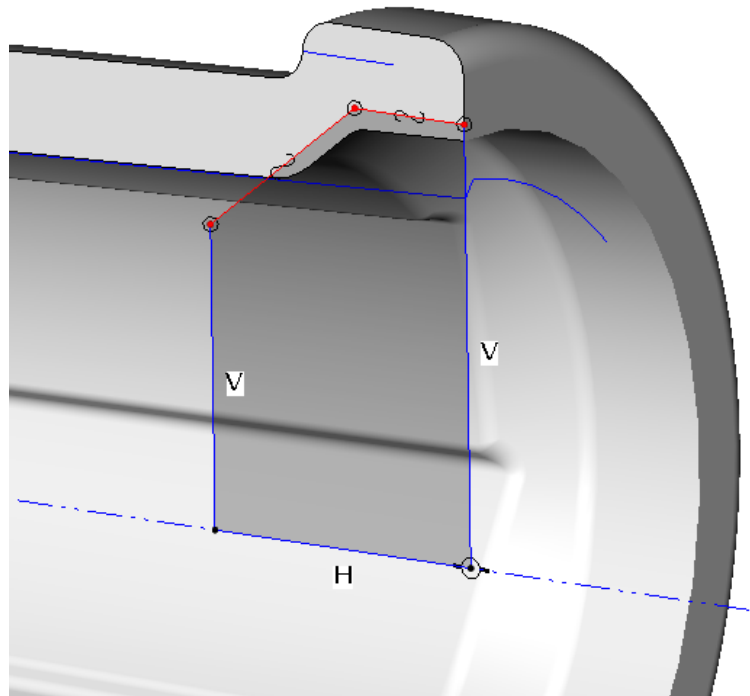
261. Přepněte se do řezu.
262. Vytvořte prvek rotace se skicovací rovinou **NARYS**.
263. Promítněte si tři úsečky ze skici **SKELET\_TELO** (na obr. červeně).
264. Dokončete skicu dle obrázku a rotujte ji dle osy **OSA\_X**.
265. Ořízněte tímto prvkem původní těleso.





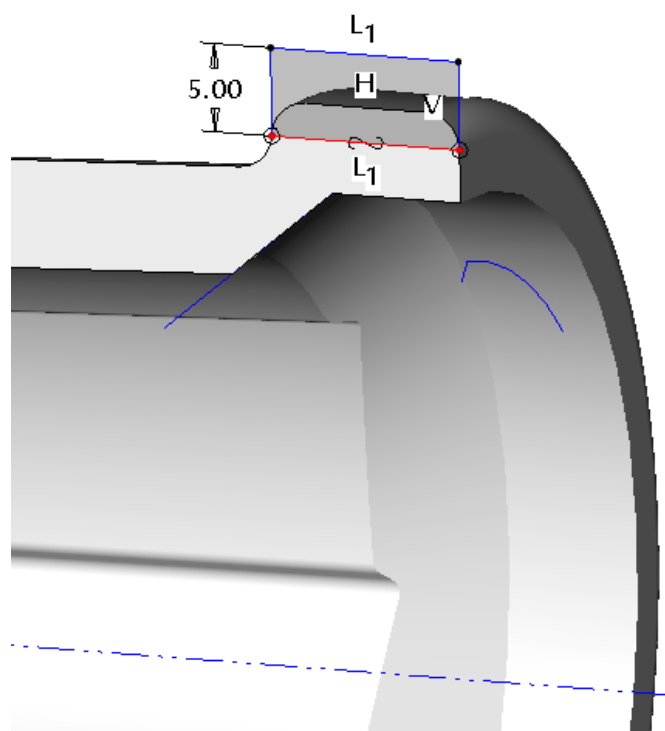
**Krok č.33** Rotace - odříznutí

- 266. Přepněte se do řezu.
- 267. Vytvořte prvek rotace se skicovací rovinou **NARYS**.
- 268. Promítněte si dvě úsečky ze skici **SKELET\_TELO** (na obr. červeně).
- 269. Dokončete skicu dle obrázku a rotujte ji dle osy **OSA\_X**.
- 270. Ořízněte tímto prvkem původní těleso.



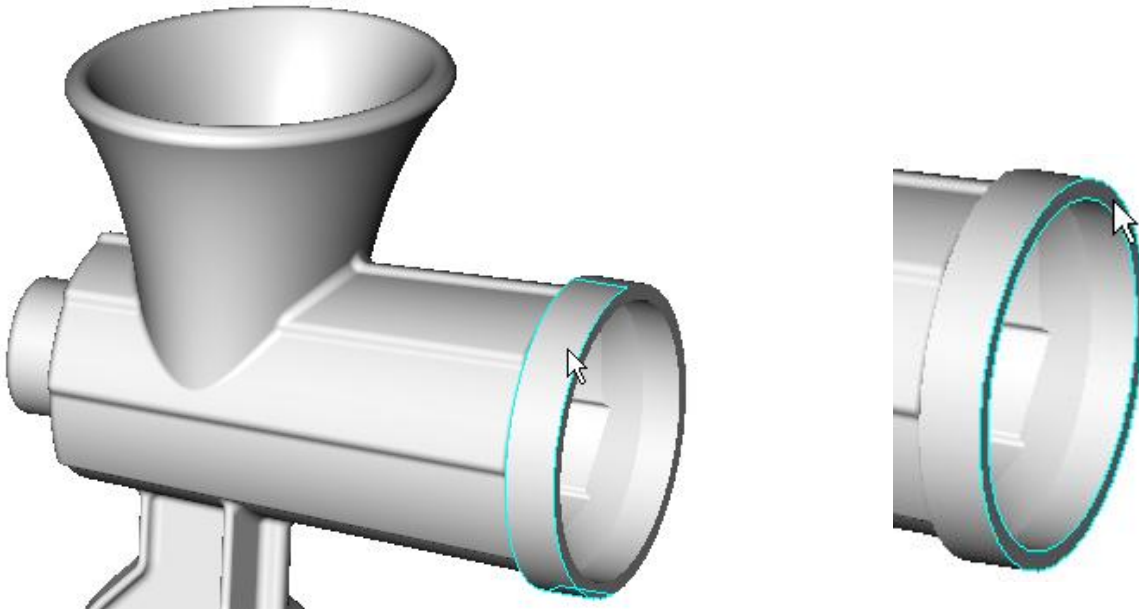
**Krok č.34** Rotace - odříznutí

- 271. Přepněte se do řezu.
- 272. Vytvořte prvek rotace se skicovací rovinou **NARYS**.
- 273. Promítněte si úsečku ze skici **SKELET\_TELO** (na obr. červeně).
- 274. Dokončete skicu dle obrázku a rotujte ji dle osy **OSA\_X**.
- 275. Ořízněte tímto prvkem původní těleso.




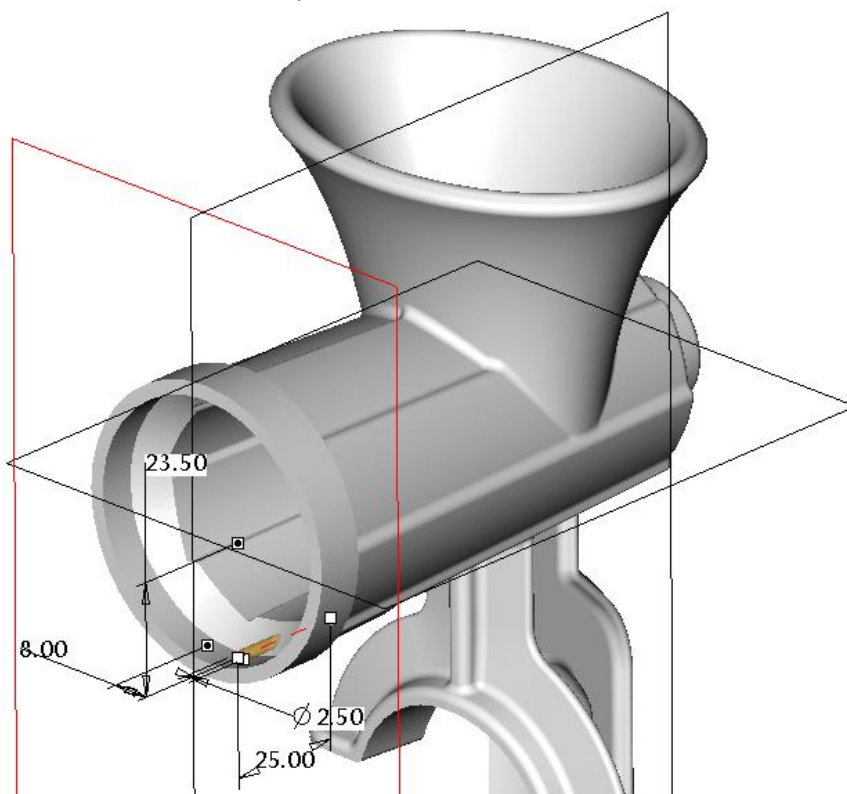
### Krok č.35 Vnější závit

- 276. V nabídce **Insert**→**Cosmetic** spusťte příkaz **Thread...**
- 277. **Thread Surf** dle obrázku vlevo.
- 278. **Start Surf** dle obrázku vpravo.
- 279. **Thread Length** zvolte **Blind** - **11mm**.
- 280. Do kolonky **Major Diam** zadejte **58.16**, což je dle tabulek  $d_3$  pro závit **M60x1.5**.
- 281. Prvek pojmenujte **ZAVIT\_M60x1\_5**.



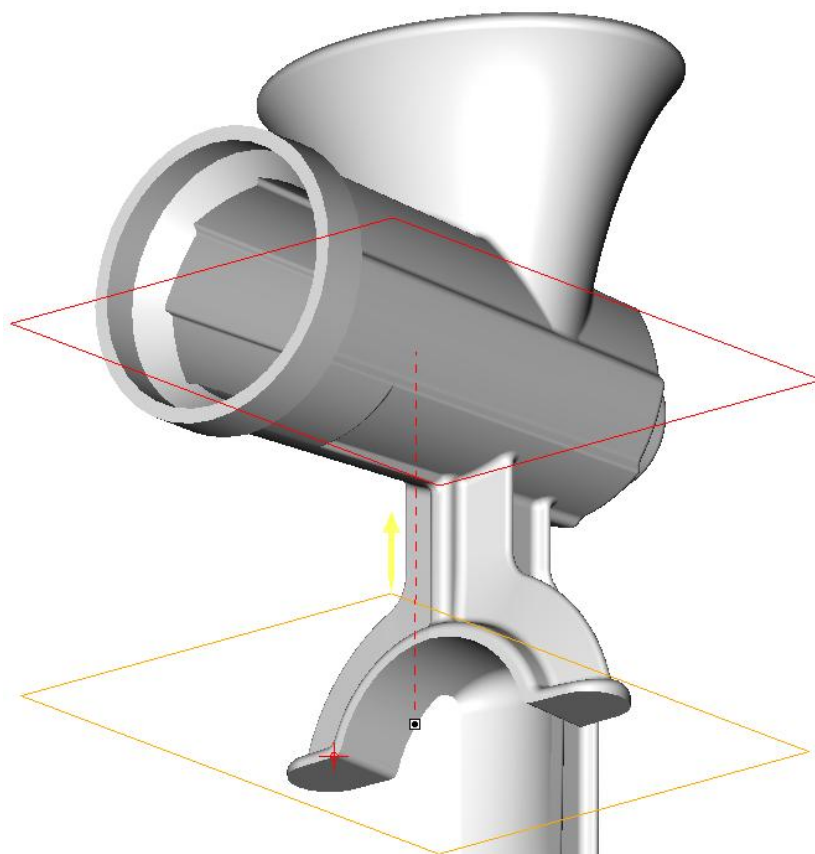
### Krok č.36 Díra (Hole)

- 282. Vyberte rovinu **PREDNI**.
- 283. Spusťte příkaz  **Hole**.
- 284. Chytněte jeden zelený úchyt a připněte ho k rovině **NARYS**.
- 285. Chytněte druhý zelený úchyt a připněte ho k rovině **PUDORYS**.
- 286. Nastavte vzdálenost středu díry od roviny **NARYS** na **8mm**.
- 287. Nastavte vzdálenost středu díry od roviny **NARYS** na **23.50mm**.
- 288. Průměr díry nastavte **2.5mm** a délka díry **25mm**.

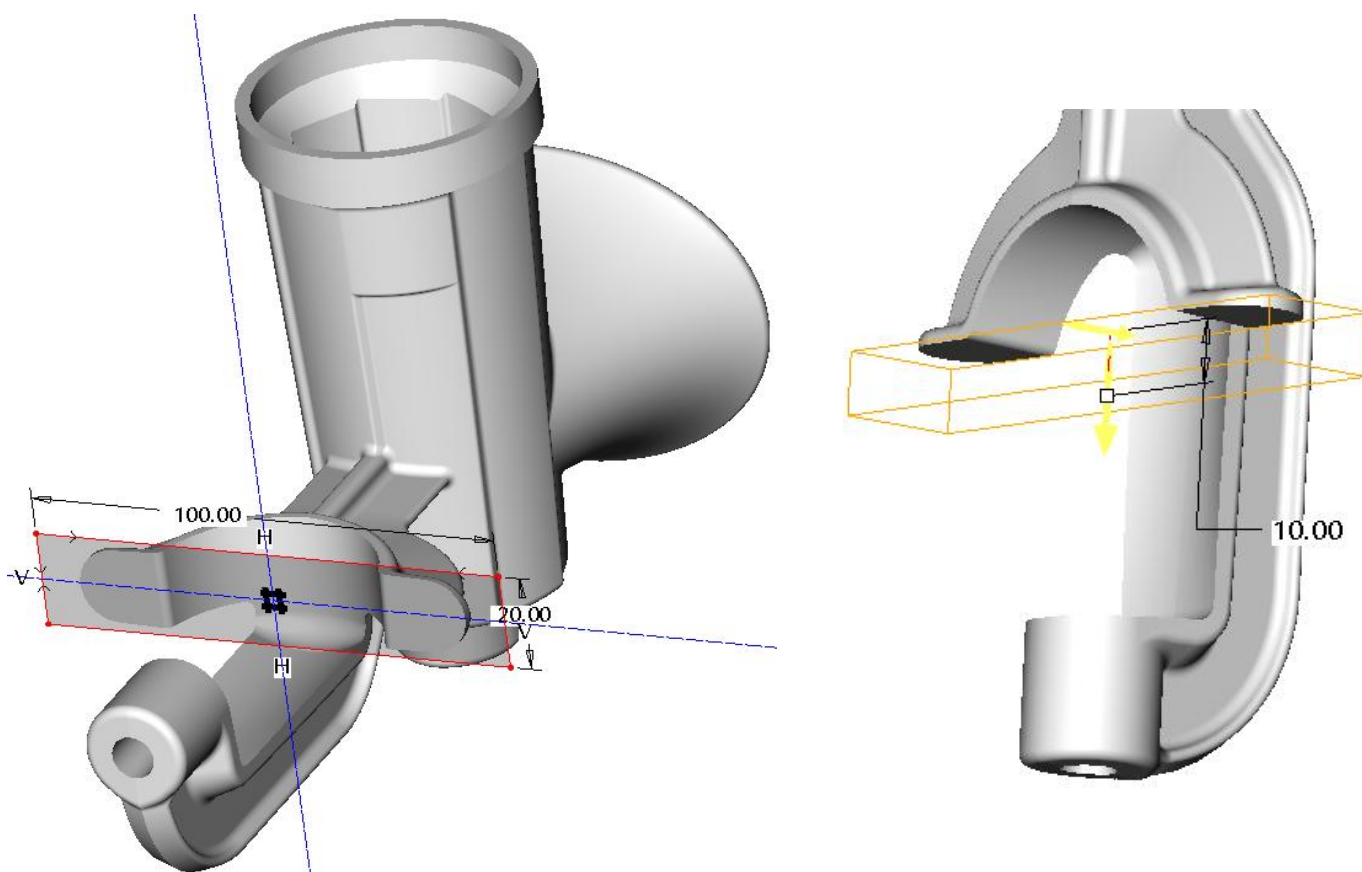


**Krok č.37** Oříznutí nožiček

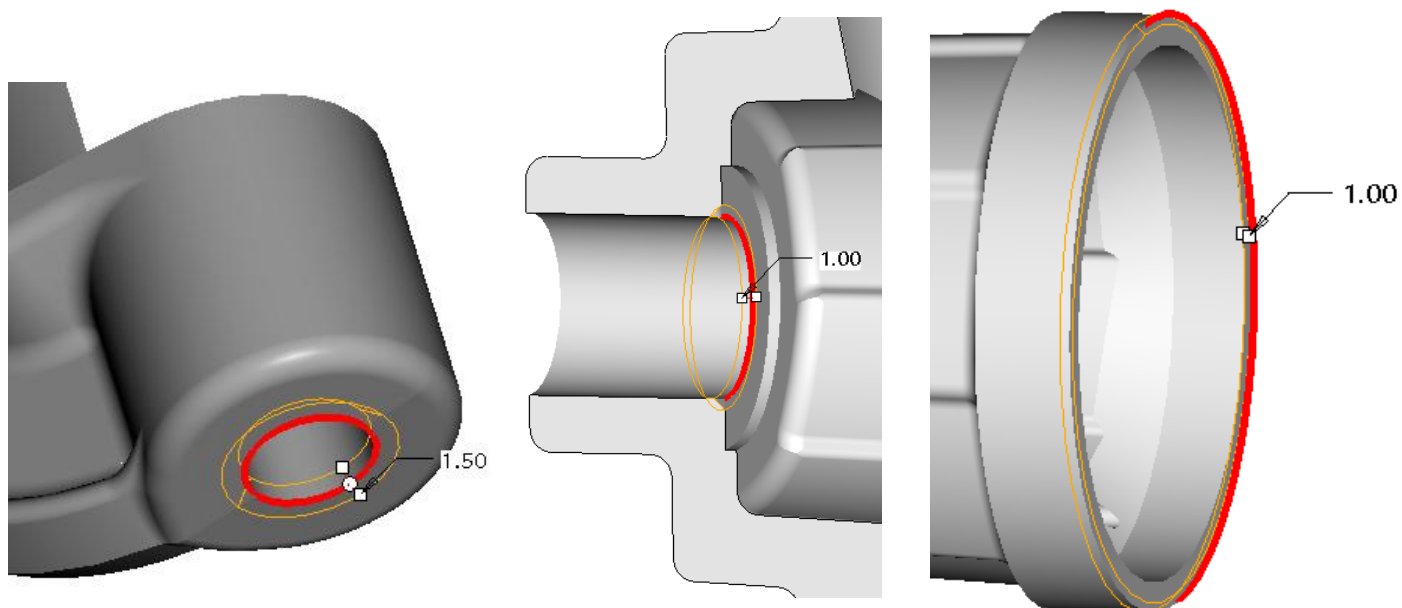
- 289.** Vytvořte pomocnou rovinu rovnoběžnou s rovinou **PUDORYS** procházející bodem (viz obr.).  
**290.** Pojmenujte rovinu **ROV\_STOLU**.



- 291.** Vytvořte prvek Protažení se skicovací rovinou **ROV\_STOLU**.  
**292.** Jako reference určete rovinu **NARYS** a rovinu **ROV\_NOHA**.  
**293.** Vysuňte načrtnutý obdélník a ořízněte jím konce nožiček.



### Krok č.38 Sražení hran (Edge Chamfer)



➤ Sražte hrany dle obrázku.

### Krok č.39 Obarvení obráběných ploch modelu

**294.** Klikněte v menu **View** na **Color and Appearance**.

➤ Objeví se okno **Appearance Editor**.

**295.** Stiskněte tlačítko **+** pro přidání nového materiálu.

**296.** Klikněte na tlačítko **Color** a vyberte zelenou barvu.

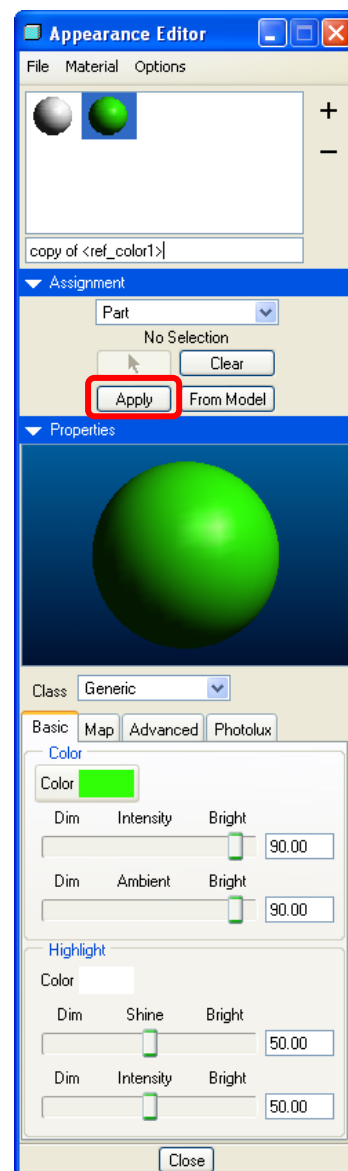
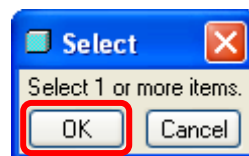
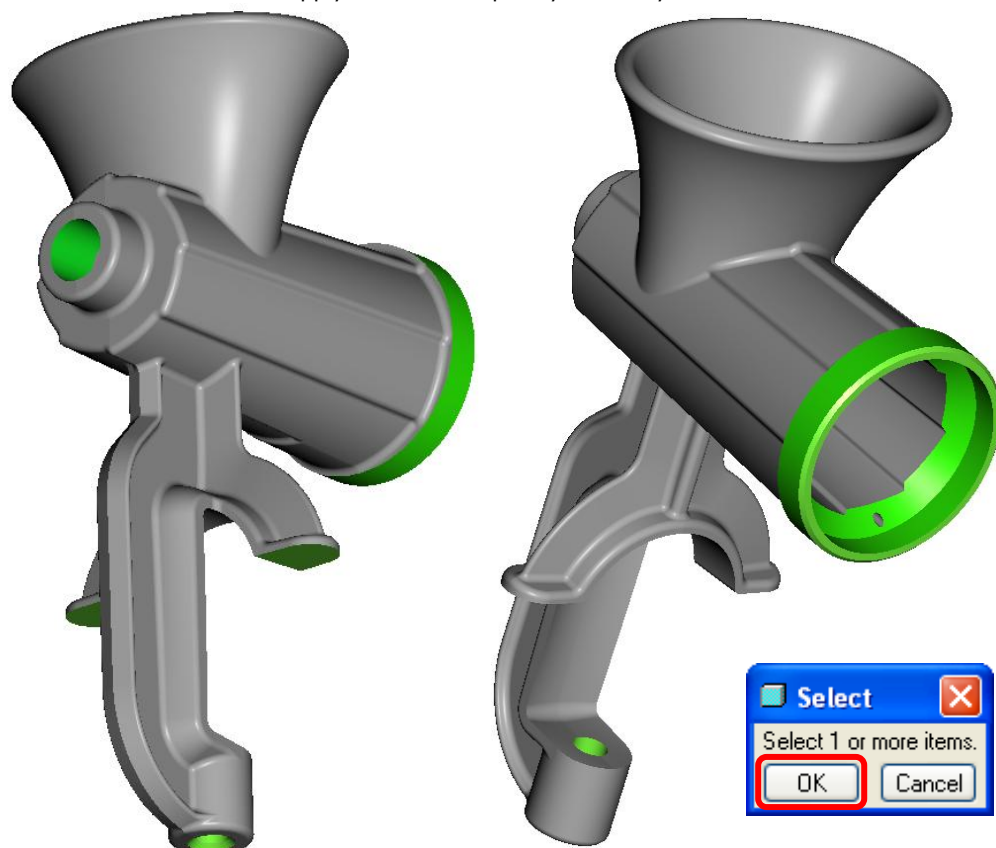
**297.** Pod záložkou **Assignment** vyberte **Surfaces**.

**298.** Držte **CTRL** a vyberte obrobené plochy (tj. plochy obrobené v **krocích 31-37**).

**299.** Po vybrání všech ploch klikněte na tlačítko **OK** v dialogu **Select**.

**300.** Poté klikněte na tlačítko **Apply**.

➤ Po kliknutí na tlačítko Apply se označené plochy obarví vybranou barvou.




## Krok č.40 Family table

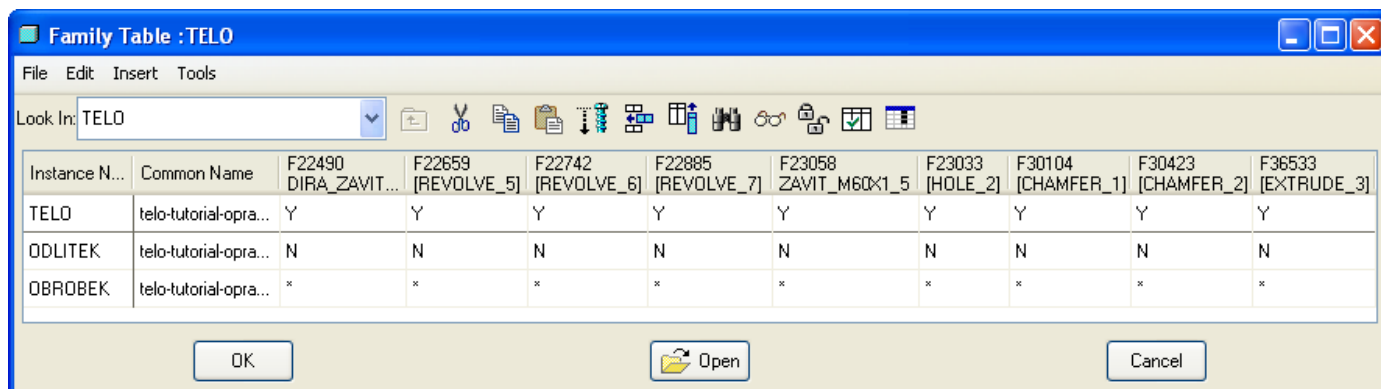
➤ Vytvoříme dvě instance Family table



Vytváření Family table je podrobněji popsáno ve cvičení č.3

301. Spustíte příkaz **Tools**→**Family Table**.
302. Přidejte do tabulky dva řádky instancí.
303. Instance modelu pojmenujte **ODLITEK** a **OBROBEK**.

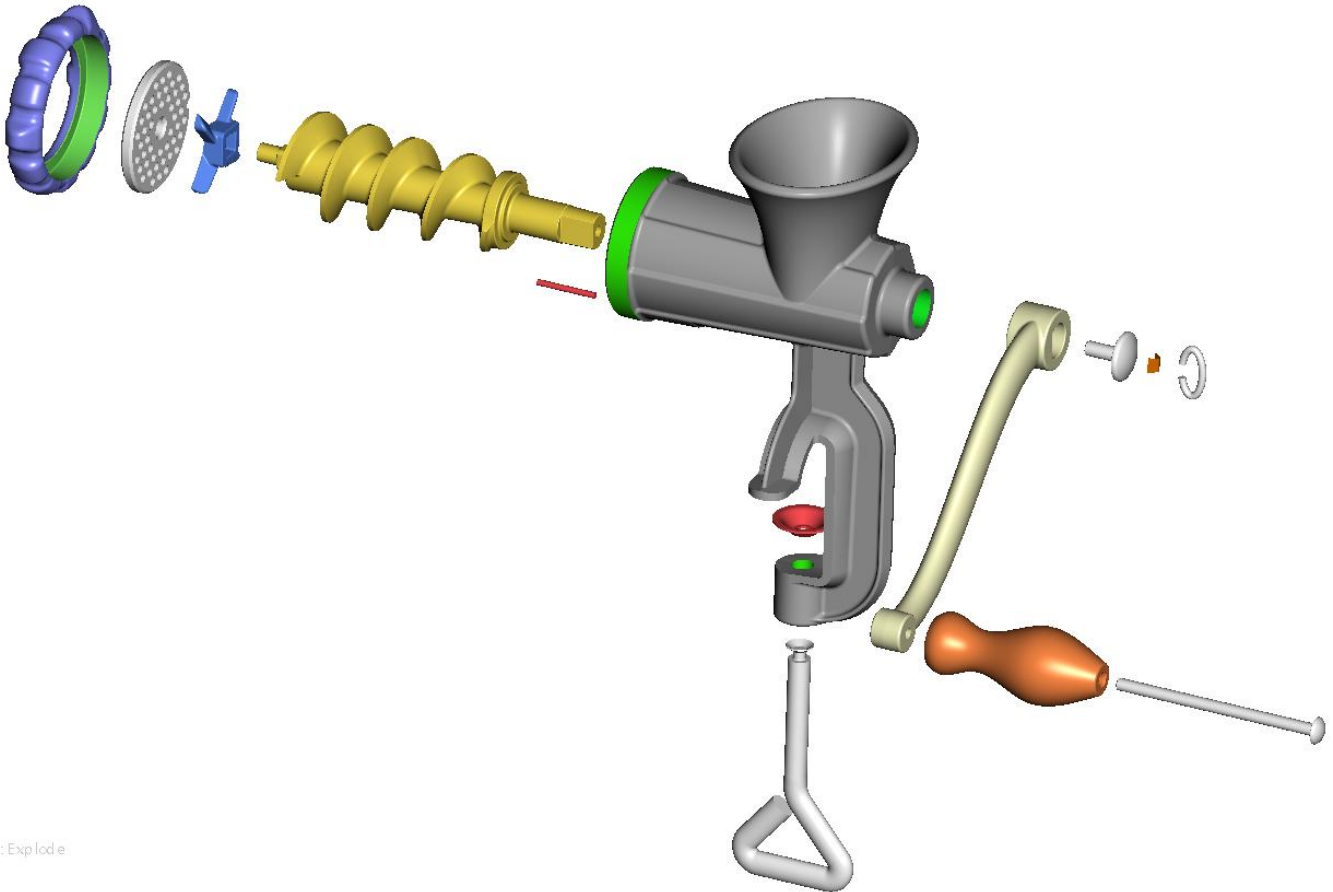
304. Klikněte na  a v dialogu vyberte **Feature**.
305. Vyberte prvky obrábění ve stromě (probírané počínaje krokem č.31).
306. Nastavte zapnutí/vypnutí prvků u jednotlivých instancí dle obr.
307. Potvrďte  a uložte model.



# CVIČENÍ XI

## CÍL

Vytvoření sestavy mlýnku na maso vložením jednotlivých komponent do sestavy a jejich zavazbením.




## PŘEDPOKLADY

- Vymodelované nebo stažené modely součástí sestavy.

## PROBÍRANÉ PRVKY, FUNKCE A POSTUPY

- ✓ Vložení komponenty (Assemble)
- ✓ Tvorba řezů (Xsec, Extrude-cut)
- ✓ Rozpad sestavy (Explode)

## Krok č.1 Příprava souborů komponent

1. Poslední verze všech komponent nyní přesuňte do jednoho adresáře.
2. Adresář pojmenujte **SESTAVA\_MLYNEK**.
  - Všechny soubory komponent mají tvar: **NAZEV\_SOUBORU.PRT.XX**, kde **XX** značí verzi souboru (vyšší číslo koncovky značí novější soubor). Do adresáře **SESTAVA\_MLYNEK** tedy přesuňte pouze poslední verze každé komponenty.
3. Nyní nastavte tento adresář jako **WORKING DIRECTORY** pomocí  **Set working directory**.



Více informací o typech souborů v systému PROE viz dokument UVOD.



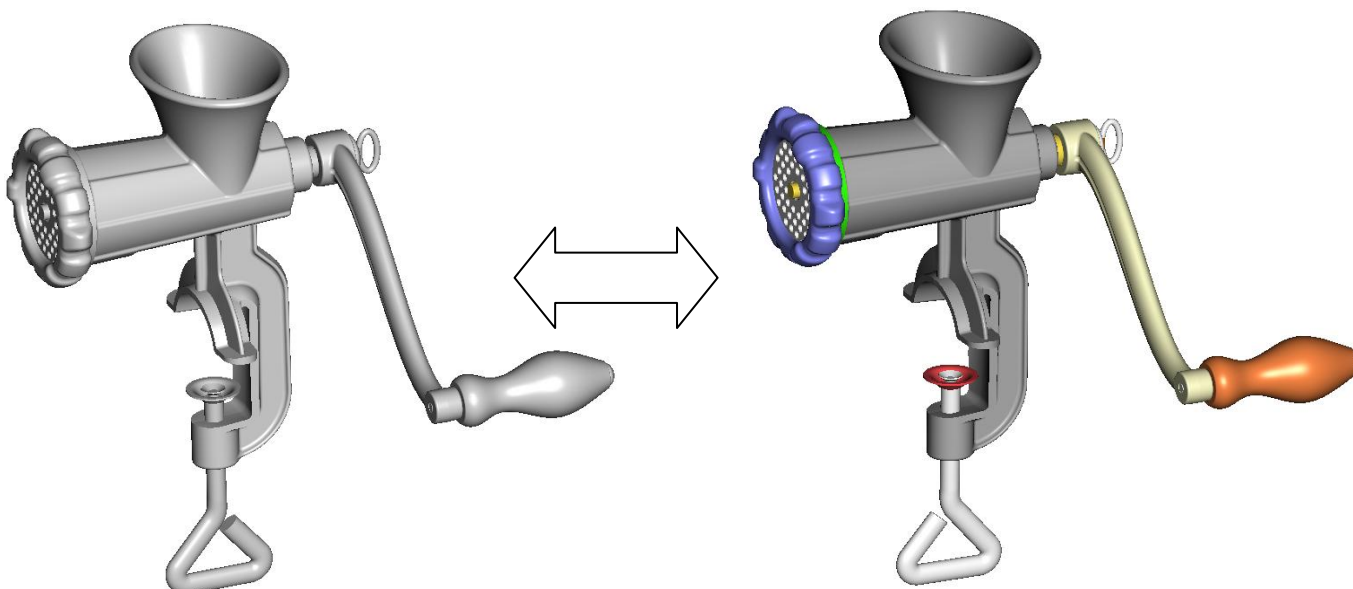
Více informací o způsobech nastavení pracovního adresáře viz dokument UVOD.




Soubor sestavy **\*.asm** obsahuje pouze odkazy na jednotlivé komponenty, nikoliv jejich geometrii. Proto je důležité mít všechny komponenty sestavy v jednom adresáři a nepřejmenovávat je mimo systém ProEngineer, jinak se odkaz ztratí a vy budete vyzváni k vyhledání komponenty ručně.

4. Každou ze součástí otevřete a změňte její barvu.

- To usnadní orientaci v sestavě, zvláště má-li sestava větší množství komponent.
- Postup změny barvy komponenty naleznete v předchozích tutorialech (TELO a VICKO) vždy na konci, tentokrát však obarvete celé součásti (Part), ne jen jejich povrchy (Surface).

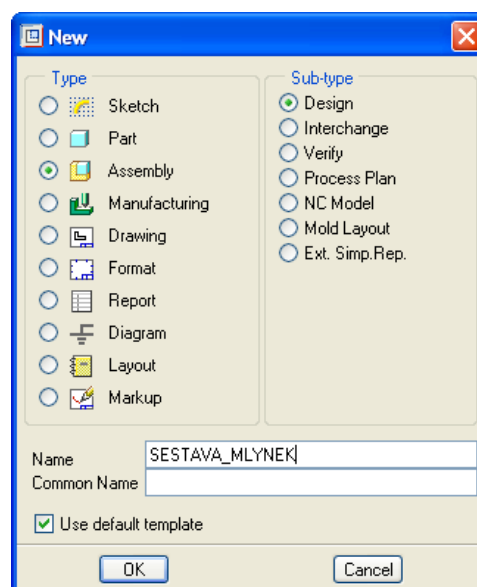


## Krok č.2 Vytvoření nové sestavy

5. Kliknutím na tlačítko  se otevře dialog **New**.
6. Zvolte **Assembly**, nazvěte ji **SESTAVA\_MLYNEK**.
7. Ostatní volby zachovejte dle obrázku.





Všimněte si, že po uložení je název souboru psaný malými písmeny, Pro Engineer nepoužívá při pojmenovávání souborů velká písmena.







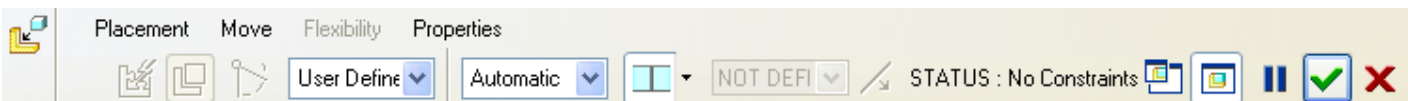
### Krok č.3 Vložení komponenty TELO

➤ Po kliknutí na tlačítko  se ocitnete v módu assembly. V boční nástrojové liště se objevily dvě nové ikony:

-  **Assemble** - pro vložení nové komponenty do sestavy
-  **Create** - pro vytvoření komponenty přímo v sestavě

**8.** Klikněte na ikonu  **Assemble** a vyberte součást **telo.prt**.

- Tím jste vložili tuto součást do sestavy, nicméně jste neurčili její polohu v sestavě. Určení polohy jednotlivých komponent vůči sobě je náš hlavní úkol při vytváření sestav.
- K určení polohy komponent v sestavě slouží v ProEngineeru Wildfire 4 dialogová lišta.
- Tuto lištu můžete kdykoliv zavřít tlačítkem  a zanechat tak komponentu "zamrzlou" ve své současné pozici, nicméně pakliže nemáte důvod neurčit polohu, je třeba polohu komponenty určit.
- Tlačítkem  zrušíte vkládání komponenty do sestavy. Sestava pak nebude komponentu obsahovat.



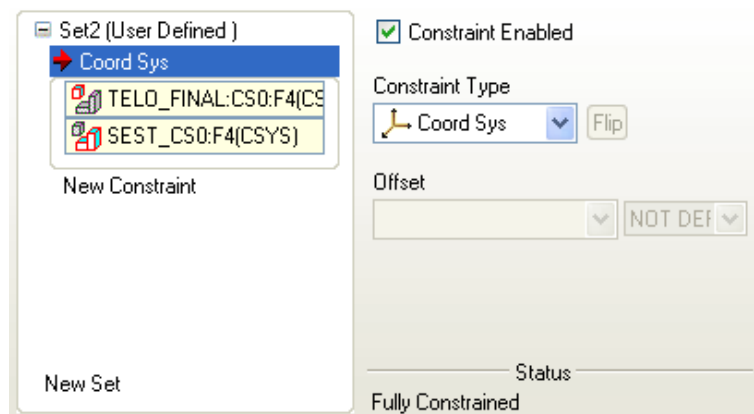
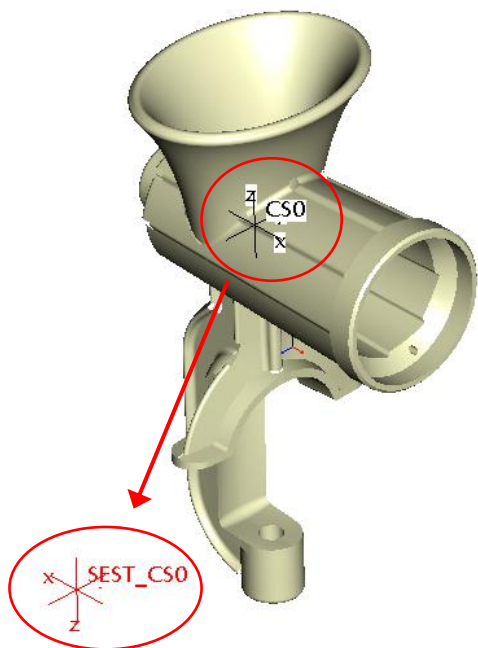
**9.** Aktivujte ikonu  **Csys display** pro zobrazení souřadných systémů.

➤ Nyní můžeme vidět, že souřadný systém těla mlýnku a souřadný systém sestavy nejsou totožné. U první komponenty tedy obvykle bývá pravidlem sjednocení těchto souřadných systémů pomocí vazby (nebo vazeb).


**10.** V dialogové liště klikněte na menu **Placement**.

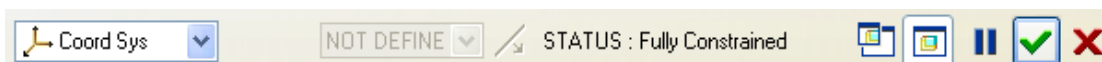
**11.** V rozbalovacím menu **Constraint Type** vyberte **Coord Sys**.

**12.** Postupně vyberte oba souřadné systémy (**CS0** a **SEST\_CS0**), čímž dojde k sjednocení souřadných systémů.



➤ Uprostřed dialogové lišty je nyní zobrazen nápis **Fully Constrained**, což značí, že jsme jednoznačně definovali polohu komponenty v prostoru, tělo se nyní nemůže posouvat ani otáčet v žádném směru, což je žádosucí stav.

**13.** Potvrďte vložení komponenty .




 Pokud budete potřebovat dodatečně změnit definování polohy komponenty v sestavě, provedete to kliknutím pravým tlačítkem na komponentu ve stromě a vybráním **Edit Definition** z kontextového menu.

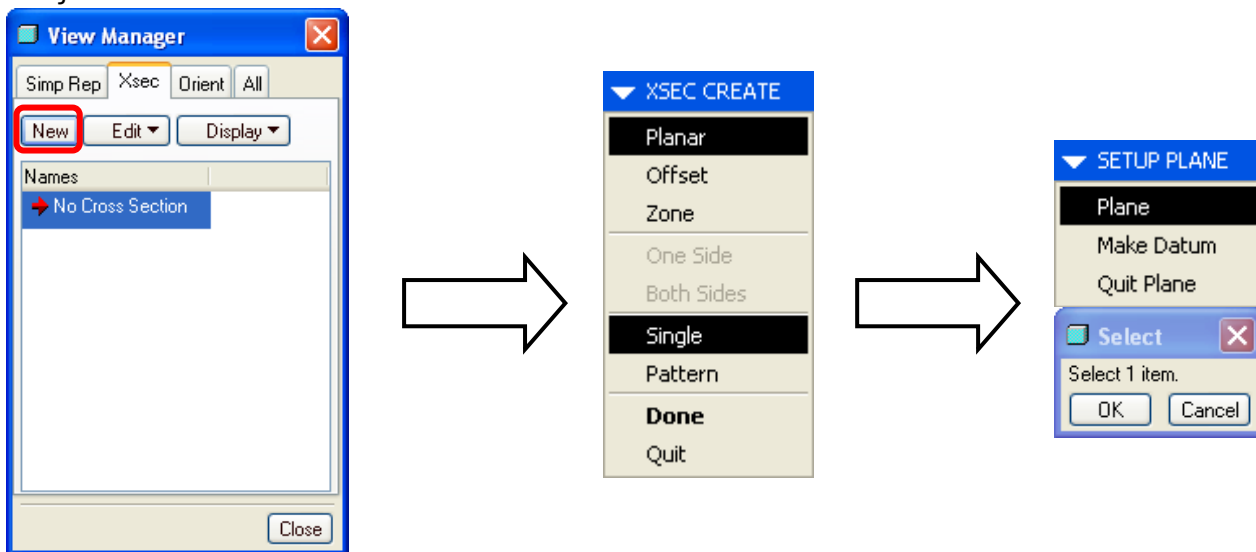


## Krok č.4 Vytvoření řezu sestavou

### 14. Vytvořte řez sestavou pomocí roviny **SEST\_NARYS**.


- Řez tělesem vytvoříte tak, že kliknete na ikonu , na záložce **Xsec** klikněte na tlačítko **New**, název řezu: **A**, klikněte na **Done**, klikněte na **Plane**, vyberte rovinu **SEST\_NARYS** a pak již dvojklikem na název řezu řez aktivujete.

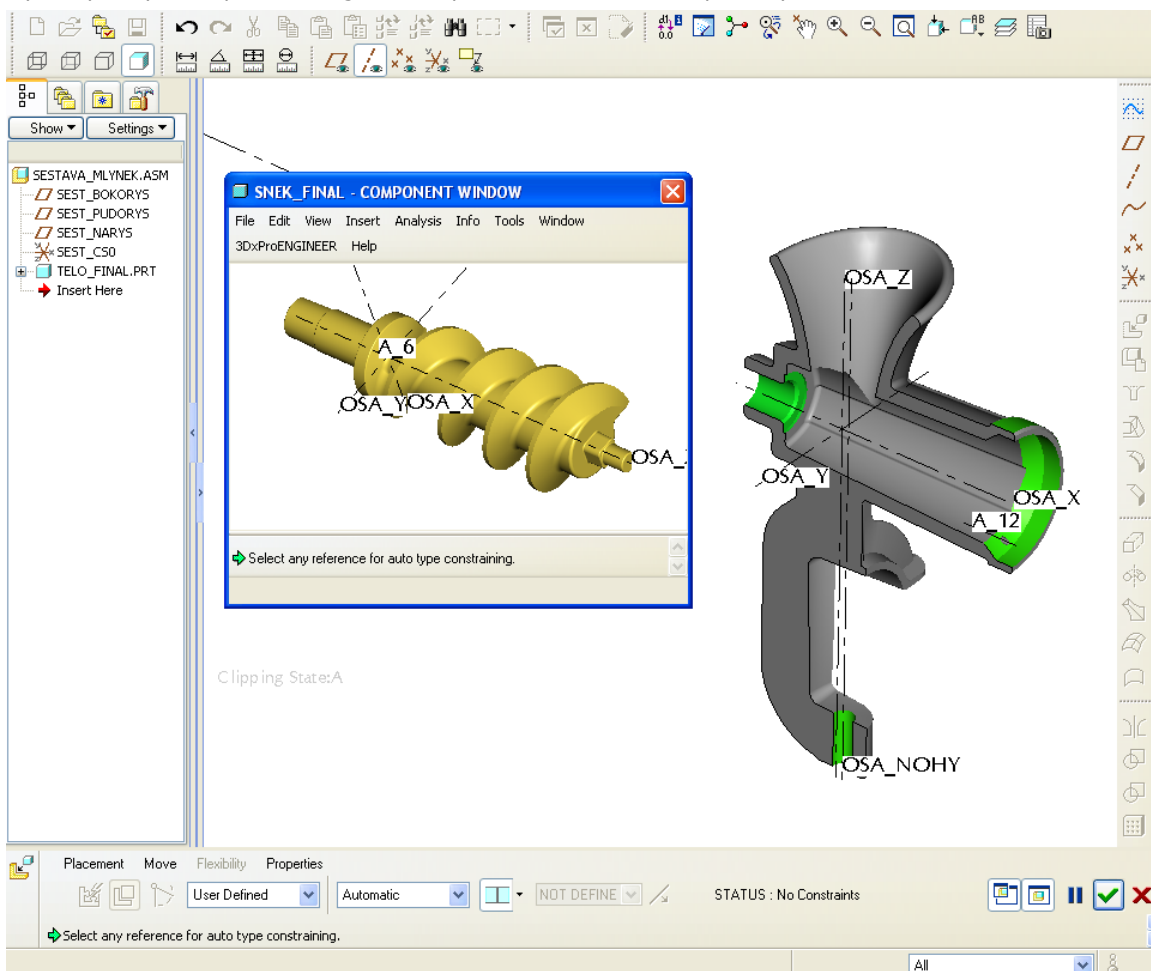
### 15. Aktivujte řez sestavou.



## Krok č.5 Vložení komponenty ŠNEK

### 16. Klikněte na ikonu **Assemble** a vyberte součást **snek.prt**.

- Jelikož máme zaplý řez sestavou, může se nám stát, že právě vložená komponenta nebude v hlavním grafickém okně vůbec zobrazená, nebo bude zobrazená jen částečně, což nám znesnadní zavazbení této komponenty.
- Je tedy vhodné zapnout v dialogové liště ikonku , tím se zobrazí zvláštní okno s komponentou, v tomto okně lze pak snadno vybrat plochy nebo pomocnou geometrii pro zavazbení této komponenty.



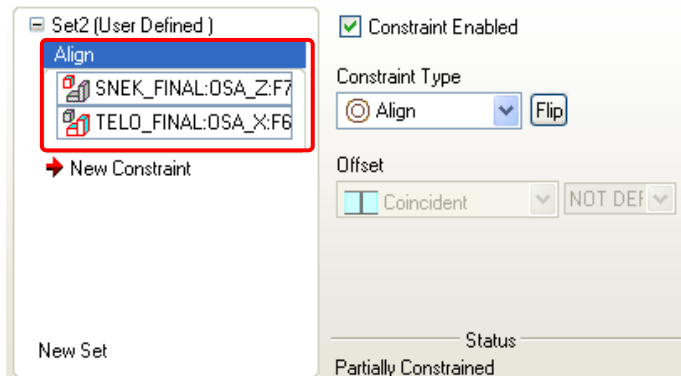
17. Vyberte osu **OSA\_Z** komponenty **SNEK** v okně **Component Window**.

18. Vyberte osu **OSA\_X** komponenty **TELO** v hlavním okně.

- Systém ProEngineer použije automatické vyhodnocení vazby, protože jste vybrali dvě osy, je zde jediná možnost vazby - vazba **ALIGN** (OSA NA OSU). Systém tedy tuto vazbu použije.

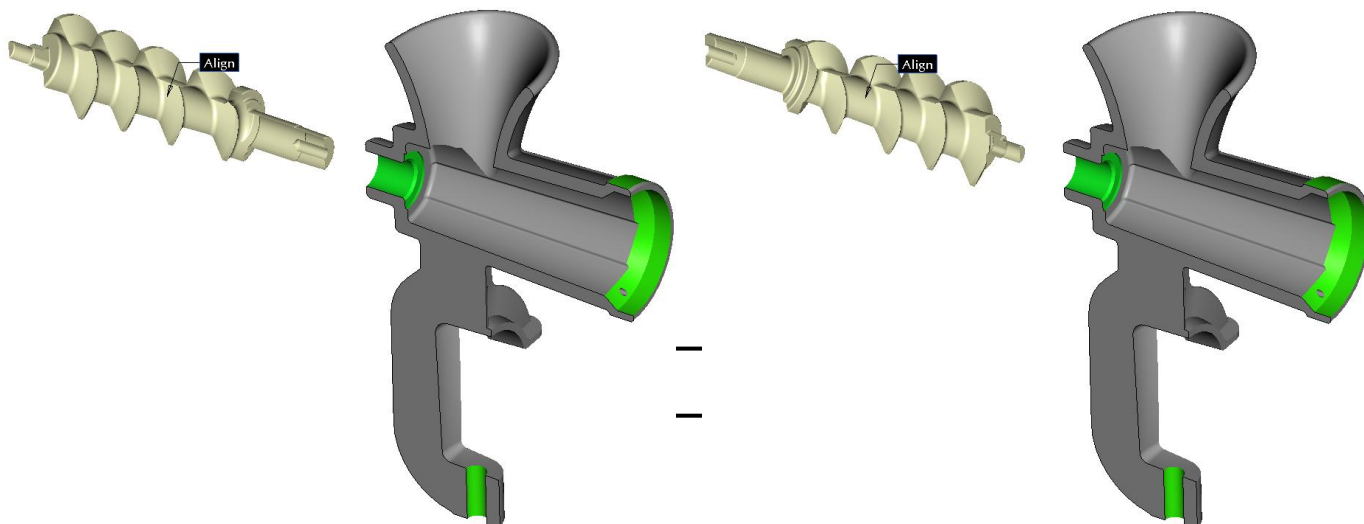
19. Klikněte na **Placement**.

- V otevřené nabídce můžete vidět vytvořenou vazbu **Align** a pod ní jsou popsány dvě entity (v tomto případě osy), které ji definují. Pokud chcete vybrat jinou osu například místo osy **OSA\_Z**, stačí kliknout do políčka s osou **OSA\_Z** a následně vybrat jinou osu, která ji nahradí.



- U této vazby **Align** zbývá ještě jedna volba, tou je nastavení směru šneku vůči tělu.

20. Klikněte na tlačítko **FLIP** pro otočení šneku (aby byl orientován tak jako na obrázku vpravo).



- Nyní je komponenta zavazbená pouze částečně, v dialogové liště je napsáno **Partially Constrained**. To znamená, se stále v některých směrech může posouvat nebo se otáčet.



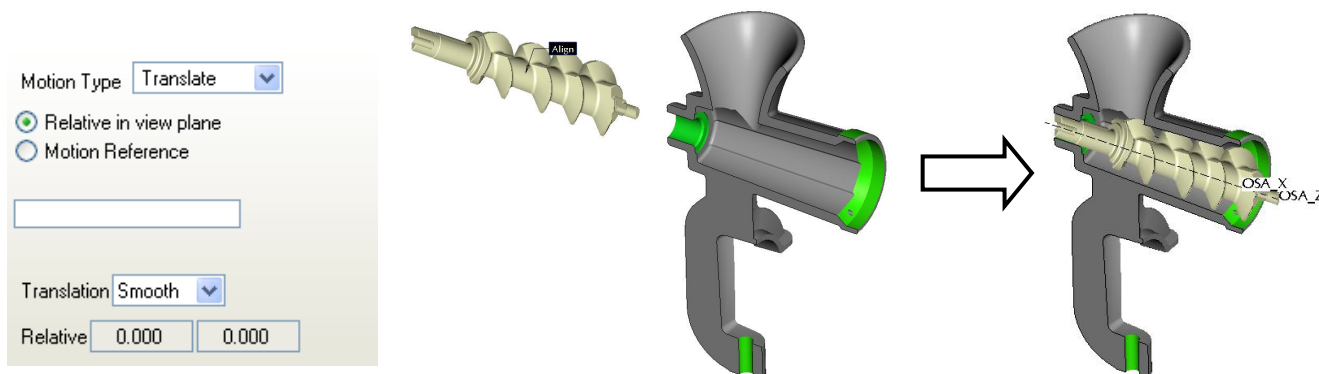
- Posuv a rotaci komponenty ve směrech, ve kterých komponenta není omezena v pohybu vazbou, lze provádět v menu **Move**.

21. Klikněte na **Move**.

- V otevřené nabídce lze vybrat, zda chcete s komponentu posunout (**translate**), otočit (**Rotate**) a další.

22. Uchopte myší šneku a pohněte s ním, model se bude pohybovat ve směru osy **OSA\_Z**.

- Tímto způsobem lze nastavit přibližnou polohu komponenty v sestavě.

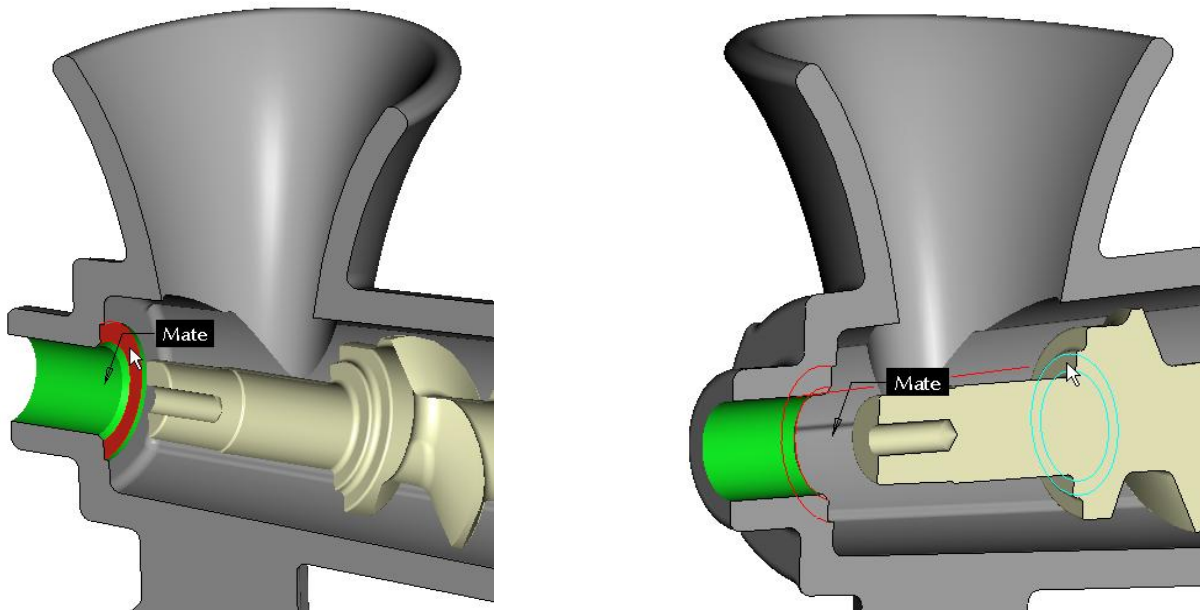


23. V menu **Placement** klikněte na **New Constraint** pro přidání další vazby.

24. Vyberte v **Constraint Type** vazbu **Mate**.

25. Vyberte plošku červeně označenou na obrázku vlevo.

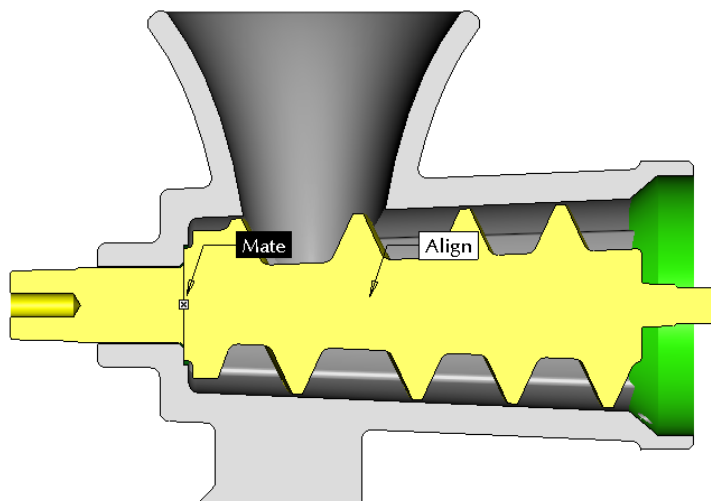
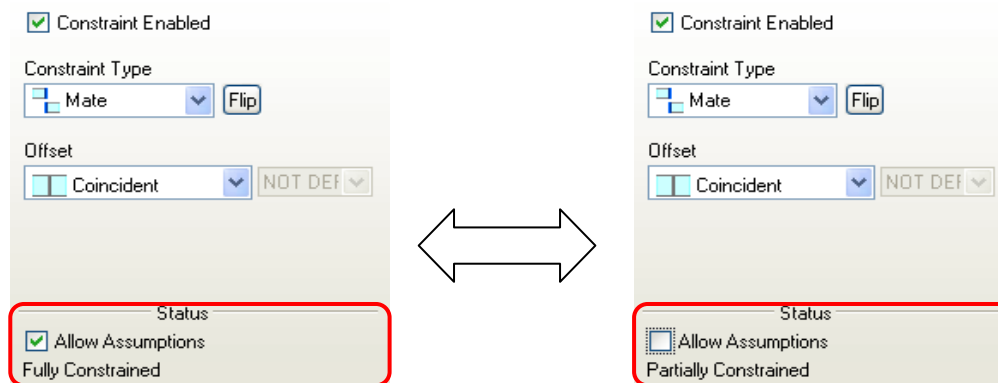
26. Vyberte plošku modře označenou na obrázku vpravo.




- Nyní je v dialogové liště vypísáno **Fully Constrained**. Jaká vazba však kontroluje otáčení šneku, když ani jedna z vazeb nemůže mít na rotaci šneku vliv? Odpověď se skrývá v zaškrtnutém políčku **Allow Assumption**.
- Pakliže je toto políčko zaškrtnuto, lze rotační součásti zavazbit jednoduchým způsobem uvedeným v předchozích bodech (osa na osu a plocha k ploše), systém automaticky předpokládá třetí vazbu, která kontroluje rotaci komponentu a komponent takto zavazbený se jeví jako **Fully Constrained** (plně zavazbený).
- Odškrtnete-li však toto políčko, systém hlásí, že komponenta není plně zavazbena (**Partially Constrained**) a je vyžadována další vazba a to právě vazba kontrolující natočení komponenty.

27. Šnek se bude otáčet a proto nechte pro tuto komponentu políčko **Allow Assumption** zaškrtnuté.

28. Potvrďte .



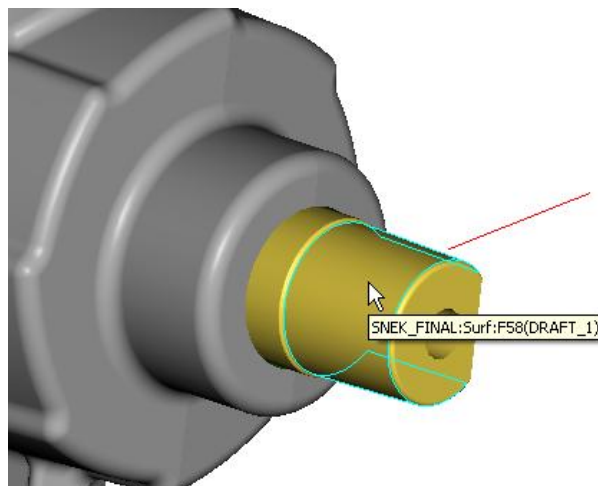
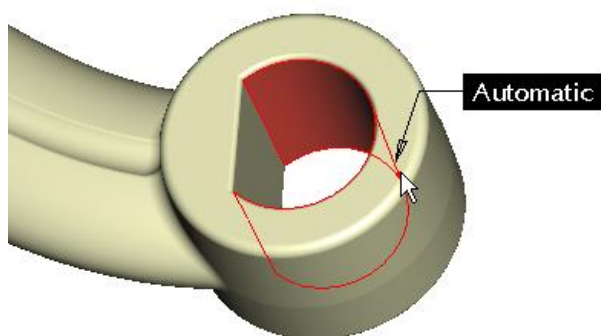
29. Vypněte zobrazení řezu kliknutím na  a poté na záložce **Xsec** poklepejte na **No Cross Section**.

30. Klikněte na ikonu  **Assemble** a vyberte součást **klika.prt**.

31. Vyberte plochu zobrazenou červeně na obrázku vlevo.

32. Vyberte plochu zobrazenou zeleně na obrázku vpravo.

- Automaticky se vytvoří vazba **Insert** (vložení), která slouží pro vkládání válcových součástí do válcových děr, ale lze použít i pro vkládání kuželových součástí do kuželových děr jako v našem případě, avšak je důležité, aby kuželovitost díry odpovídala kuželovitosti hřídele.



33. V menu **Placement** klikněte na  **New Constraint** pro přidání další vazby.

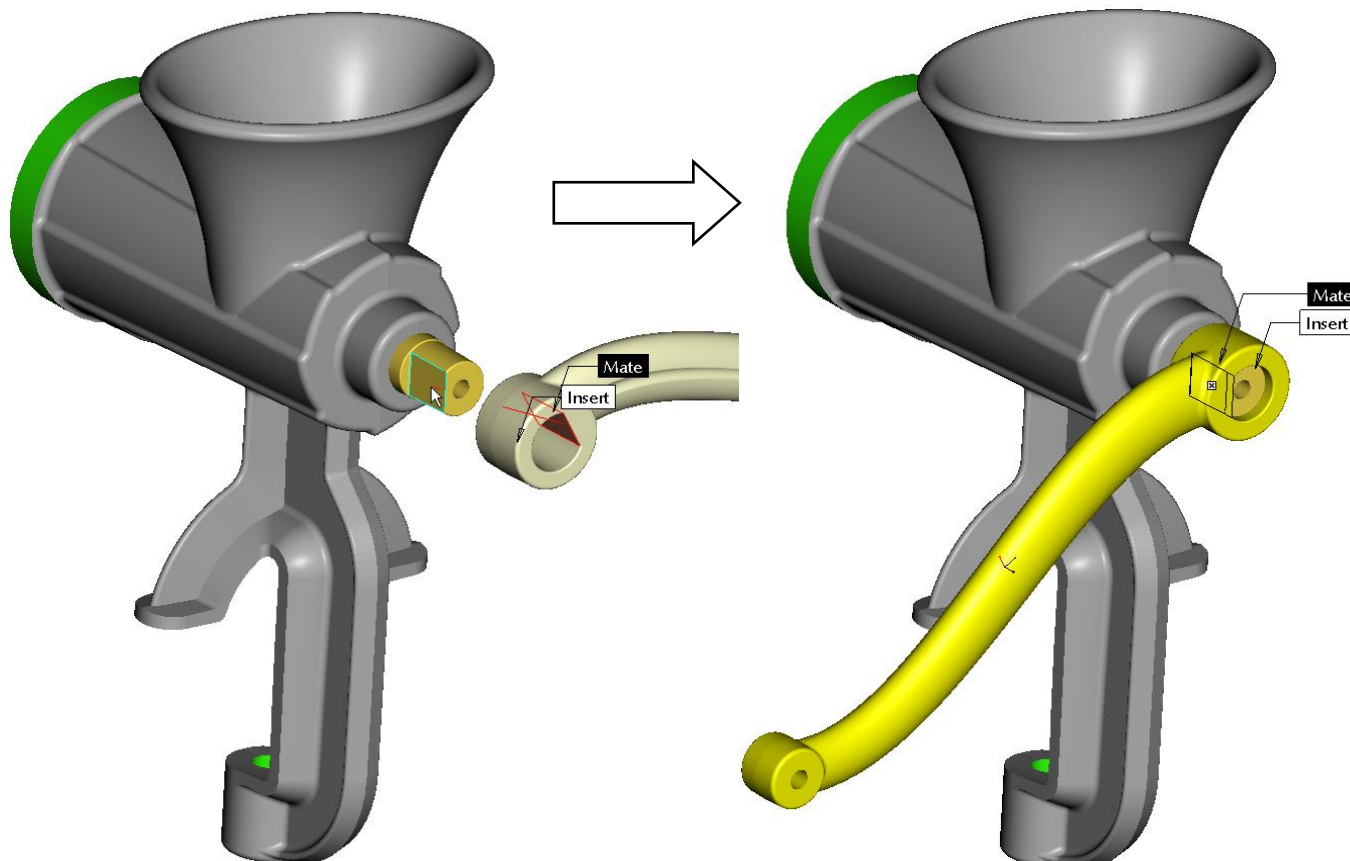
34. Vyberte v **Constraint Type** vazbu **Mate** a **Offset** nastavte **Coincident**.

35. Vyberte plošku na obrázku vlevo označenou červeně.


36. Vyberte plošku na obrázku vlevo označenou zeleně.

- Dojde k vytvoření vazy **Mate**, viz obr. vpravo.
- Všimněte si, že došlo ke změně směru vložení kliky (poznáte to dle vybrání, které je nyní umístěno směrem k tělu mlýnku).
- K této změně došlo bez našeho zásahu. Systém vyhodnotil dvě zadané vazby a určil jedinou možnou pozici kliky splňující obě vazební podmínky.

37. Potvrďte .



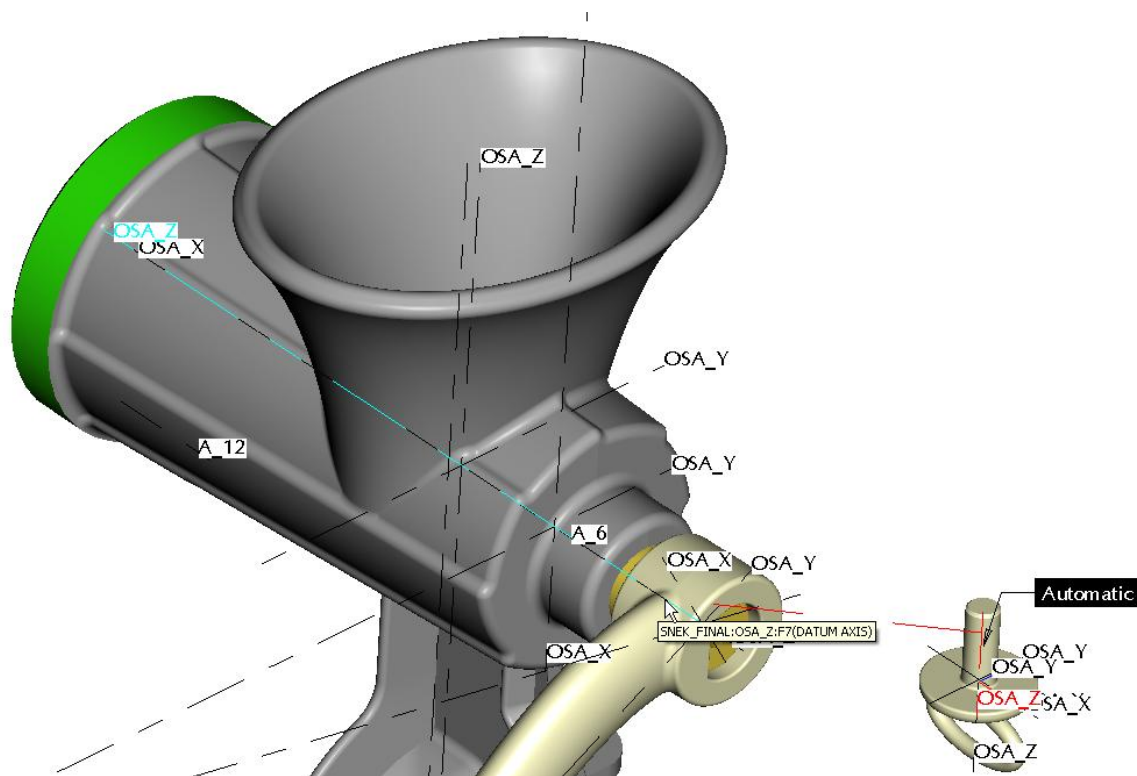
## Krok č.7 Vložení komponenty ŠROUB\_KLIKY

38. Klikněte na ikonu  **Assemble** a vyberte podsestavu **sroub\_kliky.prt**.

➤ S podsestavami pracujeme stejným způsobem jako s jednotlivými komponentami, tj. musíme je zavazbit.

39. Vyberte osu **OSA\_Z** komponenty **ŠROUB\_KLIKY\_TELO** zobrazenou na obrázku červeně.

40. Vyberte osu **OSA\_Z** komponenty **SNEK** zobrazenou na obrázku zeleně.



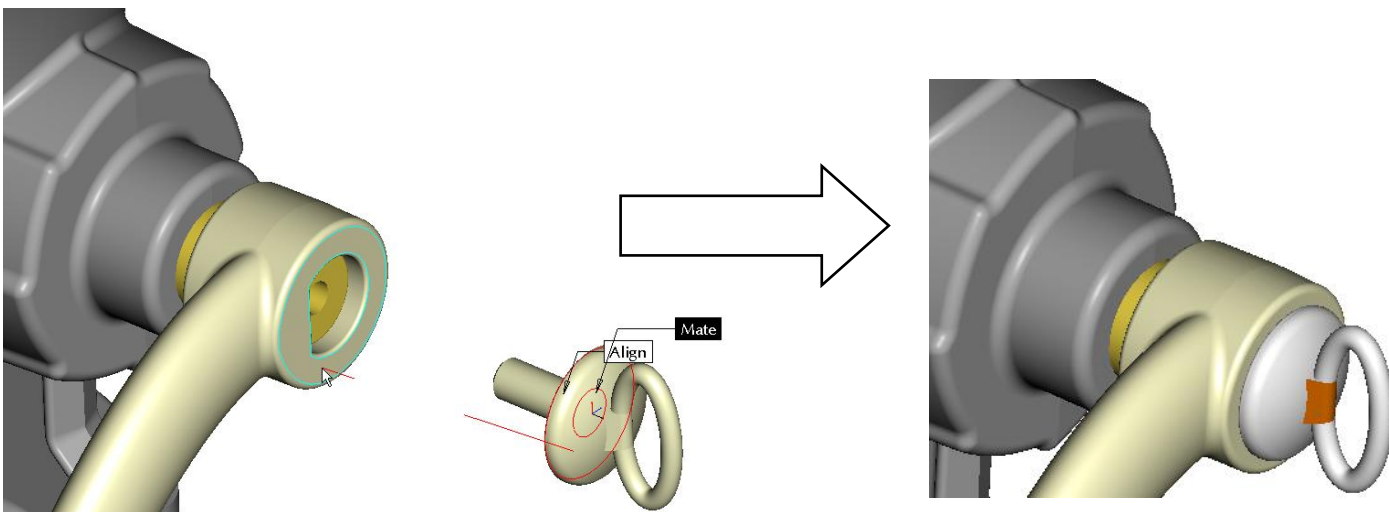
41. V menu **Placement** klikněte na  **New Constraint** pro přidání další vazby.

42. Vyberte v **Constraint Type** vazbu **Mate** a **Offset** nastavte **Coincident**.

43. Vyberte plošku na obrázku vlevo označenou červeně.

44. Vyberte plošku na obrázku vlevo označenou zeleně.

45. Potvrďte .




Pokud budete potřebovat dodatečně změnit definování polohy komponenty v sestavě, provedete to kliknutím pravým tlačítkem na komponentu ve stromě a vybráním **Edit Definition** z kontextového menu.



**Krok č.8**

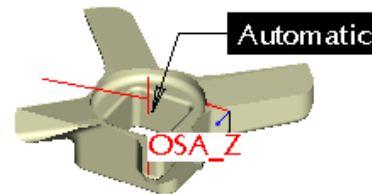
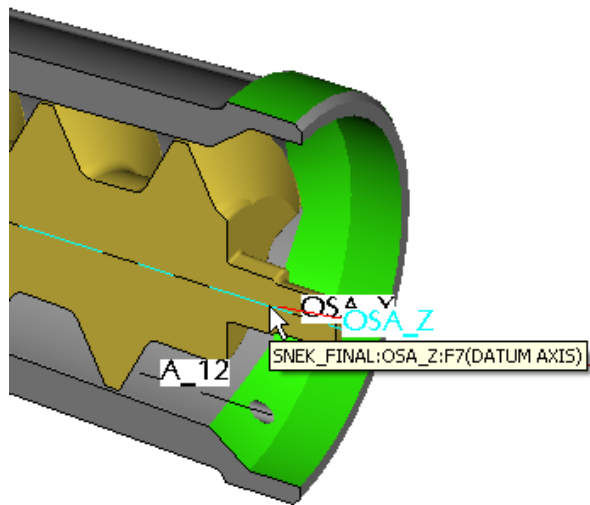
## Vložení komponenty NŮŽ


46. Zapněte zobrazení řezu kliknutím na  a poté na záložce **Xsec** pokleptejte na název řezu.

47. Klikněte na ikonu  **Assemble** a vyberte součást **nuz.prt**.

48. Vyberte osu **OSA\_Z** komponenty **NUŽ** zobrazenou na obrázku červeně.

49. Vyberte osu **OSA\_Z** komponenty **SNEK** zobrazenou na obrázku zeleně.




50. Klikněte na  **New Constraint** pro přidání další vazby.

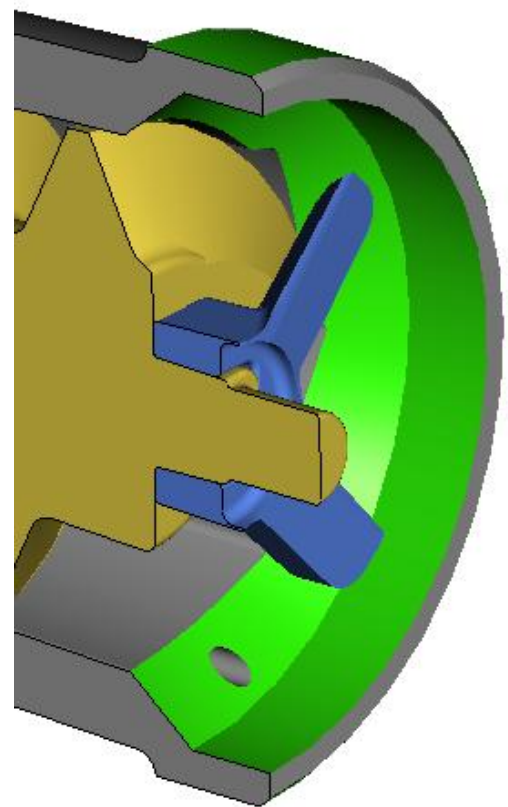
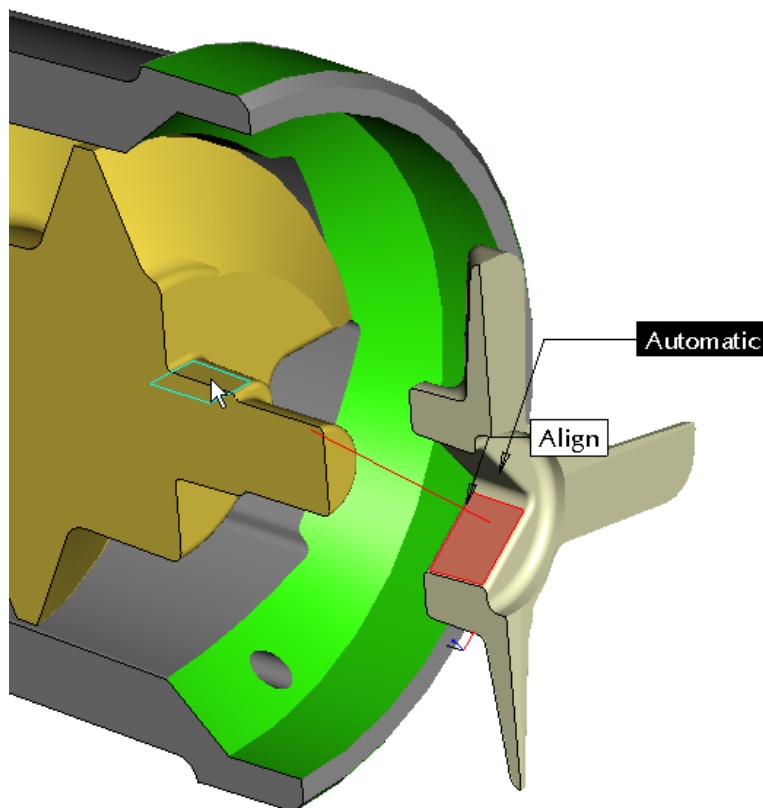
51. Vyberte v **Constraint Type** vazbu **Mate** a **Offset** nastavte **Coincident**.

52. Vyberte plošku na obrázku vlevo označenou červeně.

53. Vyberte plošku na obrázku vlevo označenou zeleně.

➤ Tímto jsme komponentu plně zavazbili.

54. Potvrďte .



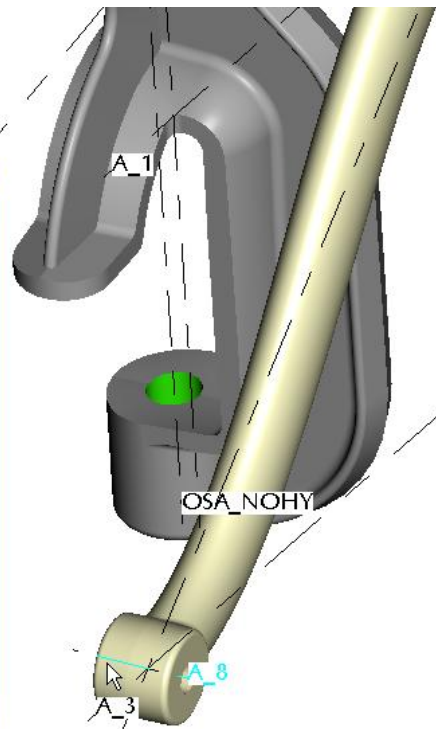
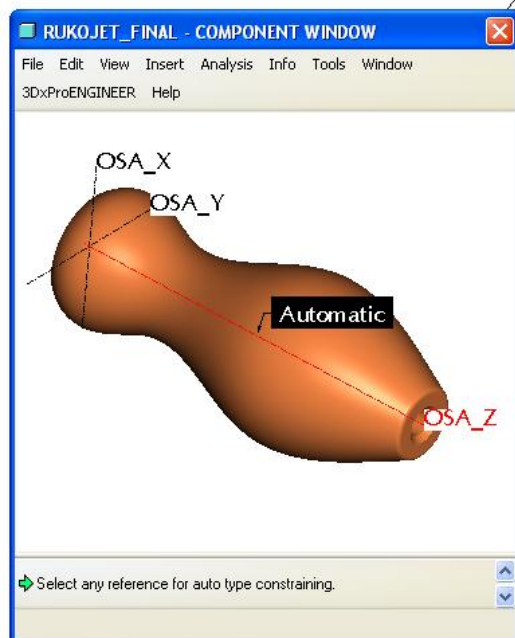
## Krok č.9 Vložení komponenty RUKOJEŤ

55. Vypněte zobrazení řezu.

56. Klikněte na ikonu  **Assemble** a vyberte součást **rukojet.prt**.

57. Vyberte osu **OSA\_Z** komponenty **RUKOJET** zobrazenou na obrázku červeně.

58. Vyberte osu **A\_8** komponenty **KLIKA** zobrazenou na obrázku zeleně.



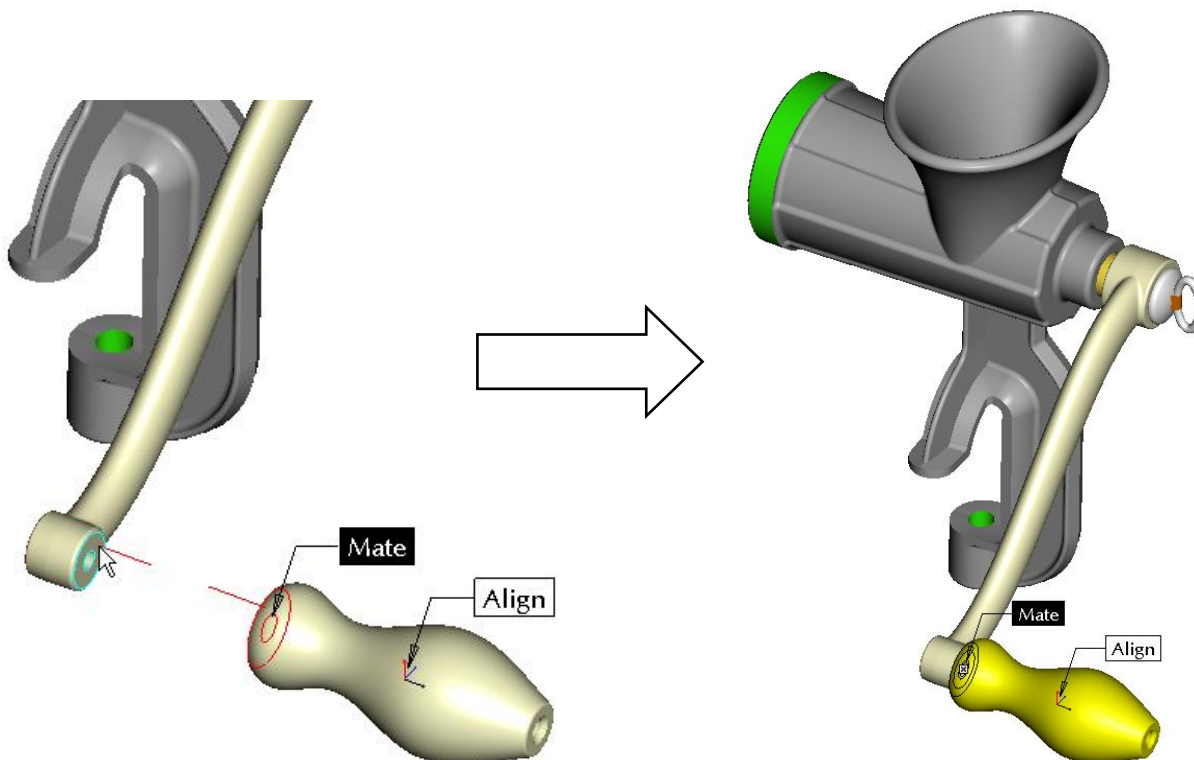
59. Klikněte na  **New Constraint** pro přidání další vazby.

60. Vyberte v **Constraint Type** vazbu **Mate** a **Offset** nastavte **Coincident**.


61. Vyberte plošku na obrázku vlevo označenou červeně.

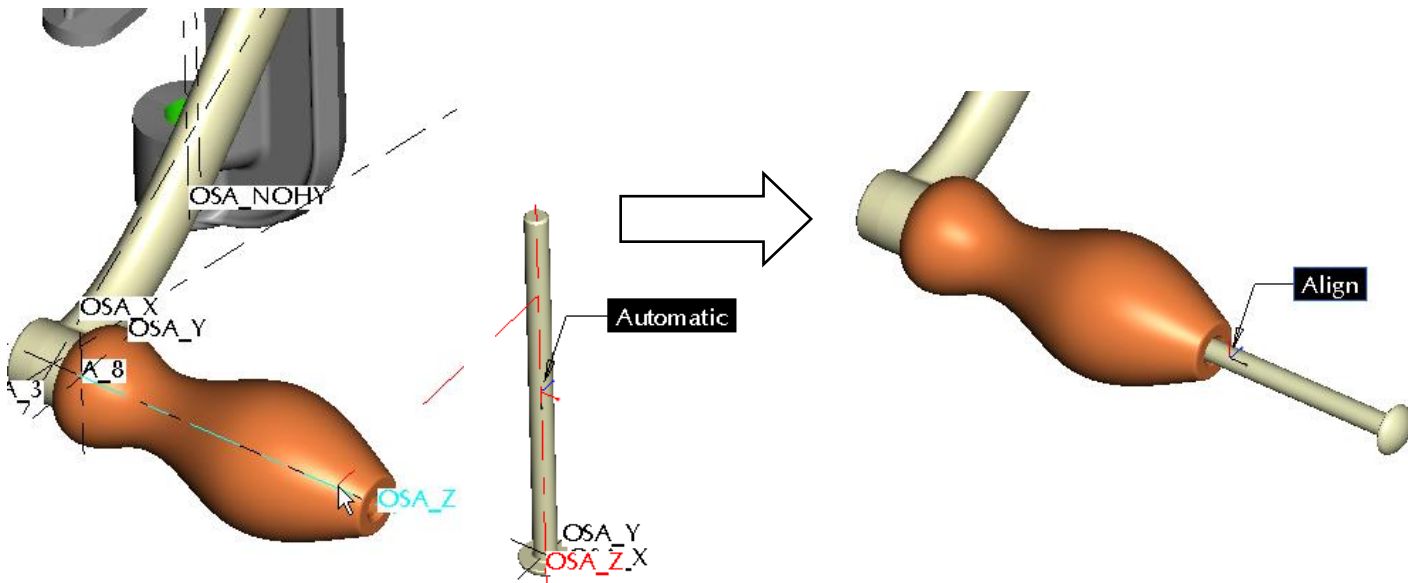
62. Vyberte plošku na obrázku vlevo označenou zeleně.



63. Potvrďte .

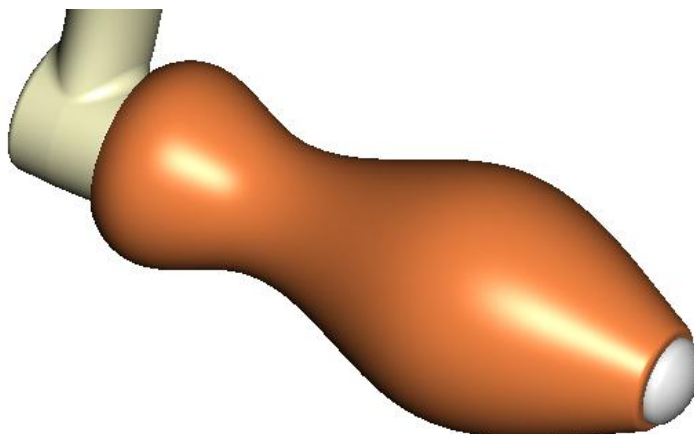
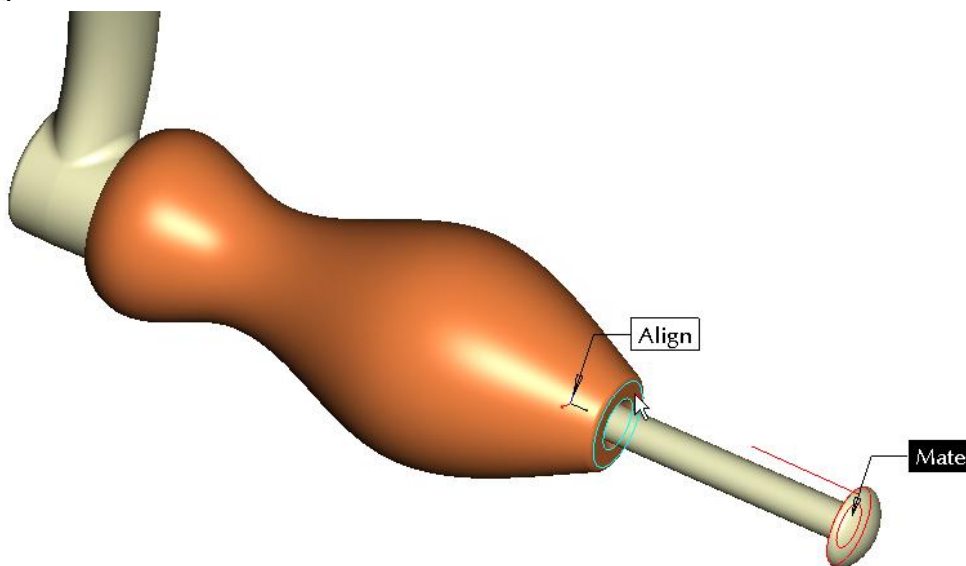


## Krok č.10 Vložení komponenty OSIČKA

64. Klikněte na ikonu  **Assemble** a vyberte součást **osicka.prt**.
65. Vyberte osu **OSA\_Z** komponenty **OSICKA** zobrazenou na obrázku červeně.
66. Vyberte osu **OSA\_Z** komponenty **RUKOJET** zobrazenou na obrázku zeleně.




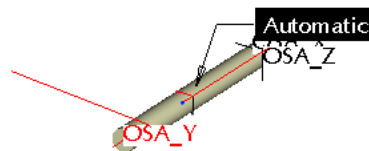
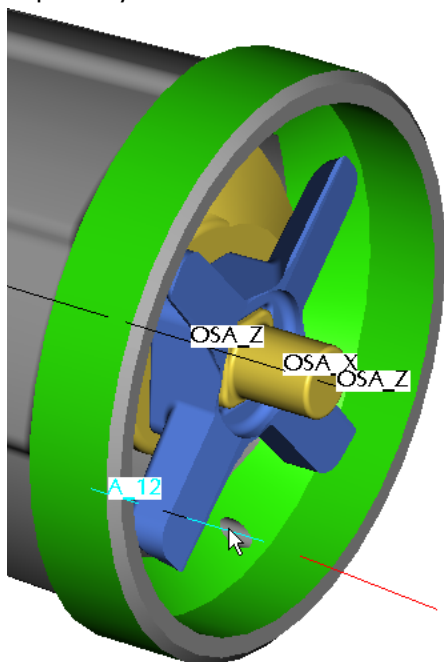
67. Klikněte na  **New Constraint** pro přidání další vazby.
68. Vyberte v **Constraint Type** vazbu **Mate** a **Offset** nastavte **Coincident**.
69. Vyberte plošku na obrázku označenou červeně.
70. Vyberte plošku na obrázku označenou zeleně.
71. Potvrďte .




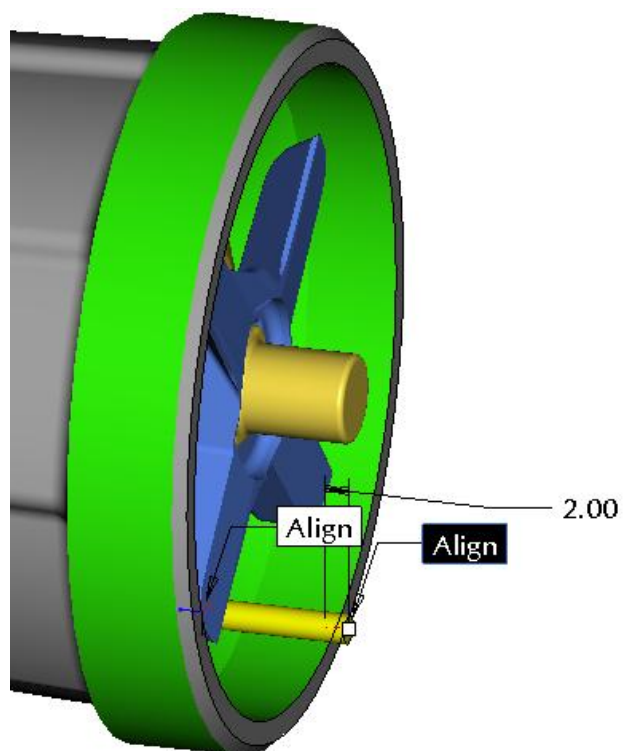
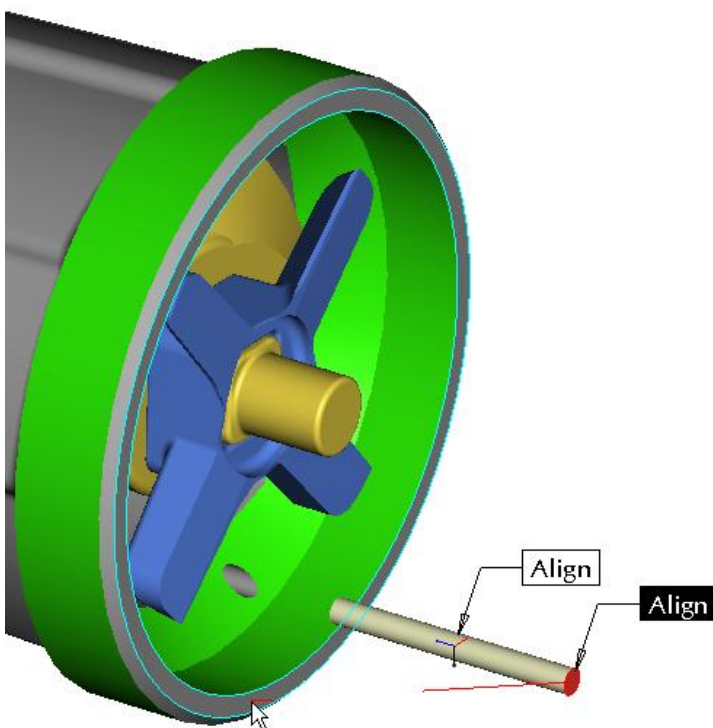


## Krok č.11 Vložení komponenty TYČKA


72. Klikněte na ikonu  **Assemble** a vyberte součást **tycka.prt**.  
73. Vyberte osu **OSA\_Y** komponenty **TYČKA** zobrazenou na obrázku červeně.  
74. Vyberte osu komponenty **TELO** zobrazenou na obrázku zeleně.

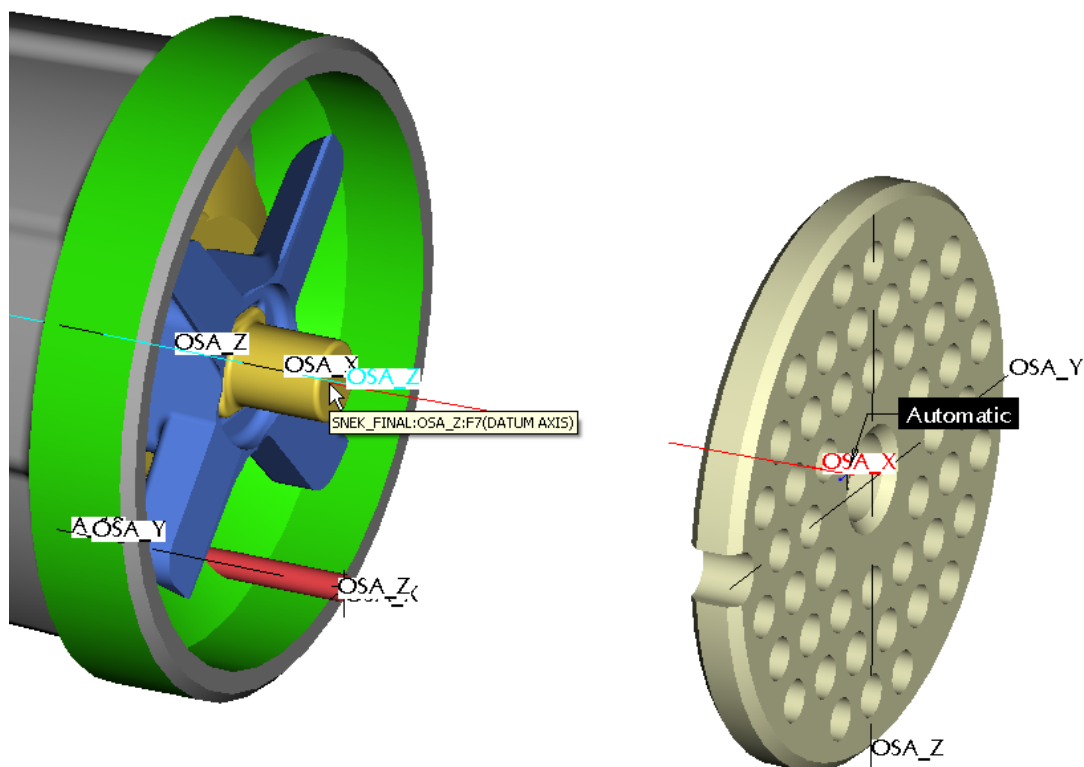



75. Klikněte na  **New Constraint** pro přidání další vazby.  
76. Vyberte v **Constraint Type** vazbu **Align** a **Offset** nastavte **2mm**.  
77. Vyberte plošku na obrázku vlevo označenou červeně.  
78. Vyberte plošku na obrázku vlevo označenou zeleně.  
79. Potvrďte .

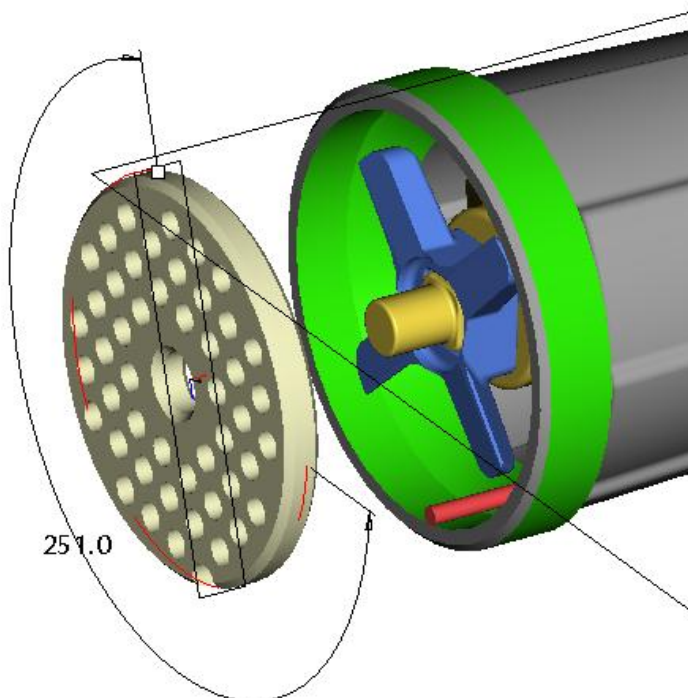


## Krok č.12 Vložení komponenty SÍTKO

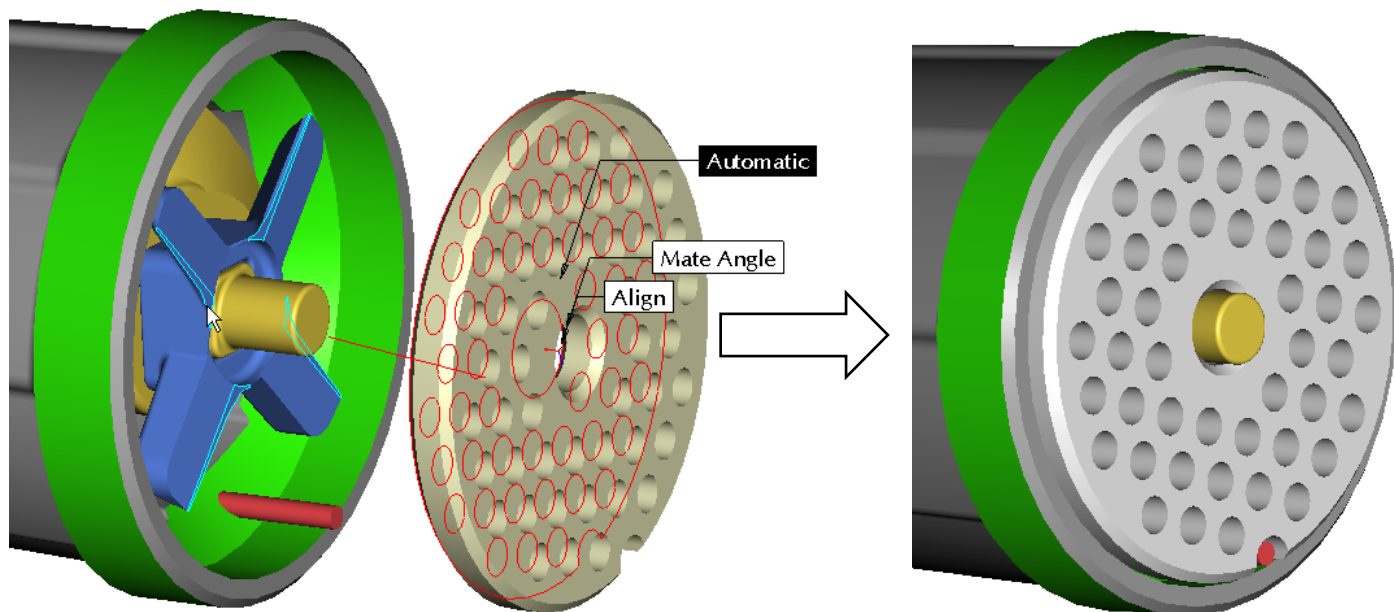
80. Klikněte na ikonu  **Assemble** a vyberte součást **sitko.prt**.  
81. Vyberte osu **OSA\_X** komponenty **SITKO** zobrazenou na obrázku červeně.  
82. Vyberte osu **OSA\_Z** komponenty **SNEK** zobrazenou na obrázku zeleně.




83. Klikněte na  **New Constraint** pro přidání další vazby.  
84. Vyberte rovinu **PUDORYS** komponenty **SITKO**.  
85. Vyberte rovinu **SEST\_PUDORYS**.  
86. **Constraint Type** nastavte **Mate**.  
87. **Offset** nastavte **Angle Offset** a **71°** nebo **251°** (tak, aby tyčka pasovala do vybrání na obvodu sítky).

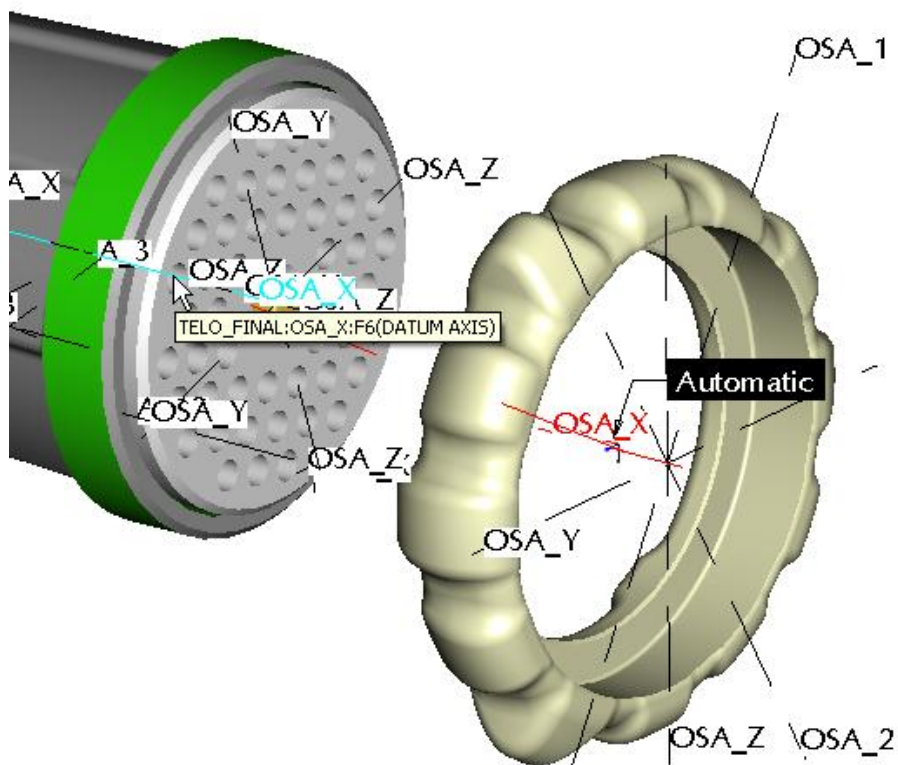




- 88. Klikněte na **New Constraint** pro přidání další vazby.
- 89. Vyberte plošku na obrázku vlevo označenou červeně.
- 90. Vyberte plošku na obrázku vlevo označenou zeleně.
- 91. Potvrďte .

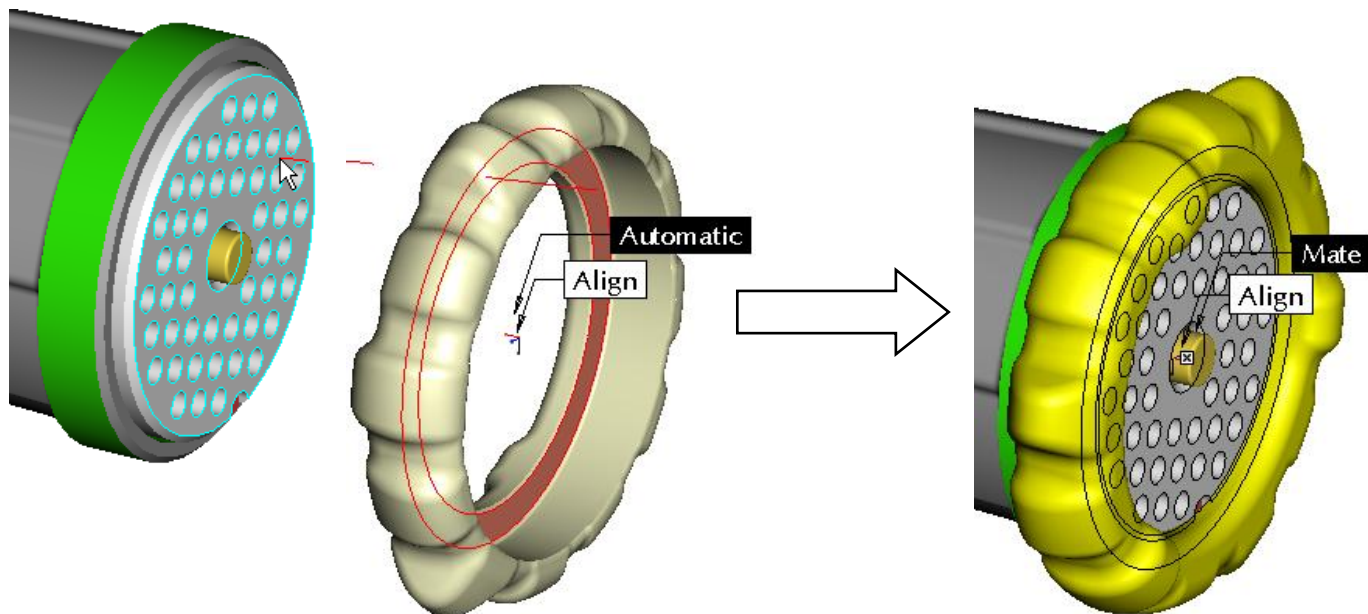


**Krok č.13** Vložení komponenty VÍČKO


- 92. Klikněte na ikonu  **Assemble** a vyberte součást **vicko.prt**.
- 93. Vyberte osu **OSA\_X** komponenty **VÍČKO** zobrazenou na obrázku červeně.
- 94. Vyberte osu **OSA\_X** komponenty **TELO** zobrazenou na obrázku zeleně.

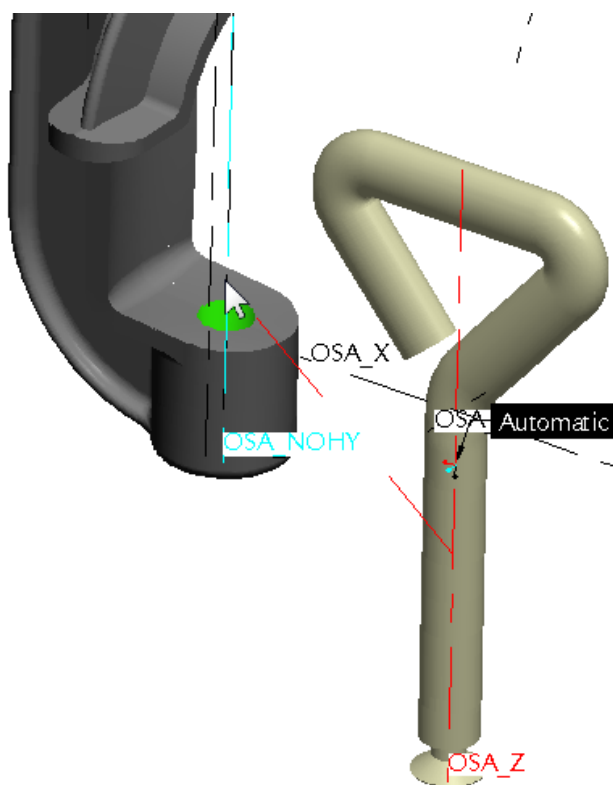


95. Klikněte na  New Constraint pro přidání další vazby.
96. Vyberte v **Constraint Type** vazbu **Mate** a **Offset** nastavte **Coincident**.
97. Vyberte plošku na obrázku vlevo označenou červeně.
98. Vyberte plošku na obrázku vlevo označenou zeleně.
99. Potvrďte .

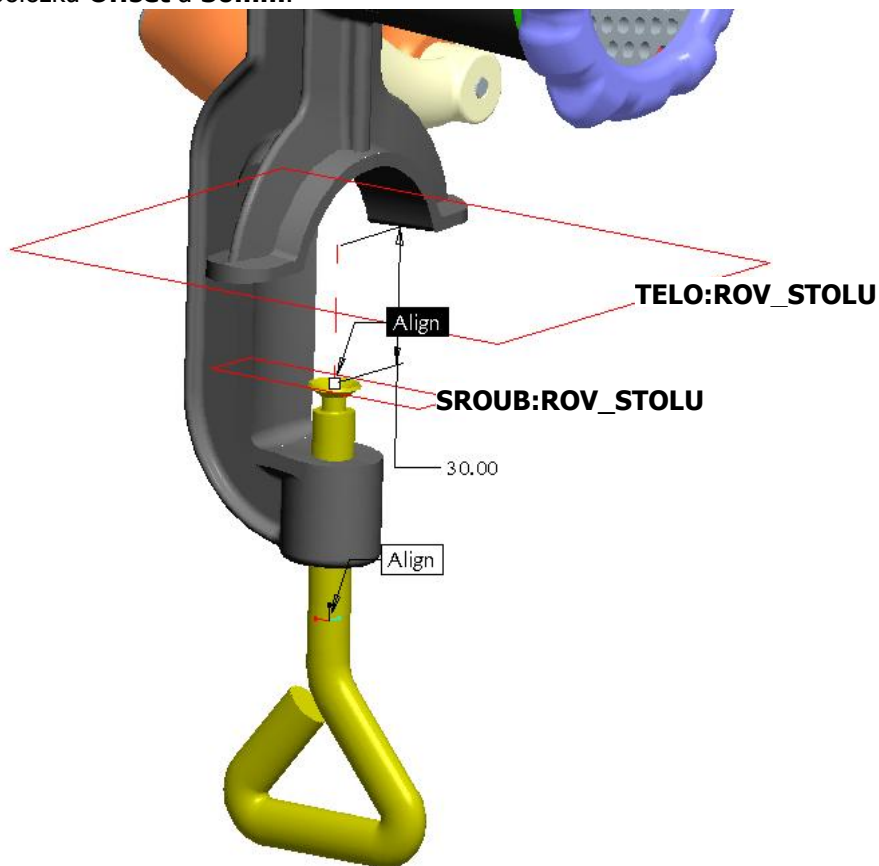


#### Krok č.14 Vložení komponenty ŠROUB


100. Klikněte na ikonu  **Assemble** a vyberte součást **sroub.prt**.
101. Vyberte osu **OSA\_Z** komponenty **ŠROUB** zobrazenou na obrázku červeně.
102. Vyberte osu **OSA\_NOHY** komponenty **TELO** zobrazenou na obrázku zeleně.

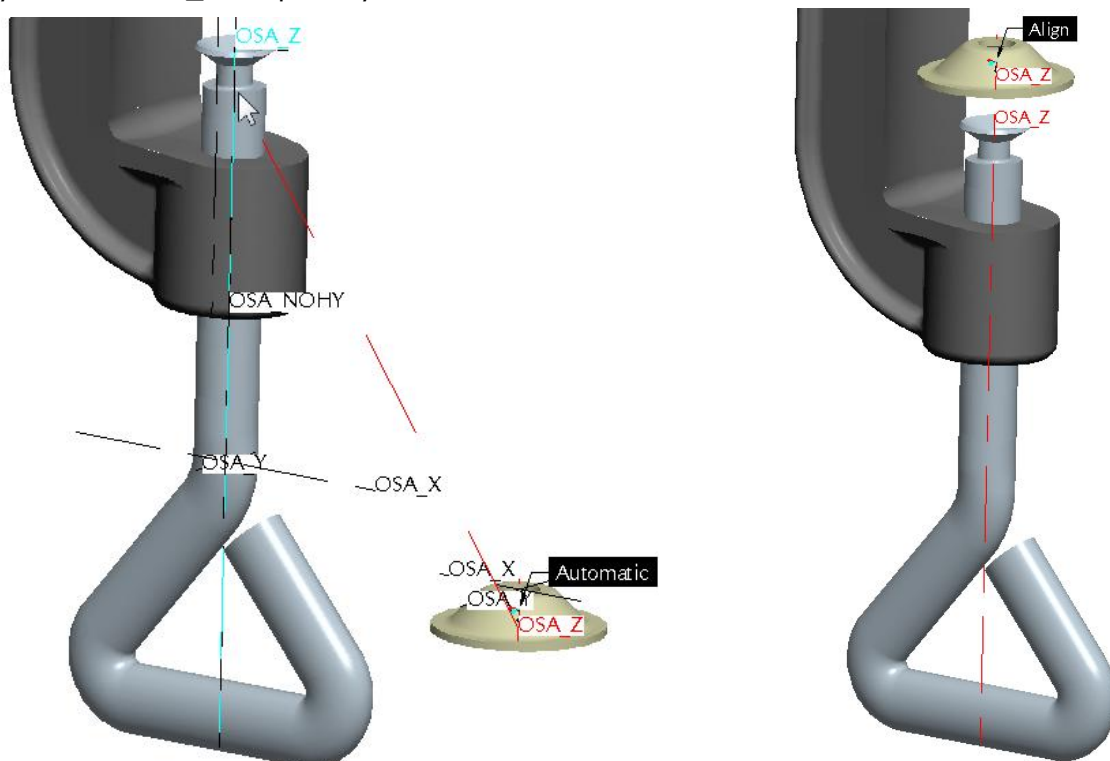


- 103. Klikněte na  **New Constraint** pro přidání další vazby.
- 104. Vyberte v **Constraint Type** vazbu **Align**.
- 105. Vyberte rovinu **ROV\_STOLU** komponenty **SROUB** (na obrázku je to ta spodní rovina).
- 106. Vyberte rovinu **ROV\_STOLU** komponenty **TELO** (na obrázku je to ta horní rovina).
- 107. Nastavte v **Offset** položku **Offset** a **30mm**.
- 108. Potvrďte .





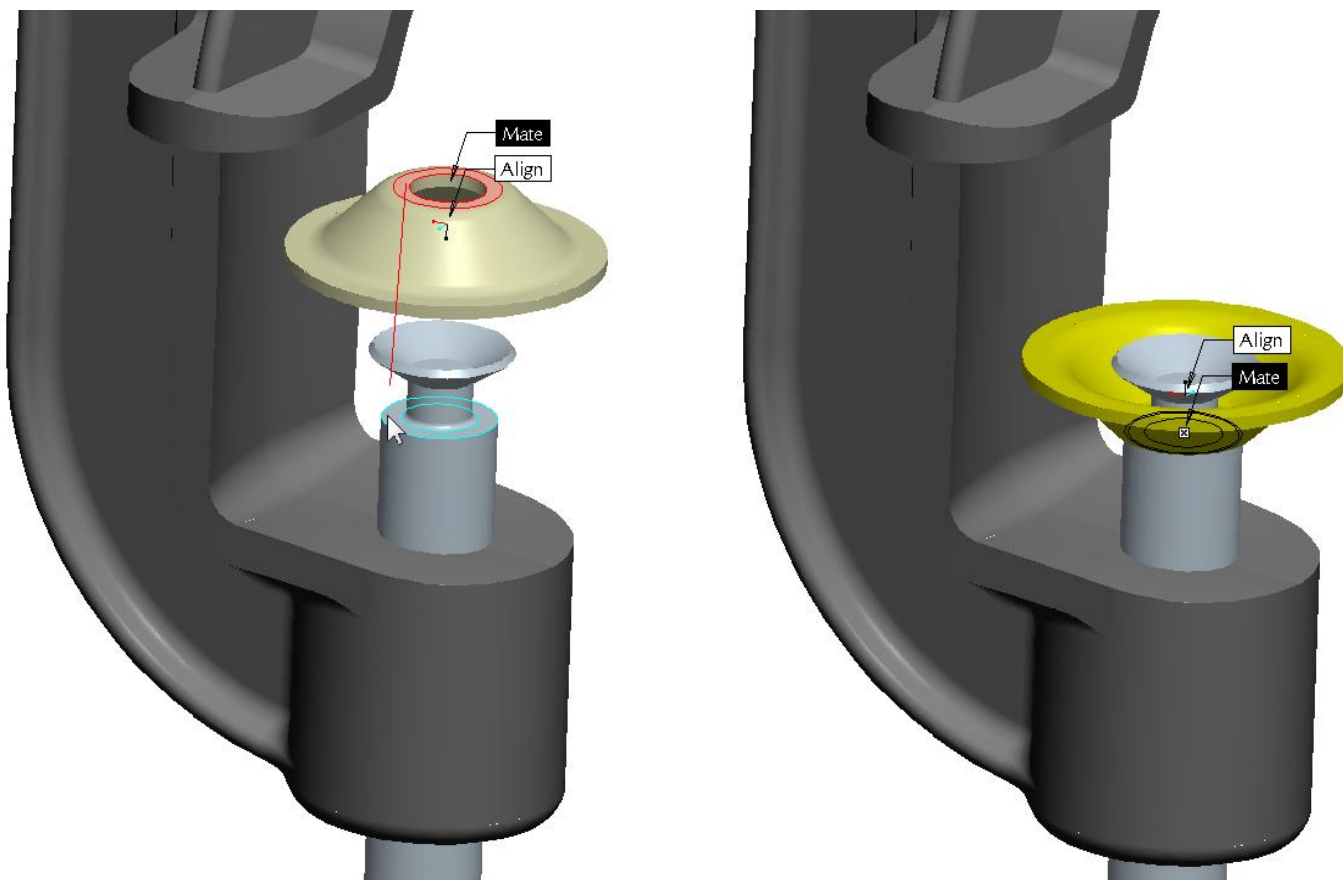
**Krok č.15** Vložení komponenty **PODLOŽKA**

- 109. Klikněte na ikonu  **Assemble** a vyberte součást **podlozka.prt**.
- 110. Vyberte osu **OSA\_Z** komponenty **PODLOZKA** zobrazenou na obrázku vlevo červeně.
- 111. Vyberte osu **OSA\_Z** komponenty **SROUB** zobrazenou na obrázku vlevo zeleně.







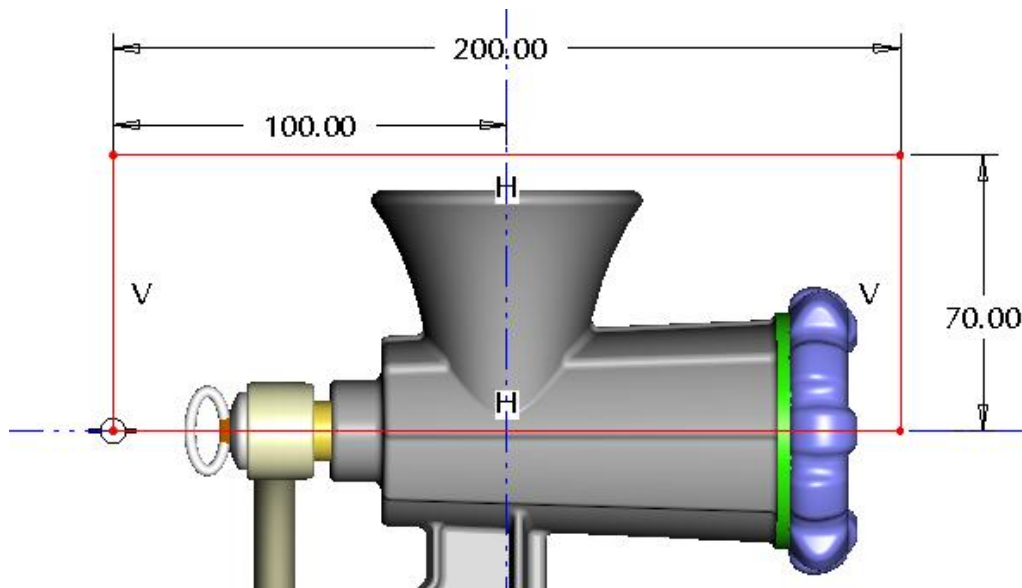
112. Klikněte na  **New Constraint** pro přidání další vazby.
113. Vyberte v **Constraint Type** vazbu **Mate** a **Offset** nastavte **Coincident**.
114. Vyberte plošku komponenty **PODLOZKA** na obrázku zobrazenou červeně.
115. Vyberte plošku komponenty **SROUB** na obrázku zobrazenou zeleně.
116. Potvrďte .



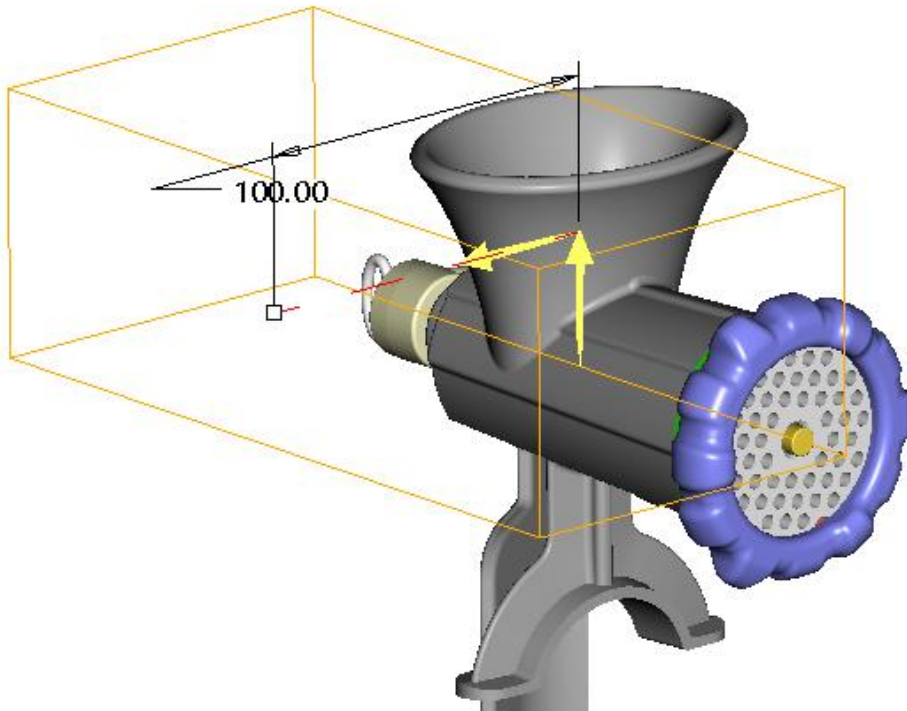
### Krok č.16 Vytvoření řezu sestavou pomocí funkce Extrude - Cut

➤ Už jsme si ukázali, jakým způsobem se dají vytvářet řezy **Xsec** (viz krok č.4). Nyní si ukážeme další způsob vytváření řezů v sestavách pomocí **Extrude**, tímto způsobem lze vybrat, které komponenty sestavy budou řezány a které nebudou.

117. V režimu sestavy spusťte příkaz  **Extrude**.
118. Jako skicovací rovinu vyberte rovinu **SEST\_NARYS** a vstupte do skicáře.
119. Ve skicáři načrtněte obdélník (viz obr.).
120. Ukončete režim skicáře .



**121.** Nastavte směr a velikost vysunutí dle obrázku.



**122.** Klikněte na v dialogové liště na **Intersect**.

**123.** Odškrtněte položku **Automatic Update**.

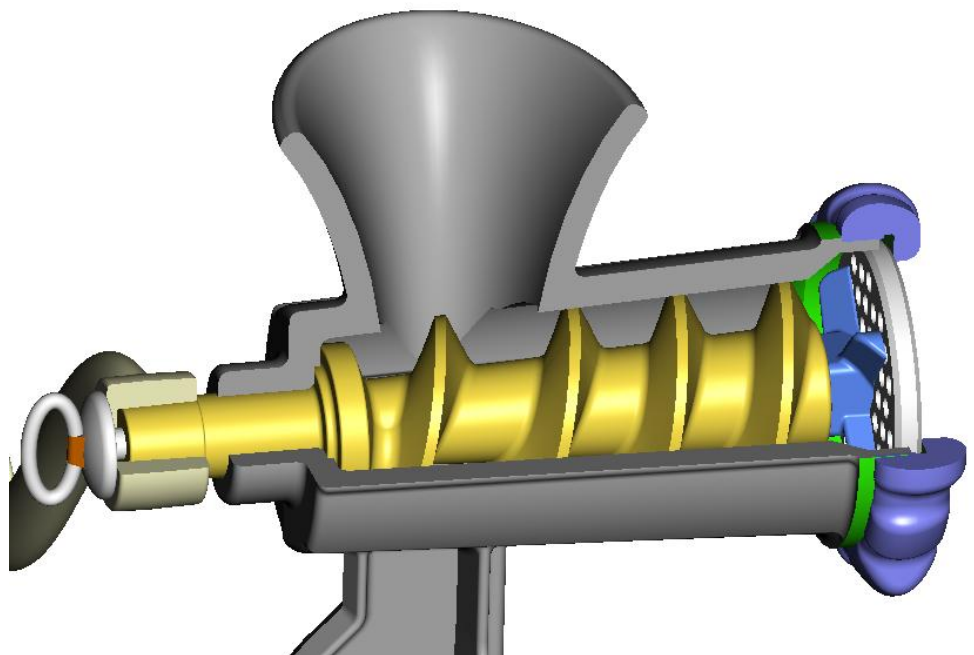
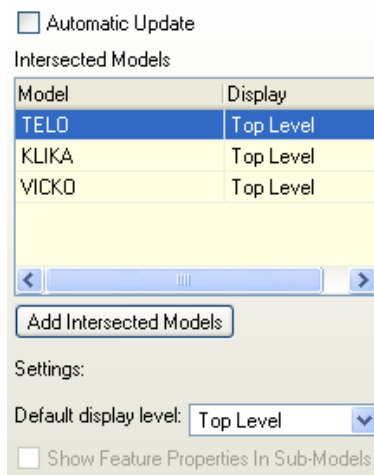
➤ Položka **Automatic Update** zajišťuje, aby řez byl veden vždy skrze všechny komponenty sestavy (dokonce i skrze komponenty umístěné ve stromě níže, než prvek **Extrude**).

**124.** Odstraňte ze seznamu všechny komponenty kromě komponent **KLIKA**, **TELO** a **VICKO** (viz obr.).

➤ Kliknutím pravým tlačítkem na název komponenty v seznamu a výběrem **Remove** odstraníte komponentu ze seznamu.

**125.** Tento prvek pojmenujte **REZ**.

**126.** Potvďte provedení příkazu .



Pokud chcete vypnout zobrazení řezu, který byl vytvořen pomocí prvku **Extrude**, jednoduše tento prvek potlačte (**Suppress**) a pokud jej budete chtít zase zapnout, obnovte potlačený prvek (**Resume**).

## Krok č.17 Rozpad sestavy


**127.** V menu **View** --> **Explode** spusťte příkaz  **Explode View**.

- Zobrazí se rozpadlá sestava, rozpad sestavy je do značné míry řízen vazbami jednotlivých komponent, nicméně je nutné změnit vzdálenost jednotlivých komponent od sebe. Směry rozpadu by však měly být správné.

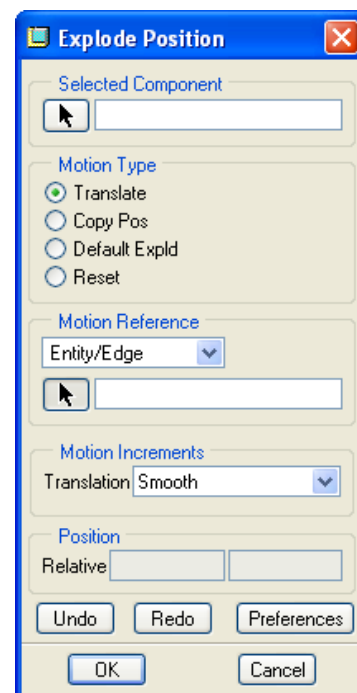
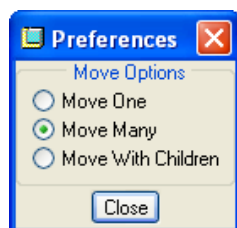


**128.** V menu **View** --> **Explode** spusťte příkaz  **Edit Position**.

- Otevře se dialog **Explode Position**

**129.** Klikněte na tlačítko  a vyberte **Move Many**.

- **Move One** - pohyb jednoho komponentu
- **Move Many** - pohyb více komponent najednou
- **Move With Children** - pohyb komponenty a komponent na ní závislých



- Budeme určovat směr posunu komponenty daný normálou roviny.


**130.** V **motion reference** nastavte **Plane Normal** a klikněte pod touto volbou na .

**131.** Vyberte rovinu **SEST\_BOKORYS** (ve stromě nebo grafickém okně).

**132.** Nahoře pod nápisem **Selected Component** klikněte na .

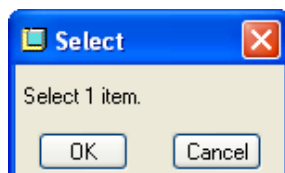
**133.** Držte **CTRL** a vyberte komponenty: **KLIKA, SROUB\_KLIKY, RUKOJET, OSICKA**.

- Tyto komponenty se označí v grafickém okně červeně.

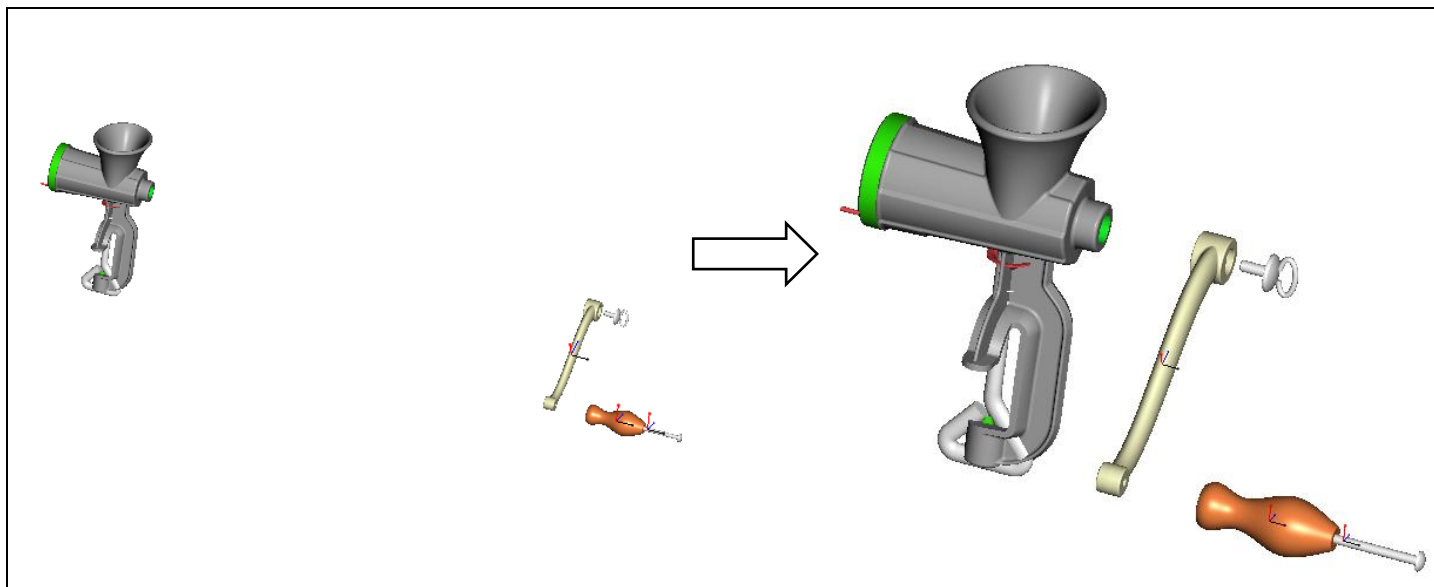
**134.** Potvrďte tlačítkem .

**135.** Nyní klikněte na jakoukoliv z vybraných komponent a pohybem myši všechny komponenty posuňte.

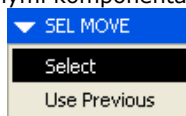
**136.** Klikněte levým tlačítkem v místě, kde chcete komponenty ponechat.







- Nyní se vás systém ptá, zdali chcete znovu hýbat s právě vybranými komponentami (**Use Previous**) nebo zdali chcete vybrat další komponenty pro pohyb v tomtéž směru (**Select**).



**137.** Vyberte **Select**.

**138.** Držte **CTRL** a označte **VICKO, SITKO** a **NUZ**.

**139.** Potvrďte tlačítkem .

**140.** Nyní klikněte na jakoukoliv z vybraných komponent a pohybem myši všechny komponenty posuňte.

**141.** Klikněte levým tlačítkem v místě, kde chcete komponenty ponechat.

**142.** Stejným postupem umístěte **SNEK** a **TYCKU**.

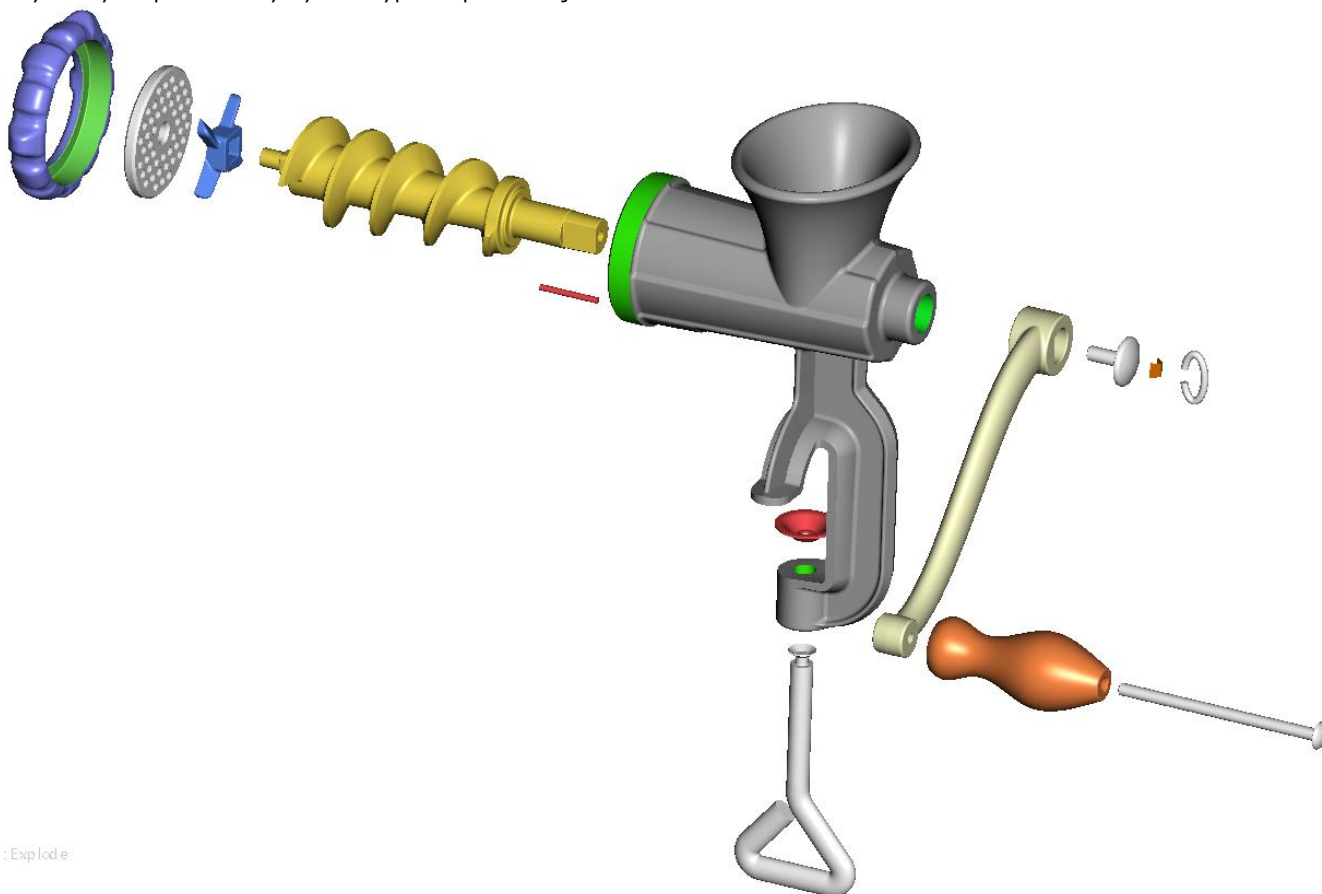


Pokud omylem umístíte některou komponentu jinak, než jste chtěli, přepněte v Motion Type přepínač na Reset a vyberte komponent. Ten se tím vrátí do původní polohy.

**143.** V **motion reference** vyberte rovinu **SEST\_PUDORYS** (ve stromě nebo grafickém okně).

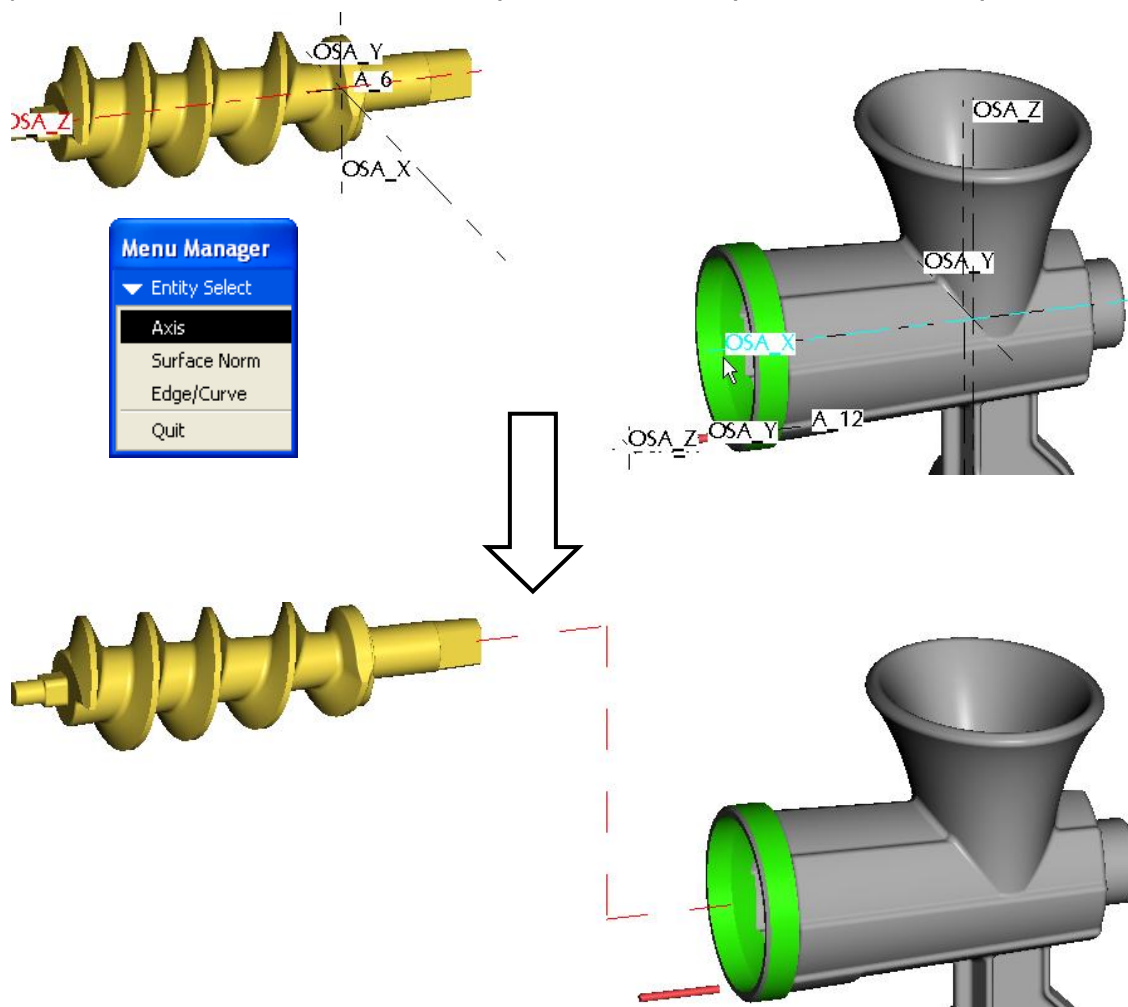
**144.** V tomto směru umístěte komponenty **SROUB** a **PODLOZKA**.

- Výsledný rozpad sestavy by měl vypadat podobně jako na obrázku.



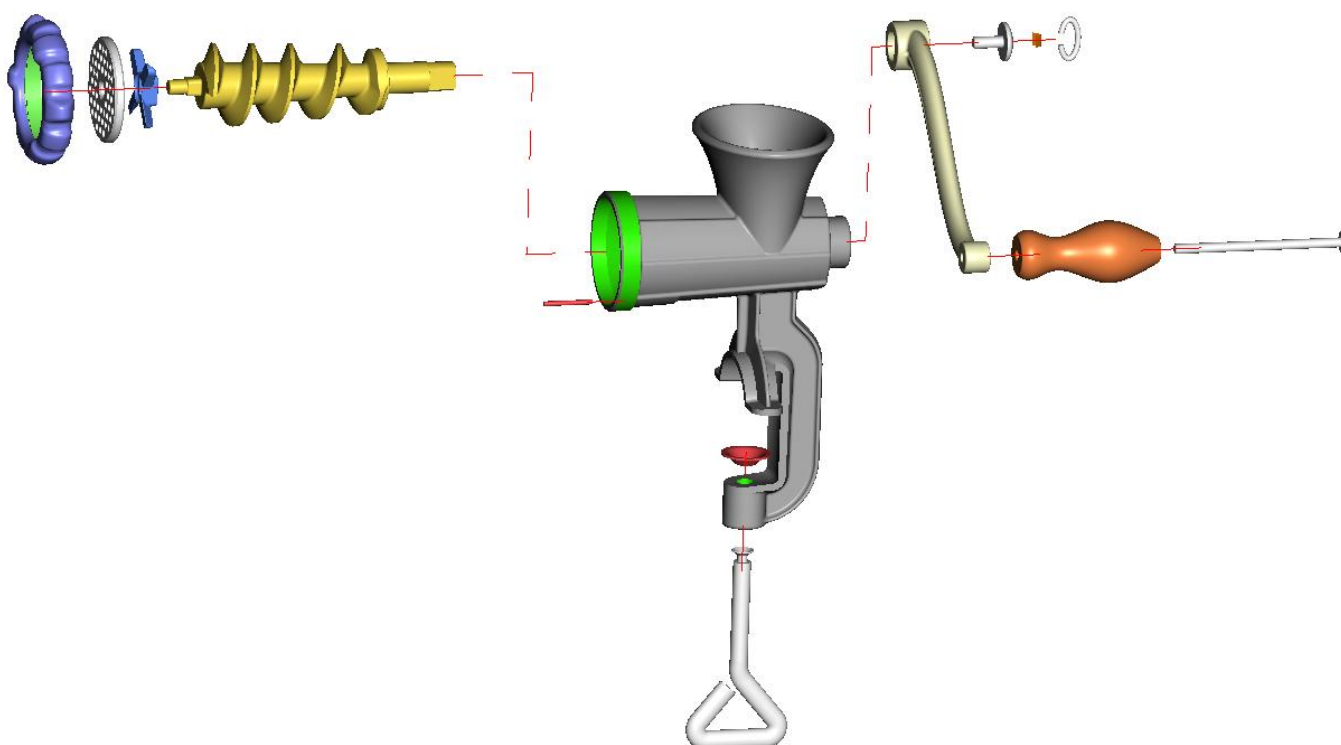
:Exp lode


- K rozpadu sestavy lze přidat vodící linky pro jednotlivé komponenty. Tyto linky znázorňují postupné skládání sestavy.
- 145.** Přidejte vodící linku (**Offset line**) tak, že v menu **View** --> **Explode Offset lines** spustíte příkaz **Create**.
- Nyní se nás systém ptá, čím definujeme oba konce vodící linky
- 146.** Vyberte Axis a označte osu **OSA\_Z** šneku (na obrázku červeně) a osu **OSA\_X** těla (na obr. zeleně).

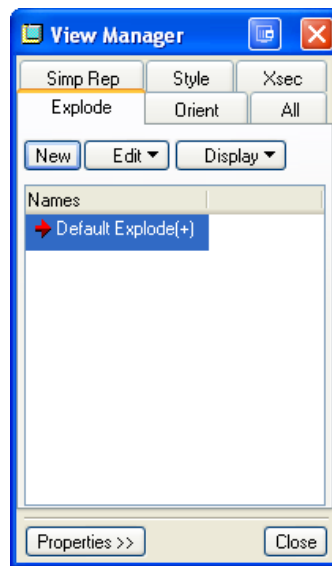


**147.** Stejným postupem přidejte další vodící linky.

- Pak můžete posunout komponenty a stále bude patrné skládání modelu (viz obr.).



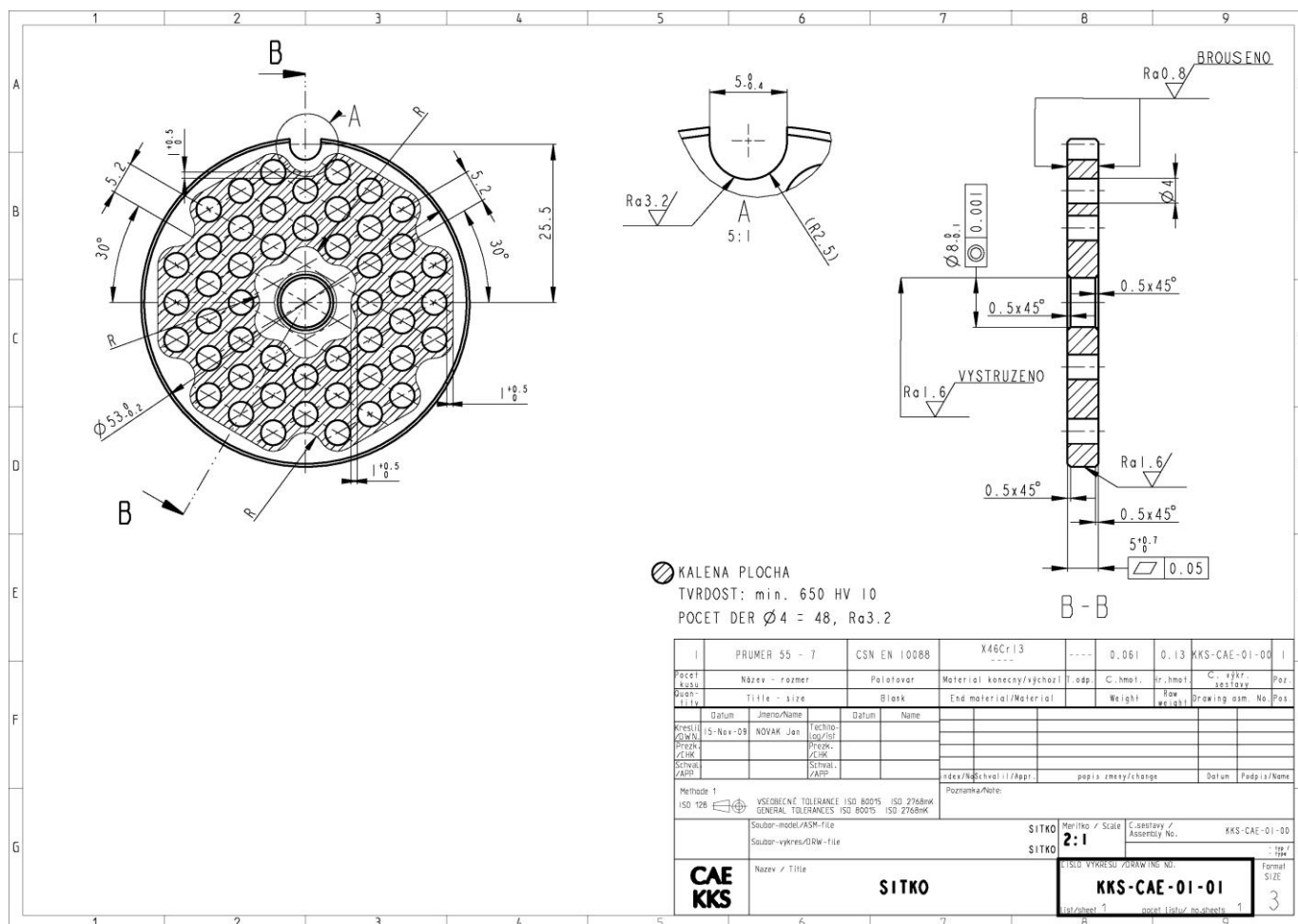
- 148.** Spust'te **View Manager** .
- 149.** Na záložce **Explode** klikněte na tlačítko **New**.
- 150.** Systém se vás zeptá, zdali chcete aktualizovat Default Explode, zvolte **Yes**.



# CVIČENÍ XII

## CÍL

Tvorba výrobního výkresu součásti sítko mlýnku na maso.




## PŘEDPOKLADY

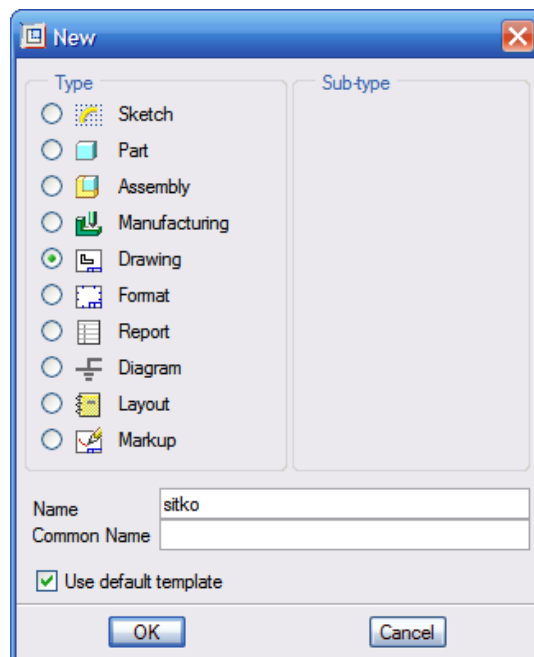
- Vymodelovaný nebo stažený model součásti sítko mlýnku na maso.

## PROBÍRANÉ PRVKY, FUNKCE A POSTUPY

- ✓ Základy tvorby výkresů:
  - Vytváření pohledů
  - Kótování
  - Tolerance, drsnosti
  - Šrafování
  - Vypíňování razítka a další...

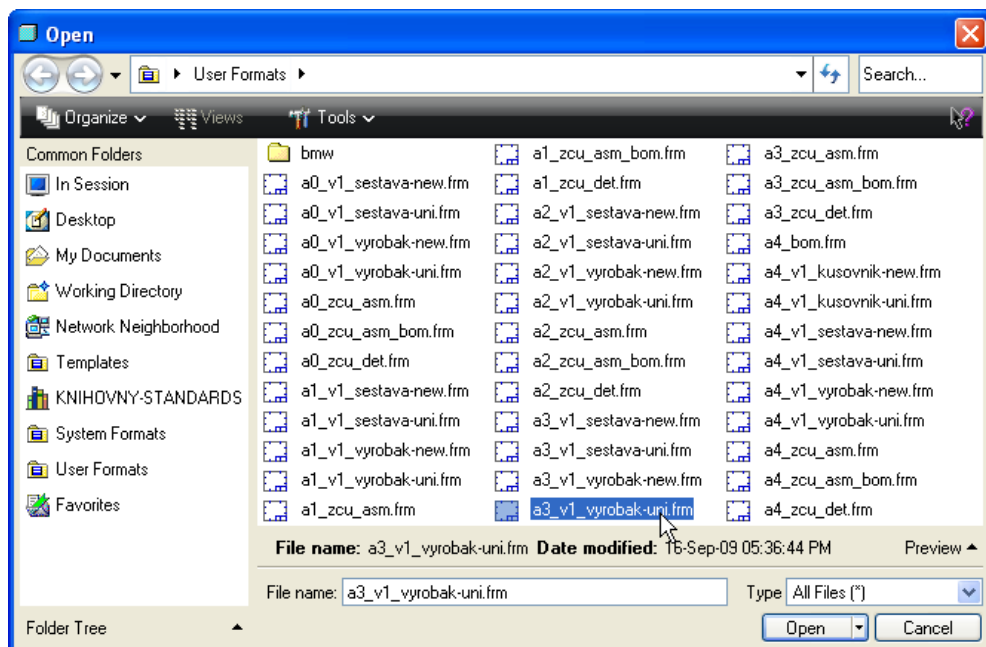
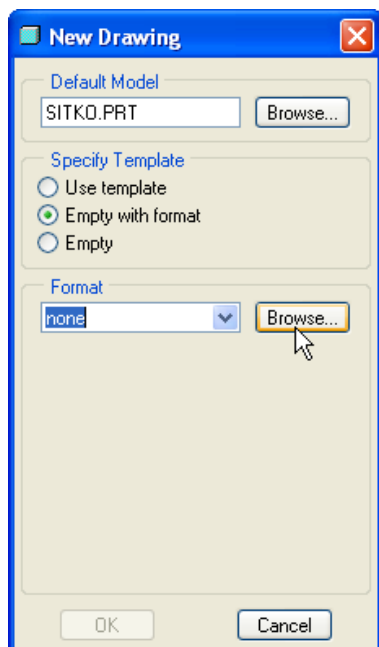
## Krok č.1 Otevření prázdného naformátovaného výkresu

1. Otevřete součást **sitko.prt**.
2. Klikněte na tlačítko , otevře se dialog **New**.
  - Doporučuje se pojmenovávat výkres součásti/sestavy stejně jako součást/sestavu, která je na výkresu zobrazena.
3. Vyberte **Drawing** z nabídky.
4. Výkres nazvěte **SITKO**.



➤ Pokud byste neměli otevřenou součást SITKO.PRT (viz bod 1), museli byste zde zadat cestu k modelu, ze kterého chcete dělat výkres.

5. V dialogu **New Drawing** vyberte **Empty with format**.
6. Klikněte na **Browse...** v kolonce **Format**.
7. Vyberte **a3\_v1\_vyrobak-uni.frm** ze seznamu.
8. Potvrďte vytvoření výkresu ( **Open** a **OK** ).



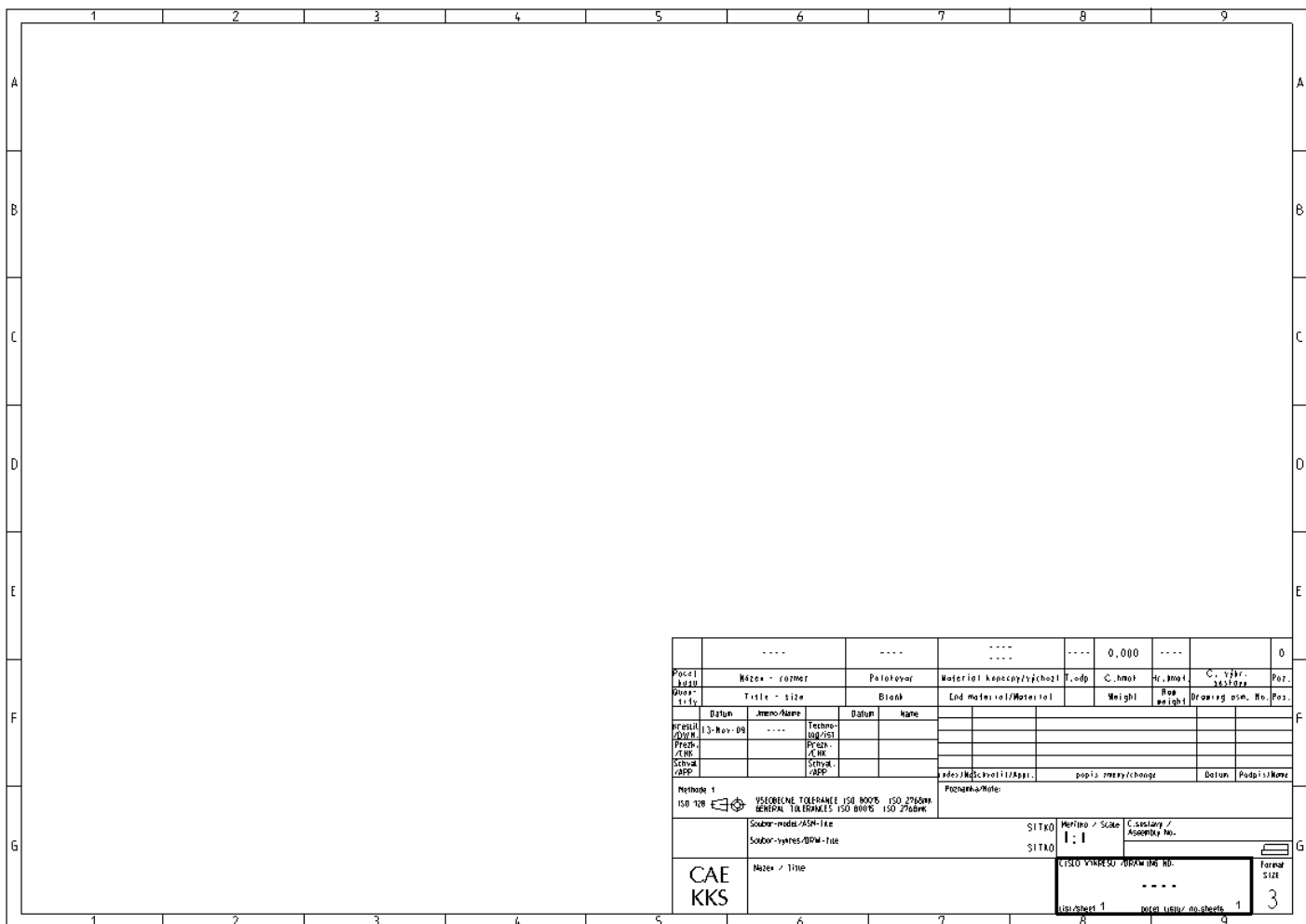
Tento tutorial předpokládá nastavení systému PRO/ENGINEER totožné s nastavením ve školních CAD učebnách.



Je důležité mít k dispozici knihovny výkresových značek, šablon výkresů a mít v systému PRO/ENGINEER nastavené cesty k těmto šablonám a značkám. Tento tutorial neřeší možnosti nastavení systému PRO/ENGINEER.

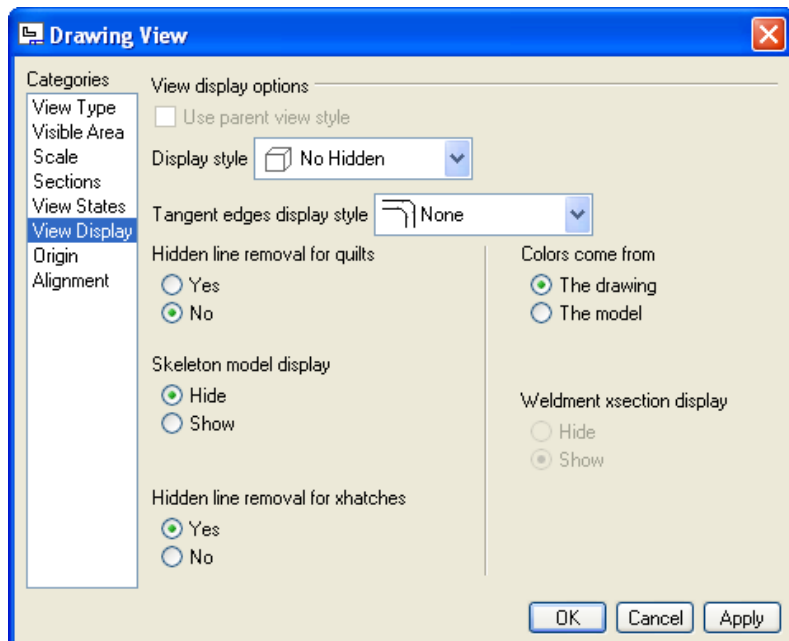
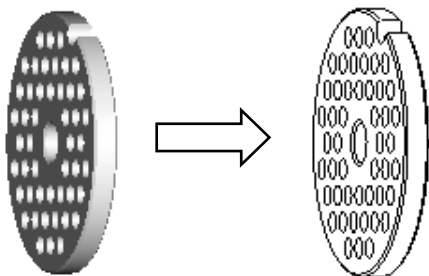
- Při otvírání výkresu nás systém vyzve k vyplňování parametrů razítka, zatím tyto výzvy můžeme odentrovat.
- Nyní máme otevřený **prázdný a naformátovaný** výkres formátu **A3** (viz obr.).

**9.** Výkres uložte do stejné složky, ve které máte umístěn model **sitko.prt**.



## Krok č.2 Vytvoření základního pohledu

10. Vytvořte základní pohled **General**.
11. Klepněte kdekoli v výkrese pro umístění pohledu.
  - Pohled se vloží do výkresu a zobrazí se okno **Drawing View** s nastaveními pohledu.
12. Klikněte vlevo v nabídce **Categories** na **View Display**.
13. Změňte **Display style** na **No Hidden**.
14. Změňte **Tangent edges display** style na **None**.
15. Potvrďte provedení změn .
  - Všimněte si jak se změnilo vykreslení pohledu (viz obr. vlevo).





16. Potvrďte vytvoření pohledu tlačítkem .

➤ Nyní vytvoříme nový pohled v modelu sítky.

17. V menu **Window** klikněte na **SITKO.PRT**.

➤ Tím se přepnete do režimu objemového modeláře.

 Okno **musí být aktivní**, abyste v něm mohli provádět změny, postupem uvedeným výše se okno aktivuje automaticky. Pokud přepnete mezi okny v hlavním panelu je nutné stisknout ikonu  **Activate**, pro aktivaci okna.

18. Spustěte příkaz  **Reorient**.

19. V dialogovém okně **Orientation** vyberte **Orient by reference**.

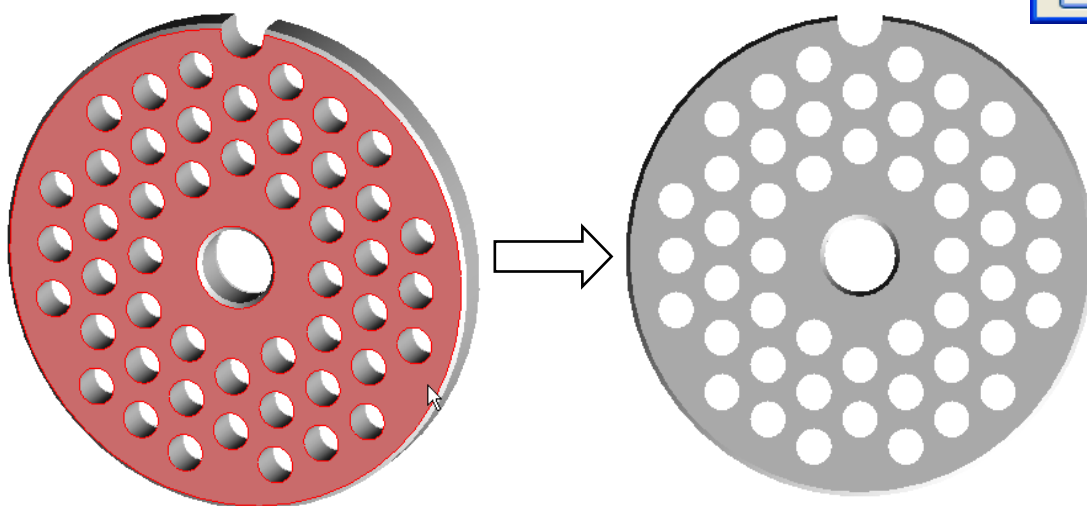
➤ Nyní se vás systém ptá na zadání dvou referencí pro orientování modelu.

20. **Reference 1:** vyberte **Front** (přední) a vyberte plochu ( na obr. vlevo červeně).

21. **Reference 2:** vyberte **Top** (horní) a vyberte rovinu **NARYS**.

22. Nový pohled uložte tlačítkem  (viz obr. vpravo).

➤ Nově definovaný pohled je na obrázku uprostřed.



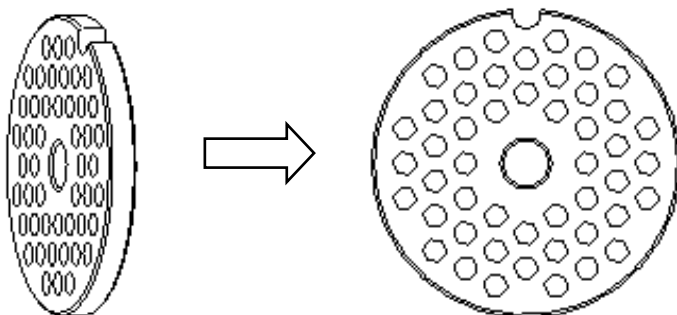
23. V menu **Window** klikněte na **SITKO.DRW**.

24. Dvakrát klikněte na vytvořený pohled.

➤ Otevře se dialogové okno **Drawing View**.

25. Pojmenujte pohled, do kolony **View name** napište **ZAKLADNI**.

26. V nabídce **Model view names** vyberte nově vytvořený pohled **ZAKL\_POHLED**.





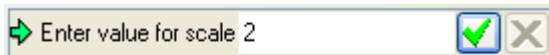
### Krok č.3 Změna měřítka výkresu

- Změníme měřítko výkresu na **2:1**.
- Povšimněte si v levém dolním rohu grafického okna textu SCALE:... TYPE:... NAME:... SIZE:... (viz obr. nahoře). Tyto údaje zobrazují základní informace o výkresu a některé z nich (SCALE a SIZE) lze změnit poklepáním na tento text.

27. Poklepejte na text **SCALE**.

28. Přepište měřítko výkresu na **2**(viz obr. dole).

SCALE : 2:1      TYPE : PART      NAME : PODLOZKA      SIZE : A4



Položku **Custom scale** (v dialogovém okně **Drawing View**) pro změnu měřítka používejte jen v případě, že chcete mít u tohoto pohledu odlišné měřítko, než máte v ostatních pohledech. V opačném případě používejte postup popsaný výše.



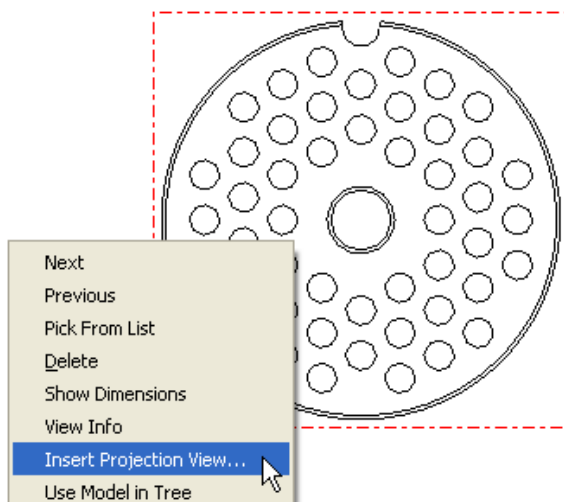
Měřítka výkresu lze také měnit poklepáním na kolonku **Měřítka** v razítku výkresu. Tento postup je rovnocenný s postupem uvedeným výše



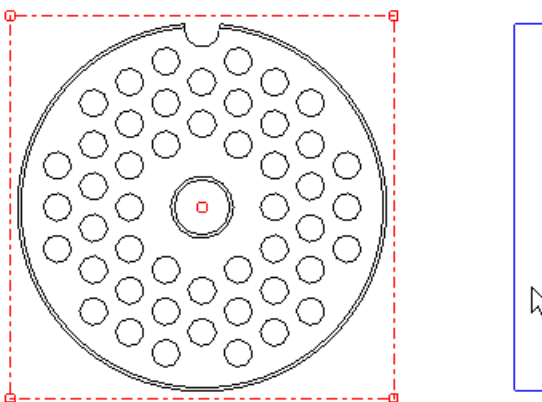
Těmito způsoby se mění měřítko celého výkresu, změna měřítka u pohledu je popsána v kroku č.5 (bod 54-55).

### Krok č.4 Vytvoření pohledu rozvinutého řezu

29. Klikněte pravým tlačítkem na pohled a z nabídky vyberte **Insert Projection View...**



30. Kliknutím myši umístíte promítnutý pohled.



31. Klikněte pravým tlačítkem na promítnutý pohled a vyberte z nabídky **Properties**.

32. Nazvěte pohled **PROMITNUTY**.

33. Opět ve **View Display** nastavte **No Hidden** a **None**.



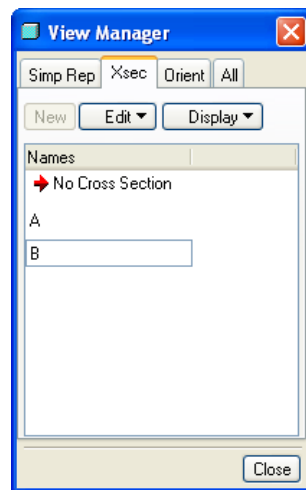
34. Přepněte se do režimu modeláře.

35. Klikněte na .

36. V záložce klikněte na **New**.

37. Pojmenujte řez: **B**.

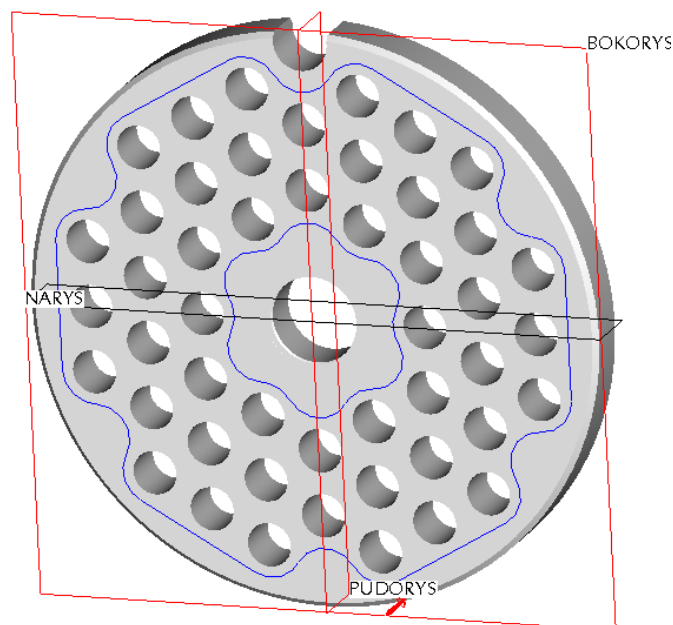
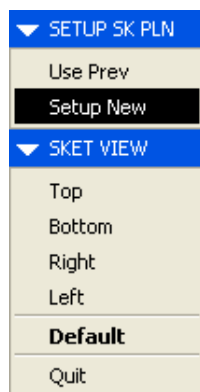
38. Zvolte typ řezu **Offset** a potvrďte **Done**.



39. Vyberte skicovací rovinu **BOKORYS**.

40. Nastavte směr skicování dle obr.vlevo a potvrďte.

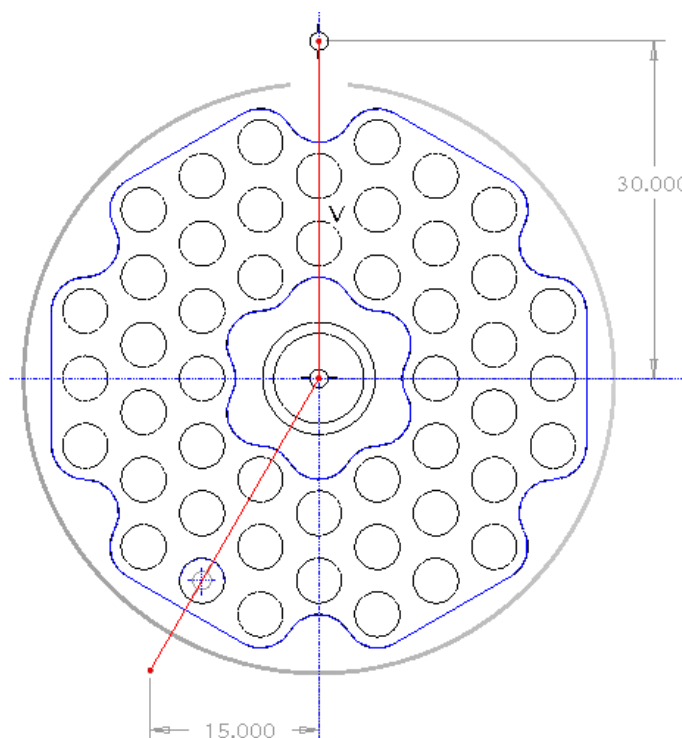
41. Jako referenci označte **Top** a vyberte rovinu **NARYS**.



42. Ve skicáři naskicujte lomenou čáru řezu dle obr.

43. Ukončete režim skicáře .


44. Vraťte se do režimu tvorby výkresu.

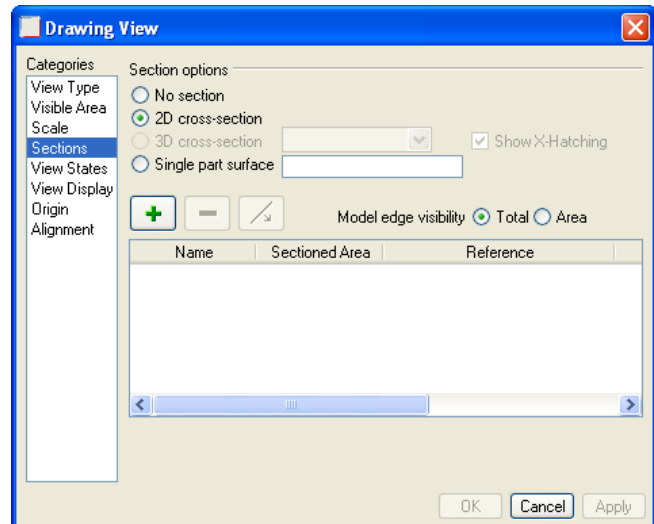


➤ Nyní zobrazíme promítnutý pohled v rozvinutém řezu **B**, který jsme si právě připravili.



**45.** V **Categories** vyberte položku **Sections**.

**46.** Vyberte položku **2D cross-section**.

**47.** Klikněte na tlačítko .



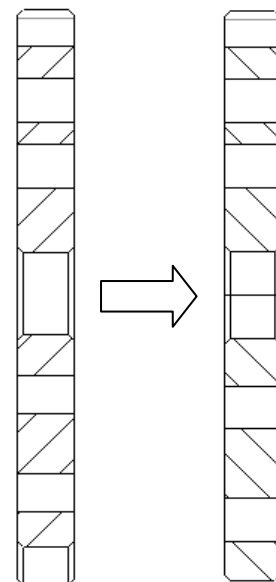
**48.** Vyberte z nabídky **Name** řez **B**.

 Klikněte na  a prohlédněte si řez. Je zobrazen jako klasický řez, pokud chcete zobrazit rozvinutý řez, je nutno přepnout kolonku **Sectioned Area** na **Full(Aligned)** a referenční osu rozvinu řezu.

**49.** V nabídce **Sectioned Area** vyberte možnost **Full(Aligned)**.

**50.** Jako referenční osu vyberte osu **OSA\_X** (nejjednodušeji ve stromě).

**51.** Klikněte na  a .



Full

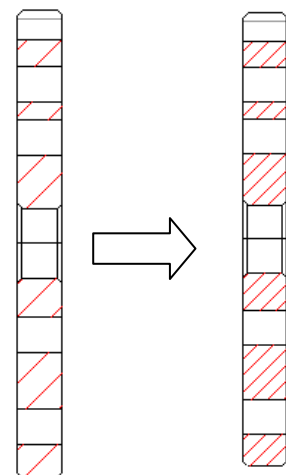
Full (Aligned)

**52.** Poklepejte na šrafovanou plochu, objeví se menu manager.

**53.** Klikněte na **Spacing** a poté na **Half**.

**54.** Klikněte na **Angle** a vyberte **45°**.

**55.** Potvrďte **Done**.

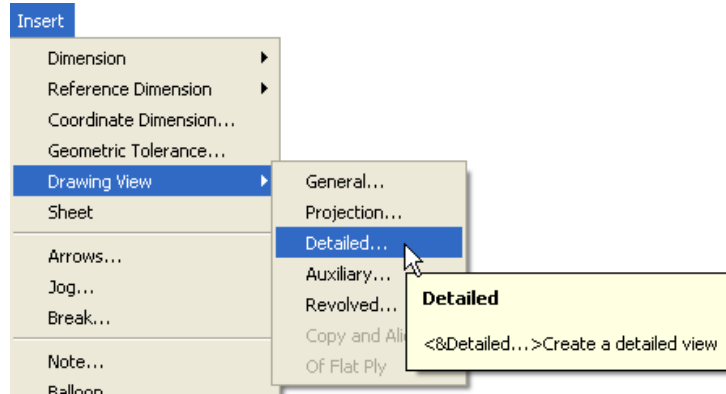


B - B

B - B

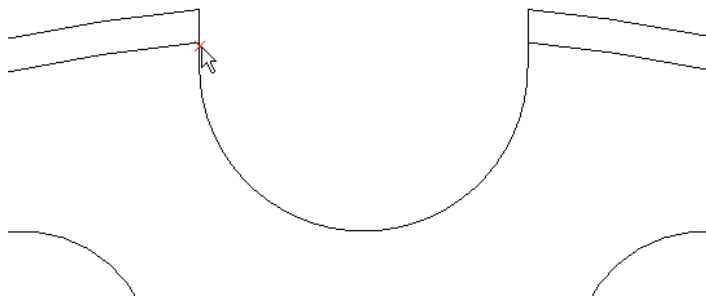
## Krok č.5 Vytvoření detailního pohledu

56. Z nabídky **Insert** --> **Drawing View** vyberte pohled typu **Detailed...**



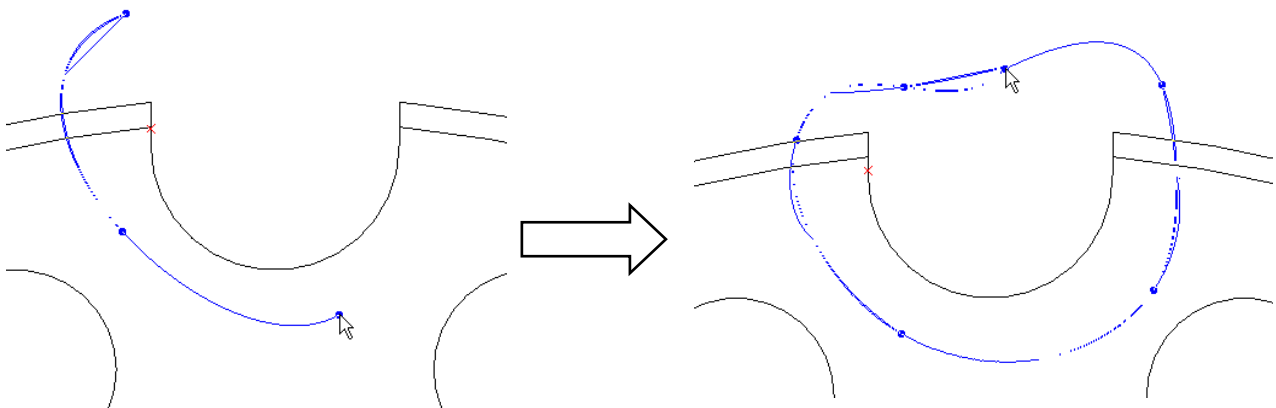
➤ Nyní se nás systém ptá na vložení středového bodu (CENTER POINT). Středovým bodem se rozumí bod, který leží uvnitř oblasti detailního pohledu. Tento bod nemusíte nijak definovat, stačí kliknout na libovolnou hranu tělesa.

57. Klikněte kdekoliv po obvodu zahloubení (viz obr.).




➤ Poté co jsme zvolili středový bod, systém očekává zvolení dalších bodů, které vytvoří kružnici kolem středového bodu a tím definují oblast, která bude zvětšena na detailním pohledu.

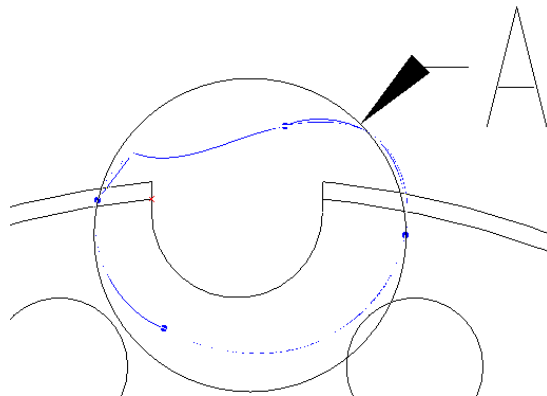
58. Levým tlačítkem postupně definujte několik bodů okolo středového bodu, které vytvoří uzavřenou křivku.



**59.** Poté, co vytvoříte uzavřenou smyčku klikněte prostředním tlačítkem, čímž potvrdíte výběr.

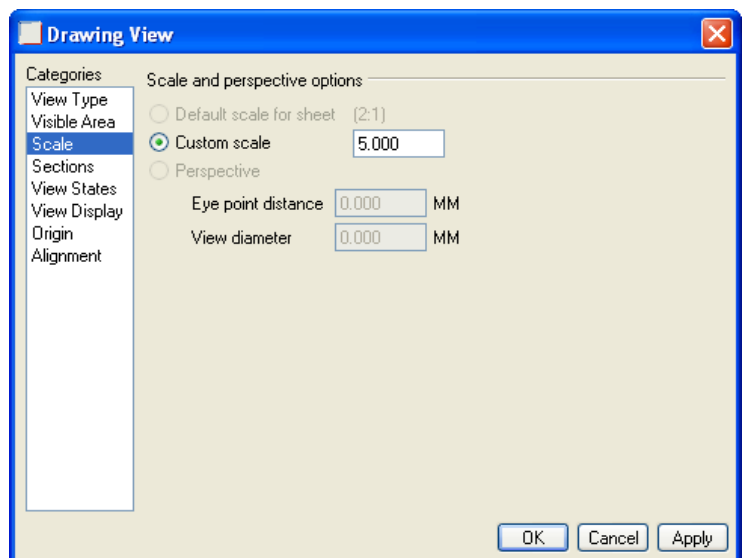
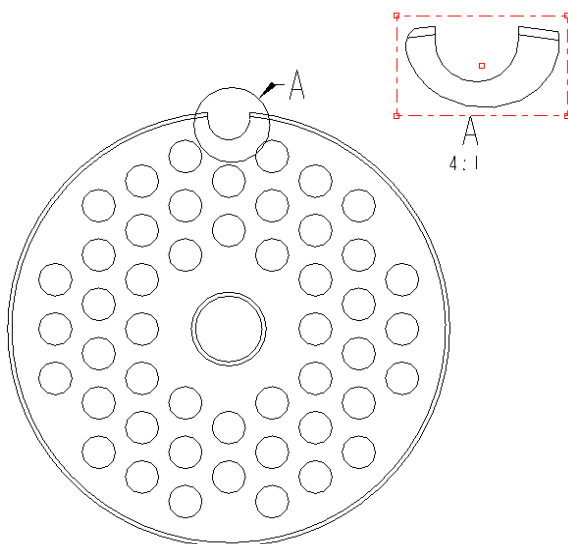
➤ Potvrzením výběru se objeví značka detailního pohledu a nyní levým kliknutím kdekoliv na výkresu umístíte výkres.

 Jestliže středový bod neleží uvnitř smyčky, systém při potvrzení pravým tlačítkem automaticky smyčku smaže a očekává nové zadání.




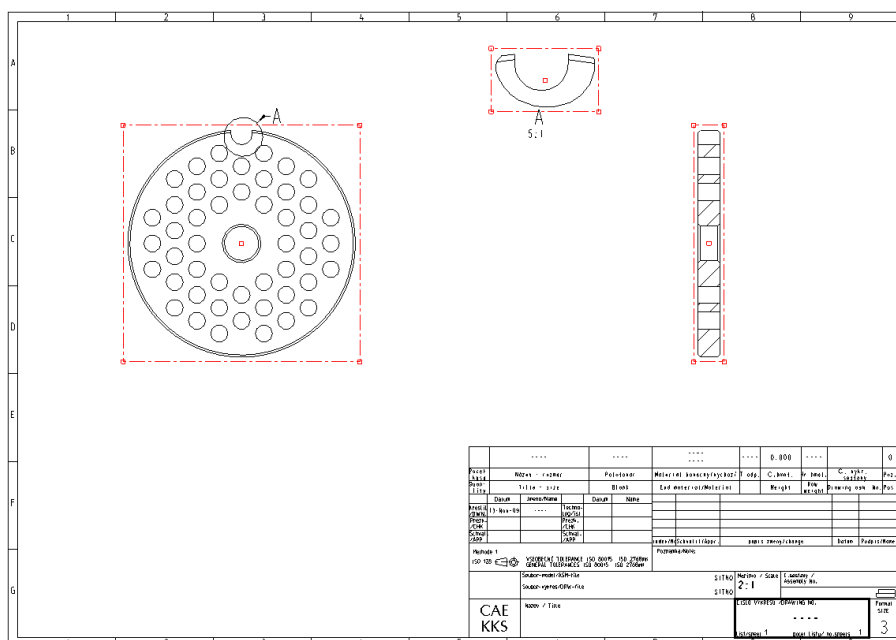
**60.** Klikněte levým tlačítkem v místě, do kterého chcete umístit detailní pohled.

**61.** Klikněte pravým tlačítkem na detailní pohled a zvolte **Properties**.



**62.** Nastavte měřítko tohoto pohledu na **5:1** (viz obr. vpravo).

➤ Abyste mohli posouvat pohledy libovolně po výkresu, musíte deaktivovat ikonku .  
**63.** Posuňte modely do pozice zobrazené na obrázku.




## Krok č.6 Promítnutí os do výkresu


- Základní myšlenkou vytváření výkresů v systému PRO/ENGINEER je maximální využití informací uložených v modelu součásti při vytváření výkresu. Dají se promítat kóty, pomocné prvky, tolerance, parametry modelu se promítnou v razítku atd.
- Nyní promítneme osy z modelu do výkresu.

64. Klikněte na ikonu  **Show and Erase**.

- Objeví se okno **Show/Erase**.

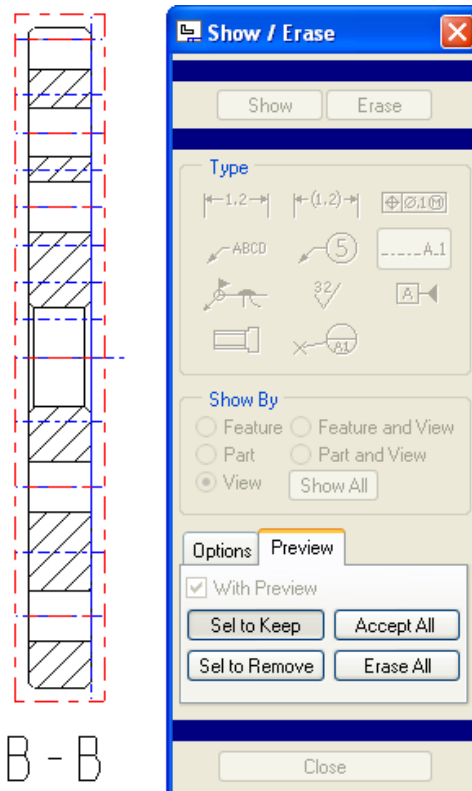
65. Vyberte promítání os , nastavte **Show By: View**.

66. Klikněte na pohled **PROMITNUTY**.

- Zobrazí se všechny osy modelu zobrazené v tomto pohledu.
- Zkontrolujte, zdali je aktivní tlačítko , což znamená, že vybrané osy budou promítnuty z modelu do tohoto pohledu..

67. Držte **CTRL** a vyberte 5 os na obrázku zobrazených červeně.

68. Klikněte na  a .



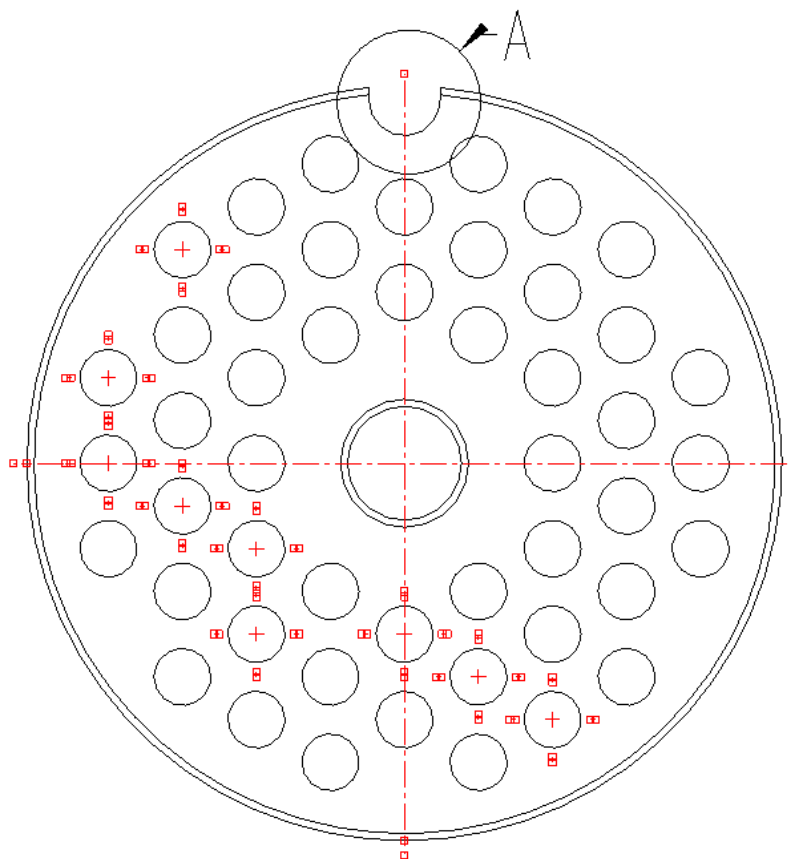
B - B

69. Klikněte na ikonu  **Show and Erase**.

70. Vyberte pohled **ZAKLADNI**.

71. Držte **CTRL** a vyberte osy na obrázku zobrazené červeně.

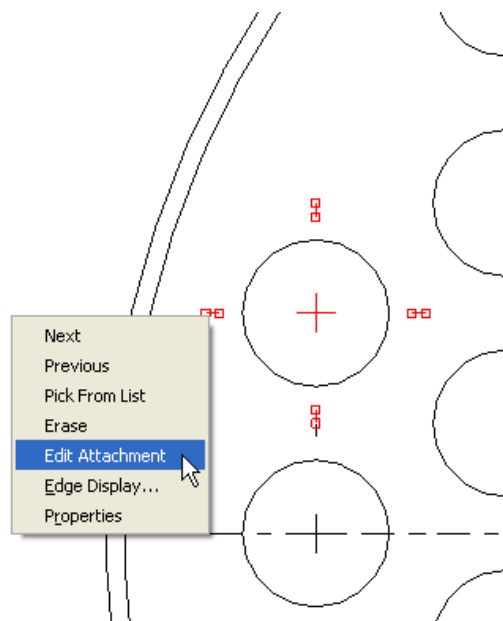
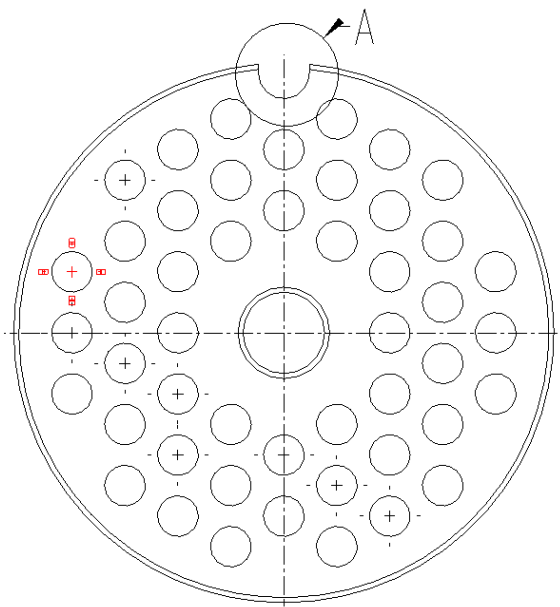
72. Potvrďte promítnutí os.



**73.** Vyberte jednu středovou značku (viz obr. vlevo).

**74.** Klikněte na ni pravým tlačítkem a vyberte z nabídky **Edit Attachment**.

➤ Pomocí tohoto příkazu je možné středovou značku natočit.

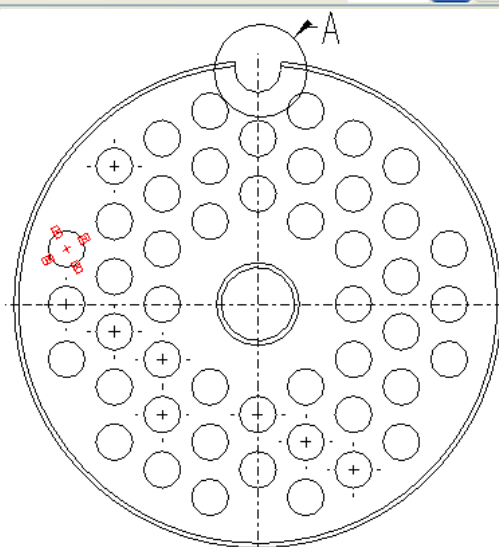
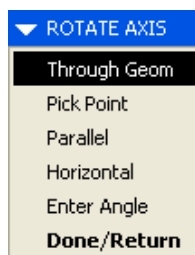
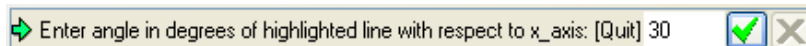


**75.** Z nabídky vyberte **Enter Angle**.

**76.** Zadejte úhel **30°**.

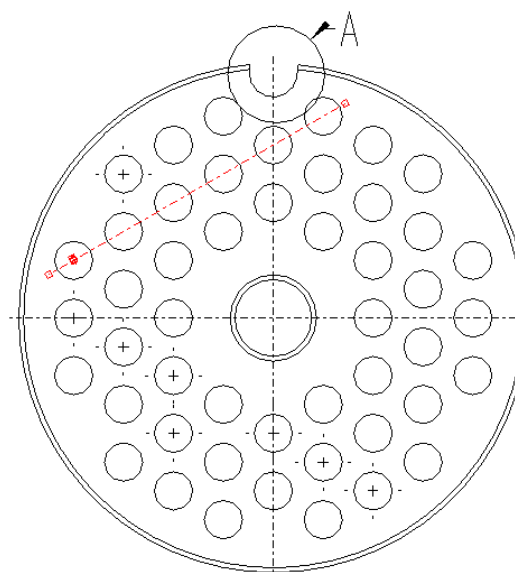
**77.** Klikněte dvakrát středním tlačítkem pro ukončení příkazu.

➤ Tím natočíme osu o 30° proti směru hodinových ručiček.

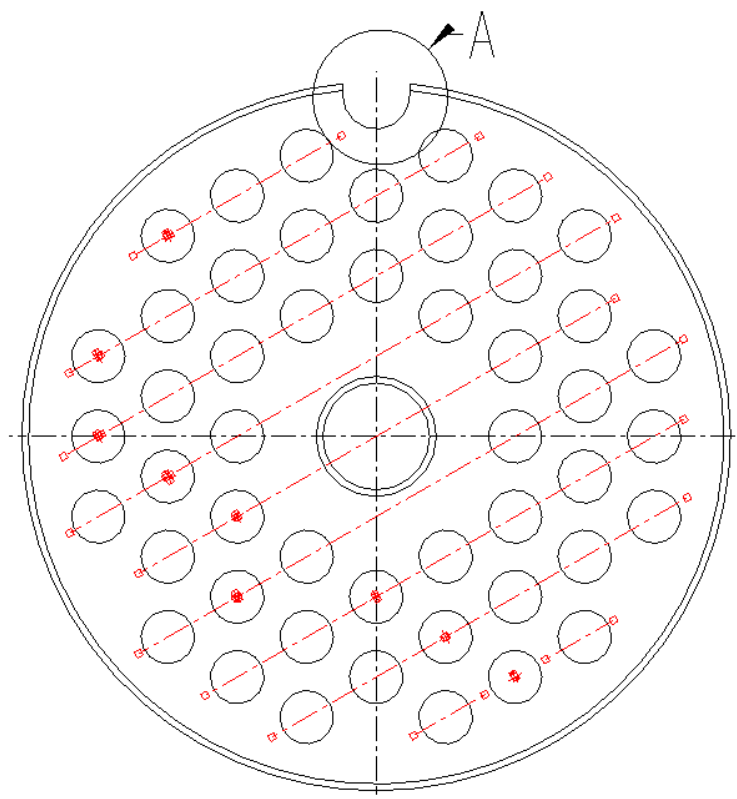


**78.** Roztáhněte osy v jednom směru a minimalizujte je ve druhém směru (dle obrázku).

➤ To provedete tažením za červené čtverečky na koncích os.



79. Tentýž postup opakujte u dalších osmi středových značek, dokud nedostanete výsledek dle obrázku.



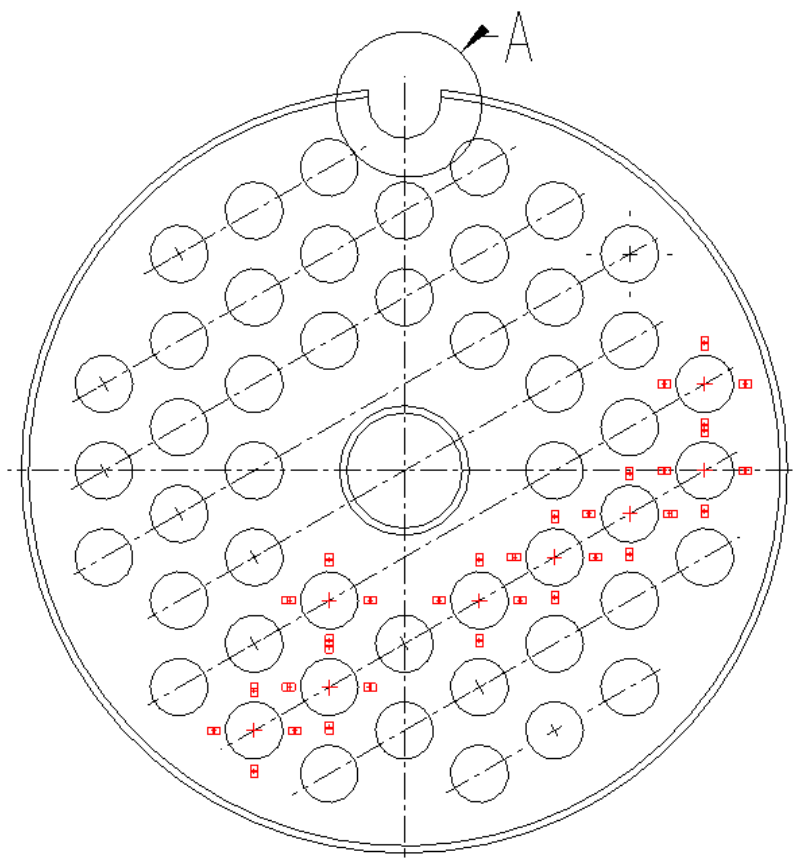
➤ Nyní opět promítneme další středové značky, natočíme je a vytáhneme ve druhém směru

80. Klikněte na ikonu  **Show and Erase.**

81. Vyberte pohled **ZAKLADNI.**

82. Držte **CTRL** a vyberte osy na obrázku zobrazené červeně.

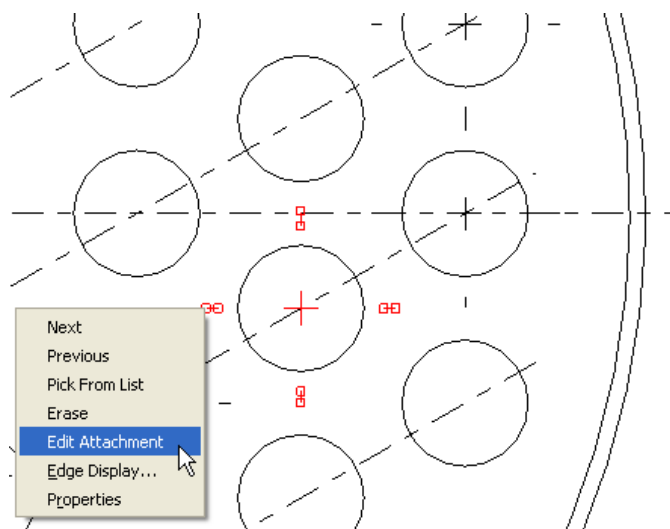
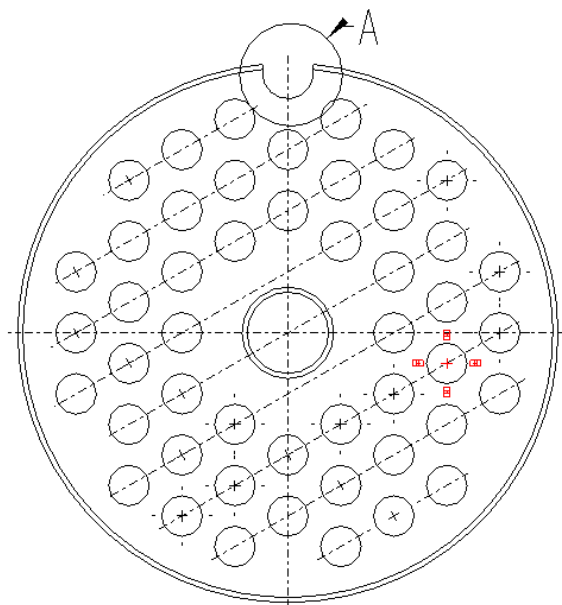
83. Potvrďte promítnutí os.



84. Vyberte jednu středovou značku (viz obr. vlevo).

85. Klikněte na ni pravým tlačítkem a vyberte z nabídky **Edit Attachment**.

➤ Pomocí tohoto příkazu je možné středovou značku natočit.



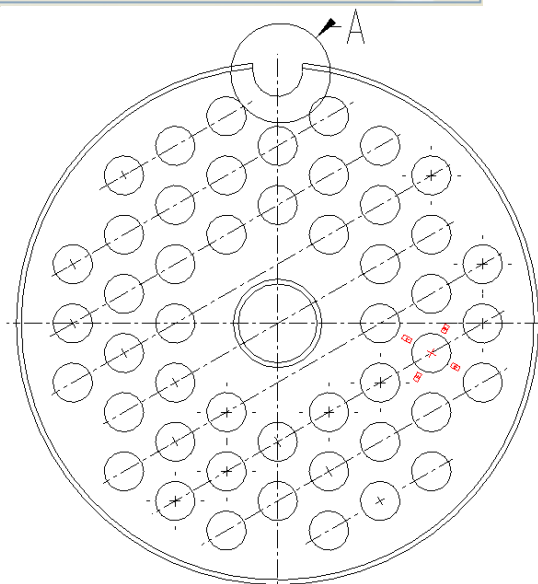
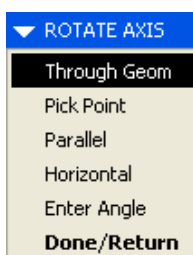
86. Z nabídky vyberte **Enter Angle**.

➔ Enter angle in degrees of highlighted line with respect to x\_axis: [Quit] 60

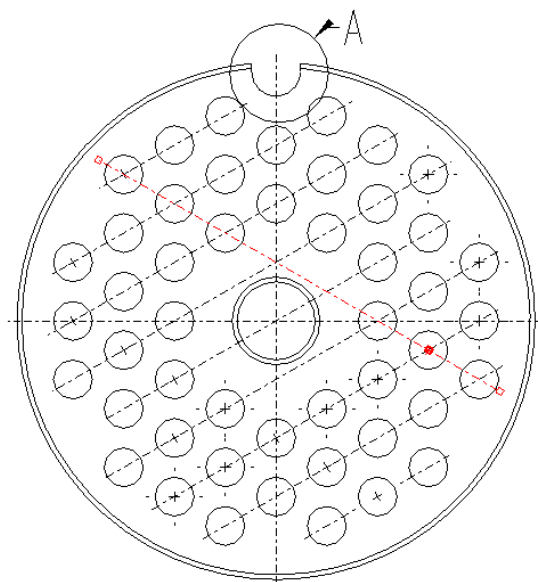
87. Zadejte úhel **60°**.

88. Klikněte dvakrát středním tlačítkem pro ukončení příkazu.

➤ Tím natočíme osu o 30° proti směru hodinových ručiček.

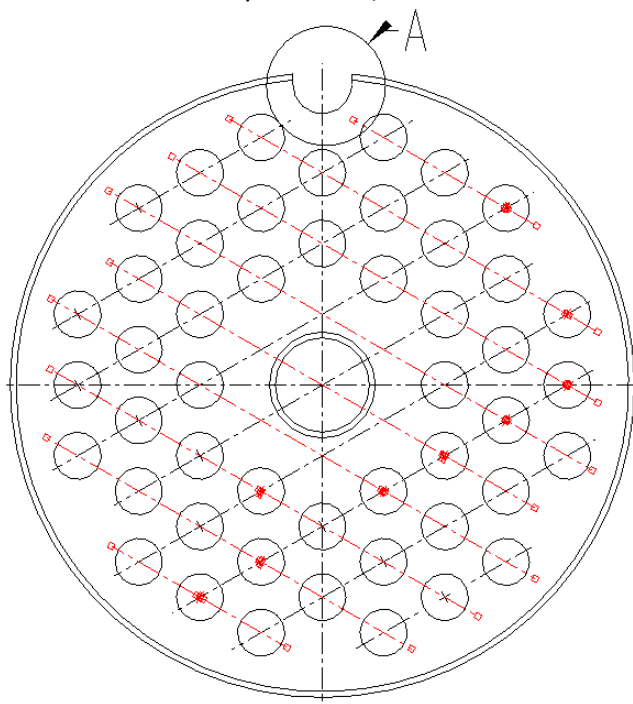


89. Roztáhněte osy v jednom směru a minimalizujte je ve druhém směru (dle obrázku).





90. Tentýž postup opakujte u dalších osmi středových značek, dokud nedostanete výsledek dle obrázku.

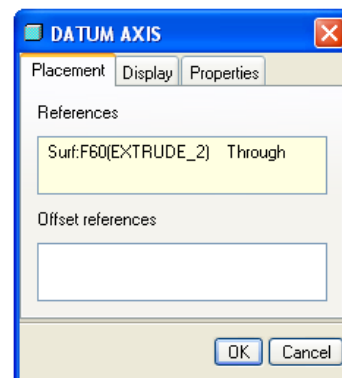
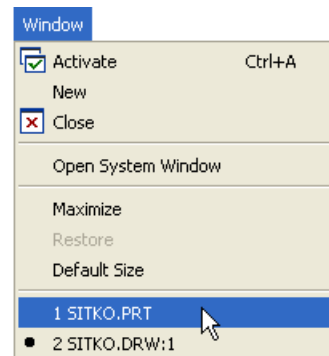
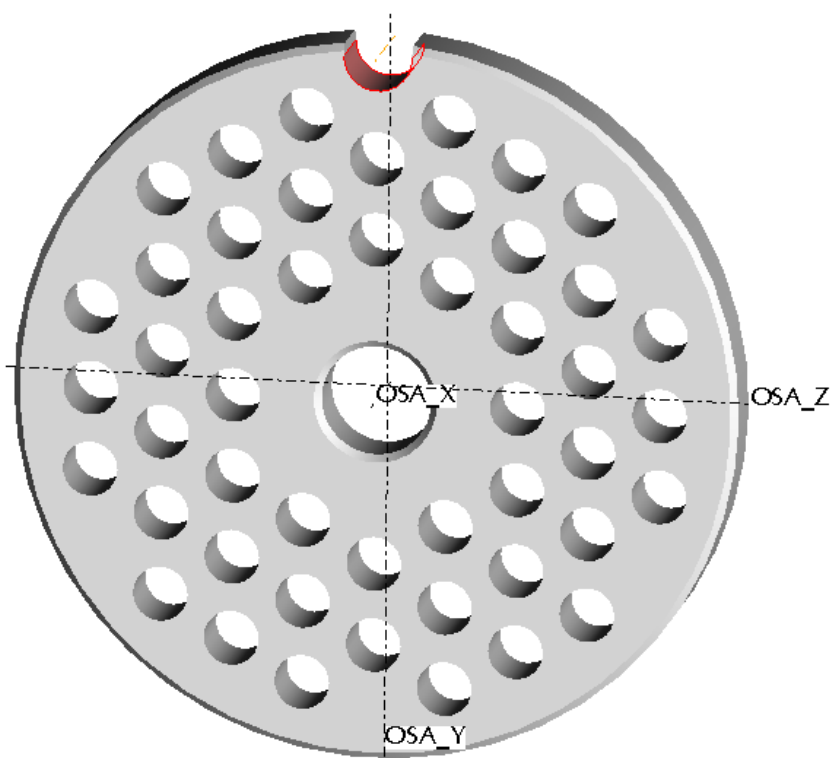


- Nyní bychom měli mít promítnuty všechny osy, nicméně si můžete všimnout, že jedna osa nám ve výkrese chybí.
- Chybí nám osa v oblasti detailního pohledu, tuto osu nelze z modelu promítnout jednoduše proto, že není v modelu. Doplníme tuto osu do modelu a následně ji promítneme do všech pohledů.

91. V menu **Window** klikněte na **SITKO.PRT**.

- Tím se přepnete do režimu objemového modeláře a můžete přidat do modelu osu.


92. Vytvořte osu dle obrázku.



➤ Nyní se vrátíme zpět do režimu tvorby výkresů.

**93.** V menu **Window** klikněte na **SITKO.DRW**.

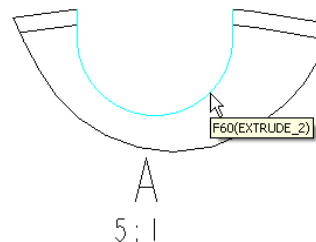
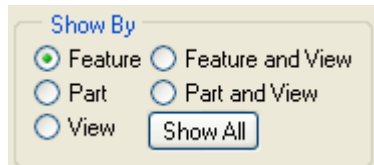
➤ Promítneme nově vytvořenou osu do všech pohledů.

**94.** Klikněte na ikonu  **Show and Erase**.

**95.** V dialogu **Show/Erase** zaškrtneme pod položkou **Show By** možnost **Feature**.

➤ Tím určíme, že osy námi vybraného prvku budou promítnuty do všech pohledů.

**96.** Vyberte prvek (viz obr.).



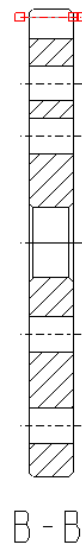
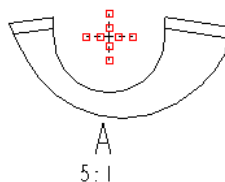
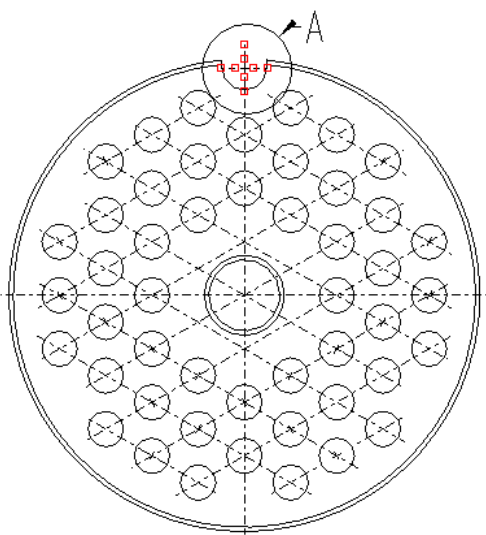
➤ Ve všech pohledech se zobrazí osy daného prvku.

**97.** Potvrďte tlačítkem .

**98.** Nyní označte tyto osy ve všech pohledech a potvrďte .

**99.** Zavřete dialog **Show/Erase**.

➤ Ve výkrese máme nyní promítnuté všechny potřebné kóty (nově přidané jsou znázorněny červeně).



## Krok č.7 Vyšrafování plochy pro kalení

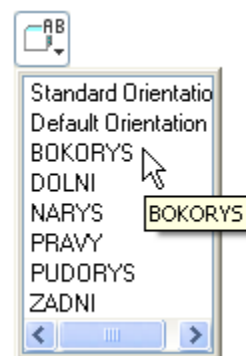
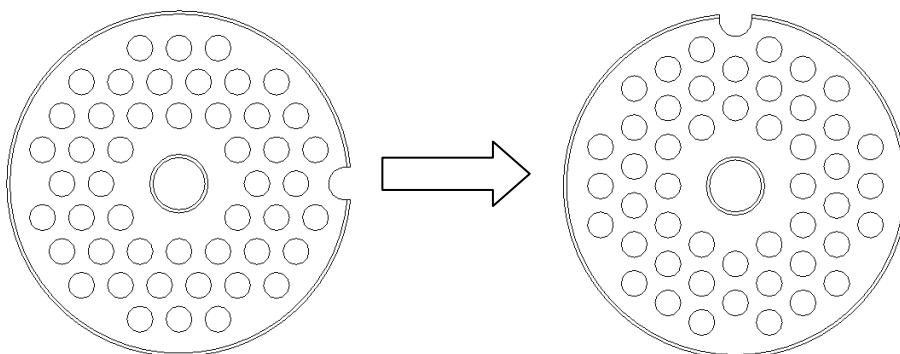
➤ Dalším naším úkolem je vyšrafování plochy, která bude zakalena.

**100.** V menu **Window** klikněte na **SITKO.PRT**.

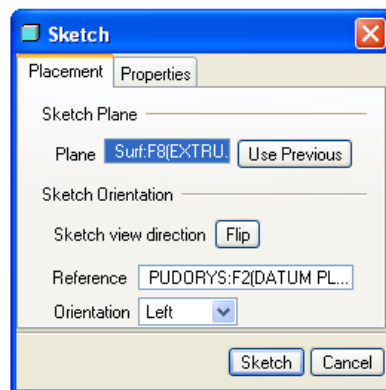
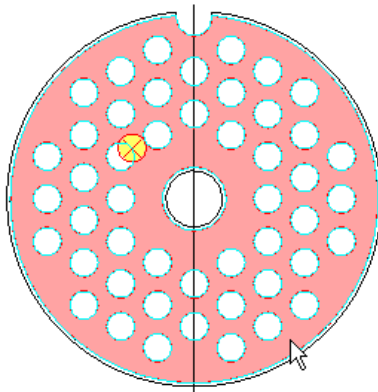
**101.** Přepněte se do zobrazení **No Hidden**    .

**102.** Klikněte na  **Reorient** a v položce **Type** vyberte **Dynamic orient**.

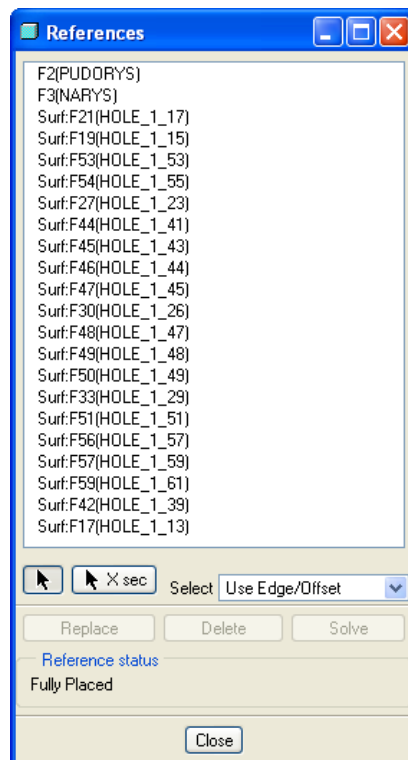
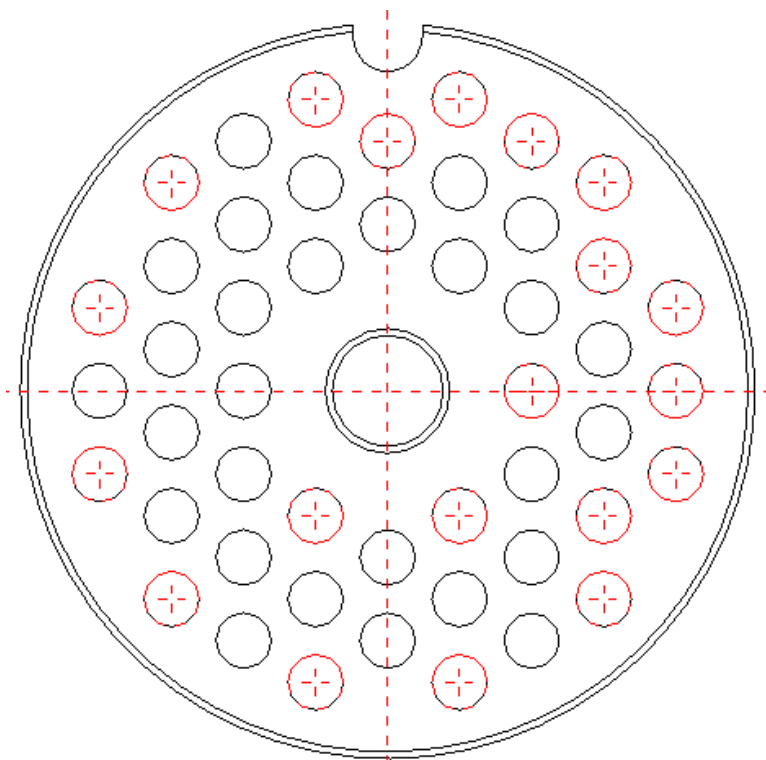
**103.** Otočte model dle obrázku.



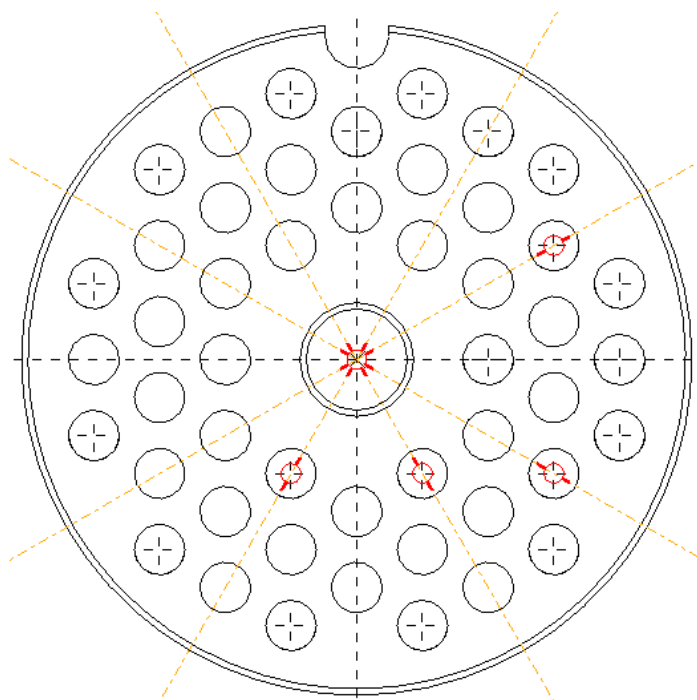
104. Vytvořte skicu na ploše dle obrázku.



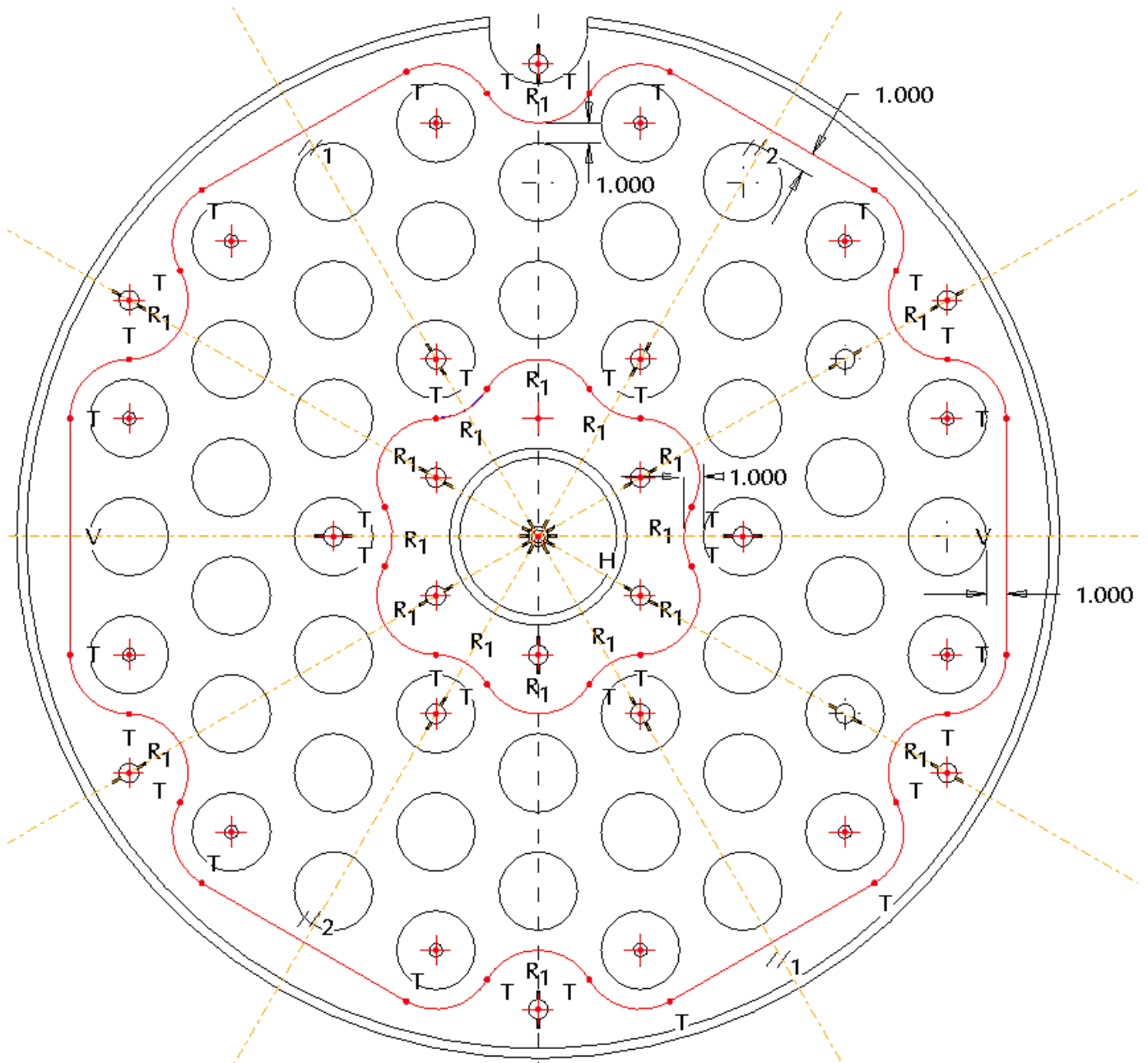
105. Použijte ve skice reference dle obrázků (v menu **Sketch-->References**).



106. Načrtněte čtyři diagonály (viz obr.)



**107.** Nyní načrtněte skicu dle obrázku s využitím referencí a diagonál definovaných v předchozích krocích.



➤ Nyní zkopírujeme přední plochu tělesa.

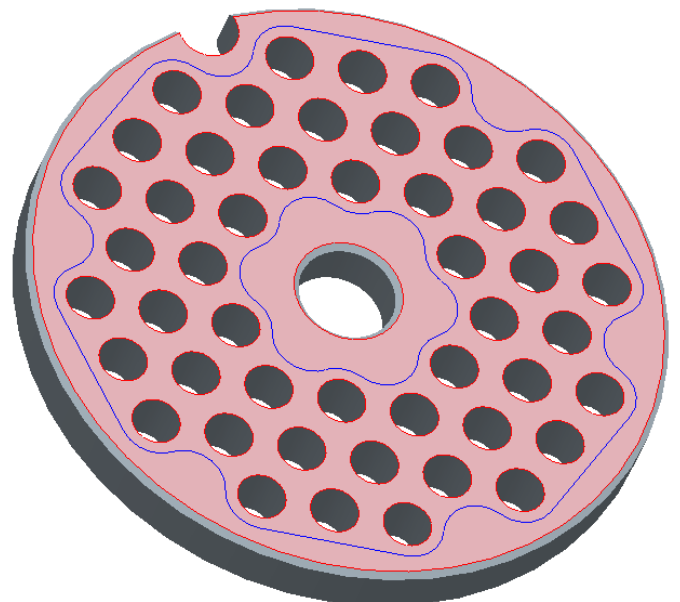
**108.** Ve filtru entit nastavte .

**109.** Označte přední plochu tělesa (viz obr.).

**110.** Stiskněte kombinaci **CTRL+C** a poté **CTRL+V**.

➤ Tím vložíme zkopírovanou plochu.

**111.** Potvrďte .

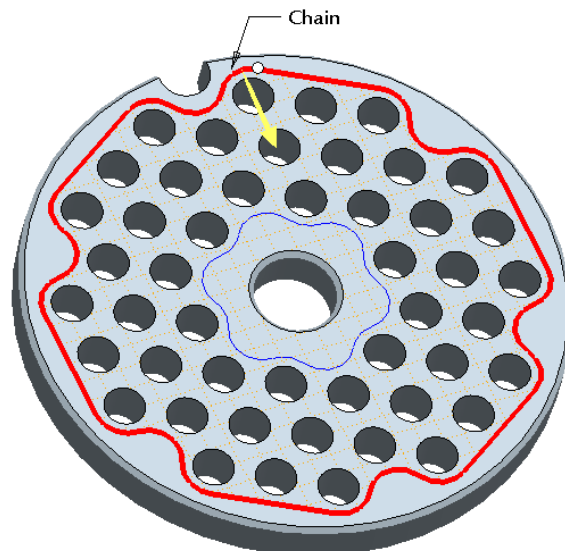


➤ Ve stromě se objevil prvek  Copy 1 .

**112.** Vyberte tento prvek a v nabídce **Edit** spusťte příkaz **Trim...**

**113.** Vyberte vnější uzavřenou křivku skici (viz obr.) a potvrďte.

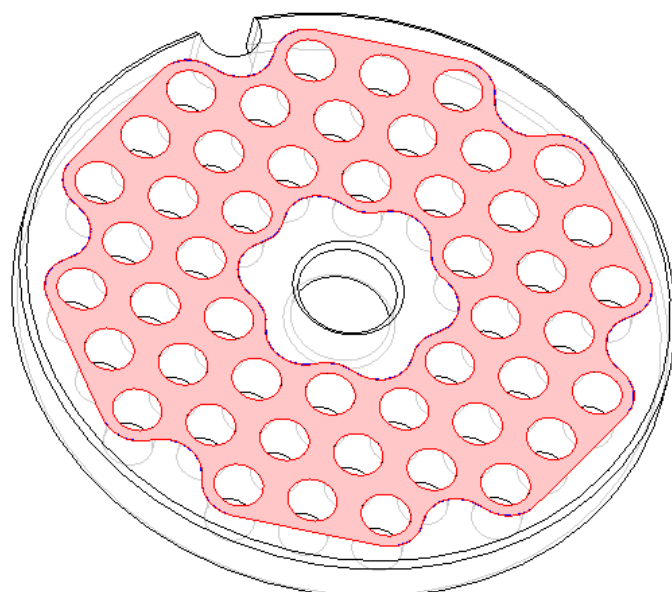
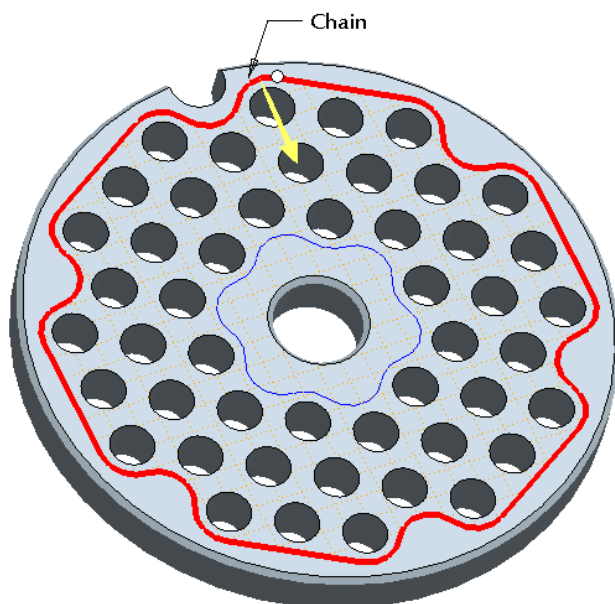
➤ Tím jsme ořízli plochu **Copy 1**.



**114.** Vyberte prvek **Trim 1** ve stromě a v nabídce **Edit** spusťte příkaz **Trim...**

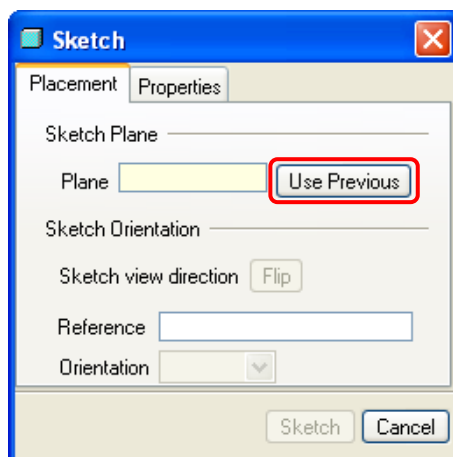
**115.** Vyberte vnitřní uzavřenou křivku skici (viz obr. vlevo) a potvrďte.

➤ Tím jsme opět ořízli plochu a tím získáme plochu znázorněnou červeně na obrázku vpravo.

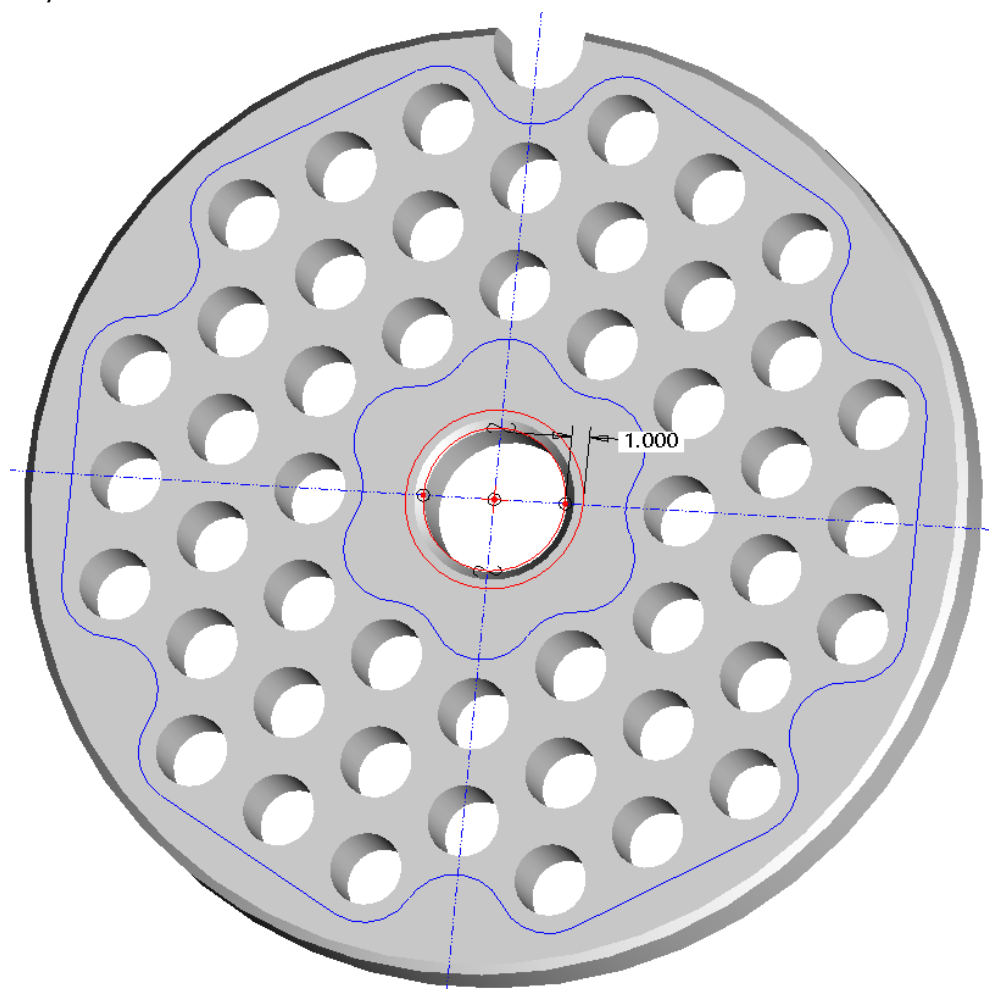


**116.** Vytvořte druhou skicu na stejné ploše jako byla skica předchozí

➤ Můžete využít tlačítko  pro určení poslední skicovací roviny jako aktuální skicovací rovinu.



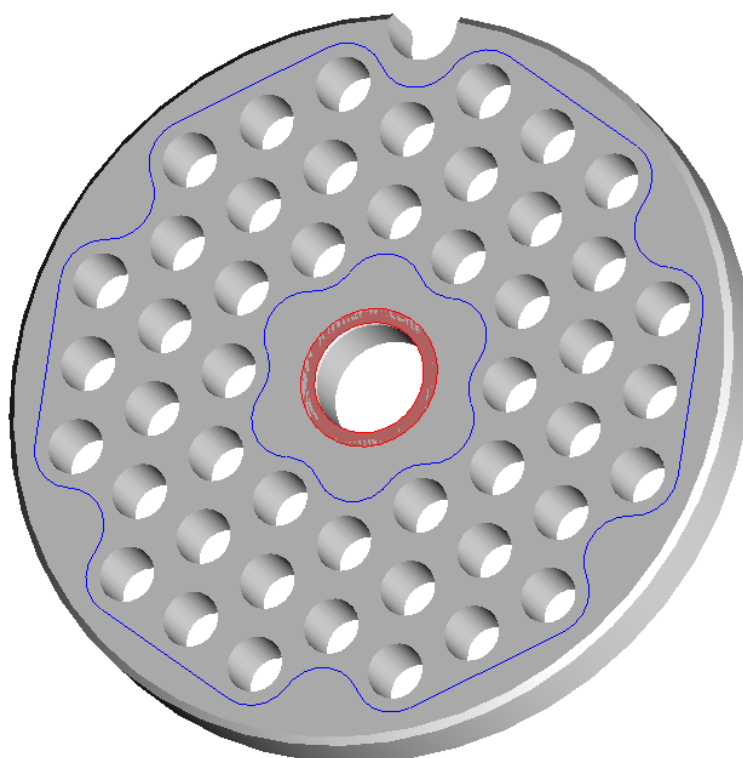
- 117.** Promítněte vnitřní hranu díry  
**118.** Vytvořte kružnici vzdálenou od a okótujte dle obrázku.  
**119.** Potvrďte vytvoření skici .



**120.** Označte právě vytvořenou skicu.

**121.** V menu **Edit** vyberte příkaz **Fill**.

- Vytvoří se plocha mezi dvěma naskicovanými kružnicemi znázorněná na obrázku červeně.





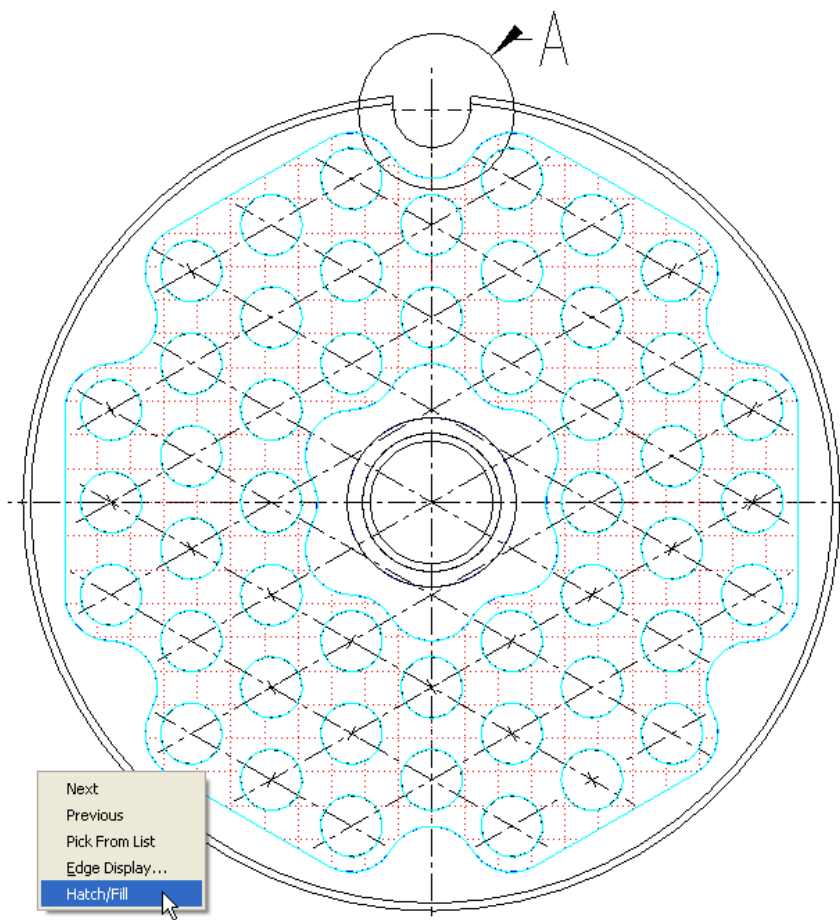
➤ Nyní se vrátíme zpět do režimu tvorby výkresů.

**122.** V menu **Window** klikněte na **SITKO.DRW**.

**123.** Ve filtru entit nastavte .

**124.** Vyberte oblast (viz obr.).

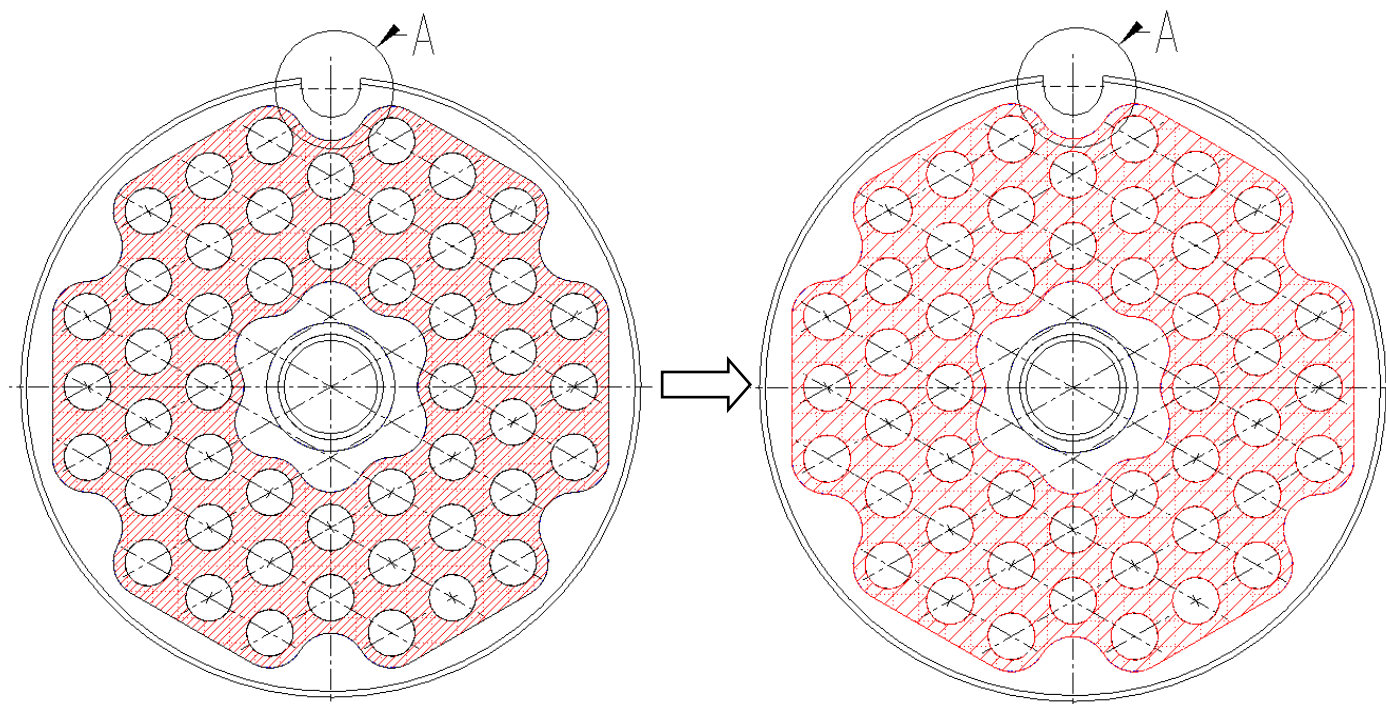
**125.** Klikněte na oblast pravým tlačítkem a vyberte **Hatch/Fill**.



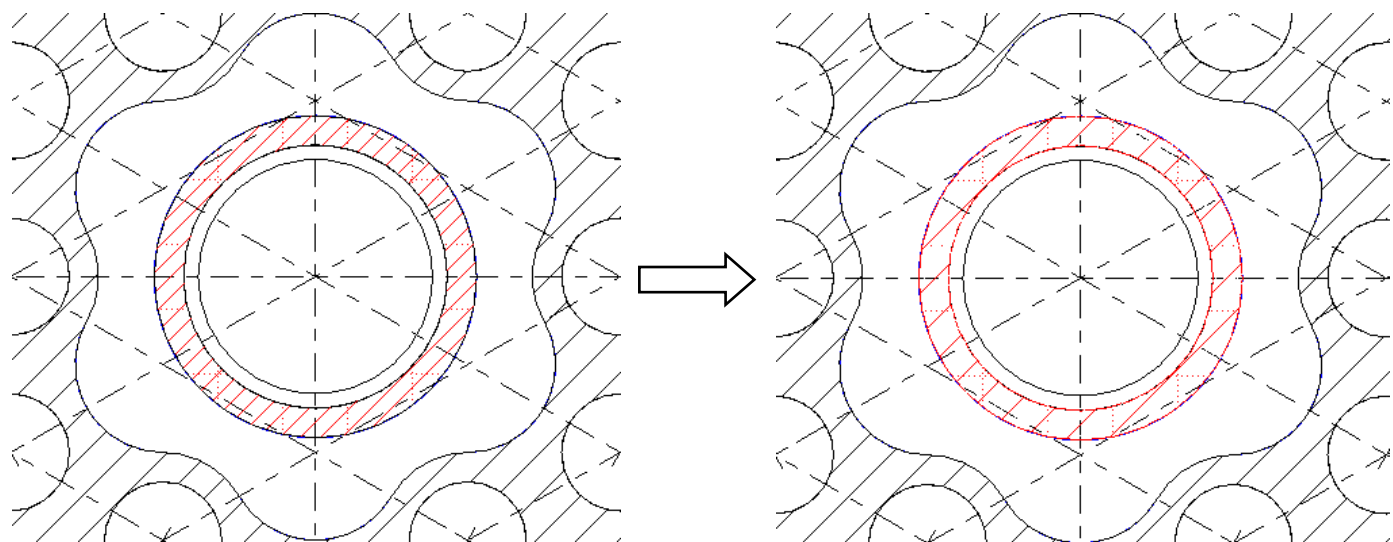
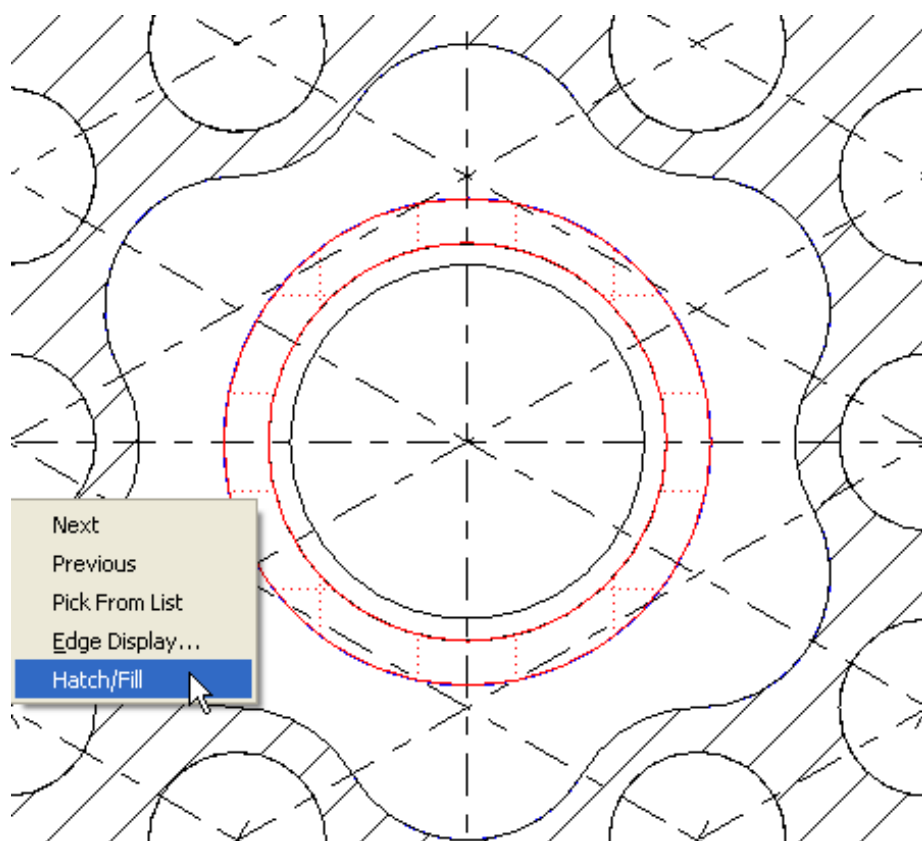
**126.** Potvrďte název řezu.

**127.** Klikněte na **Spacing** a poté na **Double**, čímž snížíte hustotu šrafování.

**128.** Potvrďte **Done**.



129. Stejným způsobem vytvořte dle obrázků druhou šrafovanou oblast.



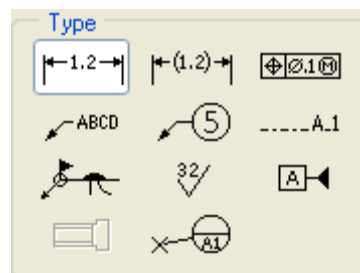


## Krok č.8 Kótování

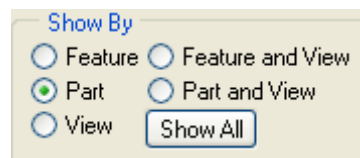
- Kóty lze do výkresu vložit dvěma způsoby:
  - Promítnutím kót z modelu
  - Vytvořením kót
- Abychom mohli ve výkresu využít již vytvořených kót modelu, musíme se snažit již při modelování zadávat kóty s vědomím, že je budeme promítat do výkresu.
- Nejprve tedy promítneme vyhovující kóty a poté výkres ručně dokótujeme.

**130.** Spustíte příkaz  **Show and Erase.**

**131.** Zapněte promítání kót a vypněte promítání os (viz obr.).



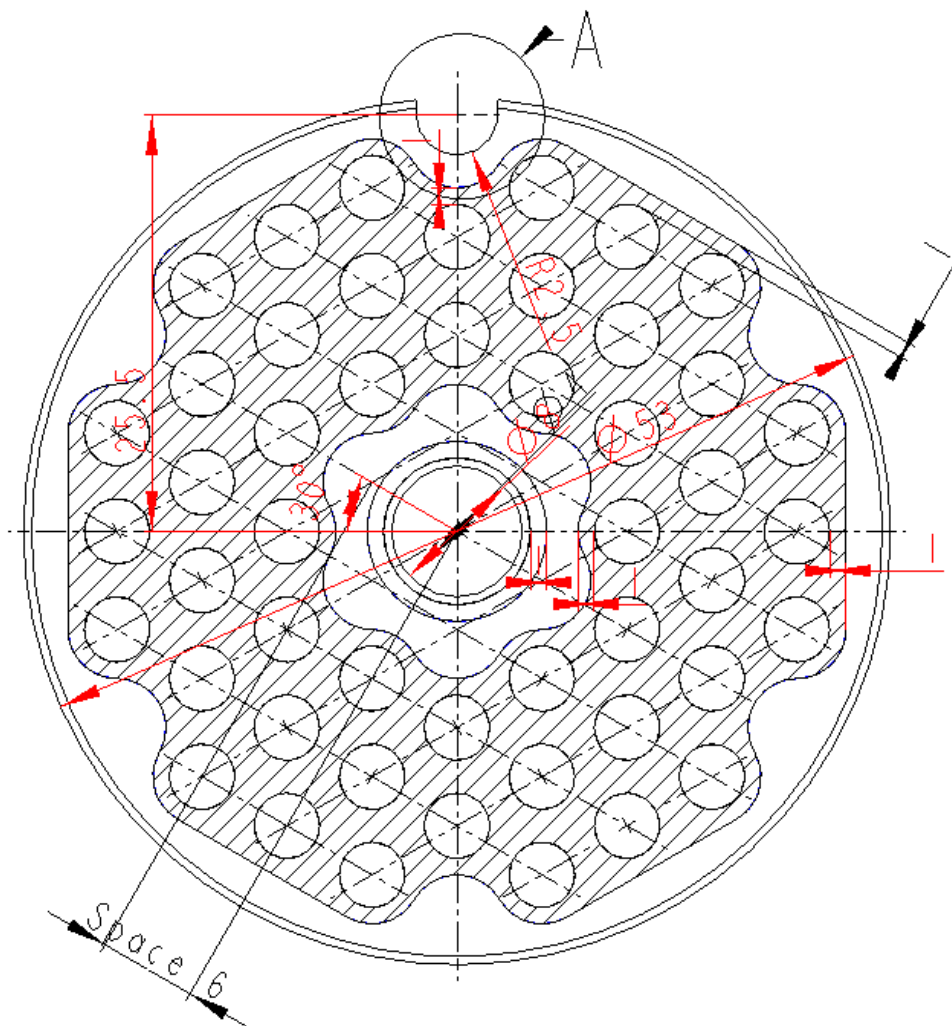
**132.** V nabídce **Show By** vyberte **Part**.



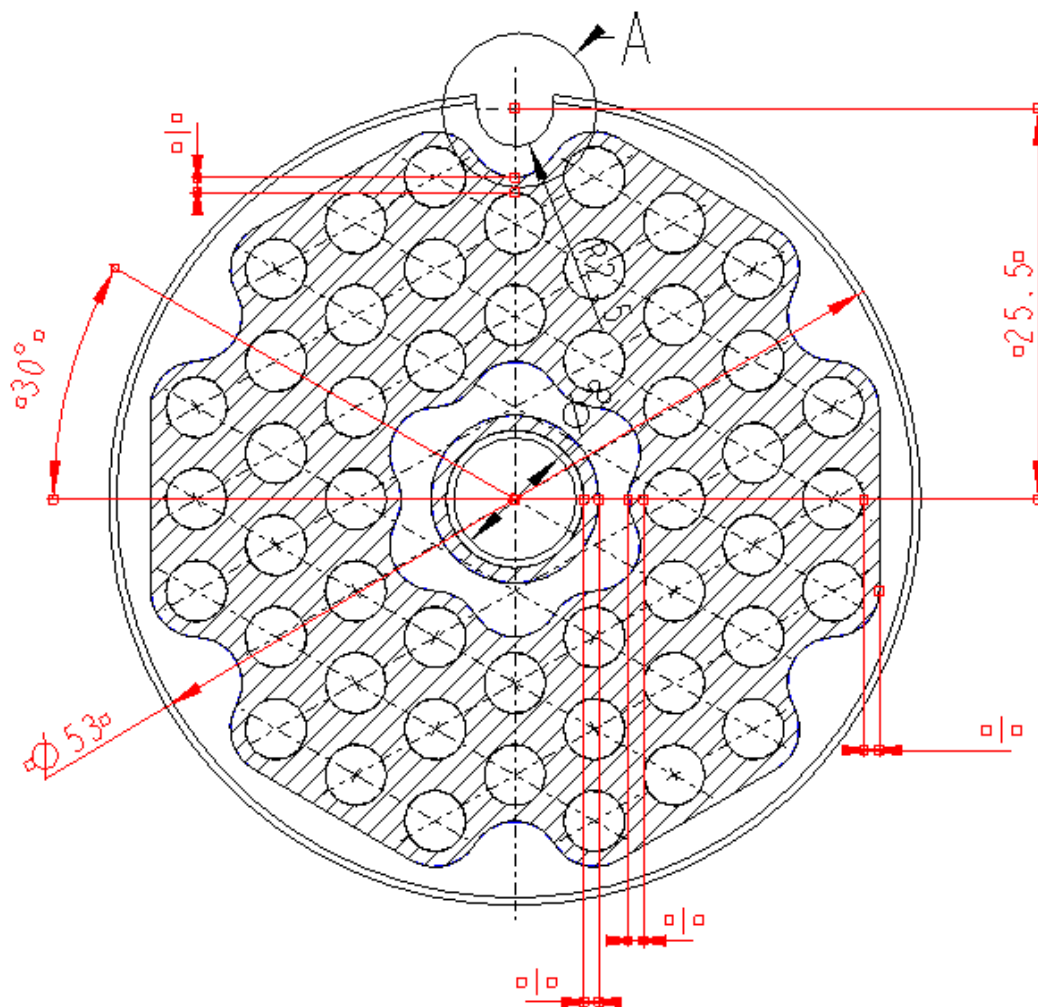
**133.** Klikněte na jakýkoliv pohled.

- Zobrazí se kóty modelu.

**134.** Držte **CTRL** a vyberte kóty zobrazené na obrázku červeně.



135. Chytnutím myši vytahejte červeně označené kóty na pozice dle obrázku.



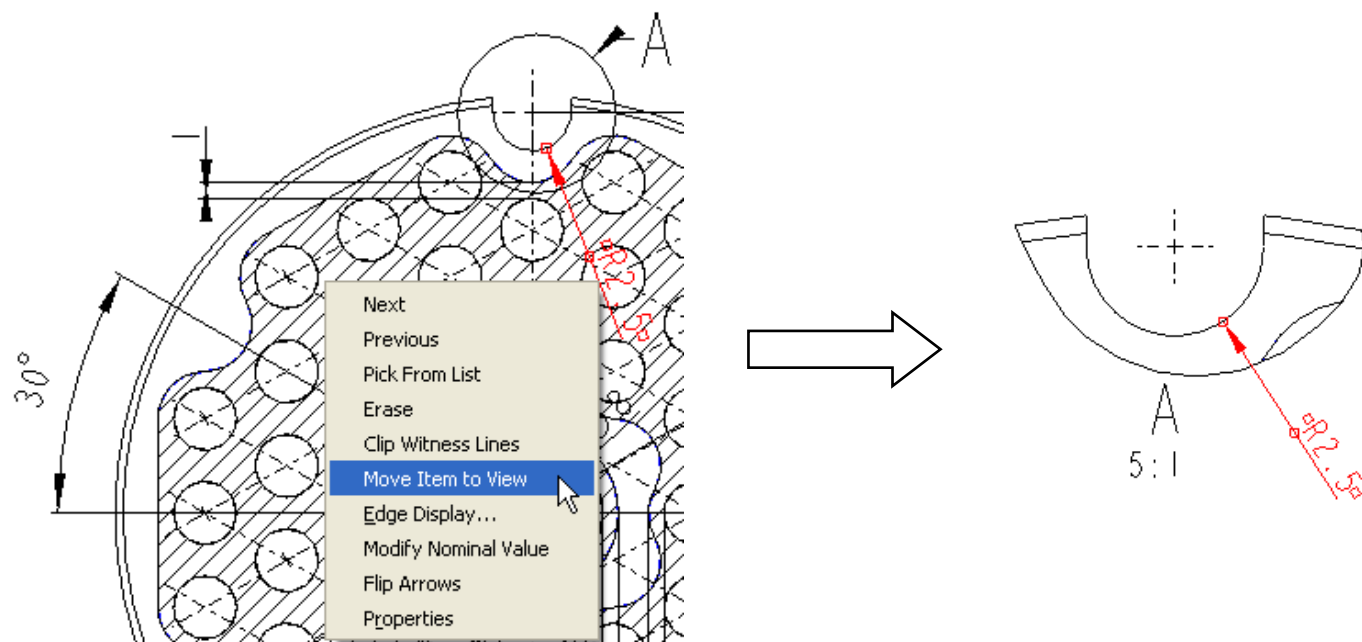
➤ Nyní si ukážeme, jak lze jednoduše promítnuté kóty přehodit z jednoho pohledu do druhého.

136. Označte kótu na obrázku zobrazenou červeně.

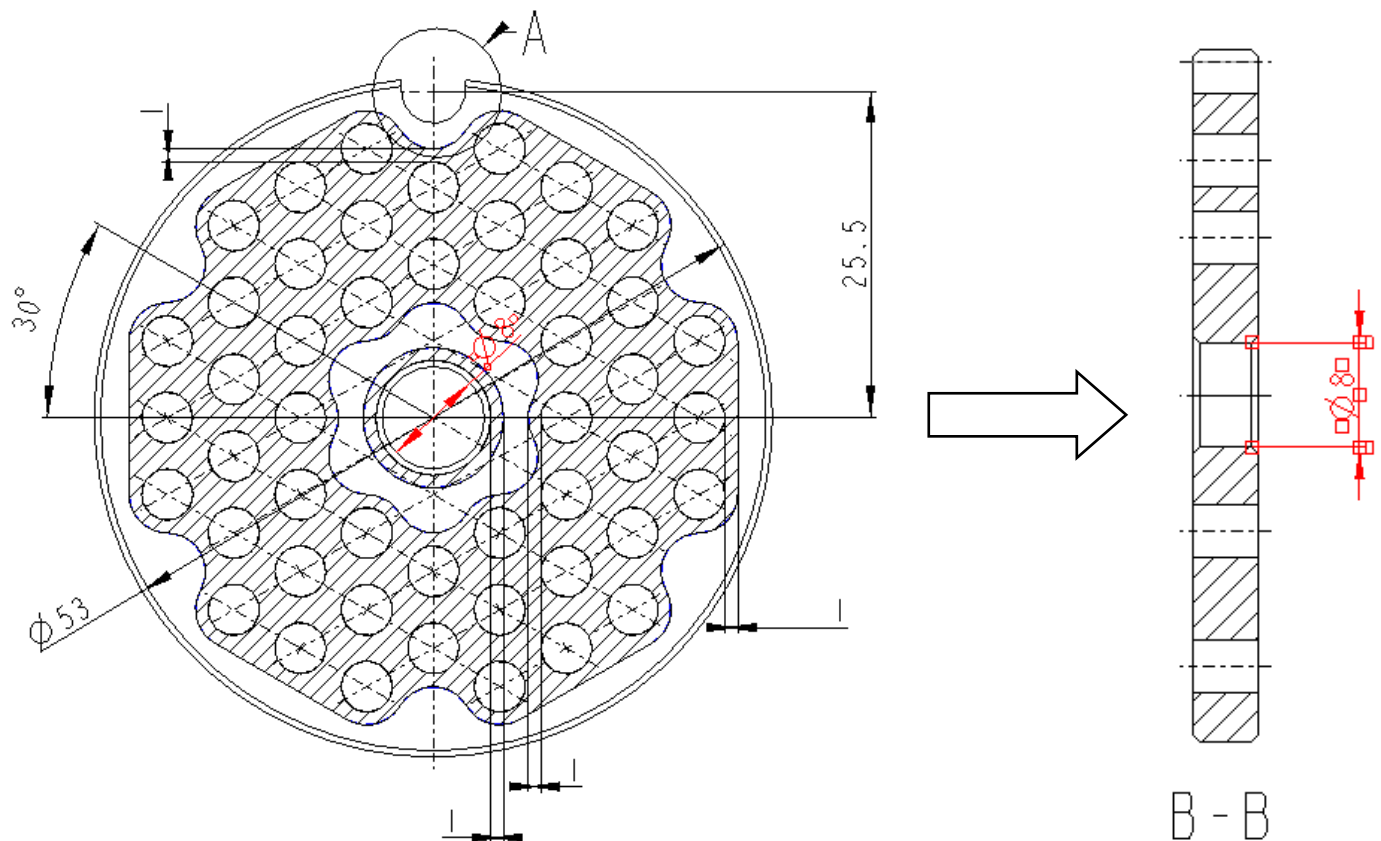
137. Klikněte na ni pravým tlačítkem a z nabídky vyberte **Move Item to View**.

138. Klikněte levým tlačítkem na detailní pohled **A**.


➤ Kóta se přesune z pohledu **ZAKLADNI** do pohledu **A**.



**139.** Stejným způsobem přesuňte kótu průměru středové díry z pohledu do pohledu **PROMITNUTY**.



➤ Nyní ručně vytvoříme zbývající kóty.

**140.** Klikněte na ikonu .

➤ Zobrazí se **Menu Manager**.

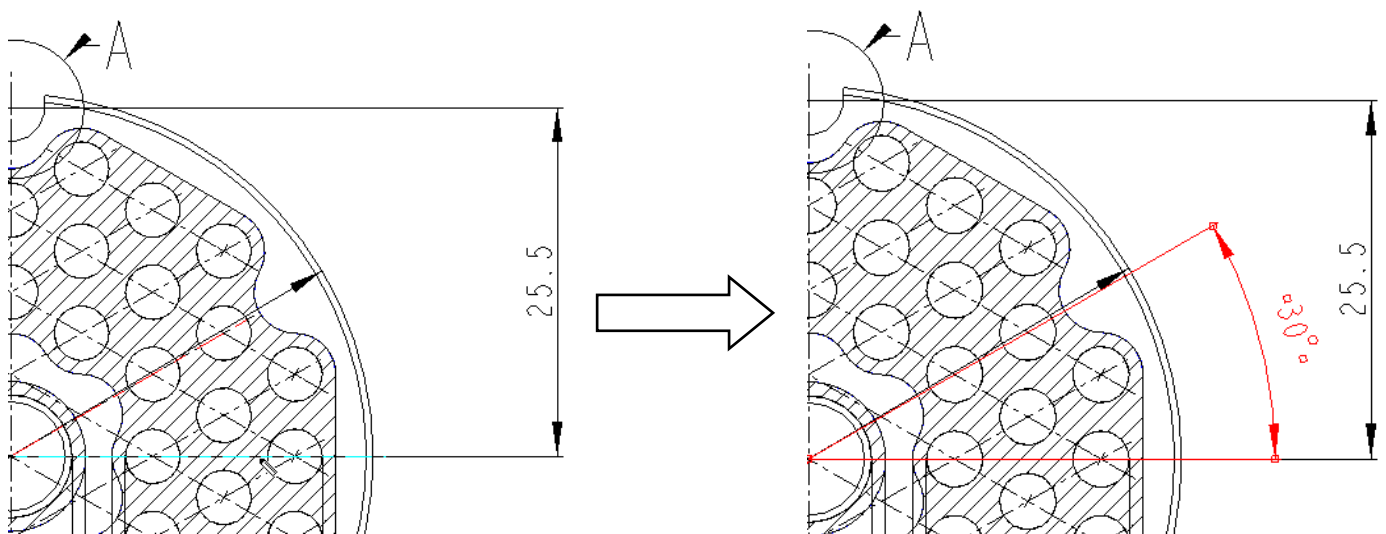
**141.** Klikněte na první osu (na obrázku vlevo zeleně).

**142.** Klikněte na druhou osu (na obrázku vlevo červeně).

**143.** Prostředním tlačítkem umístěte kótu.

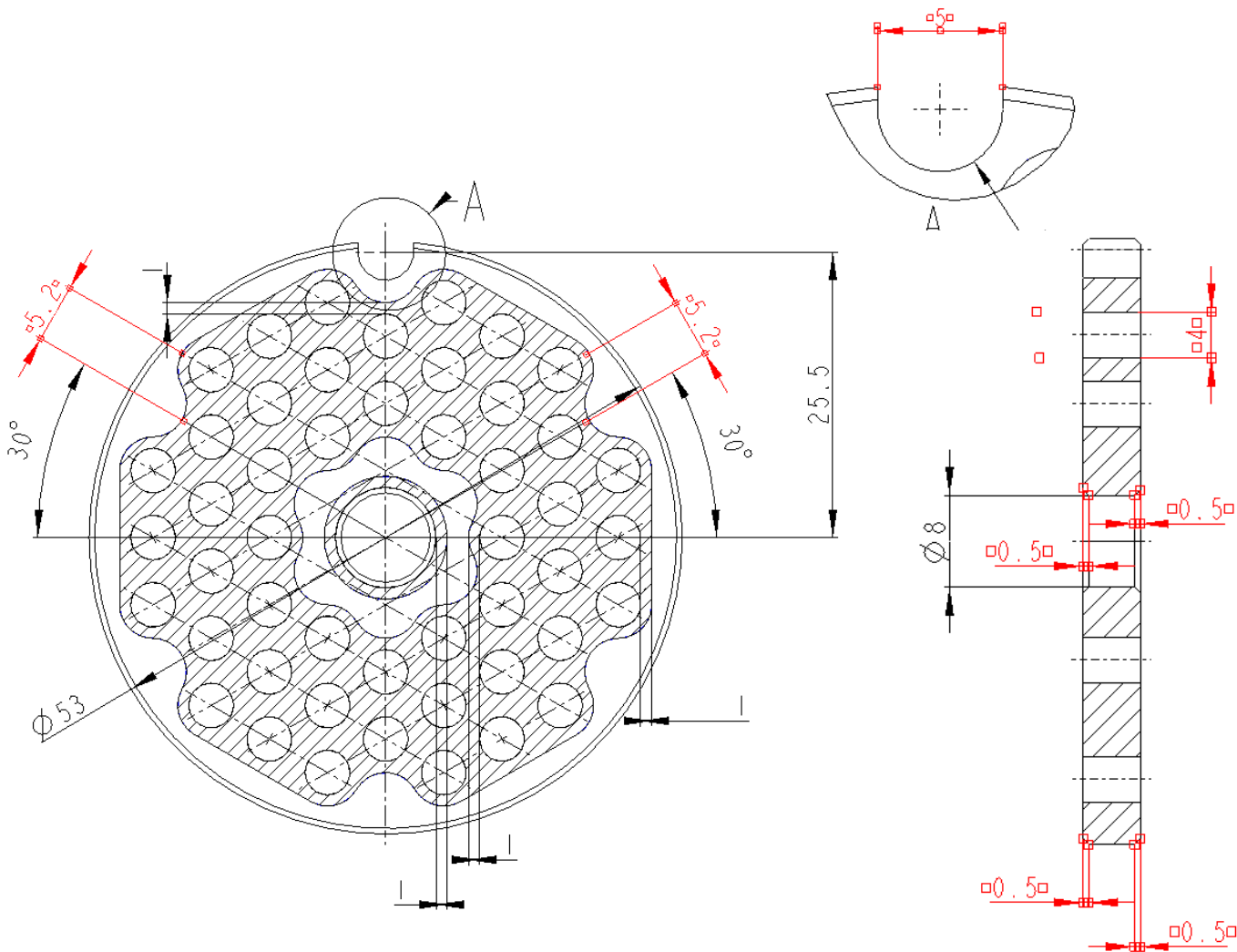
➤ Nyní můžete buď vytvářet další kótu nebo dvakrát kliknout prostředním tlačítkem a tím ukončit vytváření kót.

ATTACH TYPE
On Entity
On Surface
Midpoint
Center
Intersect
Make Line
Return



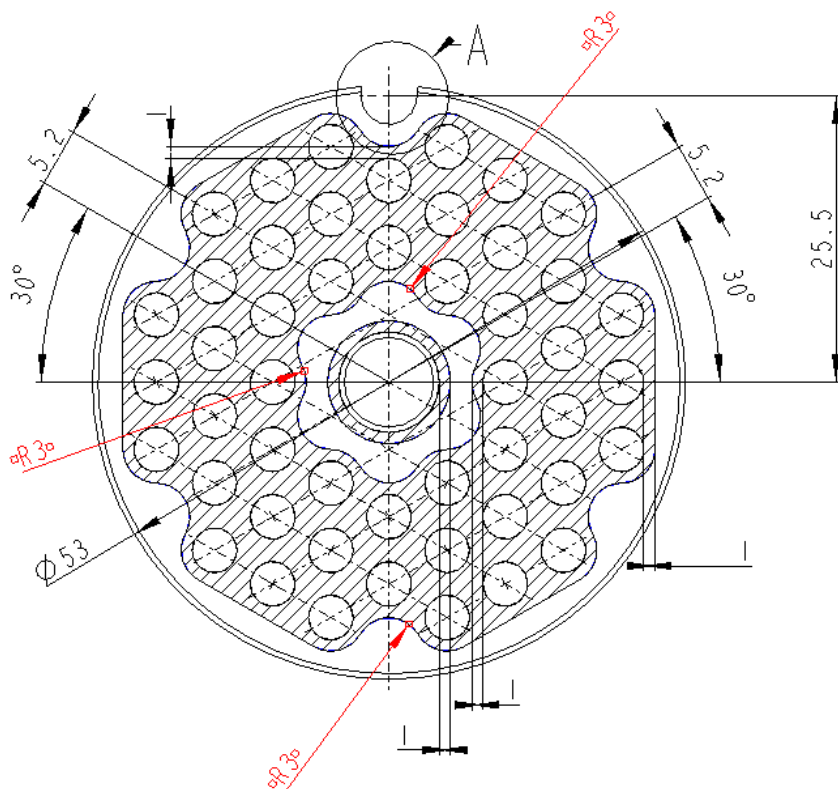
Při vytváření kót ve výkresech se systém chová stejným způsobem jako v režimu skicáře.

**144.** Stejným způsobem vytvořte další kóty (na obrázcích červeně vyznačené).



**145.** Vytvořte dle obrázku tři kóty poloměru.

➤ Kóta poloměru vyžaduje zadat jen jednu referenci (namísto dvou) a tou jest oblouk, poté již můžete umístit kótu.



➤ V tomto případě potřebujeme, aby kóty poloměru neměly u značky poloměru **R** žádnou číslici, provedeme to takto:

**146.** Klikněte pravým tlačítkem na hodnotu kóty poloměru **R3**.

**147.** Z nabídky vyberte **Properties**.

**148.** Přepněte se na záložku **Dimension Text**, kde můžete editovat text kóty.

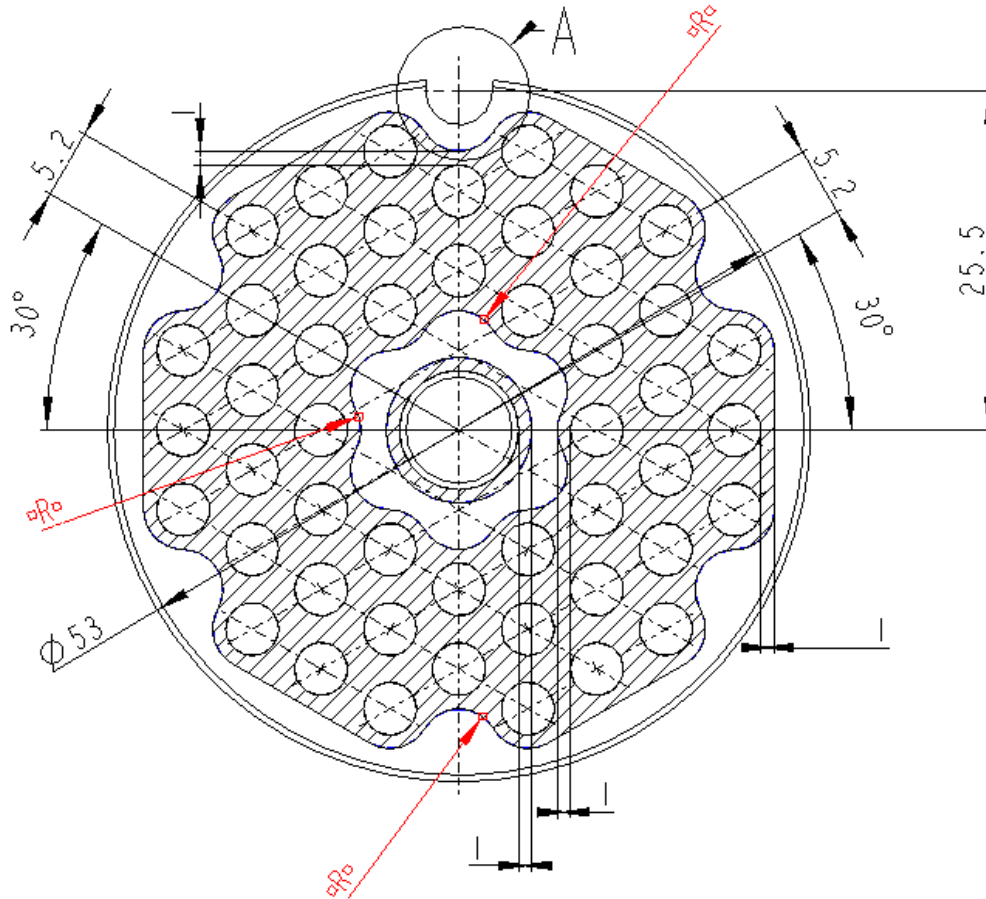


Pokud nechceme zobrazit hodnotu kóty, nelze v Pro/Engineer pouze smazat text v poli **Dimension Text**, protože systém automaticky hodnotu kóty doplní. @D je třeba přepsat na @O a pak dopsat libovolný text či číslici.

**149.** Přepište text v textovém poli na tento: **R@O**.

**150.** Potvrďte a proveďte tento postup i u ostatních kót poloměru.

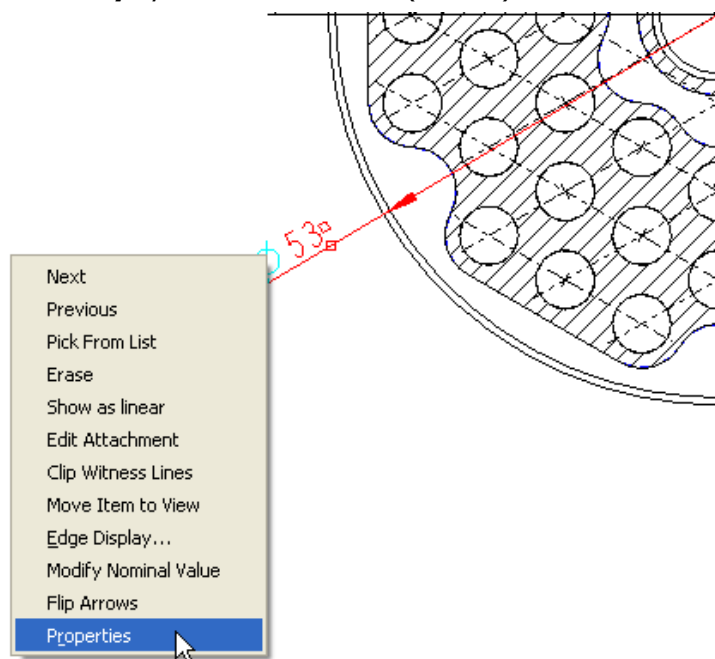
➤ Výsledek lze vidět na obrázku.



➤ Nyní přidáme do kót tolerance, značky průměrů a provedeme další úpravy kót.

**151.** Klikněte pravým tlačítkem na **hodnotu kóty** vyznačené na obrázku (viz obr.).

**152.** Z nabídky vyberte **Properties**.



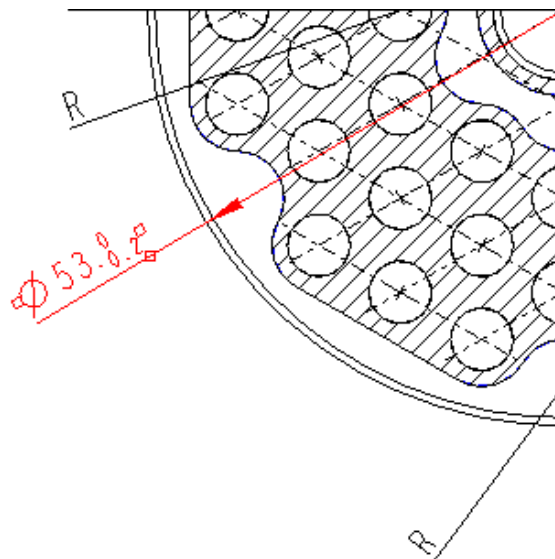


153. Tolerance mode nastavte **Plus-Minus**.

154. Tolerance table nastavte **None**.

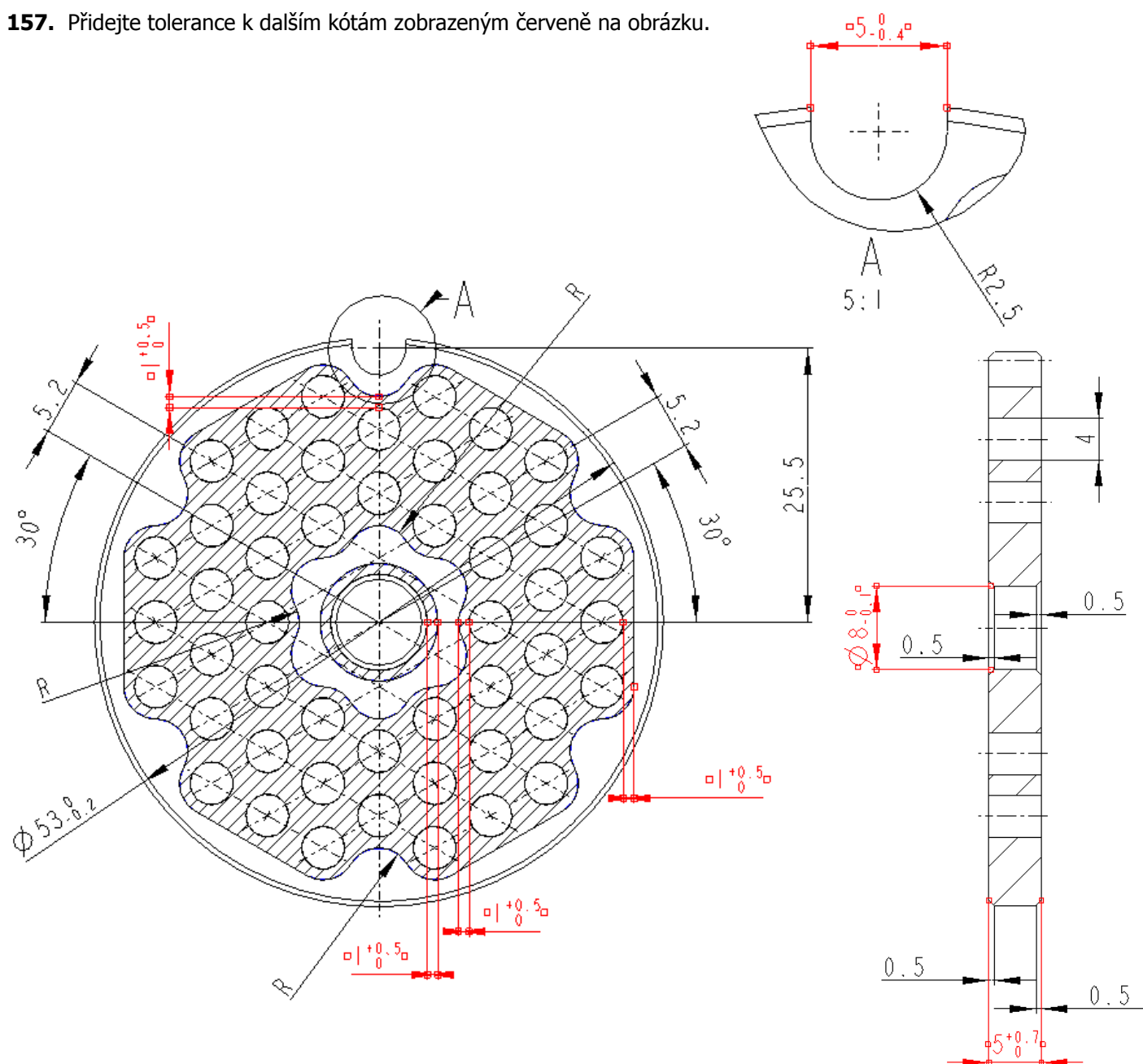
155. Upper tolerance nastavte **0**.

156. Lower tolerance nastavte **0.20**.

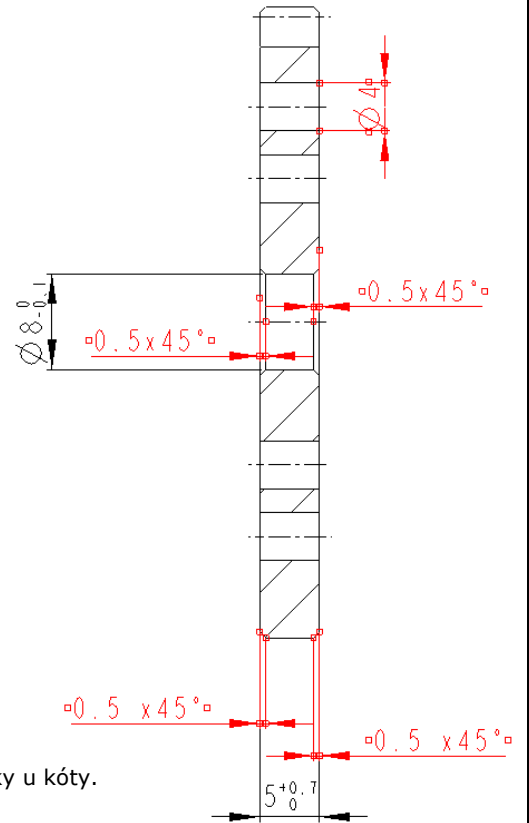
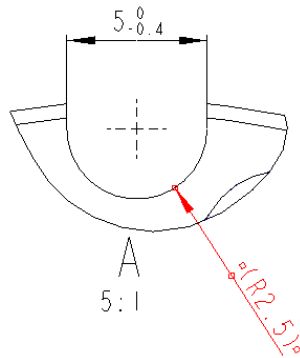


Všimněte si, že nastavením Lower tolerance na **0.20** se v kótě zobrazí tolerance **-0.2**.

157. Přidejte tolerance k dalším kótám zobrazeným červeně na obrázku.



158. Upravte text u červeně zvýrazněných kót podle obrázku.



Speciální znaky jako např.  $\varnothing$  lze do kóty přidat pomocí tlačítka .

Kliknutím pravým tlačítkem na kótu a zvolením **Flip Arrows** prohodíte šipky u kóty.

### Krok č.9 Geometrické tolerance

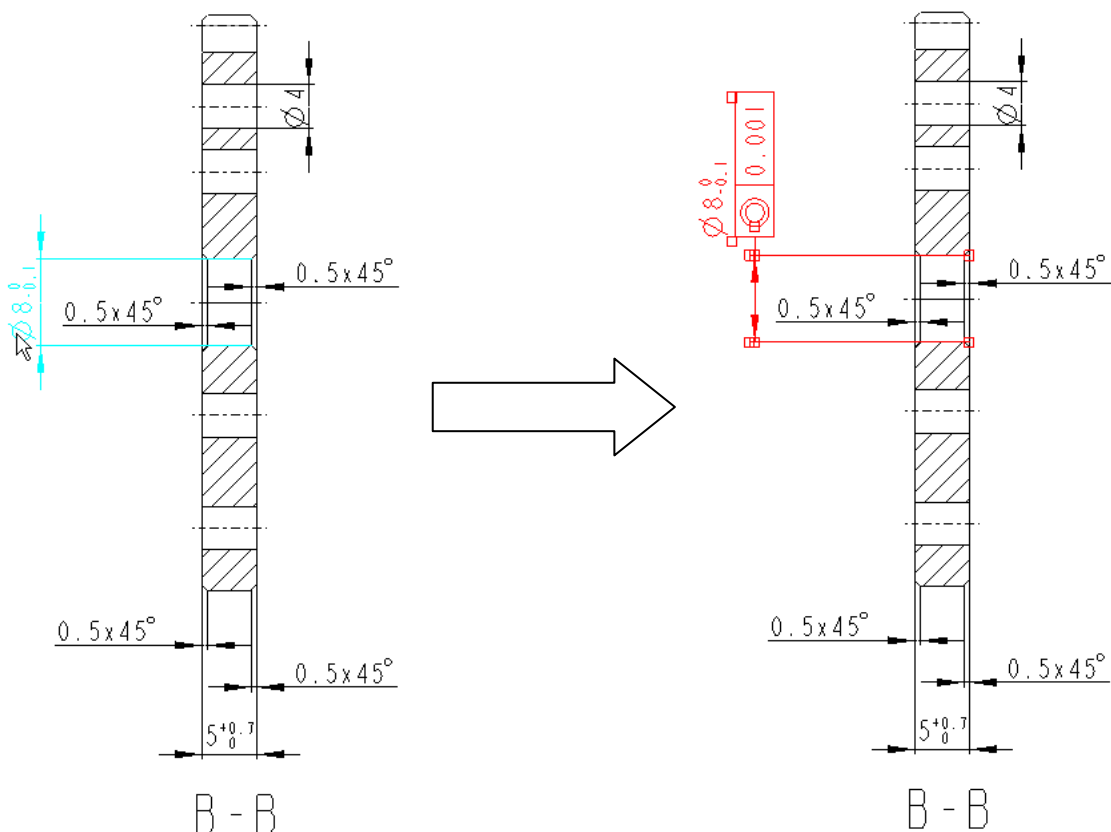
159. Klikněte na tlačítko .

160. Vyberte druh geometrické tolerance souosost: .

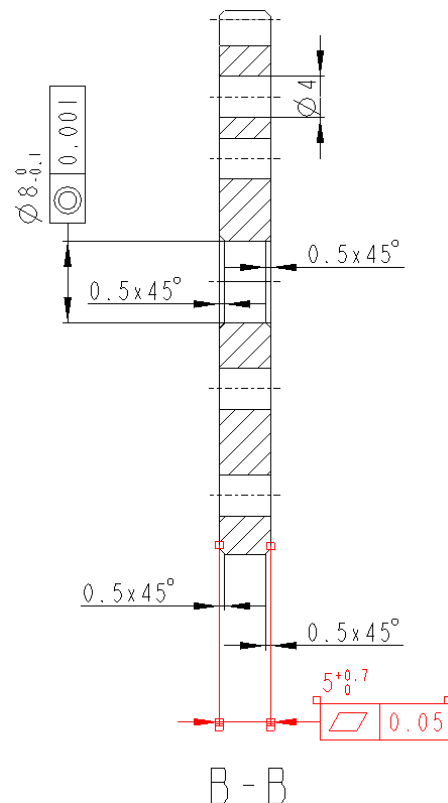
161. Klikněte na .

162. Vyberte osu prostřední díry (červeně na obr. vlevo).

163. Umístěte toleranční značku na kótu (viz obr. vlevo) pomocí .




164. Vytvořte druhou geometrickou toleranci stejným způsobem dle obr.



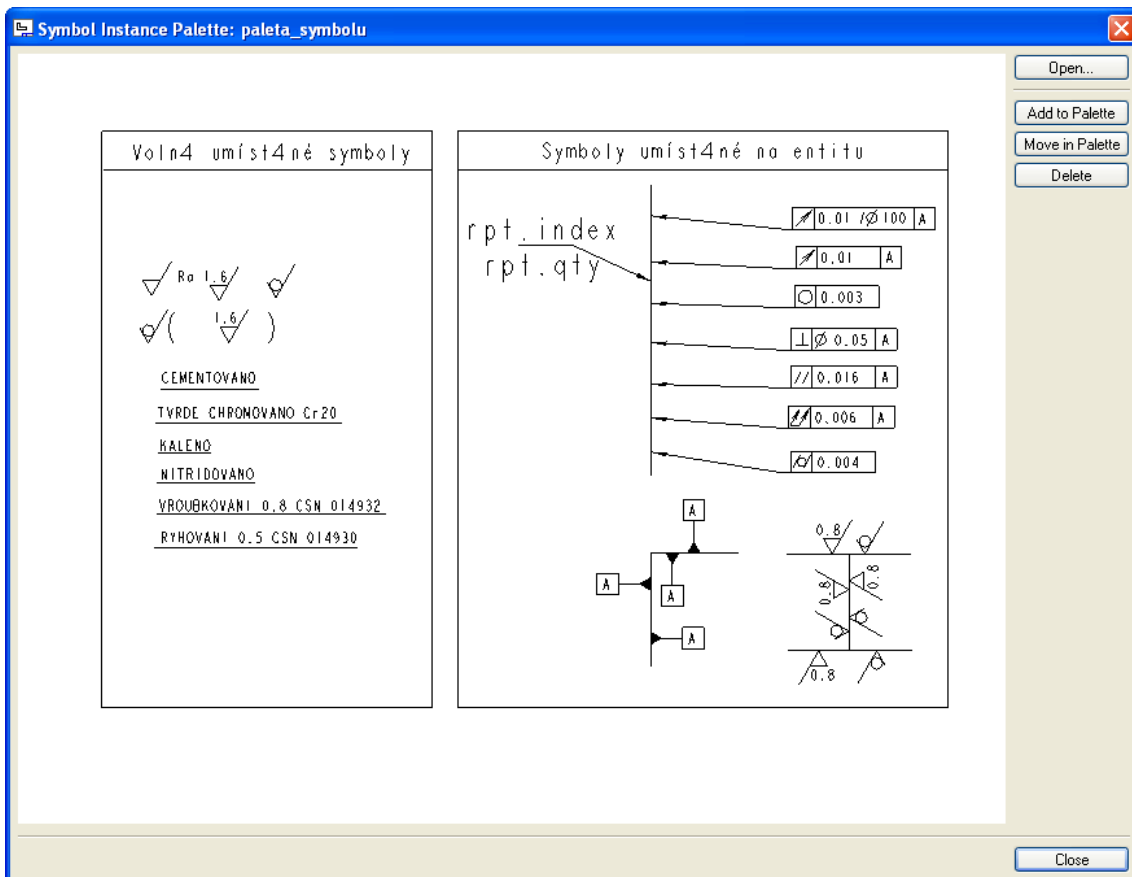
### Krok č.10 Drsnosti

➤ Značky drsnosti jsou uloženy v knihovnách a je proto nutné mít tyto knihovny k dispozici.


165. Klikněte na ikonu  **From Palette**.

➤ Otevře se okno s paletou symbolů, jednoduchým kliknutím na symbol a kliknutím do výkresu umístíte značku. My nicméně tuto paletu v tomto výkresu používat nebudeme, zvolíme druhou možnost vložení značek drsnosti.

166. Zavřete Paletu .





167. Klikněte na ikonu .

➤ Zobrazí se dialog **Custom Drawing Symbol**. V tomto dialogu lze nadefinovat novou výkresovou značku nebo otevřít značku nadefinovanou dříve.

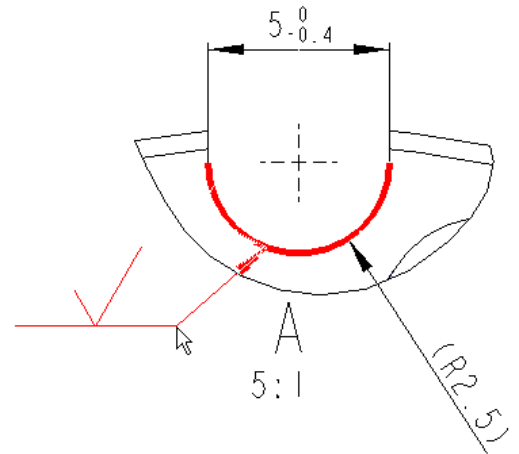
168. Klikněte na tlačítko .

169. Vyberte z knihovny soubor **drsnost\_praporek.sym**.

➤ Tato drsnost lze umístit na odkazovou čáru.

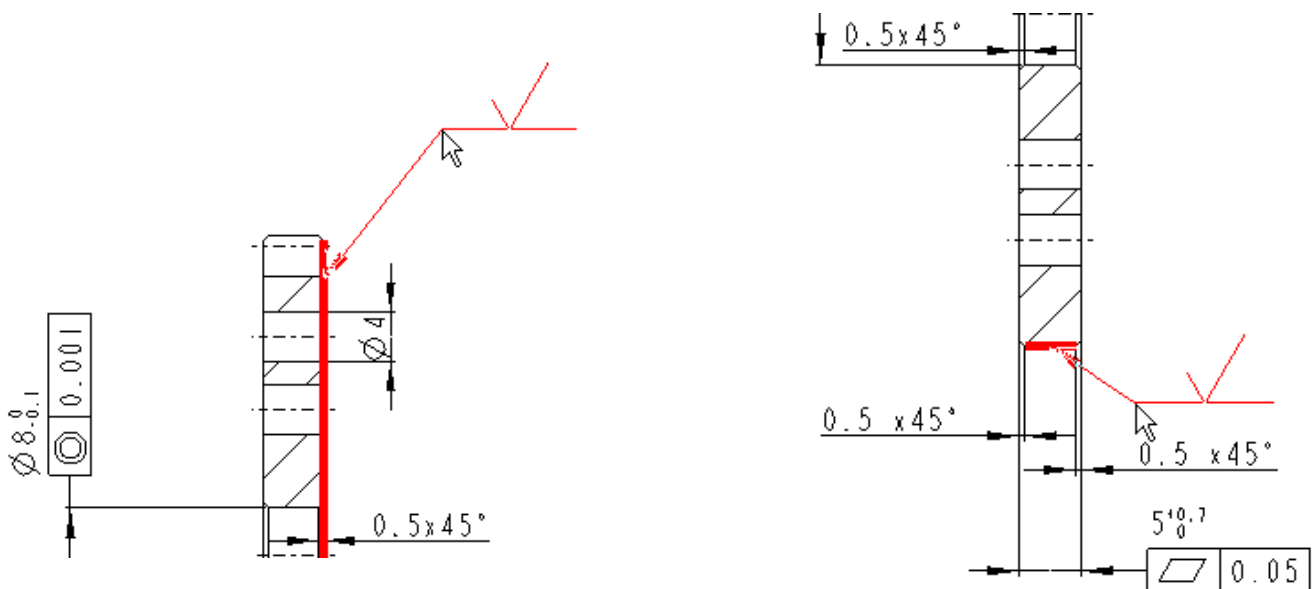
170. Vyberte levým tlačítkem hranu dle obrázku.

171. Vyberte umístění značky a potvrďte prostředním tlačítkem.



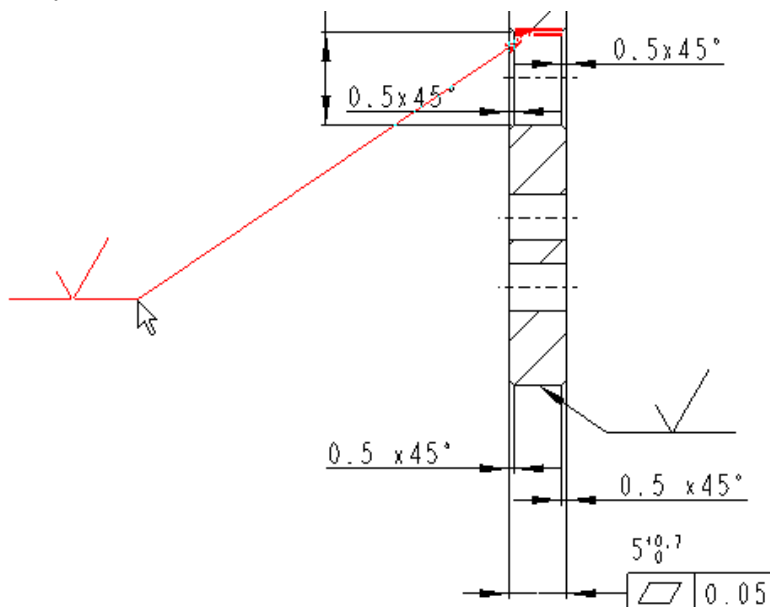
172. Vyberte další hranu (obr. vlevo), umístěte značku a potvrďte prostředním tlačítkem.

173. Vyberte další hranu (obr. vpravo), umístěte značku a potvrďte prostředním tlačítkem.



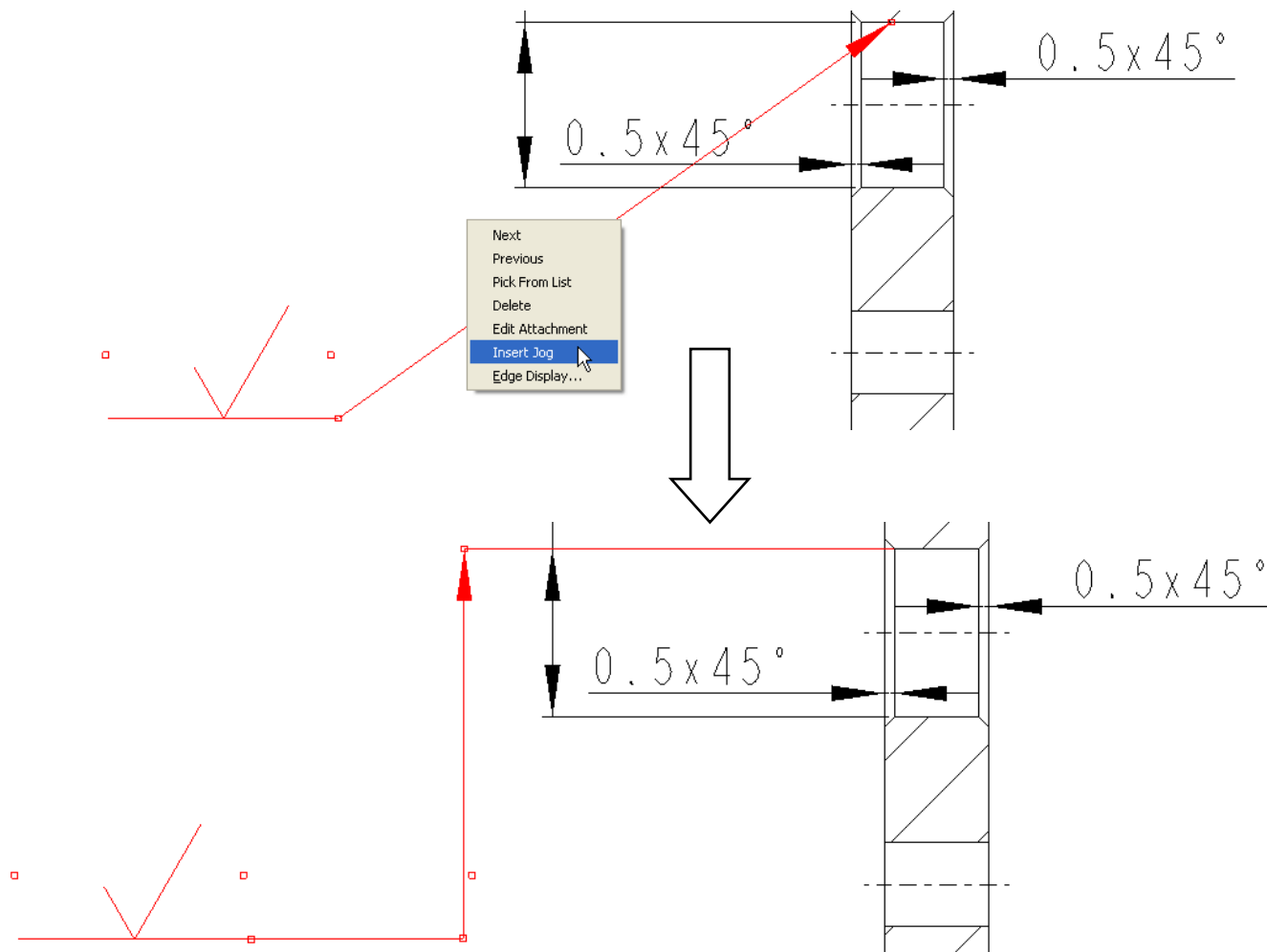
174. Vyberte další hranu (viz obr.), umístěte značku a potvrďte prostředním tlačítkem.

175. Potvrďte provedení příkazu .



**176. Přidejte zalomení kliknutím pravým tlačítkem na šipku a vybráním **Insert Jog**.**

➤ Zalomení můžete odebrat tím, že na něj kliknete pravým tlačítkem a vyberete z menu .

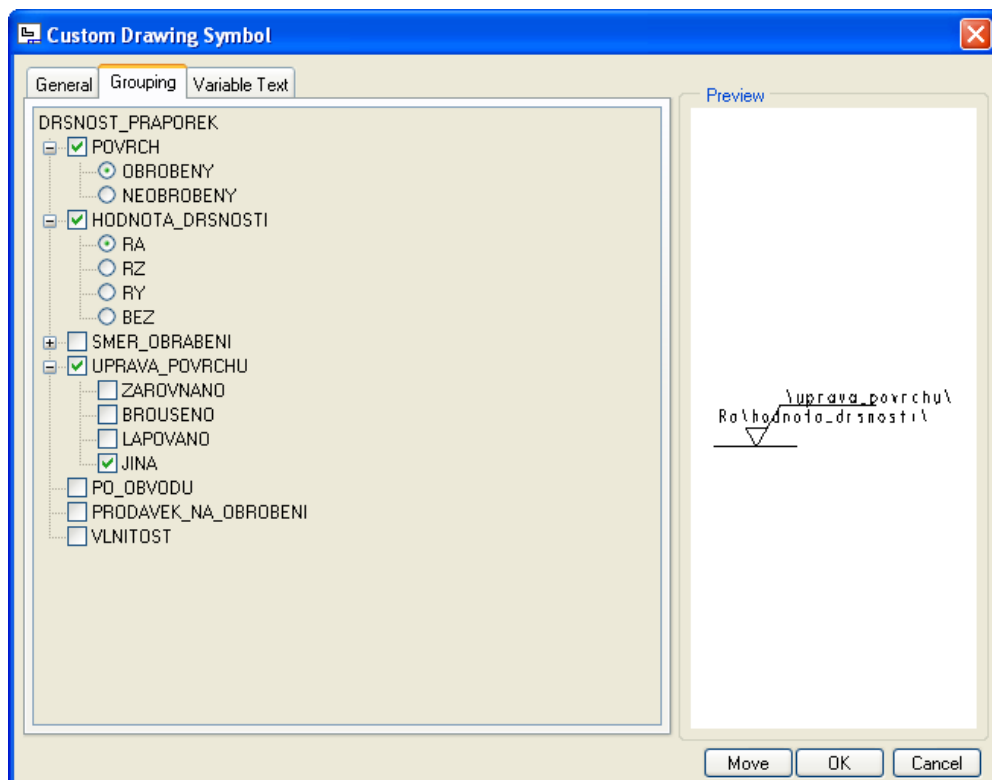


**177. Dvojitě poklepejte na značku drsnosti.**

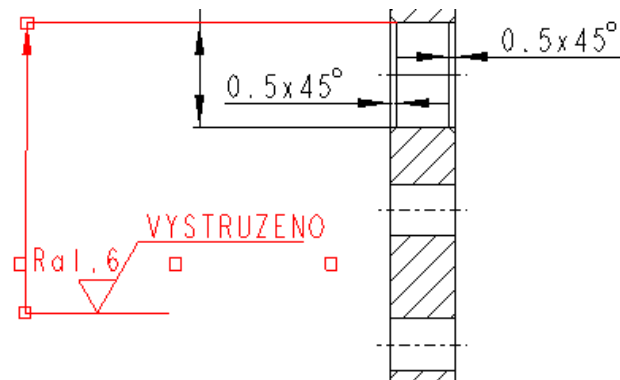
➤ Zobrazí se dialog **Custom Drawing Symbol**.

**178. Vyberte záložku **Grouping**.**

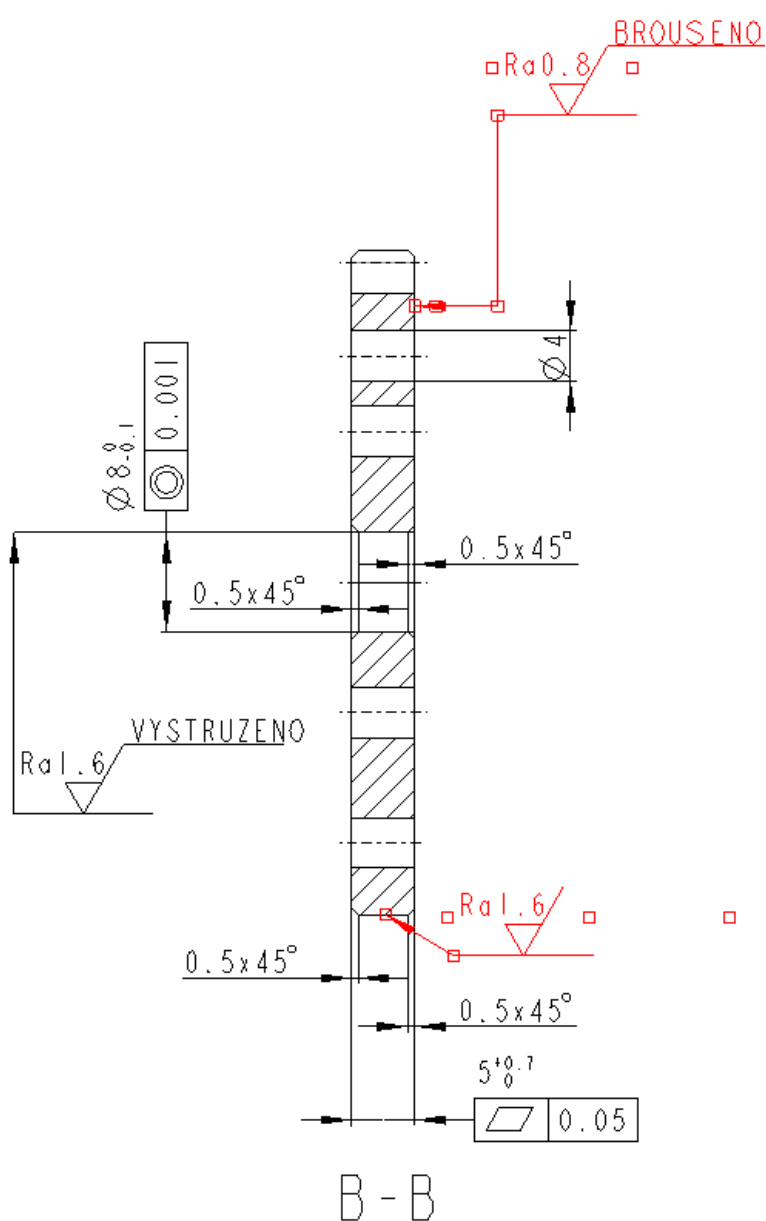
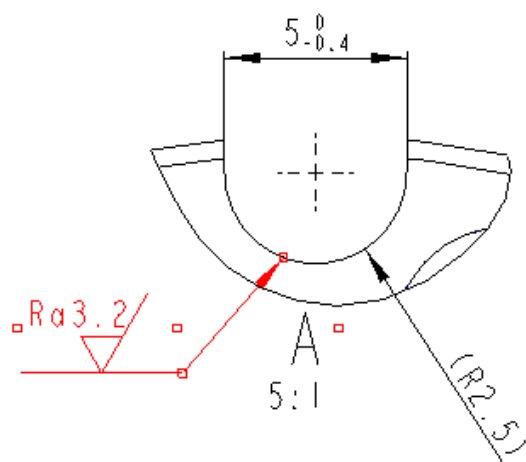
**179. Vypněte dle obrázku.**



- 180. Klepněte na záložku **Variagle Text**.
- 181. Nastavte hodnotu drsnosti: **1.6**.
- 182. Nastavte úpravu povrchu: **VYSTRUZENO**.
- 183. Potvrďte úpravy značky .



- 184. Obdobným způsobem upravte zbylé tři značky drsnosti



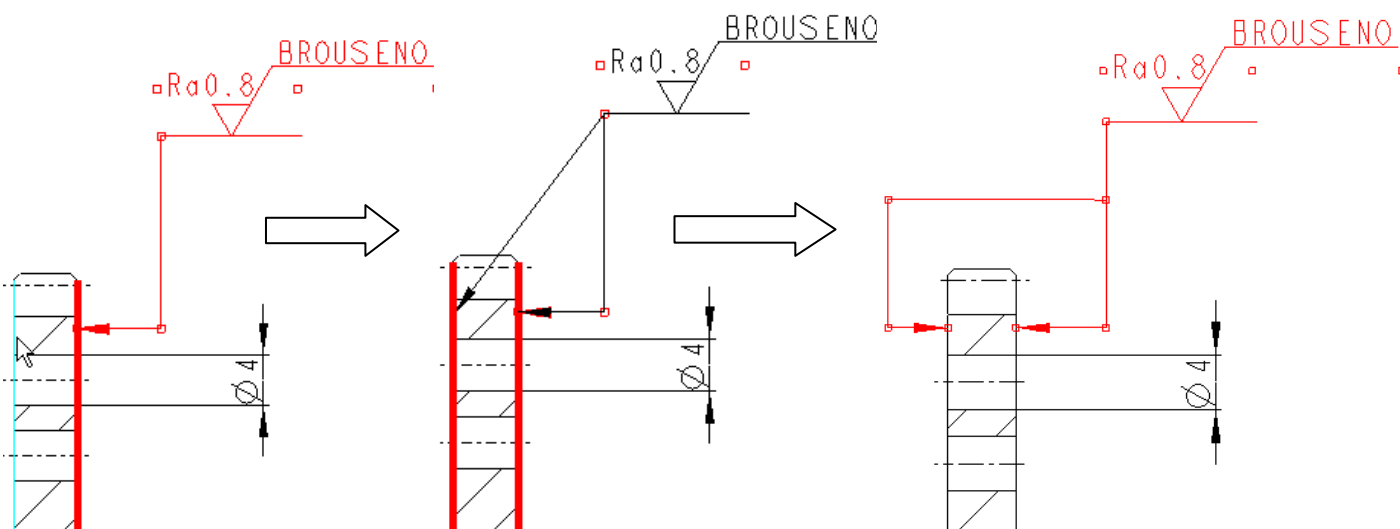
➤ Nyní přidáme jednu odkazovou čáru ke značce zobrazené níže.

**185.** Dvakrát klikněte na značku zobrazenou na obrázku.

**186.** Držte **CTRL** a vyberte hranu dle obrázku ve prostřed.

**187.** Potvrďte .

**188.** Přidejte zalomení druhé odkazové čáry (viz obr. vpravo)

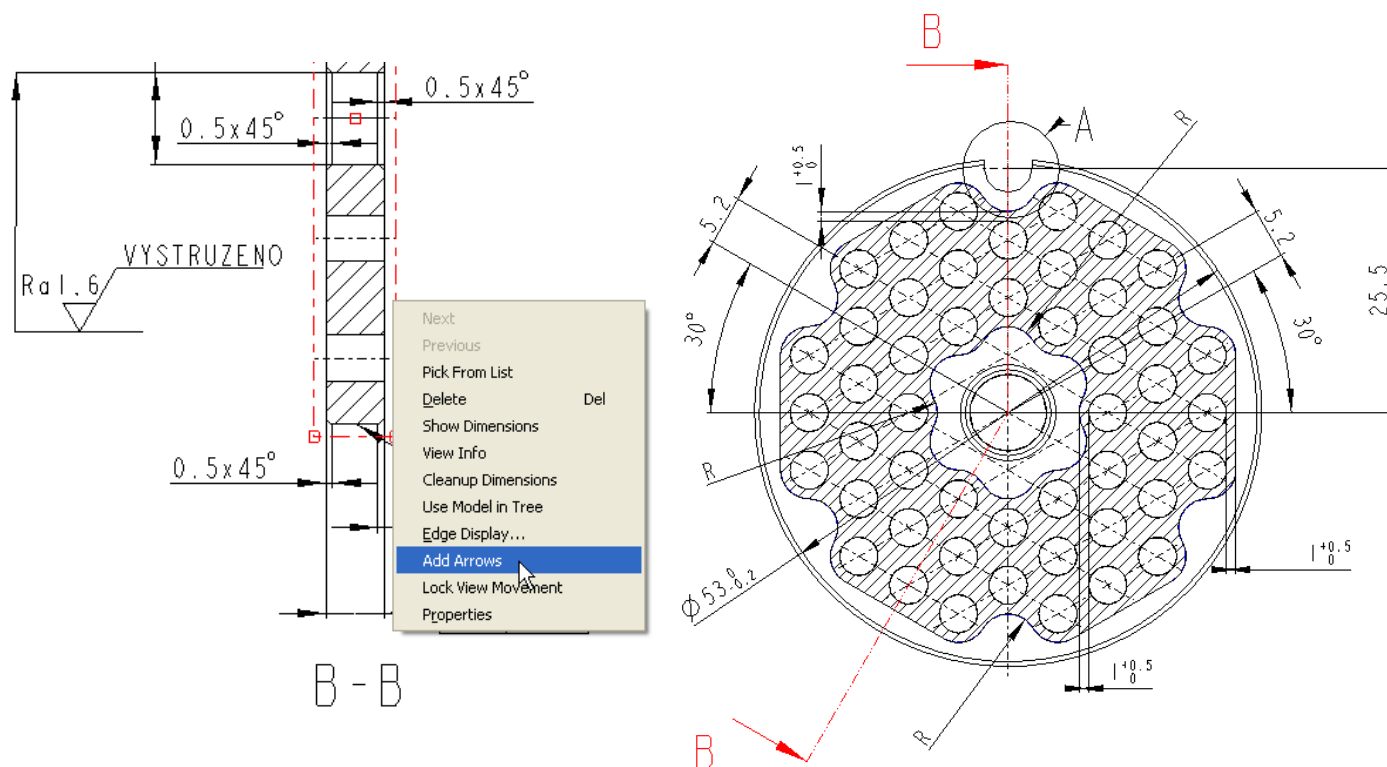


### Krok č.11 Šipky označující řez

**189.** Klikněte pravým tlačítkem na řez **B-B** a z kontextové nabídky vyberte **Add Arrows** (viz obr.).

**190.** Klikněte na pohled **ZAKLADNI**.

**191.** Vytvořené šipky upravte tak, aby vypadaly jako na obrázku vpravo.




## Krok č.12 Vyplnění razítka

- Razítko, které je k dispozici v CAD učebnách a které je součástí tohoto tutorialu je propojené s parametry modelu. Lze jej editovat buď přímo poklepnáním myši do jednotlivých polí razítka nebo změnou parametrů modelu. Nyní si ukážeme obě možnosti editace razítka.

**192.** Poklepejte do pole **CISLO VYKRESU**.

**193.** Zadejte číslo výkresu:

- Číslo výkresu se zobrazí v razítku.

	----	----	----	----	0.061	----		0		
Pocet kusu	Název - rozmer		Polotovarov		Material konecny/výchozi	T.odp.	C.hmot.	Hr.hmot.	C.výkr. sestavy	Poz.
Quantity	Title - size		Blank		End material/Material		Weight	Raw weight	Drawing asm. No.	Pos.
	Datum	Jmeno/Name	Datum	Name						
Krestil /DWN.	13-Nov-09	----	Techno-Log/ist							
Prezk. /CHK			Prezk. /CHK							
Schval. /APP			Schval. /APP							
					index/No	Schvalil/Appr.	popis zmeny/change		Datum	Podpis/Name
Methode 1 ISO 128  VSEOBECNÉ TOLERANCE ISO 80015 ISO 2768mK GENERAL TOLERANCES ISO 80015 ISO 2768mK					Poznamka/Note:					
	Soubor-model/ASM-file				SITKO	Meritko / Scale	C.sestavy / Assembly No.			
	Soubor-vykres/DRW-file				SITKO	<b>2:1</b>				: typ / type
<b>CAE KKS</b>	Název / Title				<b>CISLO VYKRESU /DRAWING NO.</b> <b>KKS-CAE-01-01</b>				<b>Format SIZE</b> <b>3</b>	
					List/sheet 1		pocet listu/ no.sheets 1			

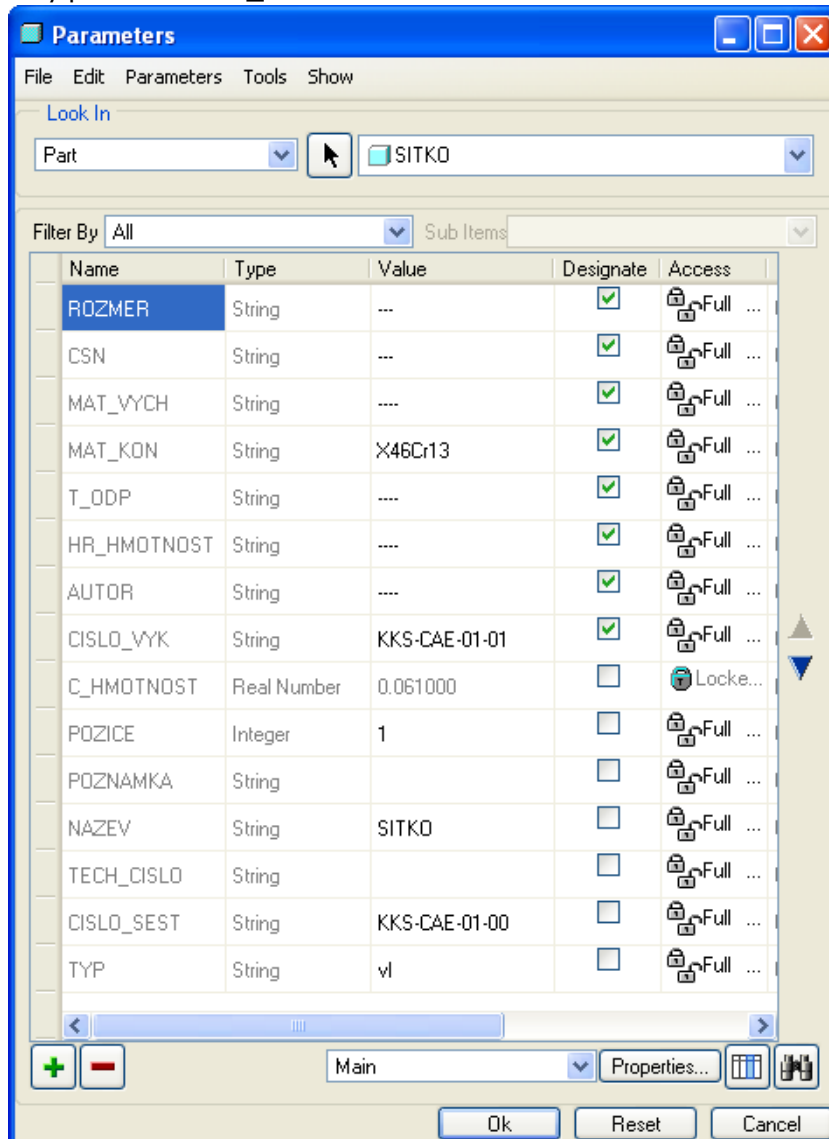
➤ Nyní si ukážeme druhý způsob editace razítka skrze parametry modelu.

**194.** V menu **Window** klikněte na **SITKO.PRT**.

**195.** V menu **Tools** vyberte **Parameters**.

**196.** Zapište do hodnoty parametru **MAT\_KON** hodnotu **X46Cr13**.

**197.** Zapište do hodnoty parametru **CIS\_SESTAVY** hodnotu **KKS-CAE-01-00**.



**198.** Potvrďte .

**199.** V menu **Window** klikněte na **SITKO.DRW**.

➤ V razítku můžete vidět vyplněná políčka hodnotami parametrů modelu.

➤ Hrubou hmotnost je nutné ručně napočítat z rozměrů polotovaru a hustoty materiálu.

➤ Čistá hmotnost modelu je počítána automaticky, repektive je dána vztahem  $c\_hmotnost = \text{ceil}(mp\_mass(""), 3)$

➤ Předpokladem pro správný výpočet čisté hmotnosti je zadaná hustota materiálu

➤ Hustota materiálu se zadává v menu **Edit** --> **Setup** --> **Mass Props**.



Pozor, hustotu je nutné zadávat ve správných jednotkách, například používáme-li **milimetry** a **kilogramy** je nutno zadávat v jednotkách **kg/mm<sup>3</sup>**. Používané jednotky lze nastavit v menu **Edit** --> **Setup** --> **Units**.

**200.** Doplňte zbývající údaje do razítka dle obrázku libovolným způsobem.

I	PRUMER 50 - 7	CSN EN 10088	X46Cr13 ----	----	0.061	0.13	KKS-CAE-01-00	I
Pocet kusů / Quantity	Název - rozmer / Title - size	Polotovary / Blank	Material konečný/výchozí / End material/Material	T.odp.	C.hmot. / Weight	H.hmot. / Row weight	C. výkr. sestavy / Drawing asm. No.	Poz. / Pos.
	Datum / Date	Jmeno/Name	Datum / Date	Name				
Kreslil / DW.N.	13-Nov-09	NOVAK Jan	Techno-Log/ist					
Prezk. /CHK			Prezk. /CHK					
Schval. /APP			Schval. /APP					
Methode 1 ISO 128				Poznámka/Note:				
VSEOBECNÉ TOLERANCE ISO 80015 ISO 2768mK GENERAL TOLERANCES ISO 80015 ISO 2768mK								
Soubor-model/ASM-file				SITKO	Meritho / Scale	C.sestavy / Assembly No. KKS-CAE-01-00		
Soubor-vykres/DRW-file				SITKO	2:1			
CAE KKS	Název / Title  <b>SITKO</b>			CISLO VYKRESU /DRAWING NO. <b>KKS-CAE-01-01</b>			Format SIZE <b>3</b>	
				List/sheet 1		pocet listu/ no.sheets 1		



**Počet kusů** a **Datum** nejsou vázány na parametry modelu a je potřeba je zadat do razítka přímo ve výkrese.

### Krok č.13 Technické požadavky

➤ Nad razítko umístíte tři řádky textu s technickými požadavky.

**201.** Klikněte na ikonu **Note**.

**202.** V menu manageru ponechte všechna defaultní nastavení a klikněte na **Make Note**.

**203.** Klikněte levým tlačítkem na pozici nad razítkem (viz obr.).

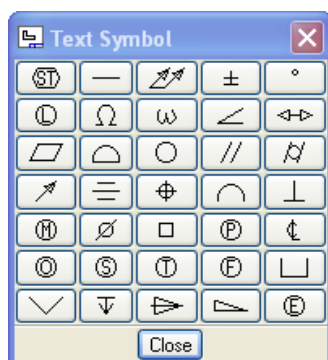


I	PRUMER 50 - 7	CSN EN 10088	X46Cr13 ----	----	0.061	0.13	KKS-CAE-01-00	I
Pocet kusů / Quantity	Název - rozmer / Title - size	Polotovary / Blank	Material konečný/výchozí / End material/Material	T.odp.	C.hmot. / Weight	H.hmot. / Row weight	C. výkr. sestavy / Drawing asm. No.	Poz. / Pos.
	Datum / Date	Jmeno/Name	Datum / Date	Name				
Kreslil / DW.N.	13-Nov-09	NOVAK Jan	Techno-Log/ist					
Prezk. /CHK			Prezk. /CHK					
Schval. /APP			Schval. /APP					
Methode 1 ISO 128				Poznámka/Note:				
VSEOBECNÉ TOLERANCE ISO 80015 ISO 2768mK GENERAL TOLERANCES ISO 80015 ISO 2768mK								
Soubor-model/ASM-file				SITKO	Meritho / Scale	C.sestavy / Assembly No. KKS-CAE-01-00		
Soubor-vykres/DRW-file				SITKO	2:1			
CAE KKS	Název / Title  <b>SITKO</b>			CISLO VYKRESU /DRAWING NO. <b>KKS-CAE-01-01</b>			Format SIZE <b>3</b>	
				List/sheet 1		pocet listu/ no.sheets 1		

**204.** Napište text: **POCET DER  $\phi 4 = 48, Ra3.2$**

➤ Pro vložení značky průměru  $\phi$  použijte dialog Text Symbol, který se automaticky otevře při psaní textu.

**205.** Potvrďte a .




206. Klikněte na **Make Note**.  
 207. Klikněte levým tlačítkem na pozici nad první poznámkou.  
 208. Napište text: **TVRDOST: min. 650 HV 10**  
 209. Potvrďte  a .  
 210. Klikněte na **Make Note**.  
 211. Klikněte levým tlačítkem na pozici nad druhou poznámkou.  
 212. Napište text: **KALENA PLOCHA**  
 213. Potvrďte  a .  
 214. Ukončete vytváření poznámky kliknutím na **Done/Return**.


KALENA PLOCHA

TVRDOST: min. 650 HV 10

POCET DER  $\varnothing 4 = 48, Ra3.2$

I	PRUMER 55 - 7	CSN EN 10088	X46Cr13 ----	----	0.061	0.13	KKS-CAE-01-00	I
Pocet kusů Quantity	Název - rozměr Title - size	Polotovár Blank	Material konečný/výchozí End material/Material	T.odp.	C.hmot. Weight	Hr.hmot. Raw weight	C. výkr. sestavy Drawing asm. No.	Poz. Pos.
	Datum	Jmeno/Name		Datum	Name			
Kreslil /DWN.	13-Nov-09	NOVAK Jan	Techno- log/ist					
Prezk. /CHK			Prezk. /CHK					
Schvál. /APP			Schvál. /APP					
Methode 1 ISO 128 			VSEOBECNÉ TOLERANCE ISO 80015 ISO 2768mk GENERAL TOLERANCES ISO 80015 ISO 2768mk		Poznámka/Note:			
Soubor-model/ASM-file		SITKO		Měřítko / Scale		C.sestavy / Assembly No.		KKS-CAE-01-00
Soubor-vykres/DRAW-file		SITKO		2:1				: typ / type
CAE KKS		Název / Title		SITKO		ČÍSLO VYKRESU /DRAWING NO.		Format SIZE
						KKS-CAE-01-01		3
				list/sheet 1		pocet listu/ no.sheets 1		

- Nyní ještě přidáme před nápis **KALENA PLOCHA** značku šrafu.

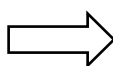
215. Klikněte na ikonu .  
 216. Naskicujte kružnici před nápis **KALENA PLOCHA** (viz obr. vlevo).  
 217. Vyberte kružnici a klikněte na ni pravým tlačítkem.  
 218. Z menu vyberte **Hatch/Fill**.  
 219. Potvrďte libovolný název.  
 220. Klikněte na **Spacing**.  
 221. Pomocí tlačítek **Half** a **Double** nastavte hustotu šrafování stejnou jako v základním pohledu.  
 222. Potvrďte **Done**.

- Výsledek můžete vidět na obrázku vpravo.

 KALENA PLOCHA

TVRDOST: min. 650 HV 10

POCET DER  $\varnothing 4 = 48, Ra3.2$



 KALENA PLOCHA

TVRDOST: min. 650 HV 10

POCET DER  $\varnothing 4 = 48, Ra3.2$

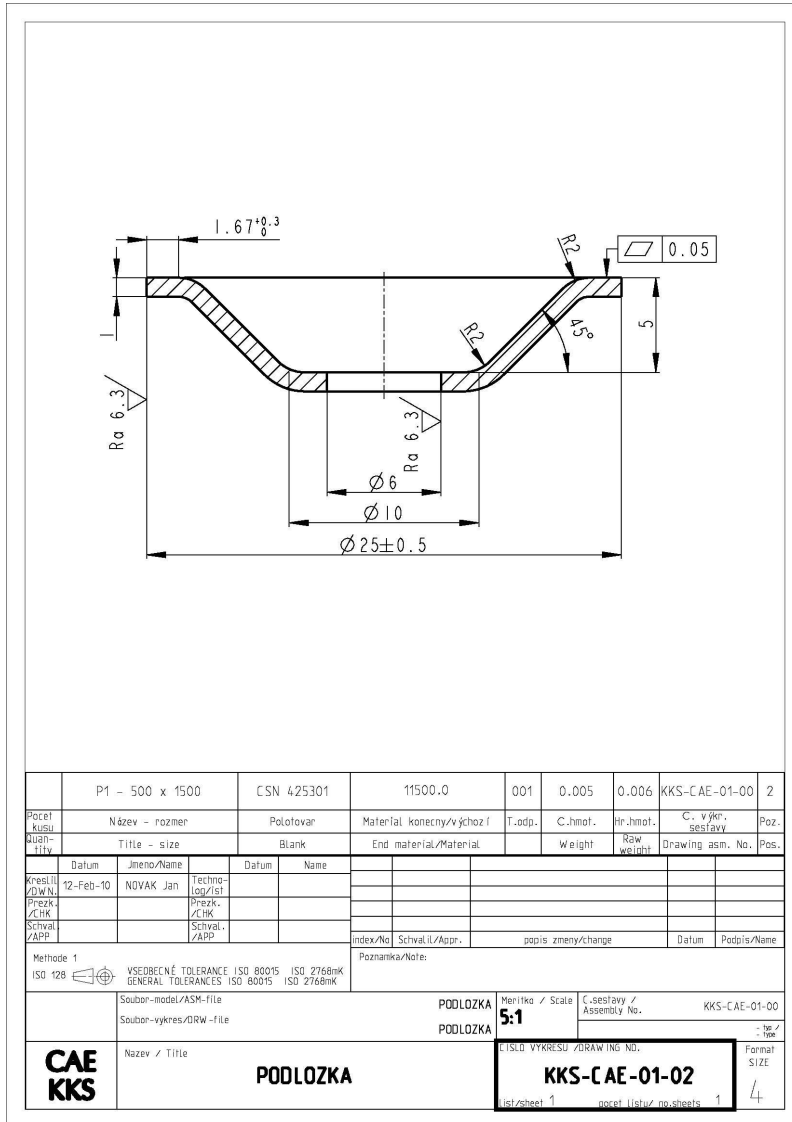




# CVIČENÍ XIII

## CÍL

Tvorba výrobního výkresu součásti podložky sestavy mlýnku na maso.




## PŘEDPOKLADY

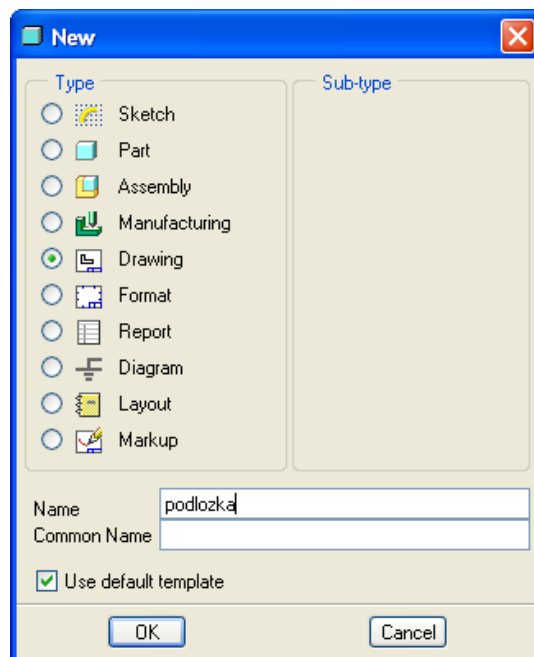
- Vymodelovaný nebo stažený model součásti **PODLOZKA** mlýnku na maso.

## PROBÍRANÉ PRVKY, FUNKCE A POSTUPY


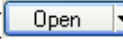
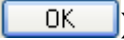
- ✓ Základy tvorby výkresů:
  - Vytváření pohledů
  - Kótování
  - Tolerance, drsnosti
  - Vypĺňování razítka

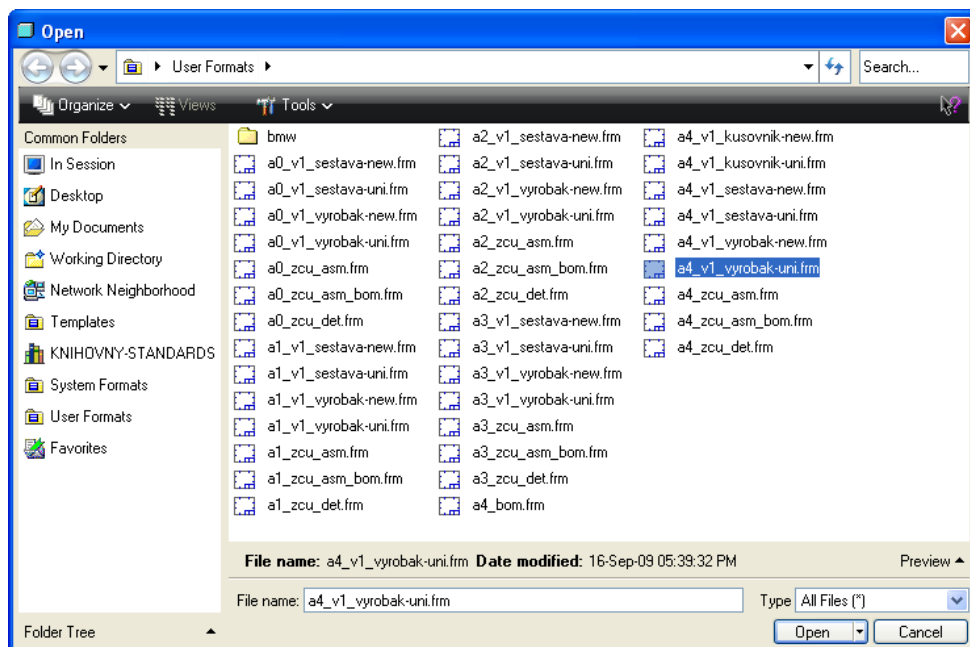
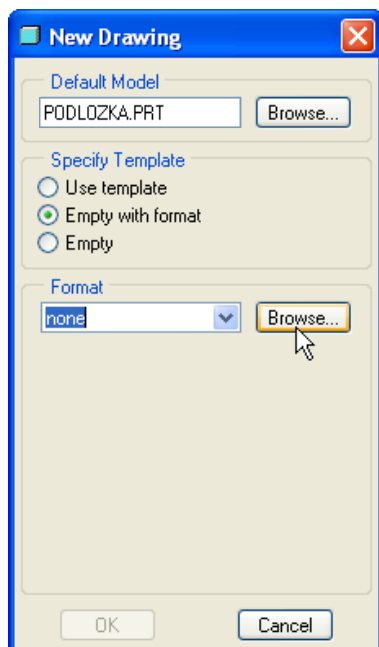
## Krok č.1 Otevření prázdného naformátovaného výkresu



1. Otevřete součást **podlozka.prt**.
2. Klikněte na tlačítko , otevře se dialog **New**.
  - Doporučuje se pojmenovávat výkres součásti/sestavy stejně jako součást/sestavu, která je na výkresu zobrazena.
3. Vyberte **Drawing** z nabídky.
4. Výkres nazvěte **podlozka**.



➤ Pokud byste neměli otevřenou součást SITKO.PRT (viz bod 1), museli byste zde zadat cestu k modelu, ze kterého chcete dělat výkres.

5. V dialogu **New Drawing** vyberte **Empty with format**.
6. Klikněte na .
7. Vyberte **a4\_v1\_vyrobak-uni.frm** ze seznamu.
8. Potvrďte vytvoření výkresu ( a ).



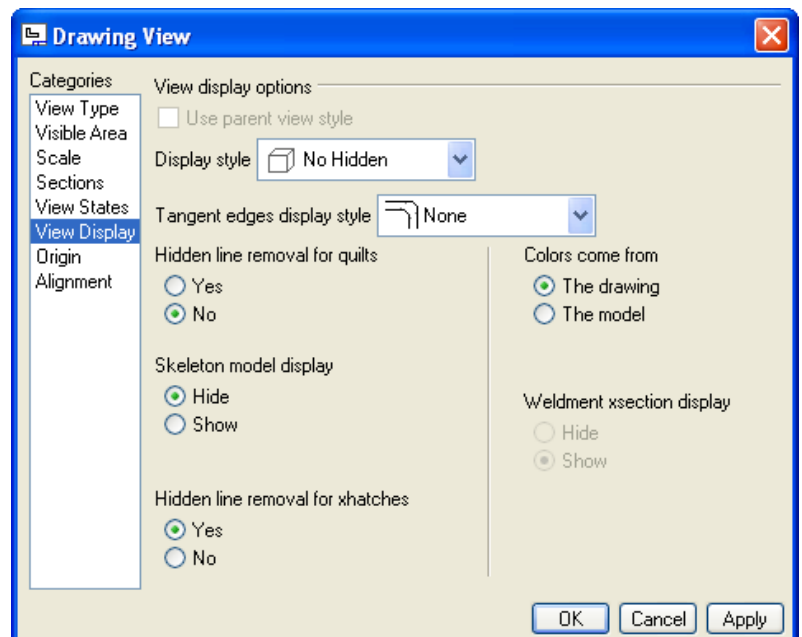
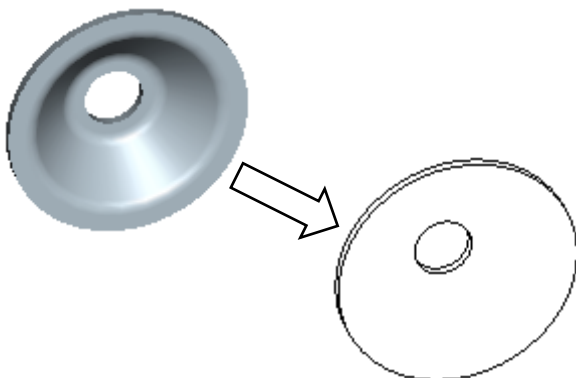
-  Tento tutorial předpokládá nastavení systému PRO/ENGINEER totožné s nastavením ve školních CAD učebnách.
-  Je důležité mít k dispozici knihovny výkresových značek, šablon výkresů a mít v systému PRO/ENGINEER nastavené cesty k těmto šablonám a značkám. Tento tutorial neřeší možnosti nastavení systému PRO/ENGINEER.

- Při otvírání výkresu nás systém vyzve k vyplňování parametrů razítka, zatím tyto výzvy můžeme odentrovat.
  - Nyní máme otevřený **prázdný a naformátovaný** výkres formátu **A4** (viz obr.).
- 9. Výkres uložte do stejné složky, ve které máte umístěn model **podlozka.prt**.**

P 1 - 500 x 1500		11500		001	0.005			2
Poleť kresla / Sheet file	Název - názem / Title - size	Pokřovená / Blank	Material konečný/výchozí / End material/Material	T. odp. / Weight	C. hmot. / Row weight	H. mat. / Drawing asm. No.	C. výř. / sestavy / Pos.	
Datum / Date	Město/kolme / NOYAK Jan	Datum / Date	Name	index/No	Schvál./Appr.	popis změny/change	Datum / Date	Podpis/Name
Metoda 1 / ISO 128	VŠEOBECNÉ TOLERANCE ISO 8007 ISO 2768mK GENERAL TOLERANCES ISO 8007 ISO 2768mK		PODLOZKA	Měřítko / Scale / 1:1	L. sestava / Assembly No.			
CAE KKS	Název / Title / <b>PODLOZKA</b>		KKS-CAE-01-02		formát / size / A4			

## Krok č.2 Vytvoření základního pohledu

10. Vytvořte základní pohled  **General**.
11. Klepněte kdekoli na výkrese pro umístění pohledu.
  - Pohled se vloží do výkresu a zobrazí se okno **Drawing View** s nastaveními pohledu.
12. Klikněte vlevo v nabídce na **View Display**.
13. Změňte **Display style** na **No Hidden**.
14. **Tangent edges display** změňte na **None**.
15. Potvrďte provedení změn .
  - Všimněte si jak se změnilo vykreslení pohledu (viz obr. vlevo).





16. Potvrďte vytvoření pohledu tlačítkem .

➤ Nyní vytvoříme nový pohled v modelu podložky.

17. V menu **Window** klikněte na **PODLOZKA.PRT**.

➤ Tím se přepnete do režimu objemového modeláře.

 Okno **musí být aktivní**, abyste v něm mohli provádět změny, postupem uvedeným výše se okno aktivuje automaticky. Pokud přepnete mezi okny v hlavním panelu je nutné stisknout ikonu  **Activate**, pro aktivaci okna.

18. Spustěte příkaz  **Reorient**.

19. V dialogovém okně **Orientation** vyberte **Orient by reference**.

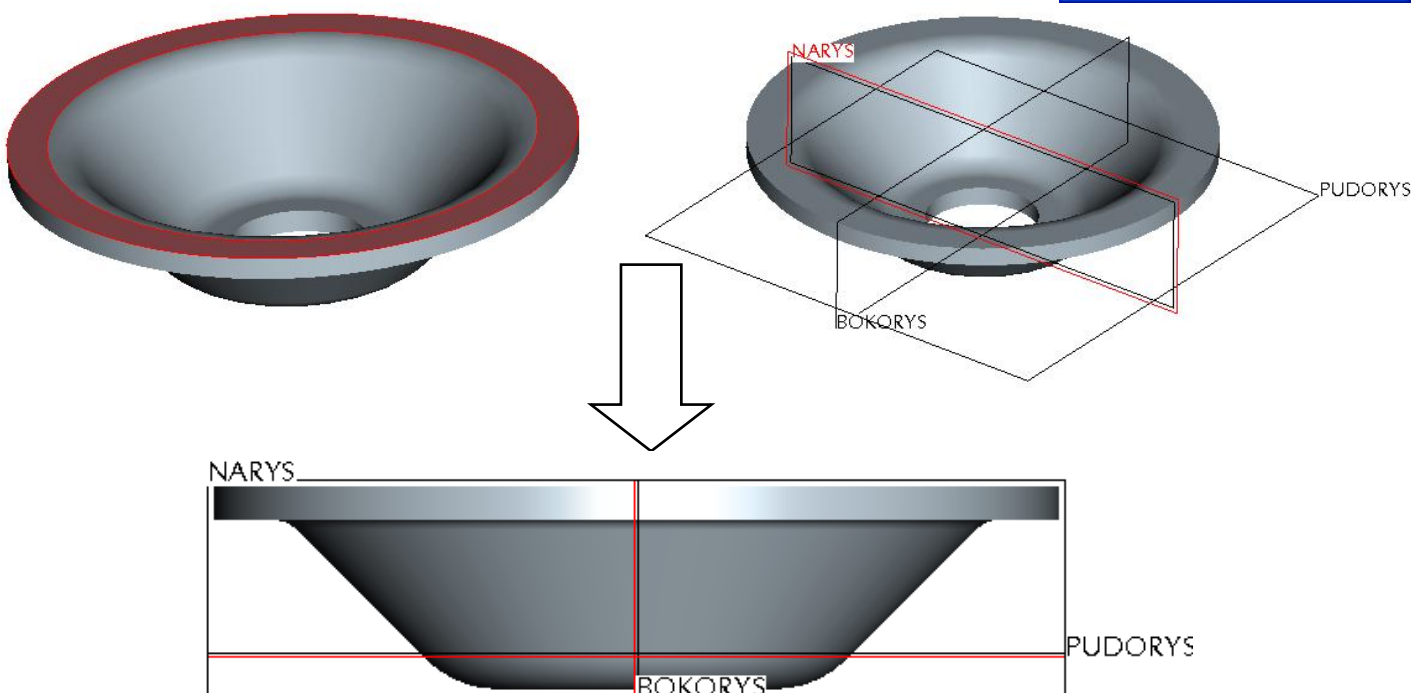
➤ Nyní se vás systém ptá na zadání dvou referencí pro orientování modelu.


20. **Reference 1:** vyberte **Top** a vyberte plochu (na obr. vlevo červeně).

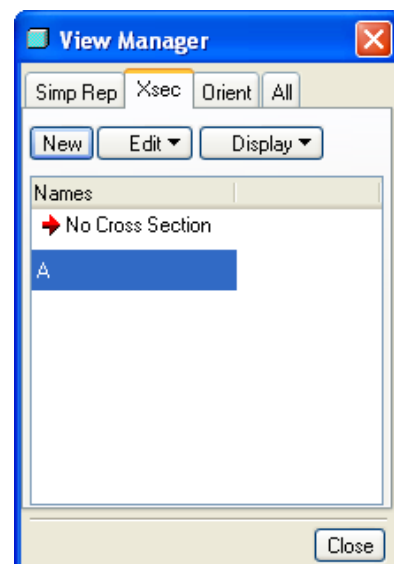
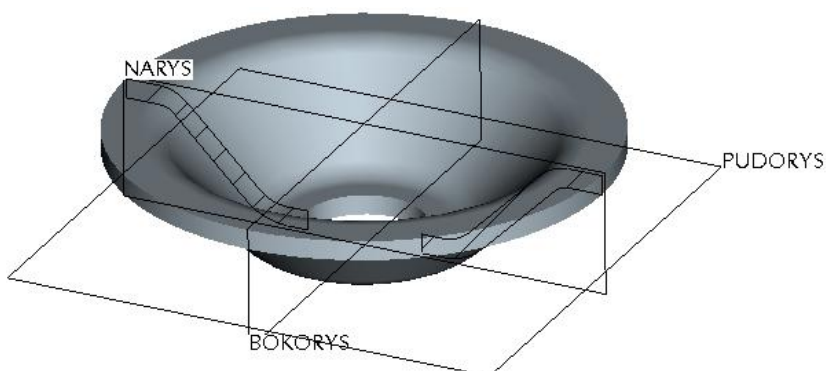
21. **Reference 2:** vyberte **Front** a vyberte rovinu **NARYS**.

22. Nový pohled uložte tlačítkem  (viz obr. vpravo).

➤ Nově definovaný pohled je na obrázku dole .



23. Vytvořte řez **A** () , který bude definován rovinou **NARYS** (viz obr.).



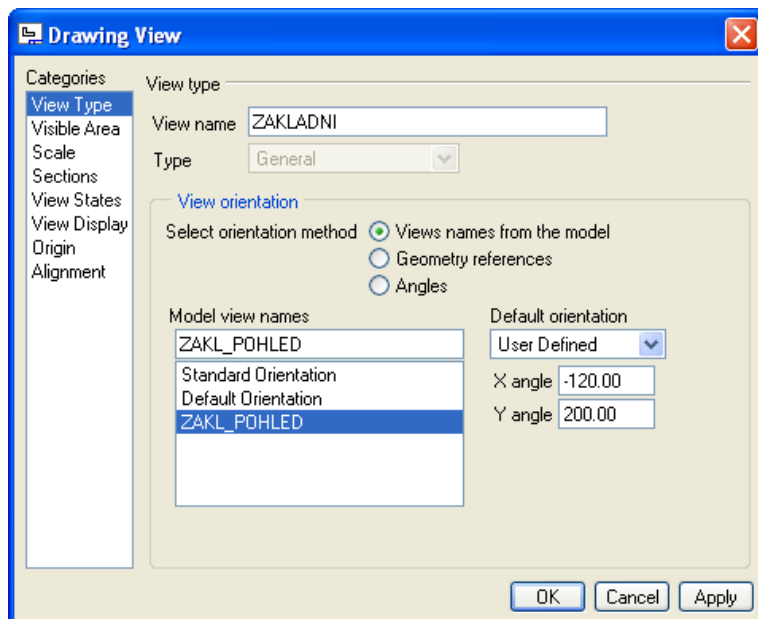
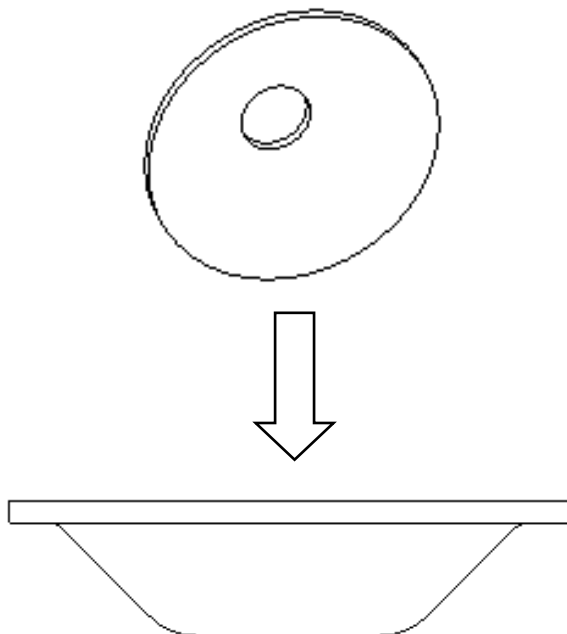
24. V menu **Window** klikněte na **PODLOZKA.DRW**.

25. Dvakrát klikněte na vytvořený pohled.

➤ Otevře se dialogové okno **Drawing View**.

26. Pojmenujte pohled, do kolony **View name** napište **ZAKLADNI**.

27. V nabídce **Model view names** vyberte nově vytvořený pohled **ZAKL\_POHLED**.



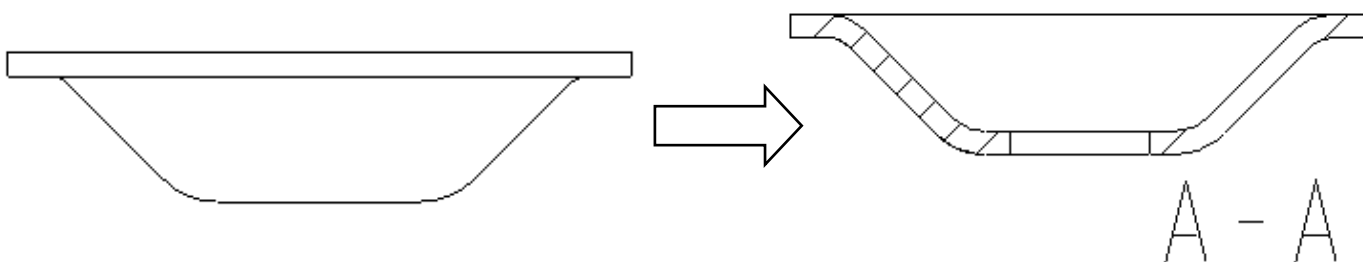
 Položku **Custom scale** v dialogovém okně **Drawing View** na záložce **Scale** primárně **NEPOUŽÍVEJTE** pro změnu měřítka. Pouze pokud chcete mít u tohoto pohledu odlišné měřítko, než máte v ostatních pohledech. Více viz krok č.3.

28. Klikněte vlevo v nabídce na **Sections**.

29. Vyberte **2D cross-section** a klikněte na .

30. V nabídce **Name** vyberte řez  **A**.

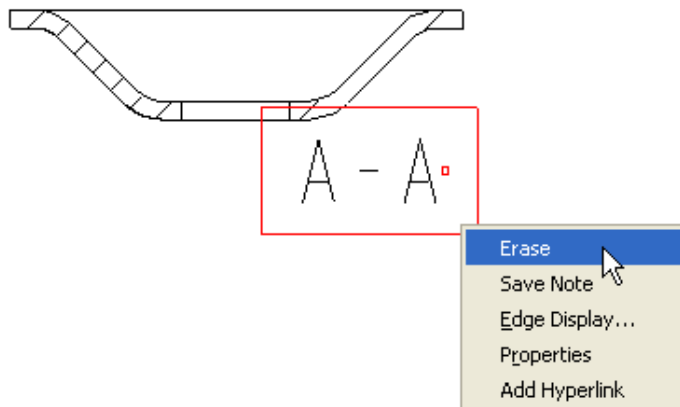
31. V nabídce **Selected Area** ponechte **Full** a klikněte na .



➤ Vzhledem k tomu, že tento řez je hlavním pohledem výkresu, není nutný popisek řezu, odstraníme tedy popisek **A-A**.

32. Označte pole popisku **A-A** levým tlačítkem myši.

33. Klikněte pravým tlačítkem do tohoto pole a vyberte příkaz **Erase**.



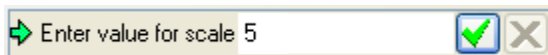
### Krok č.3 Změna měřítka výkresu

- Změníme měřítko výkresu na **5:1**.
- Povšimněte si v levém dolním rohu grafického okna textu SCALE:... TYPE:... NAME:... SIZE:... (viz obr. nahoře). Tyto údaje zobrazují základní informace o výkresu a některé z nich (SCALE a SIZE) lze změnit poklepáním na tento text.

**34.** Poklepejte na text **SCALE**.

**35.** Přepište měřítko výkresu na **5**(viz obr. dole).

SCALE : 2:1      TYPE : PART      NAME : PODLOZKA      SIZE : A4



Položku **Custom scale** (v dialogovém okně **Drawing View**) pro změnu měřítka používejte jen v případě, že chcete mít u tohoto pohledu odlišné měřítko, než máte v ostatních pohledech. V opačném případě použijte postup popsany výše.




Měřítka výkresu lze také měnit poklepáním na kolonku **Měřítka** v razítku výkresu. Tento postup je rovnocenný s postupem uvedeným výše

### Krok č.4 Promítnutí os do výkresu

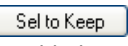
- Nyní promítneme osu z modelu do výkresu.

**36.** Klikněte na ikonu  **Show and Erase**.

- Objeví se okno **Show/Erase**.

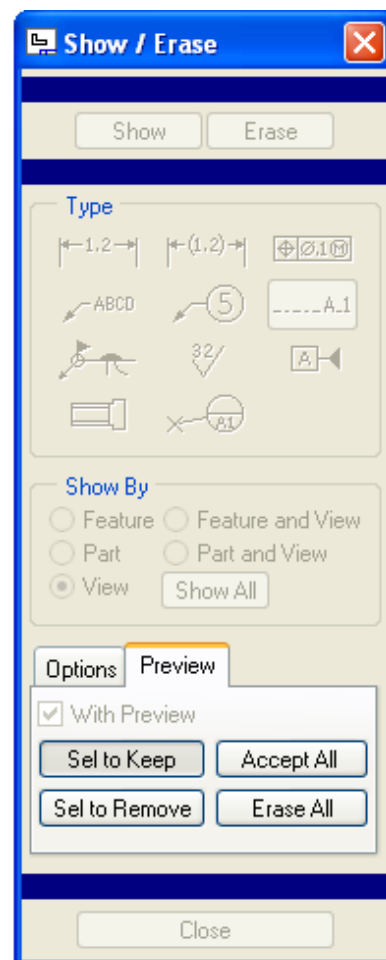
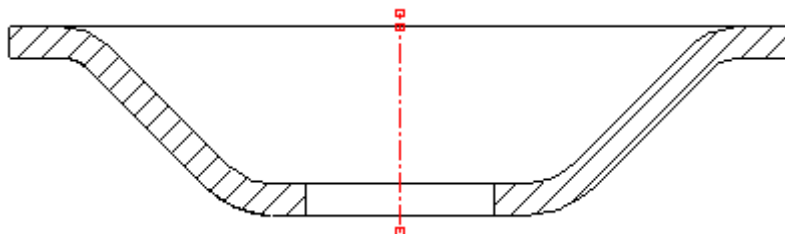
**37.** Vyberte promítání os , nastavte **Show By: View**.

**38.** Klikněte na pohled **ZAKLADNI**.

- Zobrazí se všechny osy modelu zobrazené v tomto pohledu.
- Zkontrolujte, zdali je aktivní tlačítko , což znamená, že vybrané osy budou promítnuty z modelu do tohoto pohledu..

**39.** Vyberte osu rotace tělesa.

**40.** Klikněte na  a .



## Krok č.5 Kótování

- Kóty lze do výkresu vložit dvěma způsoby:
  - **Promítnutím kót z modelu**
  - **Vytvořením kót**
- Systém ProEngineer umožňuje převzít výkresové kóty z jednotlivých skic z modelu.
- Promítání kót z modelu má několik výhod: rychlost vytváření výkresu, stabilnější kóty, které se automaticky aktualizují.
- **Abychom mohli ve výkresu využít již vytvořených kót modelu, musíme se snažit již při modelování zadávat ve skicáři kóty s vědomím, že je budeme promítat do výkresu.**

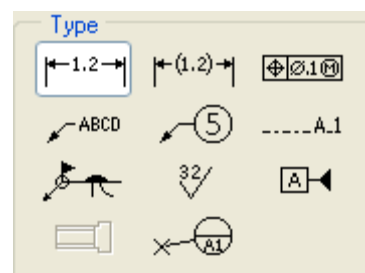


Například automobilky vyžadují u výkresové dokumentace, aby **minimálně 80% kót bylo přejatých z modelu.**

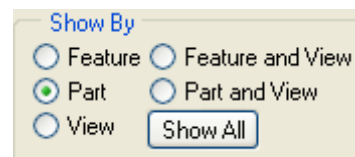
- Nejprve tedy promítneme vyhovující kóty a poté výkres ručně dokótujeme.

**41.** Spustíte příkaz **Show and Erase.**

**42.** Zapněte promítání kót a vypněte promítání os (viz obr.).



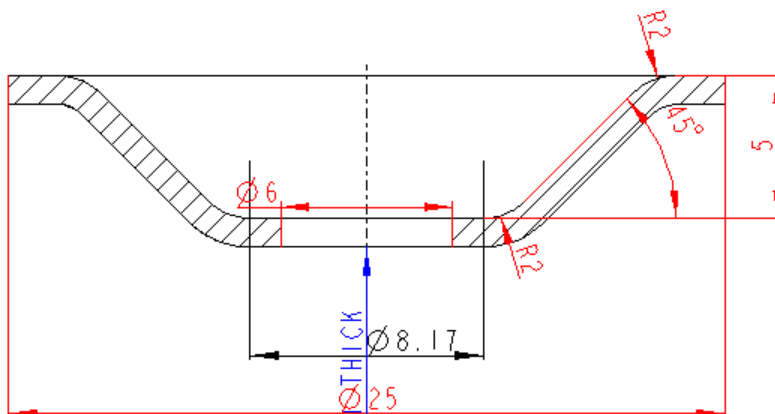
**43.** V nabídce **Show By** vyberte **Part.**



**44.** Klikněte kamkoliv do pohledu.

- Zobrazí se kóty modelu.

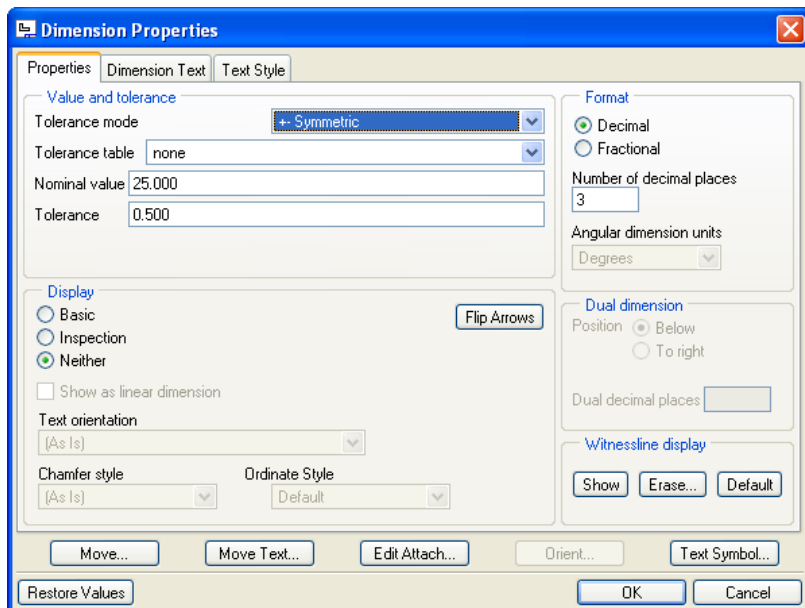
**45.** Držte **CTRL** a vyberte kóty zobrazené na obrázku červeně.



**46.** Poklepejte levým tlačítkem na kótu **Ø25.**

**47.** Vypněte nastavení tolerancí dle obrázku.

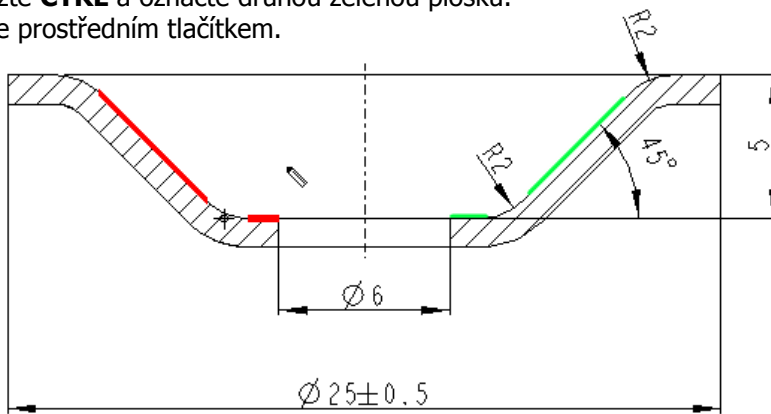
Ø25±0.5





➤ Vytvoříme další kóty.

48. Z nabídky Menu Manageru vyberte Intersect.
49. Držte **CTRL** a označte dvě plochy červeně zobrazené na obrázku.
50. Puštěte tlačítko **CTRL** a vyberte jednu z plošek označených zeleně na obrázku.
51. Opět držte **CTRL** a označte druhou zelenou plošku.
52. Potvrďte prostředním tlačítkem.

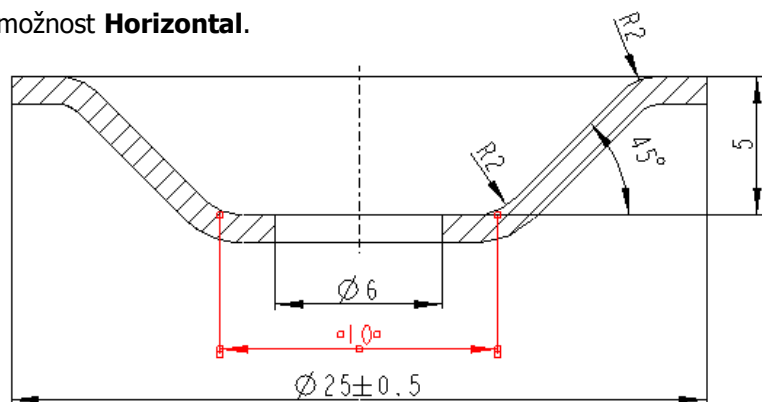


#### Menu Manager

##### ATTACH TYPE

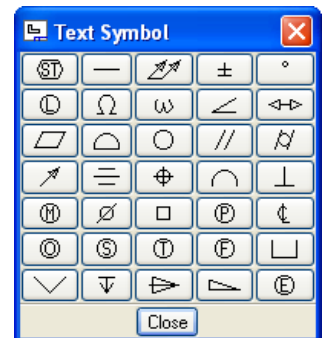
- On Entity
- On Surface
- Midpoint
- Center
- Intersect**
- Make Line
- Return

53. Z nabídky **Menu Manageru** vyberte možnost **Horizontal**.

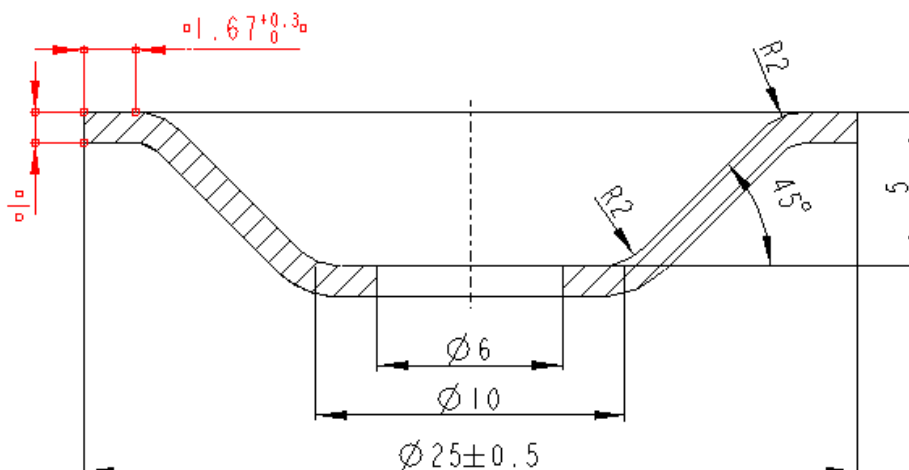


➤ Přidáme k nově vytvořené kótě **10** značku průměru  $\varnothing$ .



54. Poklepejte na kótu **10**.
55. Klikněte na záložku **Dimension Text**.
56. Klikněte na tlačítko **Text Symbol...**
57. Vyberte symbol  $\varnothing$  a zavřete dialogové okno.
58. Potvrďte **OK**.

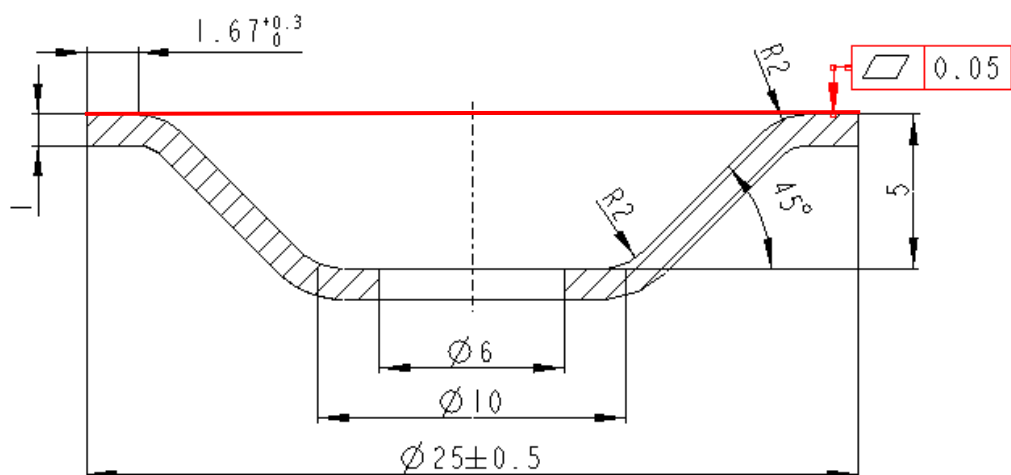
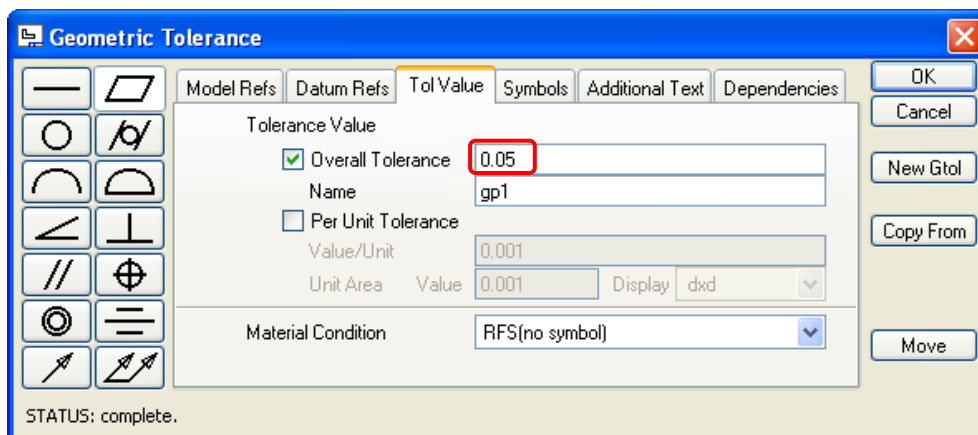
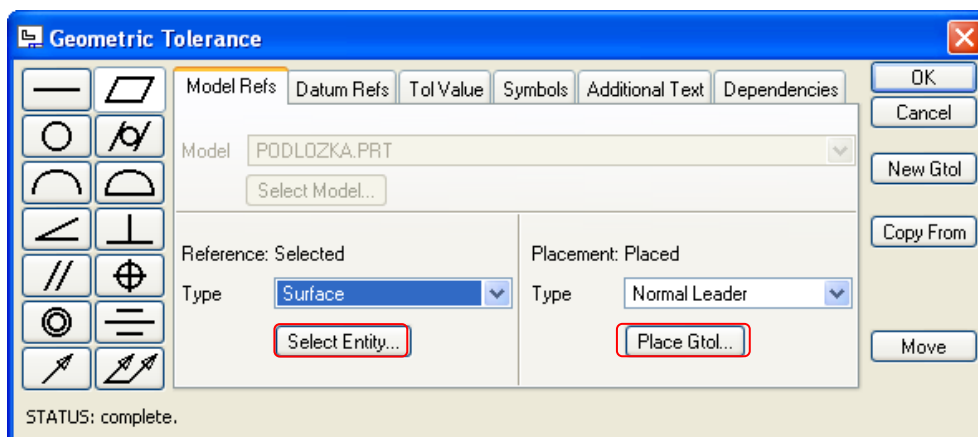




59. Dle obrázku doplňte dvě kóty a upravte tolerance.



## Krok č.9 Geometrické tolerance

60. Klikněte na tlačítko .
61. Vyberte druh geometrické tolerance sousost: .
62. Klikněte na záložku **TolValue** a vyplňte **Overall Tolerance: 0.05**.
63. Klikněte na záložku **Model Refs**.
64. Klikněte na .
65. Vyberte plochu červeně označenou na obr. dole.
66. V kolonce **To be Placed** vyberte možnost **Normal Leader** a klikněte na .
67. Nyní vyberte tutéž plochu pro umístění značky geometrické tolerance a potvrďte prostředním tlačítkem myši.




 Vkládáním geom. tolerancí tímto způsobem se tyto tolerance promítnou i do modelu součásti, zobrazíte je v modelu jako poznámku . Jiný způsob vkládání geom. tolerancí si ukážeme v některém z následujících cvičení.

## Krok č.10 Drsnosti

➤ Značky drsnosti jsou uloženy v knihovnách a je proto nutné mít tyto knihovny k dispozici.

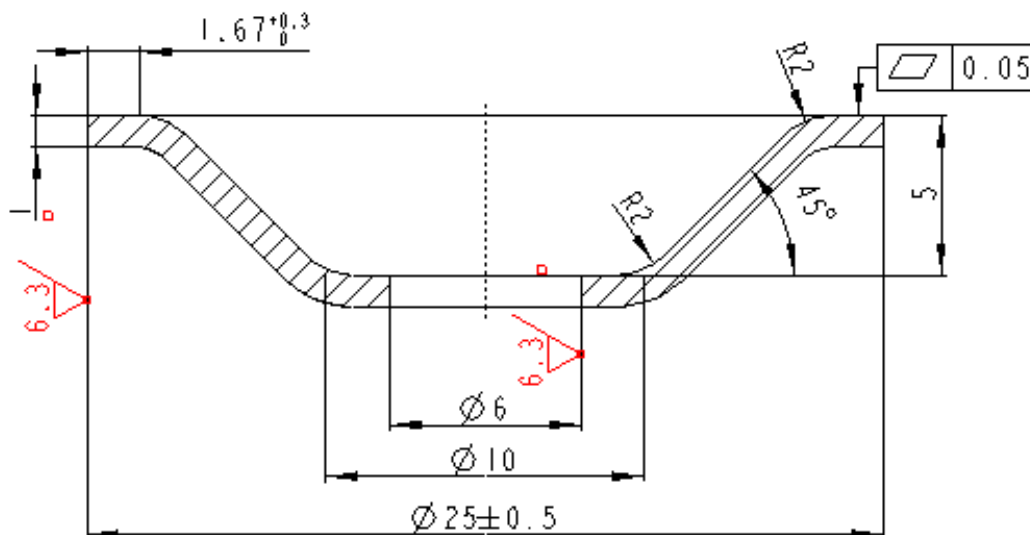
**68.** Klikněte na ikonu  **From Palette.**

➤ Otevře se okno s paletou symbolů, jednoduchým kliknutím na symbol a kliknutím do výkresu umístíte značku.

**69.** Klikněte na značku  v paletě a umístěte tuto značku levým kliknutím na vynášecí čáru kóty (dle obr.).

**70.** Systém Vás vyzve k zadání drsnosti, zadejte **6.3**.

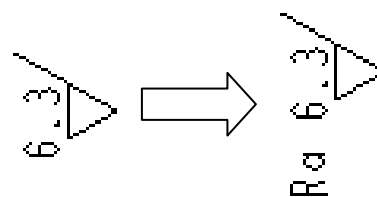
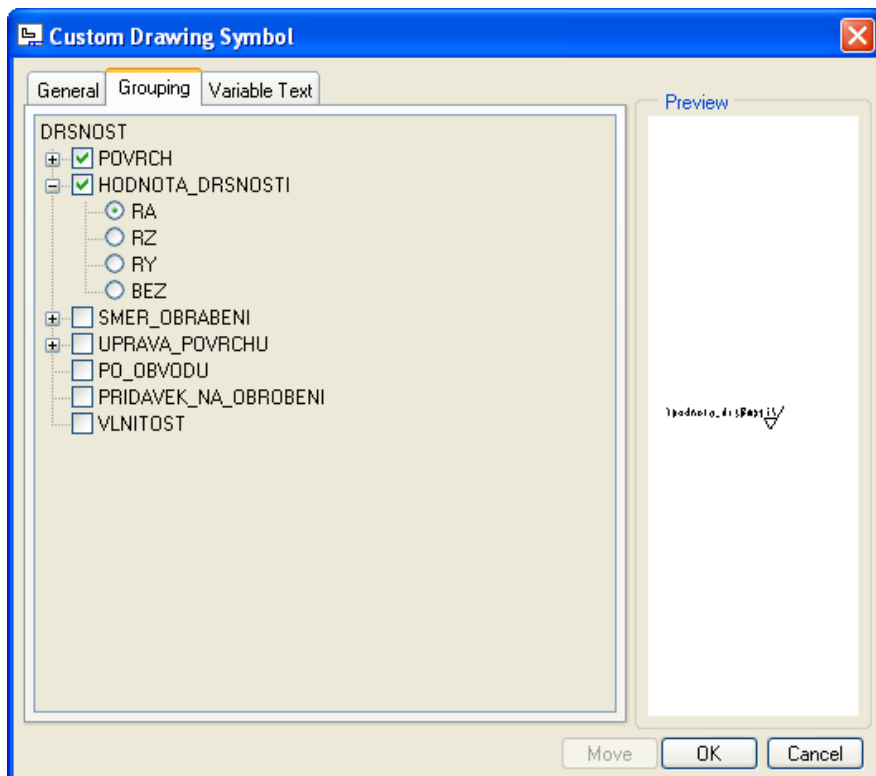
**71.** Poté opět levým kliknutím na další vynášecí čáru umístěte druhou značku a zadejte opět **6.3**.



➤ Značku typu drsnosti (Ra, Ry, Rz) zobrazíme následovně:

**72.** Poklepejte na značku drsnosti.

**73.** V dialogovém okně na záložce **Grouping** zaškrtněte v **HODNOTA\_DRSNOSTI** volbu **RA**.




## Krok č.11 Vyplnění razítka

- Razítko, které je k dispozici v CAD učebnách a které je součástí tohoto tutorialu je propojené s parametry modelu. Lze jej editovat buď přímo poklepnáním myši do jednotlivých polí razítka nebo změnou parametrů modelu. Nyní si ukážeme obě možnosti editace razítka.

### 74. Poklepejte do pole **CISLO VYKRESU**.

75. Zadejte číslo výkresu:  Enter value for CISLO\_VYK KKS-CAE-01-02  

- Číslo výkresu se zobrazí v razítku.

						0.000			0
Pocet kusu	Název - rozmer		Polotovary	Material konečný/výchoz i	T.odp.	C.hmot.	Hr.hmot.	C. výkr. sestavy	Poz.
Quantity	Title - size		Blank	End material/Material		Weight	Raw weight	Drawing asm. No.	Pos.
	Datum	Jmeno/Name	Datum	Name					
Kreslil /DWN.	12-Feb-10		Techno-log/ist						
Prezk./CHK			Prezk./CHK						
Schval./APP			Schval./APP						
			index/No	Schvalil/Appr.	popis zmeny/change			Datum	Podpis/Name
Methode 1 ISO 128  VSEOBECNÉ TOLERANCE ISO 80015 ISO 2768mK GENERAL TOLERANCES ISO 80015 ISO 2768mK				Poznámka/Note:					
Soubor-model/ASM-file		PODLOZKA		Meritko / Scale		C.sestavy / Assembly No.			
Soubor-vykres/DRW -file		PODLOZKA		5:1					
CAE KKS		Název / Title		CISLO VYKRESU /DRAWING NO. <b>KKS-CAE-01-02</b>				Format SIZE 4	
				List/sheet 1		pocet listu/ no.sheets 1			

- Nyní si ukážeme druhý způsob editace razítka skrze parametry modelu.

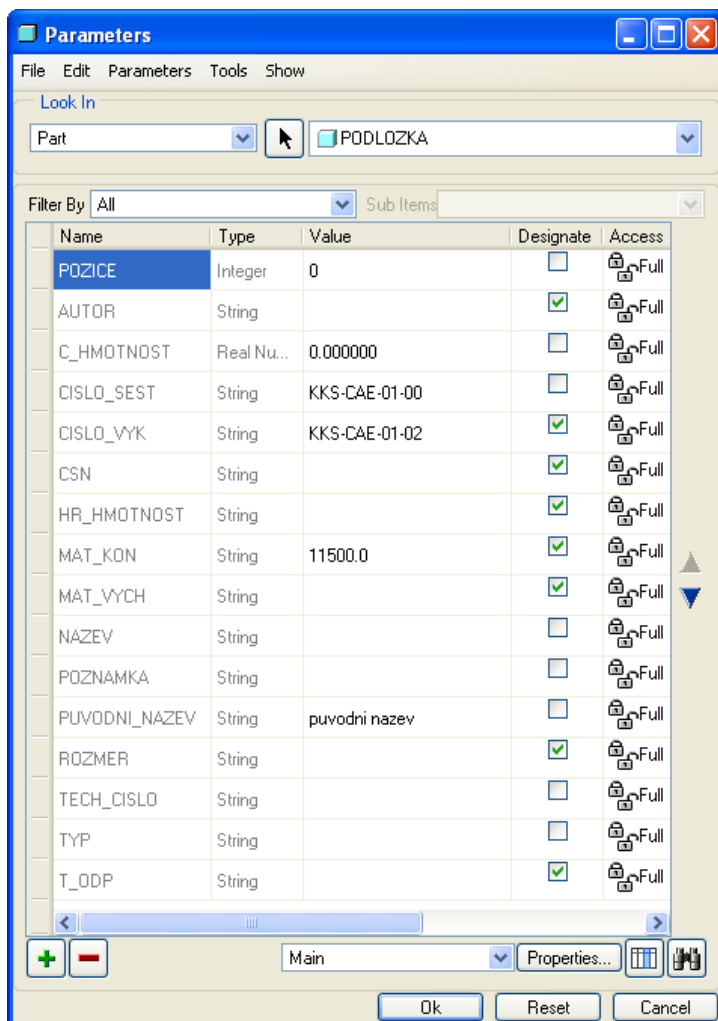
76. V menu **Window** klikněte na **PODLOZKA.PRT**.

77. V menu **Tools** vyberte **Parameters**.

- Zde jsou zobrazeny parametry, které jsme definovali v šabloně.

78. Zapište do hodnoty parametru **MAT\_KON** hodnotu **11500.0**.

79. Zapište do hodnoty parametru **CIS\_SESTAVY** hodnotu **KKS-CAE-01-00**.



80. Potvrďte .

81. V menu **Window** klikněte na **PODLOZKA.DRW**.

➤ V razítku můžete vidět vyplněná políčka hodnotami parametrů modelu.

- Hrubou hmotnost je nutné ručně napočítat z rozměrů polotovaru a hustoty materiálu.
- Čistá hmotnost modelu je počítána automaticky, repektive je dána vztahem v relacích **c\_hmotnost=ceil(mp\_mass(""),3)**
- Předpokladem pro správný výpočet čisté hmotnosti je zadaná hustota materiálu
- Hustota materiálu se zadává v menu **Edit --> Setup --> Mass Props**.



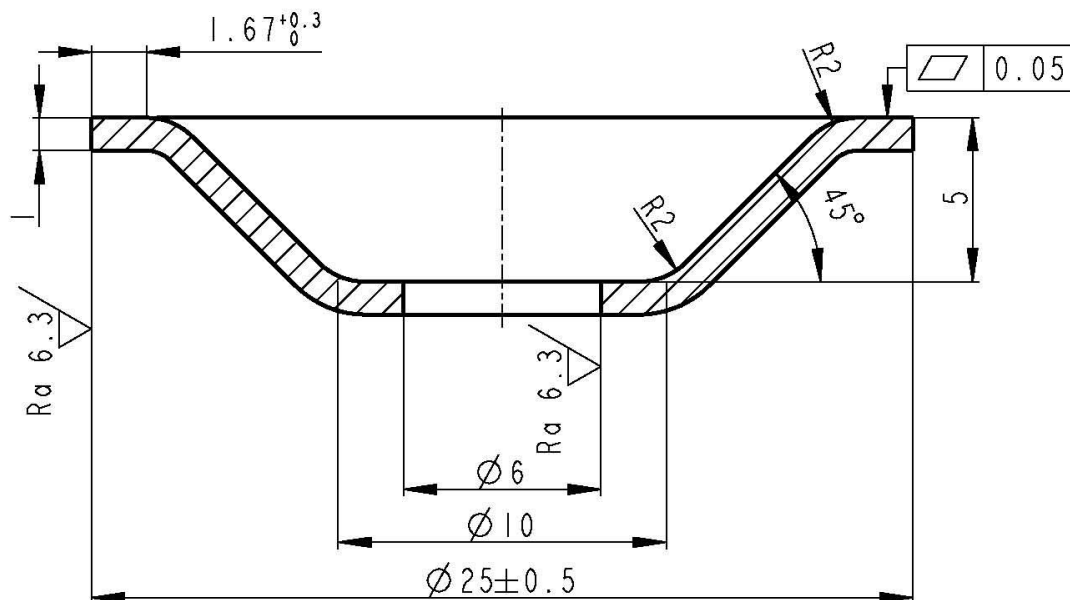
Pozor, hustotu je nutné zadávat ve správných jednotkách, například používáme-li **milimetry** a **kilogramy** je nutno zadávat v jednotkách **kg/mm<sup>3</sup>**. Používané jednotky lze nastavit v menu **Edit --> Setup --> Units**.

82. Doplněte zbývající údaje do razítka dle obrázku libovolným způsobem.

	P1 - 500 x 1500		CSN 425301		11500.0		001	0.005	0.006	KKS-CAE-01-00	2
Pocet kusu	Název - rozmer		Polotovar		Material konecny/výchozí		T.odp.	C.hmot.	Hr.hmot.	C. výkr. sestavy	Poz.
Quantity	Title - size		Blank		End material/Material			Weight	Raw weight	Drawing asm. No.	Pos.
	Datum	Jmeno/Name		Datum	Name						
Kreslil /DWN.	12-Feb-10	NOVAK Jan	Techno-log/ist								
Prezk. /CHK			Prezk. /CHK								
Schval. /APP			Schval. /APP								
				index/No	Schvalil/Appr.	popis zmeny/change			Datum	Podpis/Name	
Methode 1 ISO 128				Poznámka/Note:							
VSEOBECNÉ TOLERANCE ISO 80015 ISO 2768mK GENERAL TOLERANCES ISO 80015 ISO 2768mK				Soubor - model/ASM - file PODLOZKA		Meritko / Scale 5:1		C.sestavy / Assembly No. KKS-CAE-01-00			
				Soubor - vykres/DRW - file PODLOZKA				- 1st / - type			
CAE KKS		Název / Title <b>PODLOZKA</b>				CISLO VYKRESU /DRAWING NO. <b>KKS-CAE-01-02</b>				Format SIZE 4	
						List/sheet 1		pocet listu/ no.sheets 1			




**Datum** není vázán na parametr modelu a je tedy třeba jej zadat do razítka ručně.

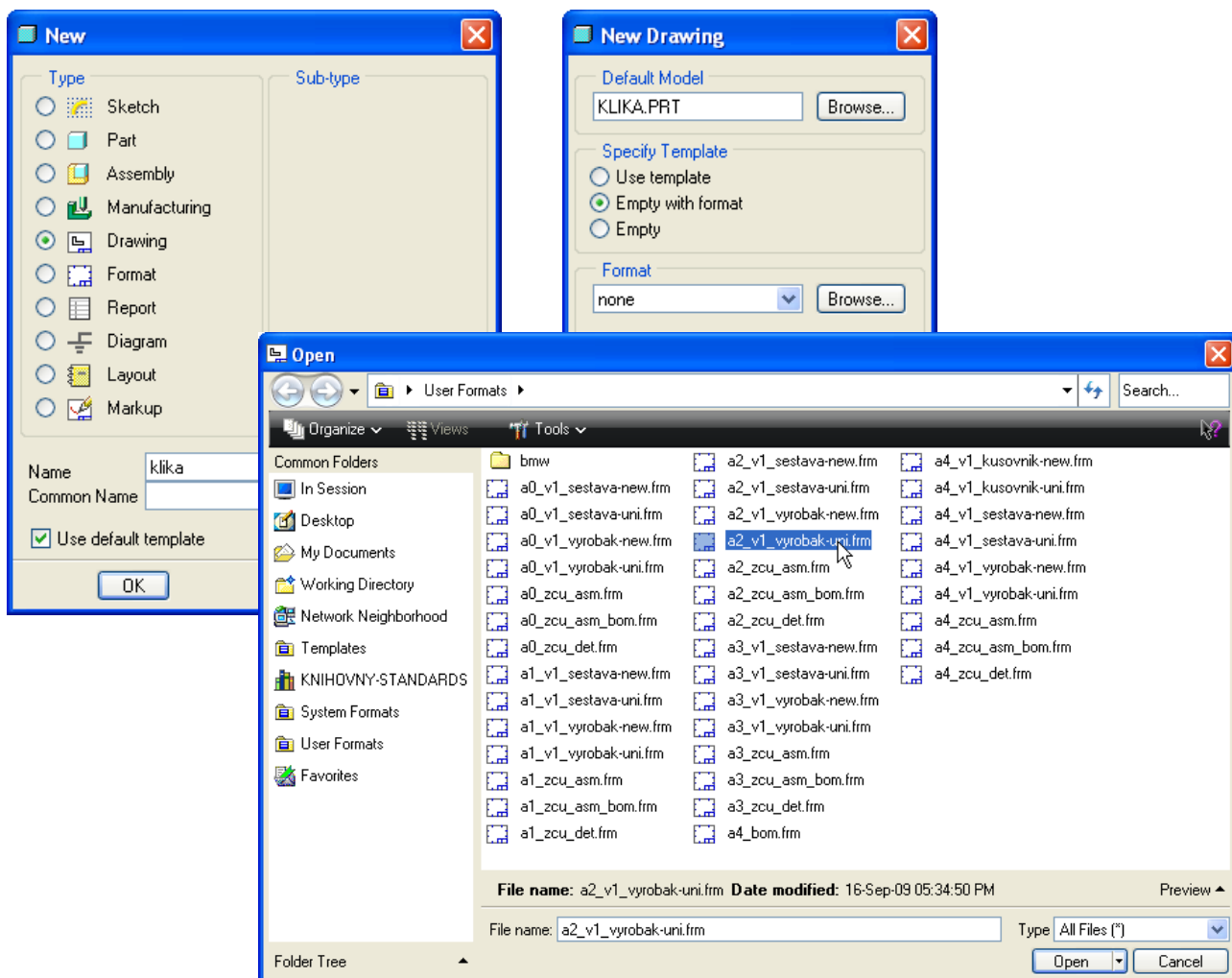


	P1 - 500 x 1500		CSN 425301	11500.0	001	0.005	0.006	KKS-CAE-01-00	2
Pocet kusu / Quantity	Název - rozmer / Title - size		Polotovár / Blank	Material konečný/východí / End material/Material	T.odp.	C.hmot. / Weight	Hr.hmot. / Raw weight	C. výkr. sestavy / Drawing asm. No.	Poz. / Pos.
Kreslil / DWN.	Datum	Jmeno/Name		Datum	Name				
Prezk. /CHK			Techno-Log/ist						
Schval. /APP			Prezk. /CHK						
			Schval. /APP			index/No	Schvalil/Appr.	popis zmeny/change	Datum
Methode 1 ISO 128				VSEOBECNÉ TOLERANCE ISO 80015 ISO 2768mK GENERAL TOLERANCES ISO 80015 ISO 2768mK					
Soubor-model/ASM-file			PODLOZKA	Meritko / Scale	C.sestavy / Assembly No.		KKS-CAE-01-00		
Soubor-vykres/DRW-file			PODLOZKA	<b>5:1</b>					
<b>CAE KKS</b>	Název / Title			PODLOZKA			CISLO VYKRESU /DRAWING NO.		Format SIZE
							<b>KKS-CAE-01-02</b>		4
						List/sheet 1	pocet listu/ no.sheets 1		

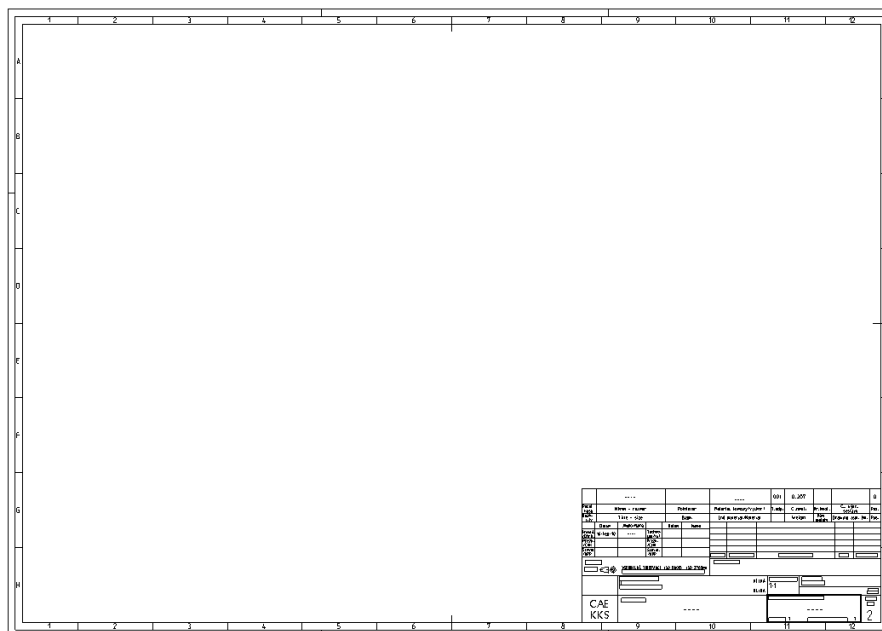


## Krok č.1 Otevření prázdného naformátovaného výkresu

1. Otevřete součást **klika.prt**.
2. Klikněte na , vyberte **Drawing, Name: klika**.
3. Dále zvolte **Empty with format** a po kliknutí na  vyberte **a2\_v1\_vyrobak-uni.frm** ze seznamu.



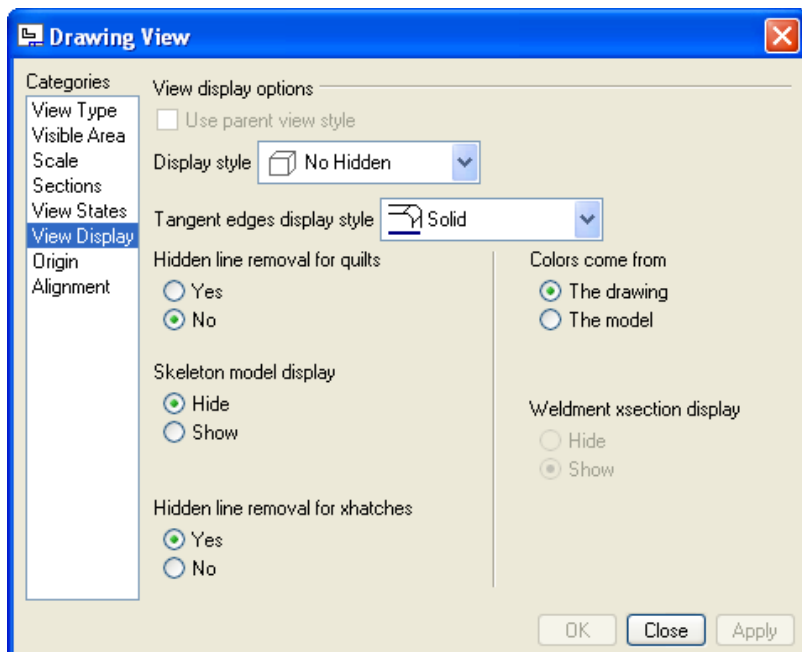
- Při otvírání výkresu nás systém vyzve k vyplňování parametrů razítka, zatím tyto výzvy můžeme odentrovat.
  - Nyní máme otevřený **prázdný a naformátovaný** výkres formátu **A2**.
4. Výkres uložte do stejné složky, ve které máte umístěn model **klika.prt**.





## Krok č.2 Vytvoření základního pohledu

5. Vytvořte základní pohled .
6. Klikněte vlevo v nabídce na **View Display**.
7. Změňte **Display style** na **No Hidden**.
8. **Tangent edges display** změňte na **Solid**.
9. Potvrďte provedení změn .



10. Potvrďte vytvoření pohledu tlačítkem .

➤ Nyní vytvoříme nový pohled v modelu podložky.

11. V menu **Window** klikněte na **KLIKA.PRT**.

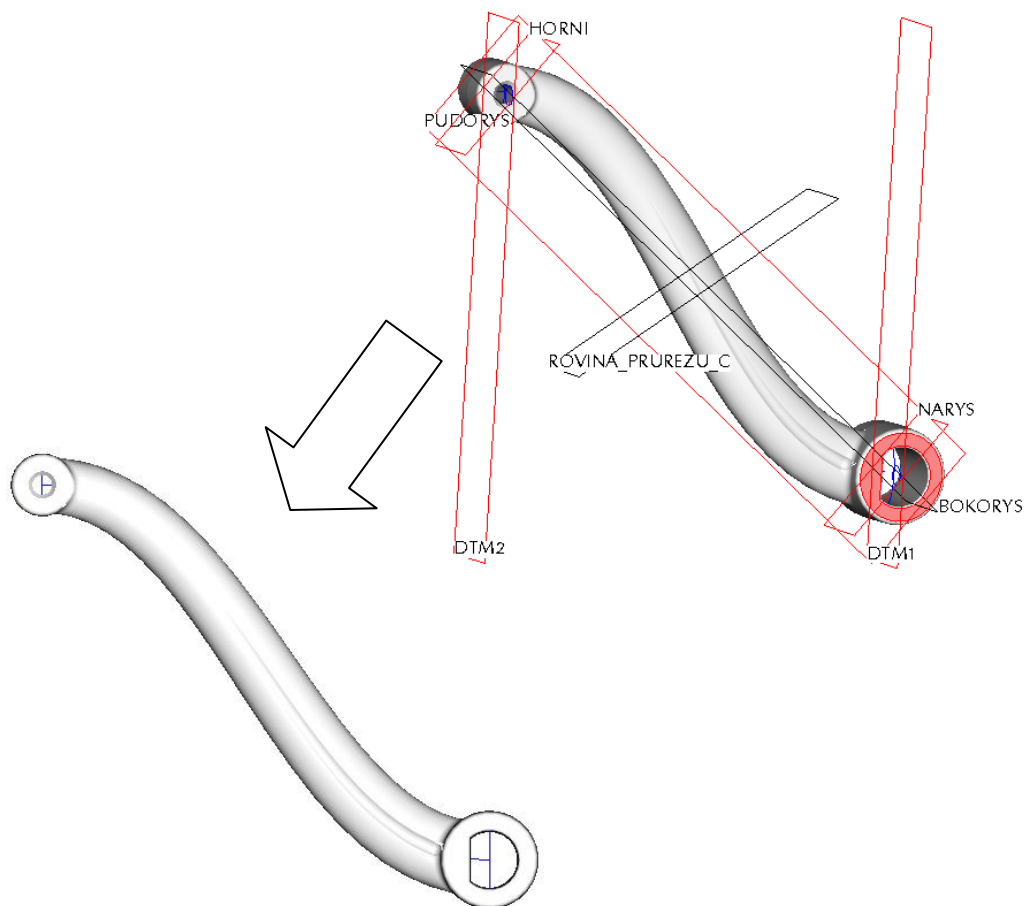
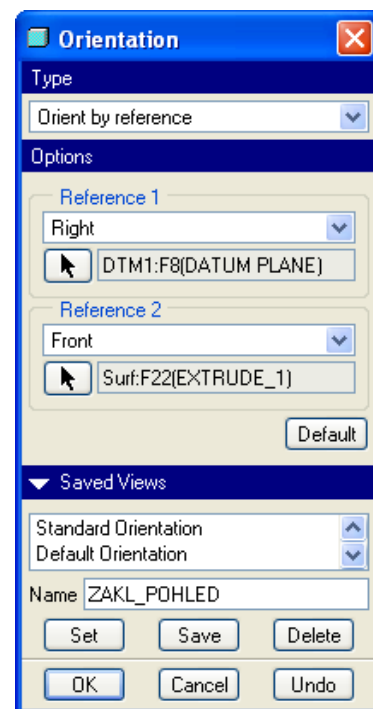
➤ Tím se přepnete do režimu objemového modeláře.

12. Příkazem  **Reorient (Orient by reference)** nastavte pohled:

13. **Reference 1:** vyberte **Right** a vyberte rovinu **DTM1**.

14. **Reference 2:** vyberte **Front** a vyberte plochu (na obr. červeně).

15. Nový pohled uložte pod názvem **ZAKL\_POHLED**.

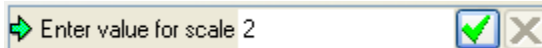


### Krok č.3 Změna měřítka výkresu

- Změníme měřítko výkresu na **2:1**.
- Povšimněte si v levém dolním rohu grafického okna textu SCALE:... TYPE:... NAME:... SIZE:... (viz obr. nahoře). Tyto údaje zobrazují základní informace o výkresu a některé z nich (SCALE a SIZE) lze změnit poklepáním na tento text.

16. Poklepejte na text **SCALE**.

17. Přepište měřítko výkresu na **2**(viz obr. dole).



SCALE : 2:1

TYPE : PART

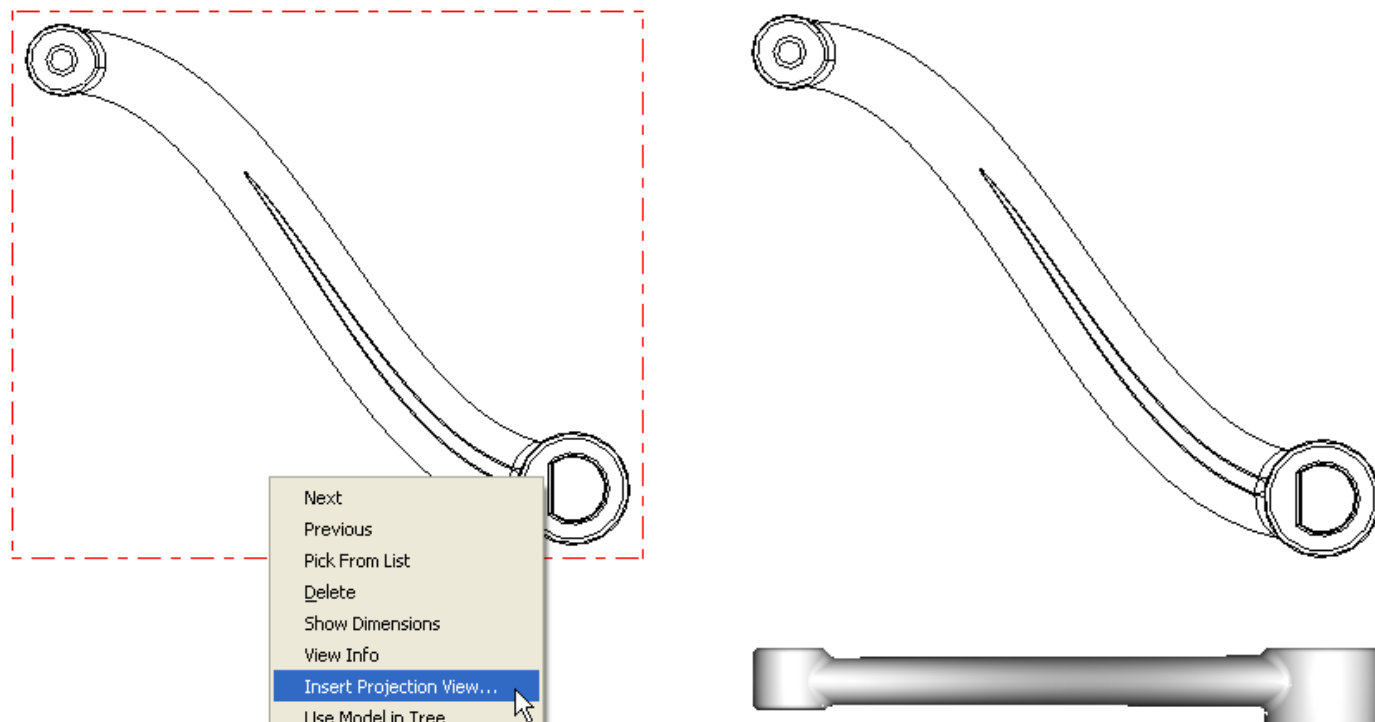
NAME : PODLOZKA

SIZE : A4

### Krok č.4 Vytvoření pohledů výkresu

18. Klikněte pravým tlačítkem na pohled a z nabídky vyberte **Insert Projection View...**

19. Klikněte pod základní pohled pro umístění nového pohledu (viz obr. vpravo).



20. Poklepejte na promítnutý pohled.

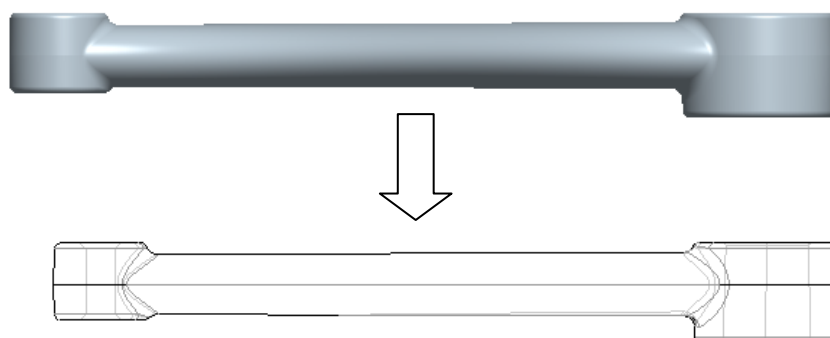
21. V dialogu **Drawing View** klikněte vlevo v nabídce na **View Display**.

22. Změňte **Display style** na **Hidden**.

23. Potvrďte provedení změn .

24. Na záložce **View Type** pojmenujte pohled: **TOP**.

25. Potvrďte .

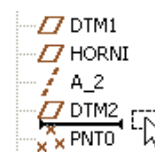
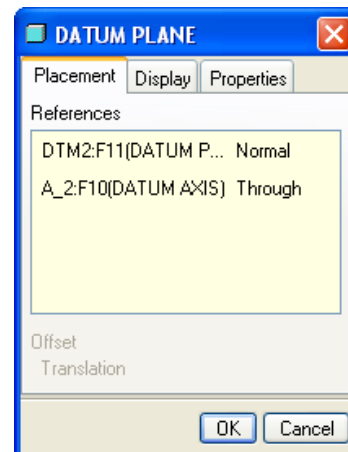
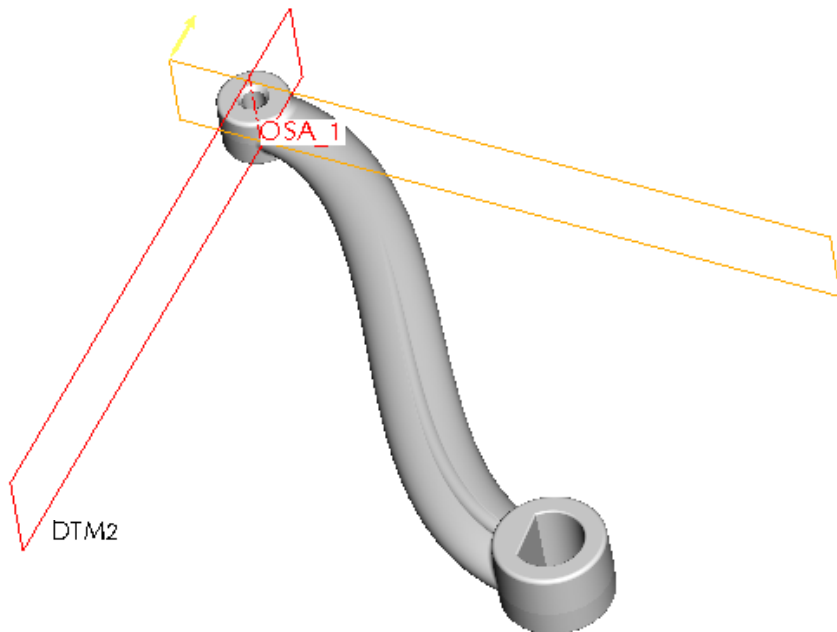




35. Přepněte se do režimu objemového modeláře.

36. Vytvořte rovinu **ROVINA\_REZU\_A** kolmou na rovinu **DTM2** a procházející osou **OSA\_1** (viz obr.).

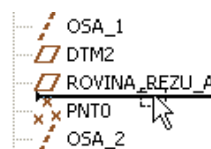
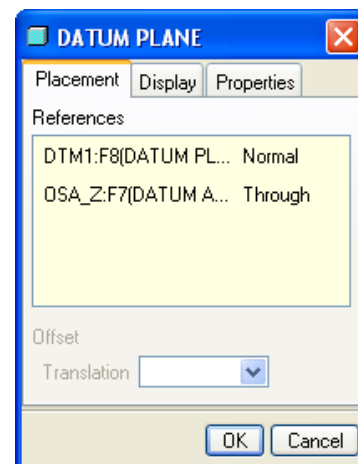
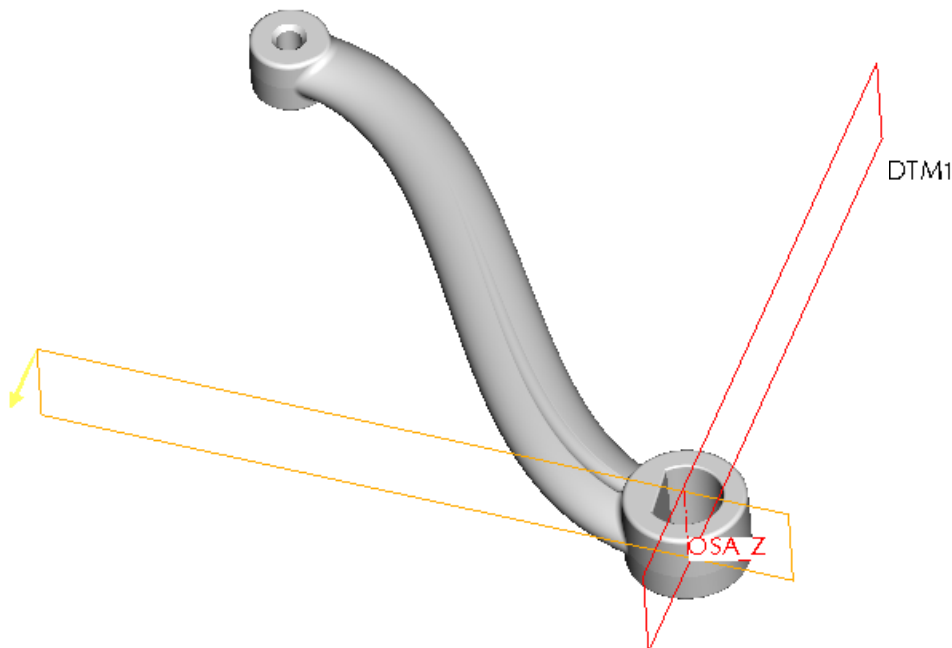
37. Přesuňte ve stromě rovinu **ROVINA\_REZU\_A** za rovinu **DTM2**.



Dbejte na to, aby normály vytvářených rovin (označeny žlutou šipkou) měly stejný směr jako na obrázcích. Směr normály změňte klepnutím na žlutou šipku, nebo na záložce **Display** kliknutím na tlačítko **Flip**.

38. Vytvořte rovinu **ROVINA\_REZU\_B** kolmou na rovinu **DTM1** a procházející osou **OSA\_Z** (viz obr.).

39. Přesuňte ve stromě rovinu **ROVINA\_REZU\_B** za rovinu **ROVINA\_REZU\_A**.

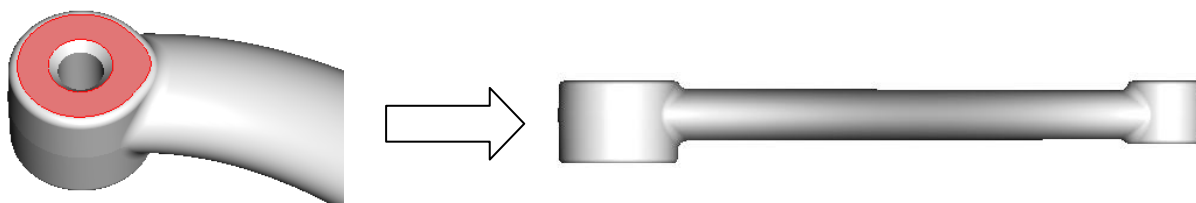


40. Příkazem  **Reorient (Orient by reference)** nastavte pohled

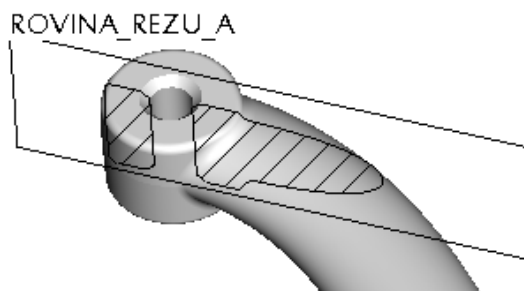
41. **Reference 1:** vyberte **Front** a vyberte rovinu **ROVINA\_REZU\_A**.

42. **Reference 2:** vyberte **Top** a vyberte plochu (na obr. červeně).

43. Nový pohled uložte pod názvem **REZ\_A**.



44. Vytvořte řez **A** (📐), který bude definován rovinou **ROVINA\_REZU\_A** (viz obr.).

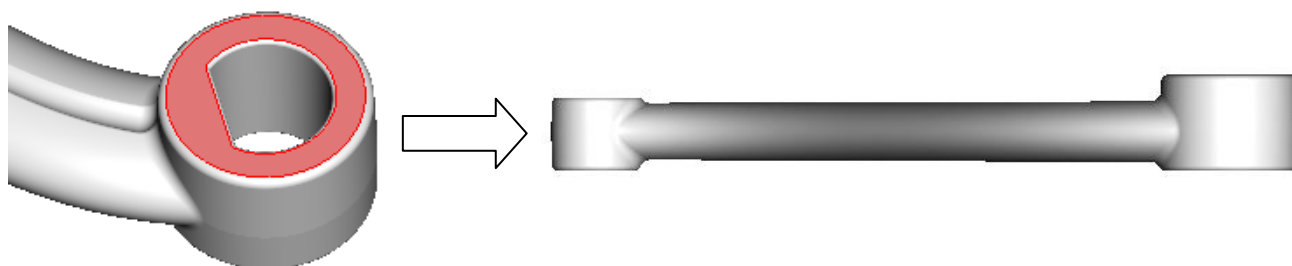


45. Příkazem  **Reorient (Orient by reference)** nastavte pohled

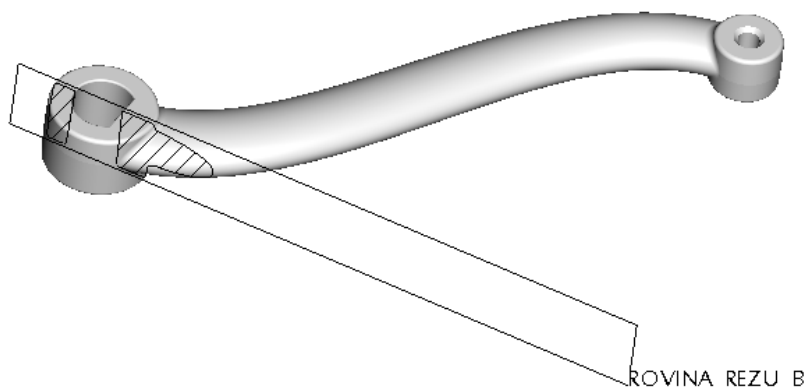
46. **Reference 1:** vyberte **Front** a vyberte rovinu **ROVINA\_REZU\_B**.

47. **Reference 2:** vyberte **Top** a vyberte plochu (na obr. červeně).

48. Nový pohled uložte pod názvem **REZ\_B**.



49. Vytvořte řez **B** (📐), který bude definován rovinou **ROVINA\_REZU\_B** (viz obr.).

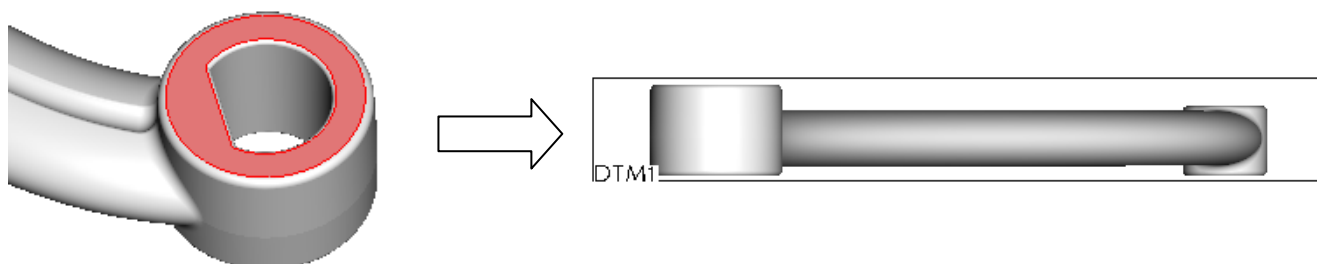



50. Příkazem  **Reorient (Orient by reference)** nastavte pohled

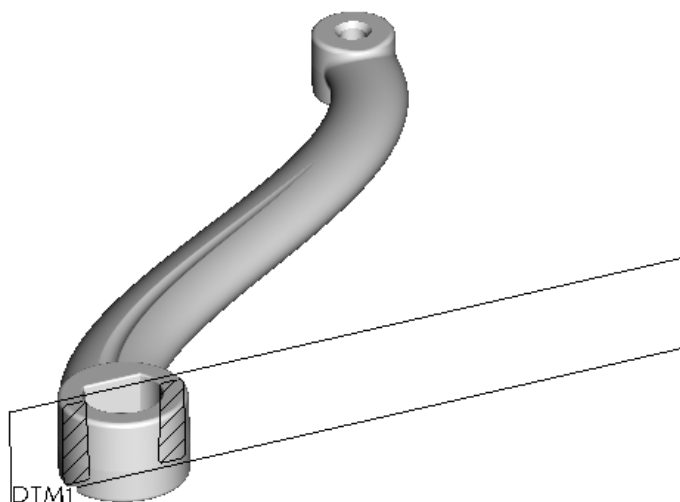
51. **Reference 1:** vyberte **Front** a vyberte rovinu **DTM1**.

52. **Reference 2:** vyberte **Top** a vyberte plochu (na obr. červeně).

53. Nový pohled uložte pod názvem **REZ\_D**.



54. Vytvořte řez **D** () , který bude definován rovinou **DTM1** (viz obr.).



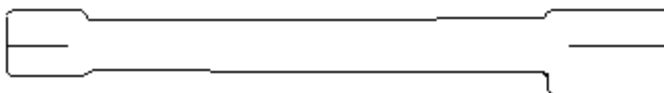
55. Přepněte se zpět do režimu výkresu.

56. Vytvořte nový pohled .

57. V kolonce **Model view names** vyberte pohled **REZ\_A** a klikněte na .

58. Na záložce **View Display** změňte **Display style** na **No Hidden** a **Tangent edges display** style na **None**.

59. Potvrďte provedení změn .



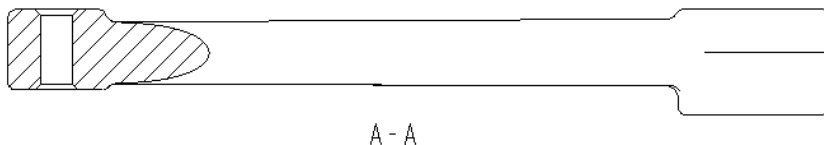
60. Na záložce **Sections** zvolte volbu **2D cross-section**.

61. Klikněte na .

62. V kolonce **Name** vyberte řez **A**.

63. Potvrďte .

➤ Tím jsme vytvořili řez jedním koncem kliky.



➤ Nyní vytvoříme částečný pohled řezu A.

64. Na záložce **Visible Area** zvolte **View visibility: Partial View**.

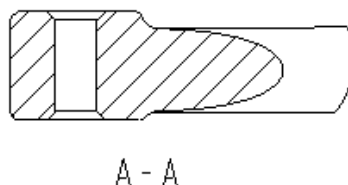
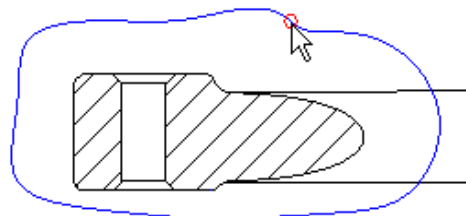
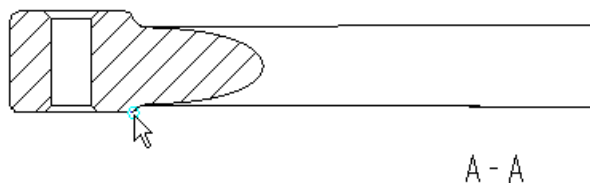
65. Vyberte bod (viz obr. vlevo).

66. Nyní kolem tohoto bodu levým tlačítkem oklikujte ovál (viz obr. vpravo).

67. Potvrďte vytvoření oválu prostředním tlačítkem.

68. Potvrďte .

➤ Tím jsme vytvořili částečný pohled (Partial View) řezu A-A (viz obr. dole).

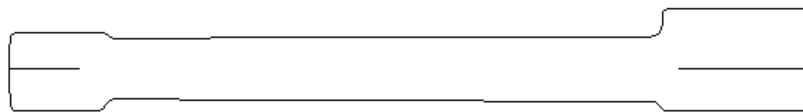


69. Vytvořte nový pohled .

70. V kolonce **Model view names** vyberte pohled **REZ\_B** a klikněte na .

71. Na záložce **View Display** změňte **Display style** na **No Hidden** a **Tangent edges display** style na **None**.

72. Potvrďte provedení změn .



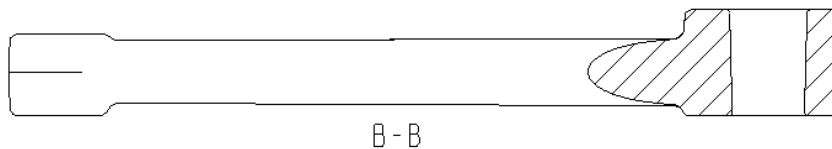
73. Na záložce **Sections** zvolte volbu **2D cross-section**.

74. Klikněte na .

75. V kolonce **Name** vyberte řez **B**.

76. Potvrďte .

➤ Tím jsme vytvořili řez jedním koncem kliky.



77. Na záložce **Visible Area** zvolte **View visibility: Partial View**.

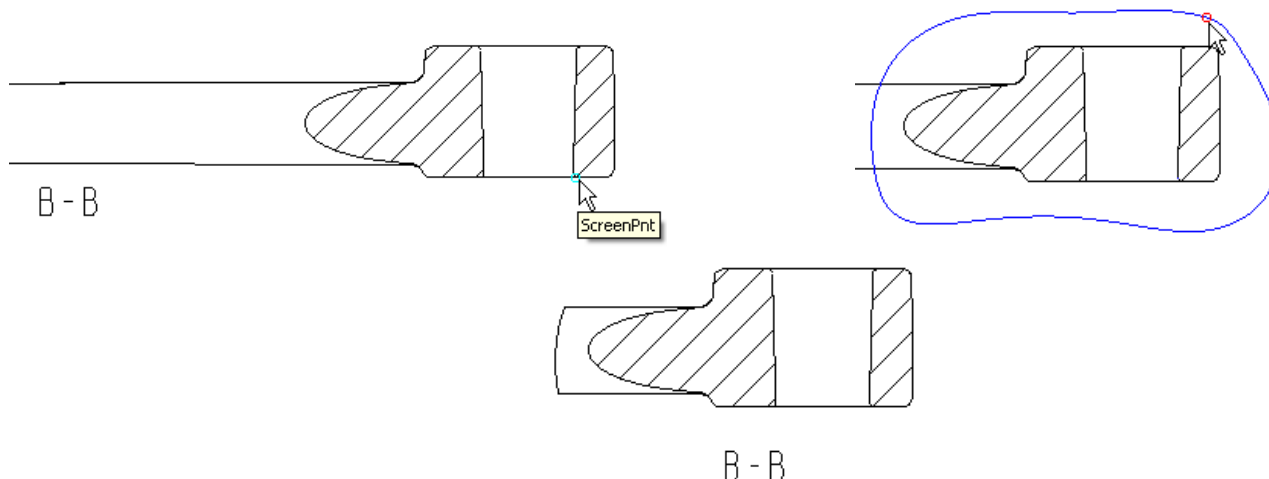
78. Vyberte bod (viz obr. vlevo).

79. Nyní kolem tohoto bodu levým tlačítkem oklikejte ovál (viz obr. vpravo).

80. Potvrďte vytvoření oválu prostředním tlačítkem.

81. Potvrďte .

➤ Tím jsme vytvořili částečný pohled (Partial View) řezu B-B (viz obr. dole).



82. Vytvořte promítnutý pohled pohledu **ZAKLADNI** a umístěte jej vpravo od pohledu **ZAKLADNI**.

83. Pohled nazvěte **REZ\_D**.

84. Na záložce **View Display** změňte **Display style** na **No Hidden** a **Tangent edges display** style na **None**.

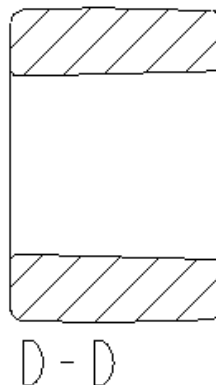
85. Potvrďte provedení změn .


86. Na záložce **Sections** zvolte volbu **2D cross-section**.

87. Klikněte na .

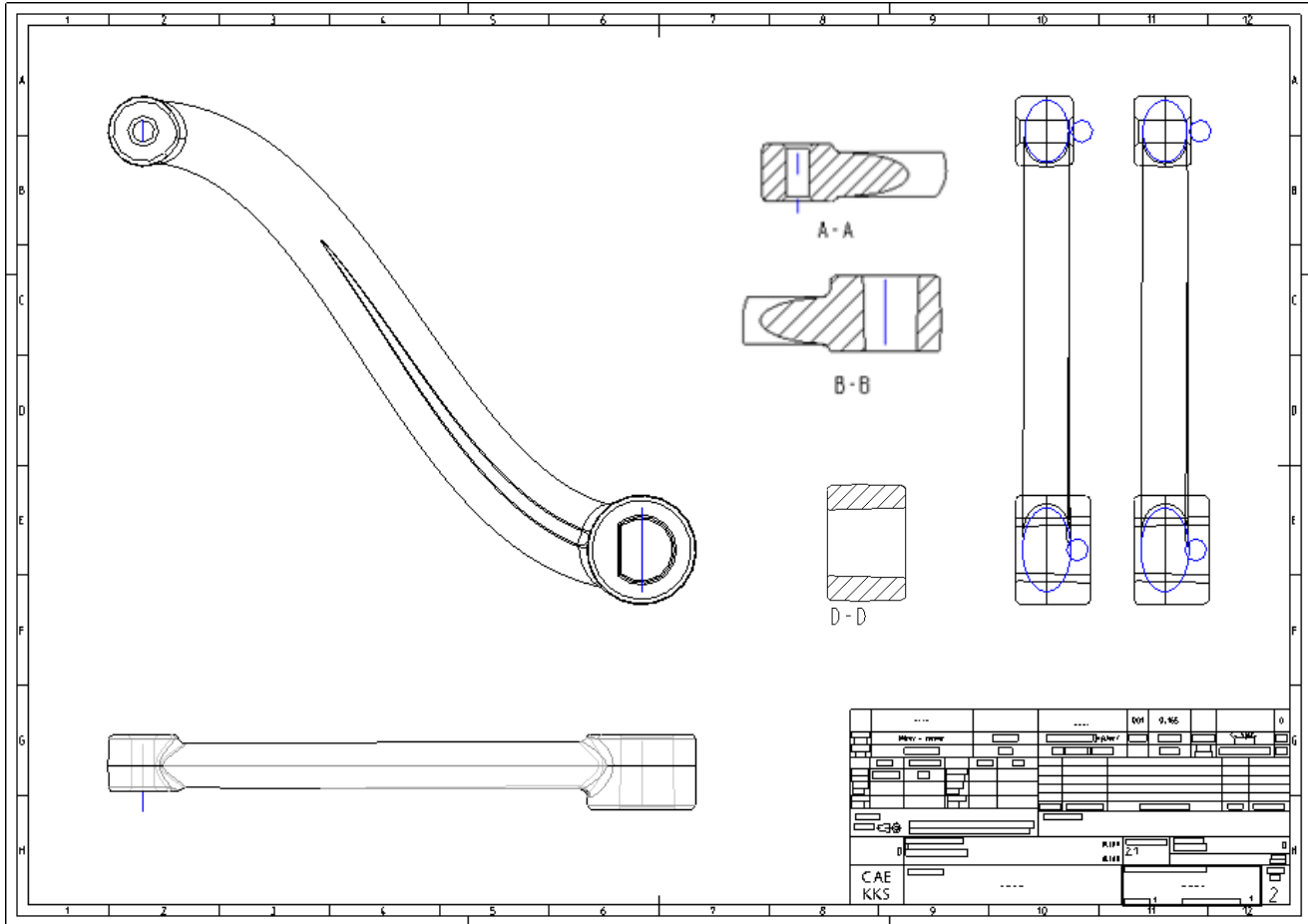
88. V kolonce **Name** vyberte řez **D**.

89. Potvrďte  a .



90. Vypněte zámek pohybu pohledů .

91. Přesuňte pohledy na výkrese do stavu jako na obr.

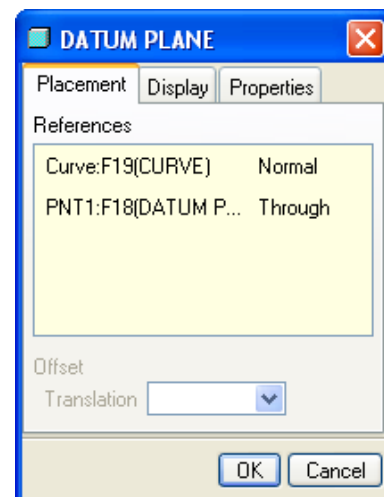
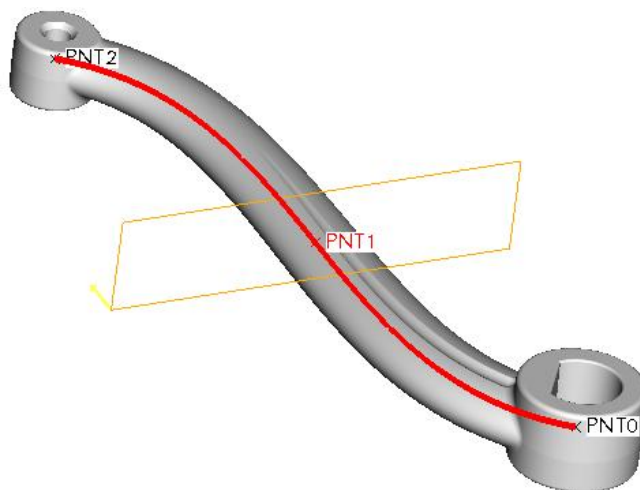


> Vytvoříme průřez v bodě **PNT1**.

92. Přepněte se do objemového modeláře.

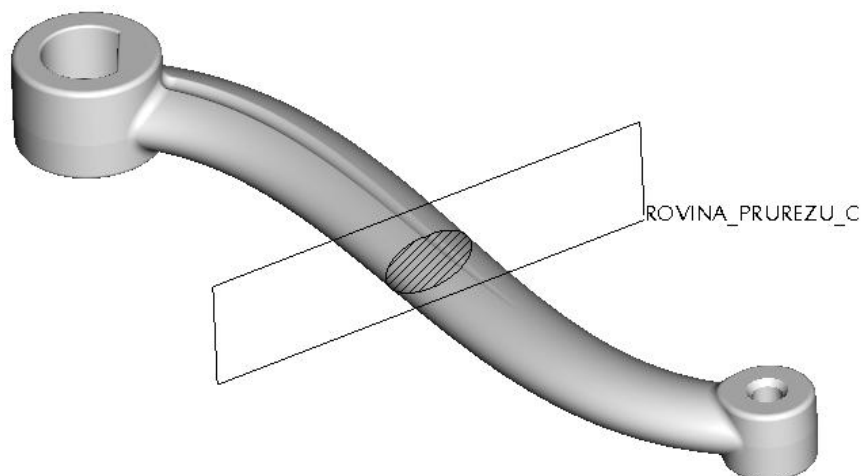
93. Vytvořte rovinu **ROVINA\_PRUREZU\_C** kolmo na krivku **KRIVKA\_1** v bodě **PNT1**.

94. Přesuňte tuto rovinu ve stromě pod prvek **KRIVKA\_1**.





95. Vytvořte řez definovaný rovinou **ROVINA\_PRUREZU\_C**.



96. Příkazem  **Reorient (Orient by reference)** nastavte pohled.

97. **Reference 1:** vyberte **Front** a vyberte rovinu **ROVINA\_PRUREZU\_C**.

98. **Reference 2:** vyberte **Bottom** a vyberte rovinu **PUDORYS**.

99. Nový pohled uložte pod názvem **PRUREZ\_C**.

100. Přepněte se do režimu tvorby výkresů.

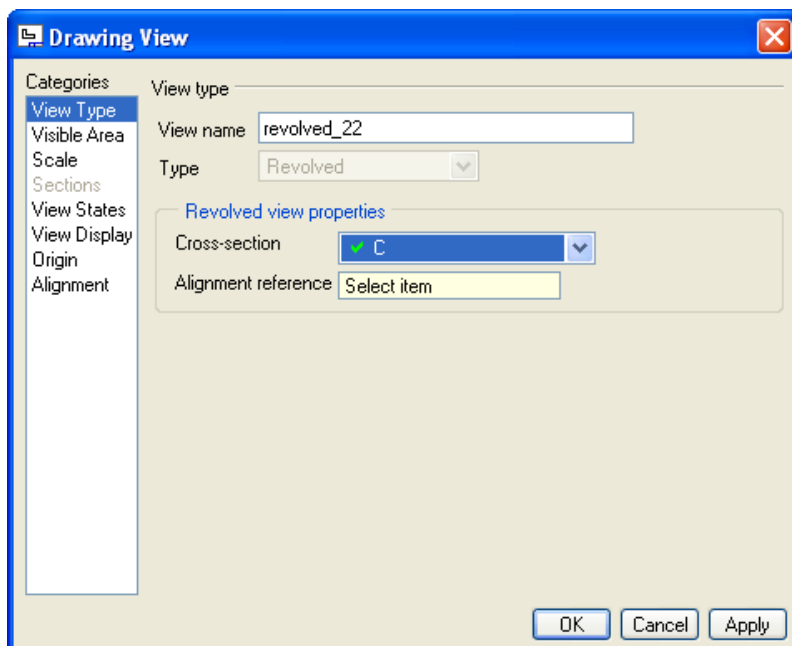
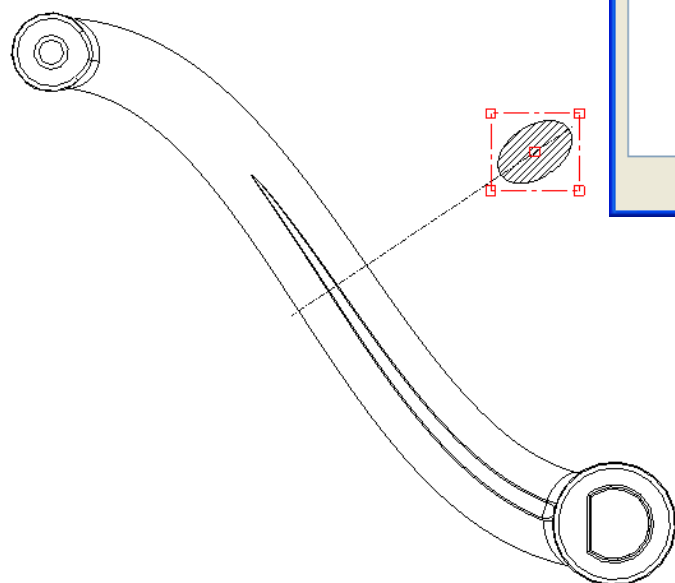
101. V menu **Insert --> Drawing View** vyberte příkaz **Revolved...**

102. Vyberte pohled **ZAKLADNI**.

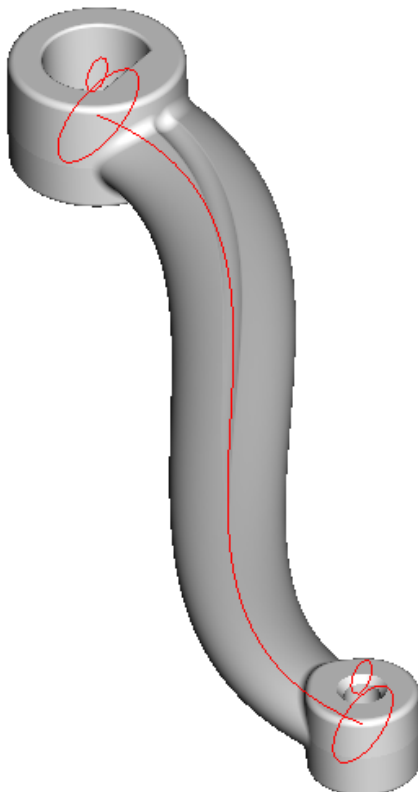
103. Klikněte levým tlačítkem pro umístění pohledu.

104. V nabídce **Cross-section** vyberte **C**.

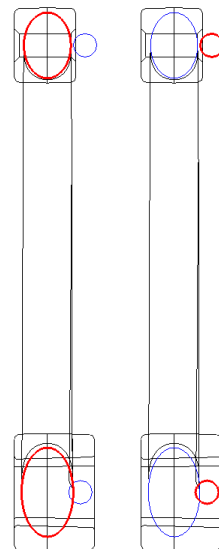
105. Potvrďte  a .



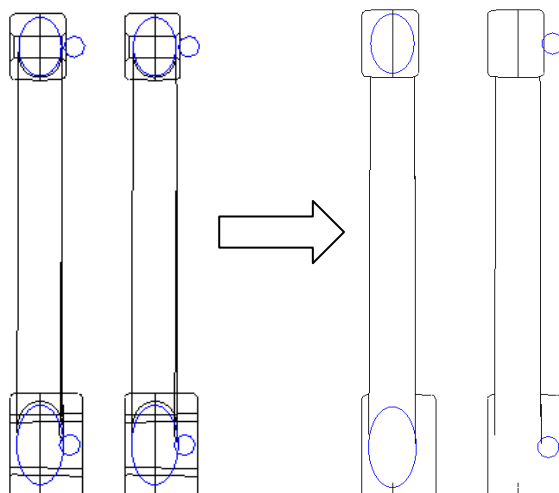
- 106.** Přepněte se do režimu objemového modeláře.  
**107.** Zkontrolujte ve stromě, zdali nejsou skryté prvky: **KRIVKA\_1**, **SKICA\_1**, **SKICA\_2**, **SKICA\_3** a **SKICA\_4**.  
**108.** Pakliže máte některé z těchto skic skryté zobrazte je příkazem **Unhide** (ve stromě).



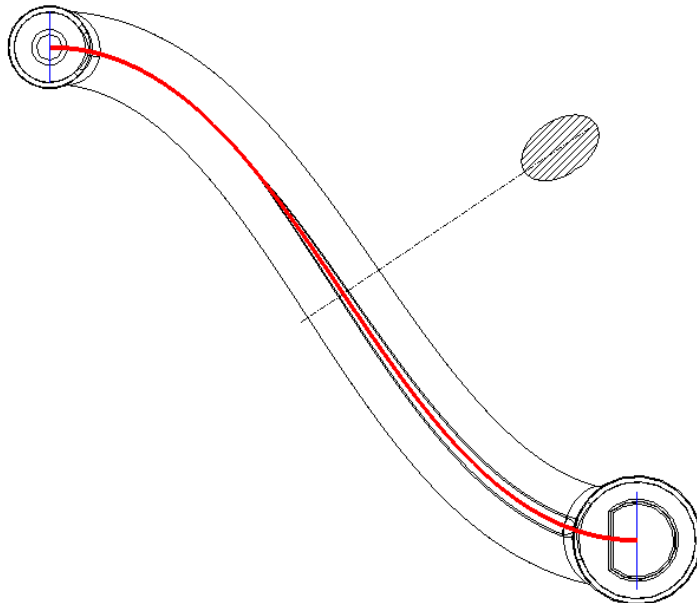
- 109.** Přepněte se zpět do režimu výkresu.  
**110.** Klikněte na ikonku  **Use** v boční nástrojové liště.  
**111.** Držte CTRL a oklikejte všechny křivky na obrázku zobrazené červeně.  
**112.** Potvrďte .



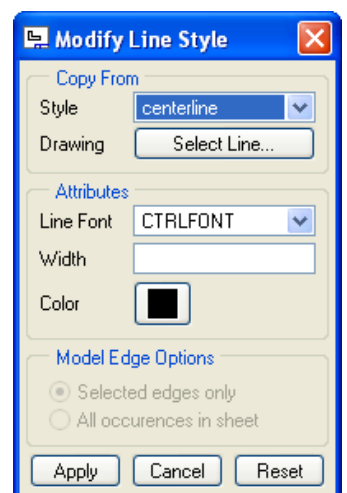
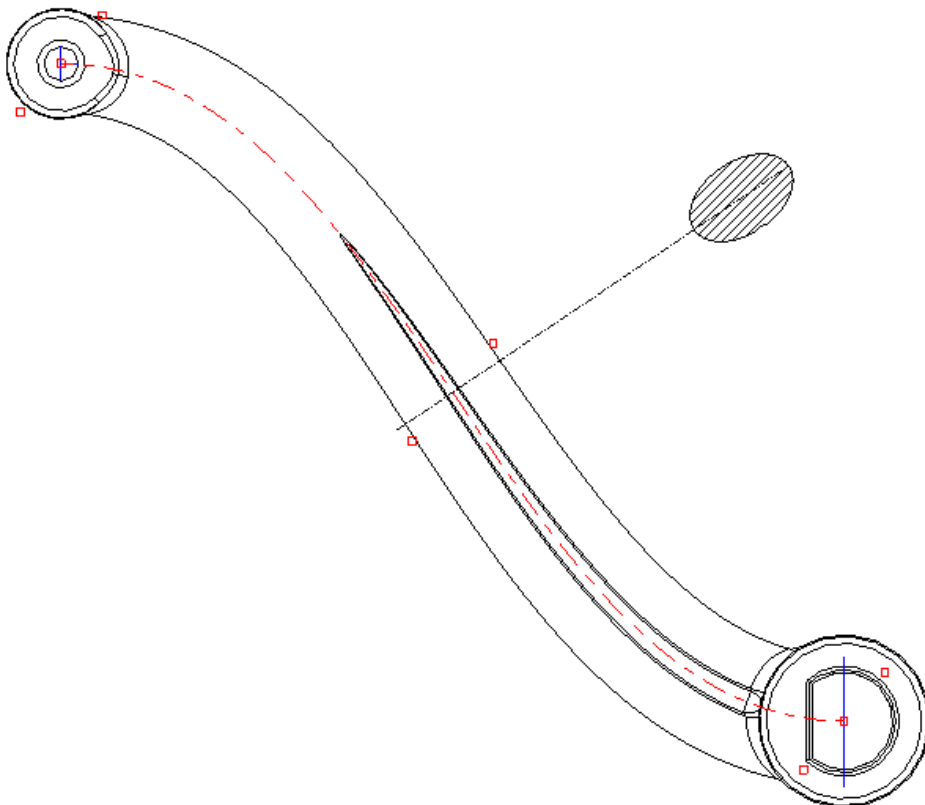
- 113.** Poklepejte na jeden z nově promítnutých pohledů.  
**114.** V dialogu **Drawing View** klikněte vlevo v nabídce na **View Display**.  
**115.** Změňte **Display style** na **No Hidden**.  
**116.** Potvrďte provedení změn .
- 117.** Totéž proved'te pro druhý promítnutý pohled.
- Tímto postupem jsme dostali do výkresu původní skici, které nyní můžeme okótovat.



118. Poklepejte na pohled **ZAKLADNI**.  
 119. V dialogu **Drawing View** klikněte vlevo v nabídce na **View Display**.  
 120. Změňte **Display style** na **Wireframe**.  
 121. Potvrďte provedení změn .  
 122. Příkazem  **Use** promítněte křivku **KRIVKA\_1** z modelu do výkresu (červeně na obrázku).



123. Poklepejte na pohled **ZAKLADNI**.  
 124. V dialogu **Drawing View** klikněte vlevo v nabídce na **View Display**.  
 125. Změňte **Display style** na **No Hidden**.  
 126. Potvrďte provedení změn .  
 127. Poklepejte na promítnutou křivku **KRIVKA\_1** a změňte styl čáry dle obr. vpravo.

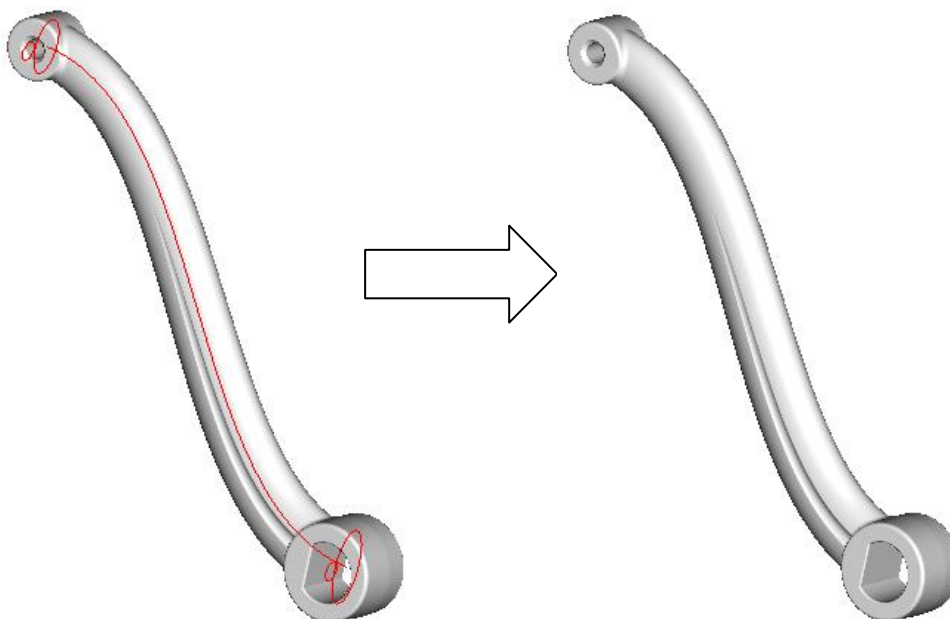


**128.** Přepněte se do režimu objemového modeláře.

**129.** Skryjte skici **SKICA\_1**, **SKICA\_2**, **SKICA\_3**, **SKICA\_4** a křivku **KRIVKA\_1**.

- Tyto pomocné prvky je potřeba skrýt, aby se nezobrazovaly ve výkresu.
- Nejlépe vložte všechny tyto prvky do jedné vrstvy (layer) a tu potom skryjte.


**130.** Přepněte se zpět do režimu výkresu.



Skrývání pomocné geometrie pomocí vrstev viz 6.cvičení (šnek) krok č.9

## Krok č.5 Promítnutí os do výkresu

- Nyní promítneme osy z modelu do výkresu.

**131.** Klikněte na ikonu  **Show and Erase**.

- Objeví se okno **Show/Erase**.

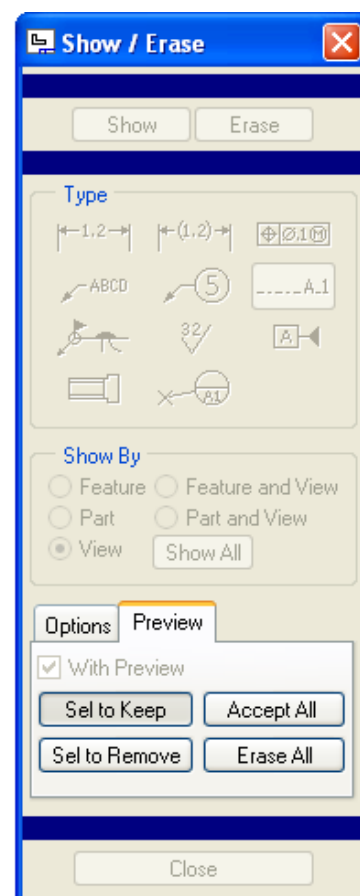
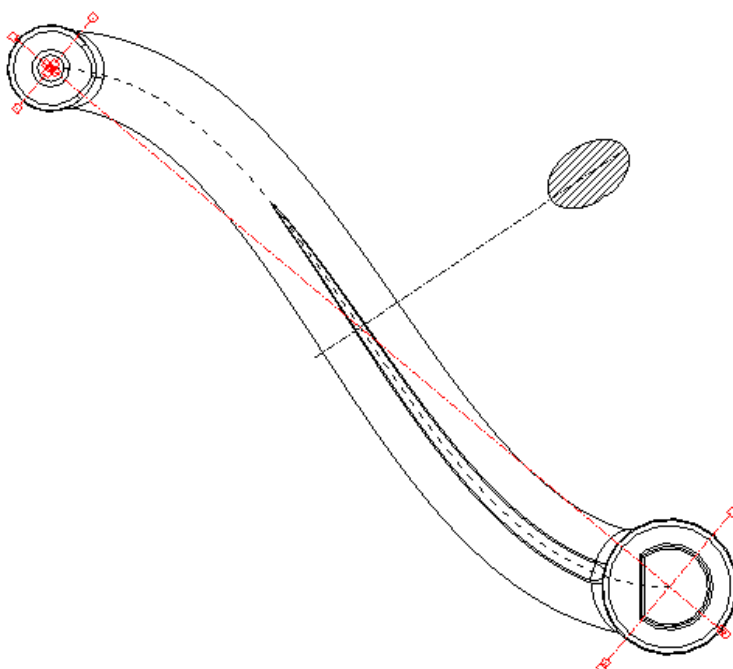
**132.** Vyberte promítání os Show By: View.

**133.** Klikněte na pohled **ZAKLADNI**.

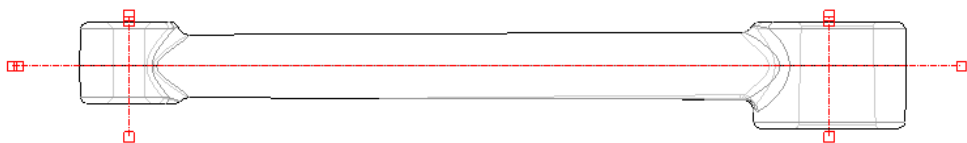
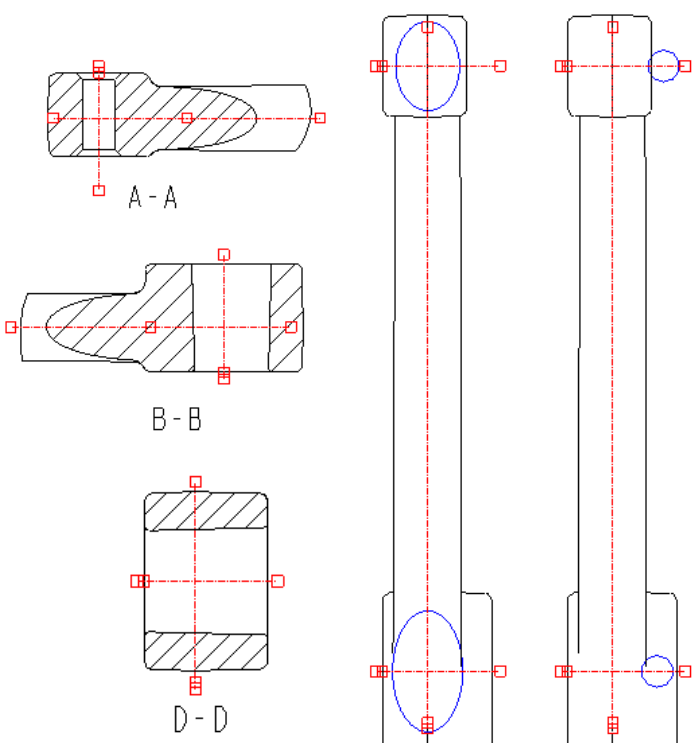
- Zobrazí se všechny osy modelu zobrazené v tomto pohledu.
- Zkontrolujte, zdali je aktivní tlačítko

**134.** Vyberte osy zobrazené červeně na obrázku vlevo.

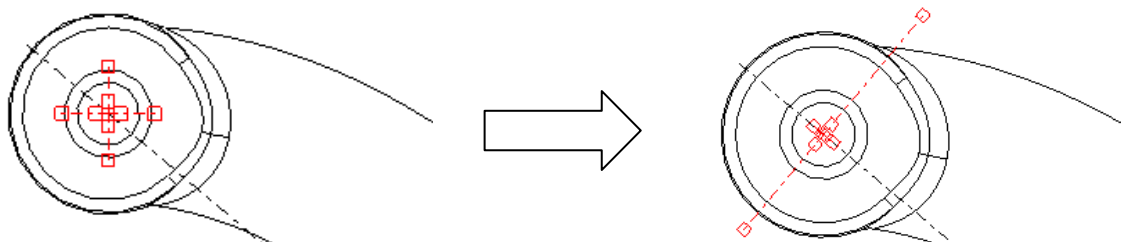
**135.** Klikněte na .



- 136. Nyní pro urychlení nastavte **Show By: View**.
- 137. Klikněte do jakéhokoliv pohledu.
- 138. Vyberte osy zobrazené na obrázku červeně.
- 139. Potvrďte .

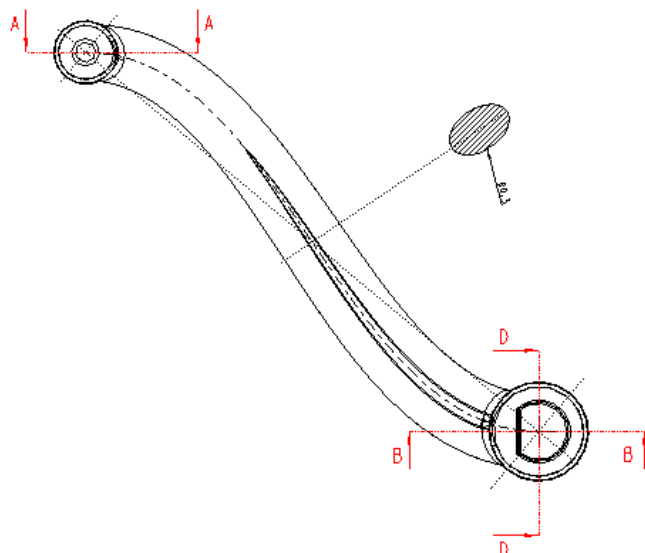


- 140. Natočte a protáhněte osy dle obrázku.



Natáčení os viz 11.cvičení (výkres sítka)

- 141. Klikněte pravým tlačítkem na řez **A-A**.
- 142. Z kontextové nabídky vyberte **Add Arrows**.
- 143. Vyberte pohled základní.
- 144. Totéž proveďte u řezu **B-B** a **D-D**.
- 145. Upravte vytvořené šípky řezu dle obr.



**Krok č.6****Šrafování**

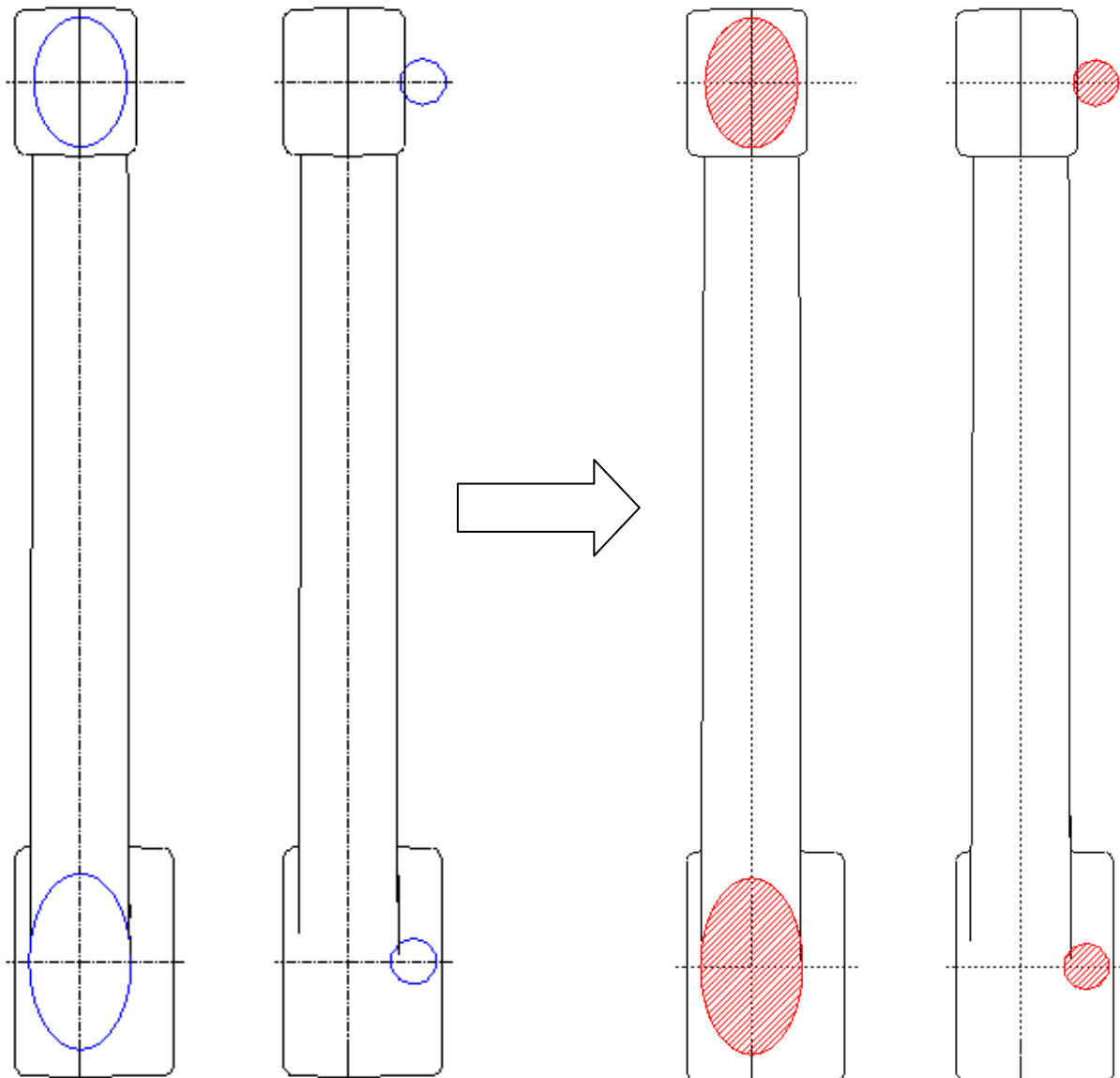
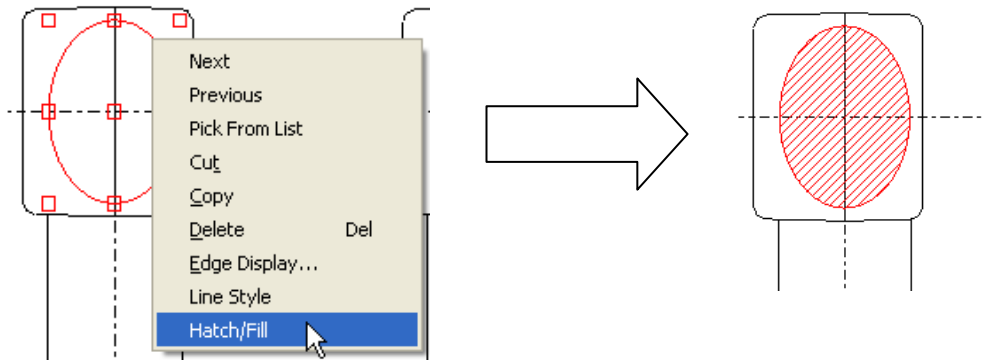
➤ Vytvoříme šrafování u skic v pohledech **LEFT\_1** a **LEFT\_2**.

**146.** Vyberte jednu ze skic (skládá se ze dvou polovin, držte **CTRL** a vyberte obě).

**147.** Klikněte na skicu pravým tlačítkem a z nabídky vyberte **Hatch/Fill**.



**148.** Zadejte název řezu např.: **SRAF1**.

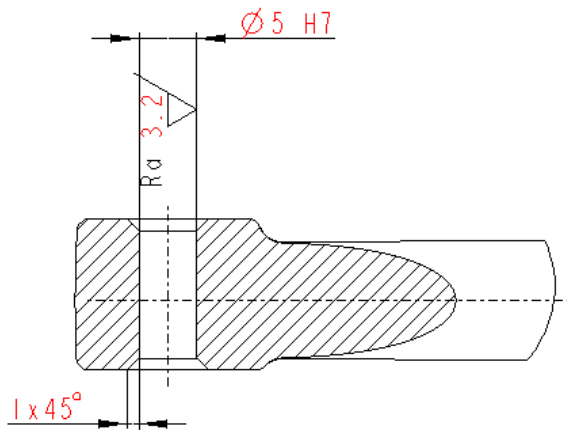
**149.** Totéž proveďte pro ostatní tři skici (zadávejte libovolné názvy řezů).



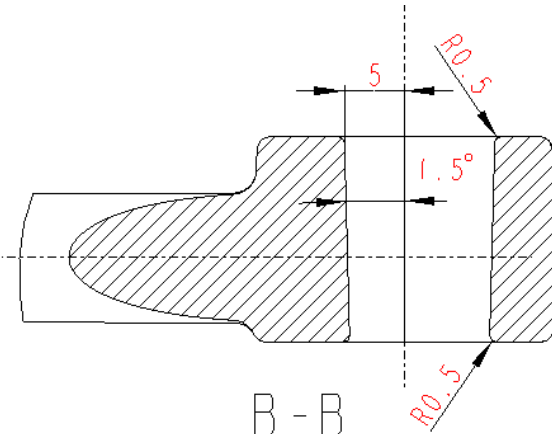
**150.** Upravte všechna šrafování tak, aby jejich hustota a sklon šrafování byly stejné. Úhel (Angle) **45°** a vzdálenost mezi šrafy (Spacing) **2**.

## Krok č.7 Kótování

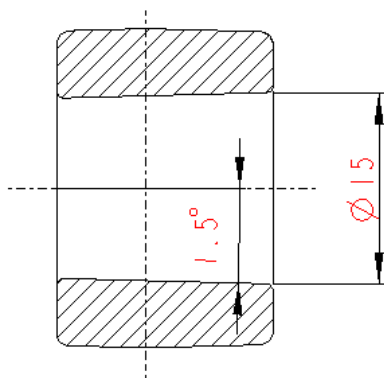
151. Nyní okótuje výkres dle obrázků.
152. Nejprve příkazem  promítněte využitelné kóty.
153. Poté ručně dokótuje zbytek dle obrázků .



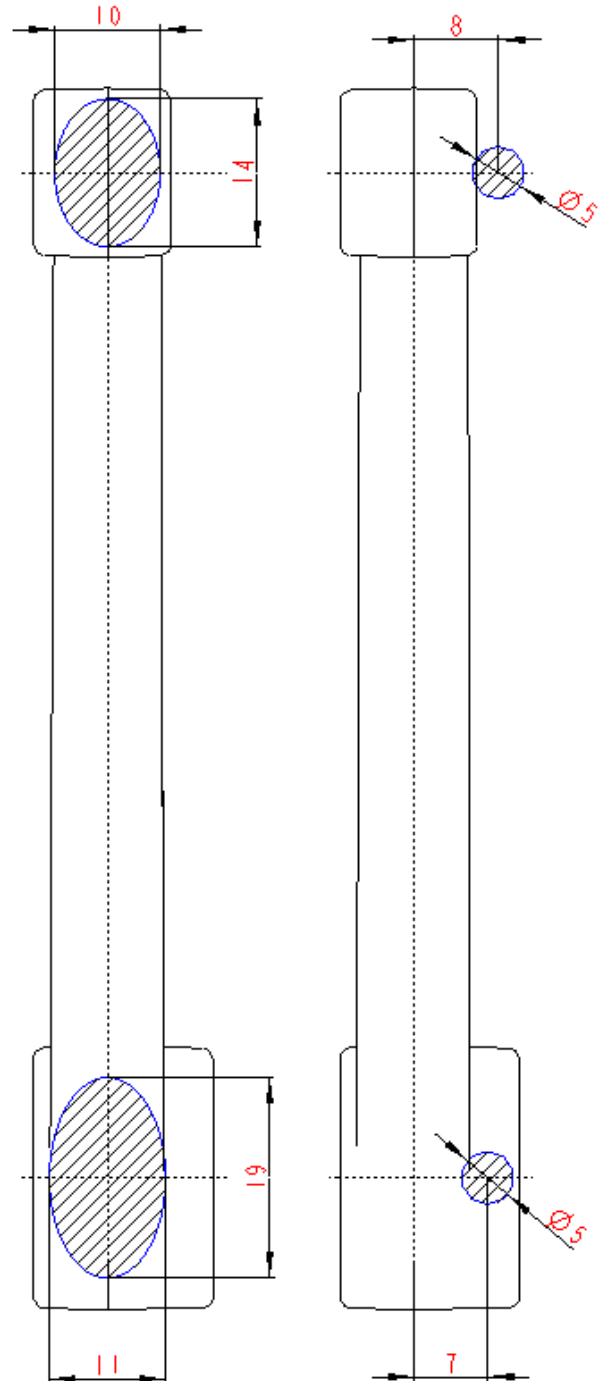
A - A



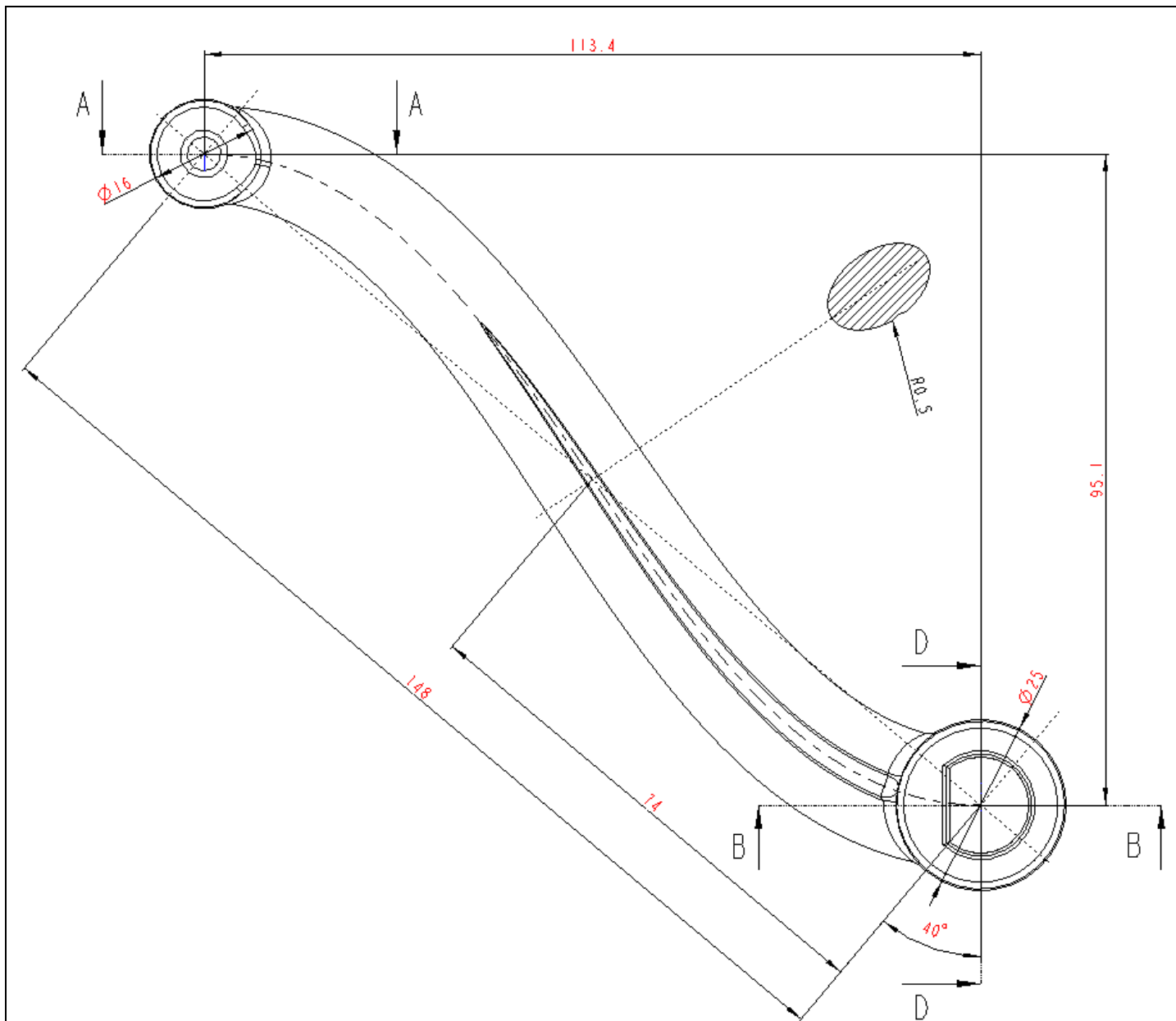
B - B



D - D



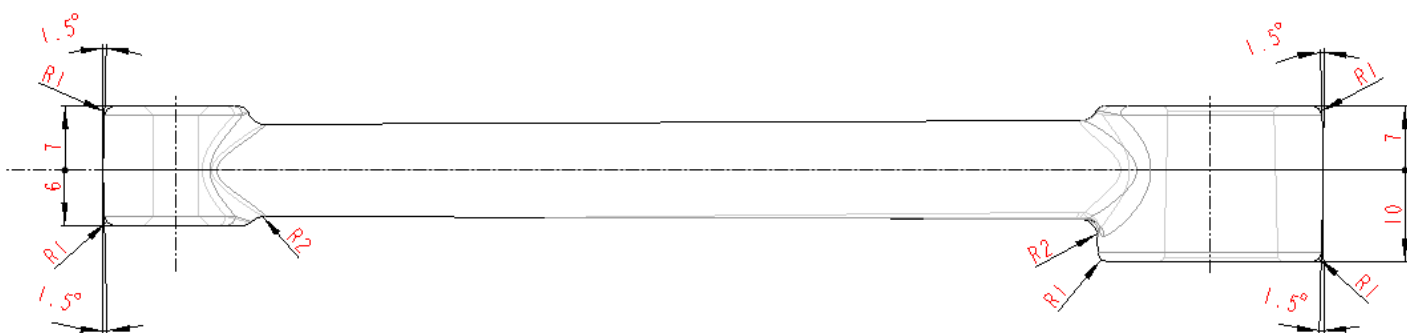
Toleranci **H7** nastavíte tak, že v dialogu **Dimension Properties** nastavíte Tolerance table na **Hole** a v **Table name** určíte toleranci **H7**.



➤ Nepotřebné kóty můžete skrýt pravým tlačítkem a volbou příkazu **Erase**.



Rozdíl mezi příkazem **Erase** a příkazem **Delete** je v tom, že při použití příkazu **Erase** se objekt neodstraní, pouze není vidět, nicméně v případě potřeby lze jednoduše zobrazit příkazem **Show and Erase**, který si popíšeme později.



Kótování součásti je podrobně popsáno v předchozích dvou cvičeních.



➤ Ještě si ukážeme jakým způsobem lze u kót změnit šipka na tečku (viz obr. vpravo).

**154.** Vyberte kótu a přesuňte kurzor k horní šipce, kterou chceme změnit.

➤ Kurzor změni tvar (viz obr. vlevo).

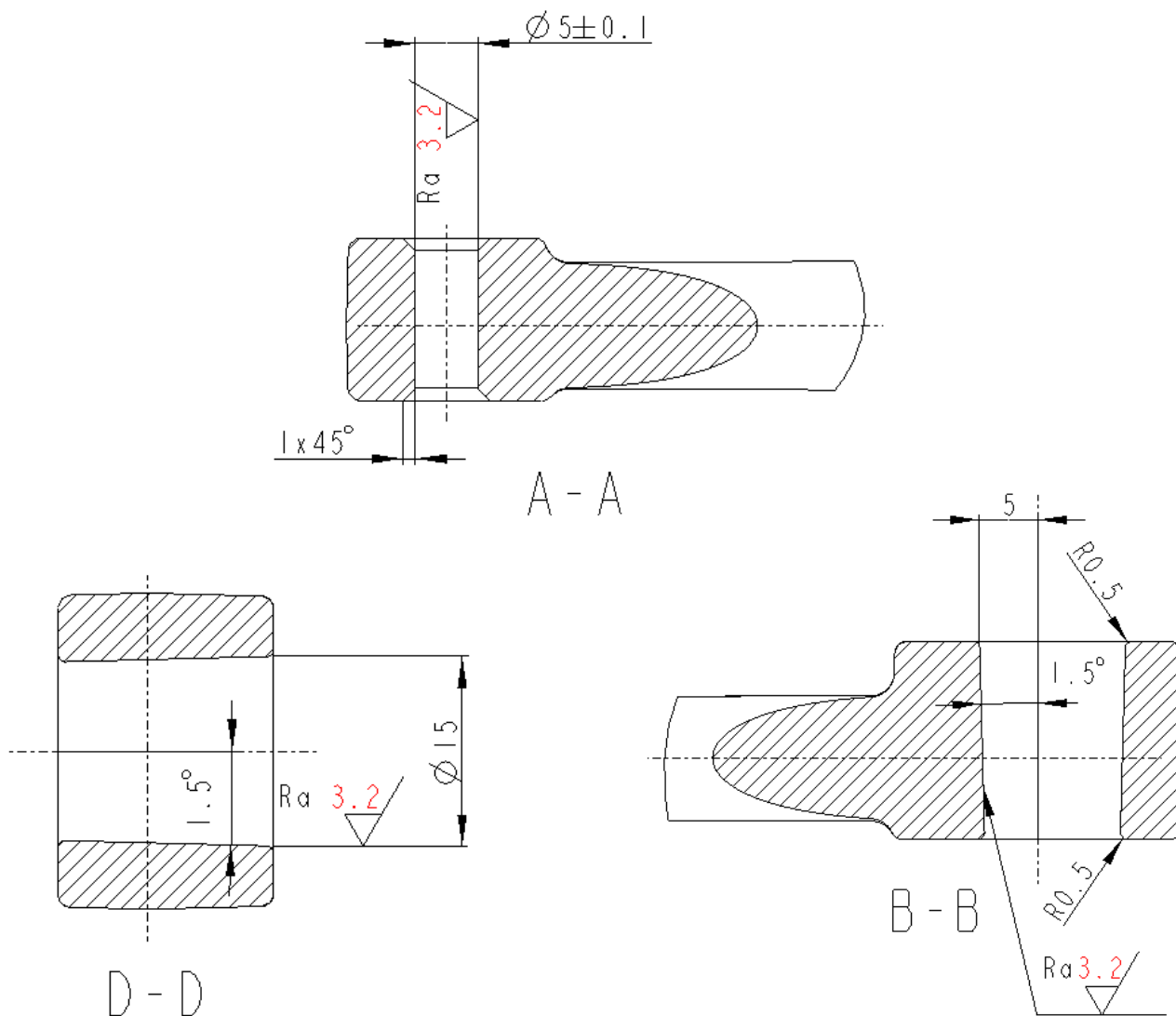
**155.** Podržte pravé tlačítko myši a z menu vyberte **Arrow Style...**

V nabídkovém menu vyberte možnost **Filled Dot** a potvrďte.




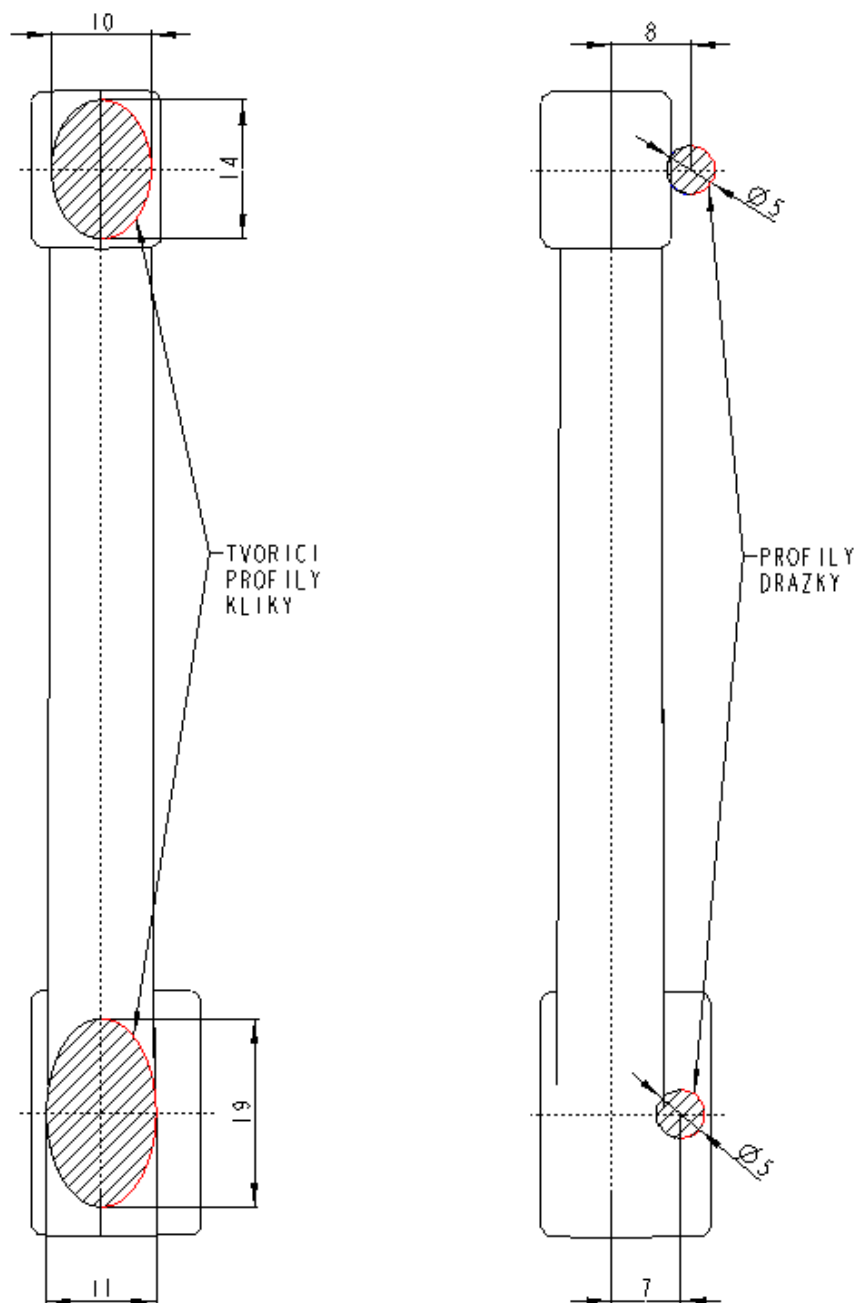
### Krok č.8 Drsnosti

**156.** Vložte do výkresu značky drsností dle obrázků.




Vkládání značek drsností je podrobně popsáno v předchozích dvou cvičeních.

157. Spustíte příkaz  **Note**.
158. V **Menu Manageru** vyberte **With Leader**.
159. Držte CTRL a vyberte dvě křivky červeně zobrazené na obrázku vlevo.
160. Potvrďte a zadejte text poznámky: **TVORICI PROFILY KŘIVKY**.
161. Potvrďte a vytvořte další poznámku stejným postupem dle obrázku vpravo.
162. Zadejte text druhé poznámky: **PROFILY DRAZKY**.
163. Potvrďte a ukončete příkaz **Note** kliknutím na **Done/Return**.



**Krok č.9** Vyplnění razítka


**164.** Vyplňte razítko dle obrázku.

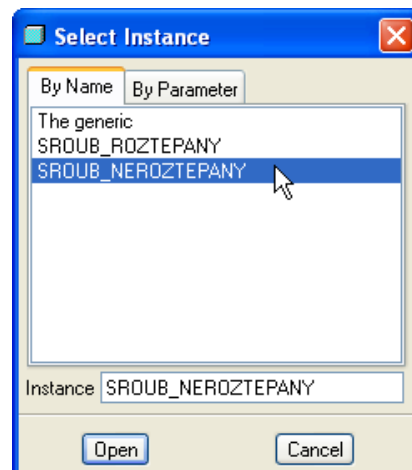
	KLIKA (ODLITEK)		C.M. 20/2010		42 2420.2		001	0.165	0.210	KKS-CAE-01-00	3
Pocet kusu / Quantity	Název - rozmer / Title - size		Polotovary / Blank		Material konečný/výchozí / End material/Material		T.odp.	C.hmot.	Hr.hmot.	C. výkr. sestavy / Drawing asm. No.	Poz.
	Datum	Jmeno/Name		Datum	Name						
Kreslil /DWN.	16-Feb-10	NOVAK Jan	Techno-log/isl								
Prezk. /CHK			Prezk. /CHK								
Schval. /APP			Schval. /APP								
	index/No		Schvalil/Appr.		popis zmeny/change			Datum	Podpis/Name		
Methode 1 ISO 128  VSEOBECNÉ TOLERANCE ISO 80015 ISO 2768mK GENERAL TOLERANCES ISO 80015 ISO 2768mK						Poznámka/Note:					
Soubor-model/ASM-file				KLIKA		Měřítko / Scale		C.sestavy / Assembly No.			
Soubor-vykres/DWG-file				KLIKA		2:1		KKS-CAE-01-00			
CAE KKS		Název / Title				KKS-CAE-01-03				Formát / SIZE	
		KLIKA (ODLITEK)				CISLO VYKRESU /DRAWING NO.				2	
						List/sheet 1				pocet listu/ no.sheets 1	





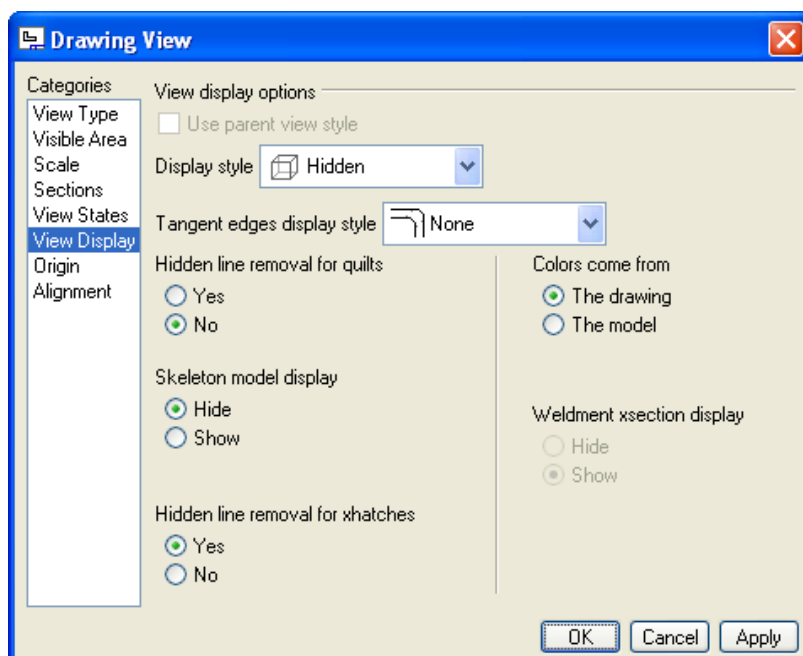
## Krok č.1 Otevření prázdného naformátovaného výkresu

1. Otevřete součást **sroub.prt**.
2. Při výběru instance vyberte **SROUB\_NEROZTEPANY** (viz obr.).
3. Klikněte na , vyberte **Drawing, Name: sroub**.
4. Dále zvolte **Empty with format** a po kliknutí na  vyberte **a3\_v1\_vyrobak-uni.frm** ze seznamu.

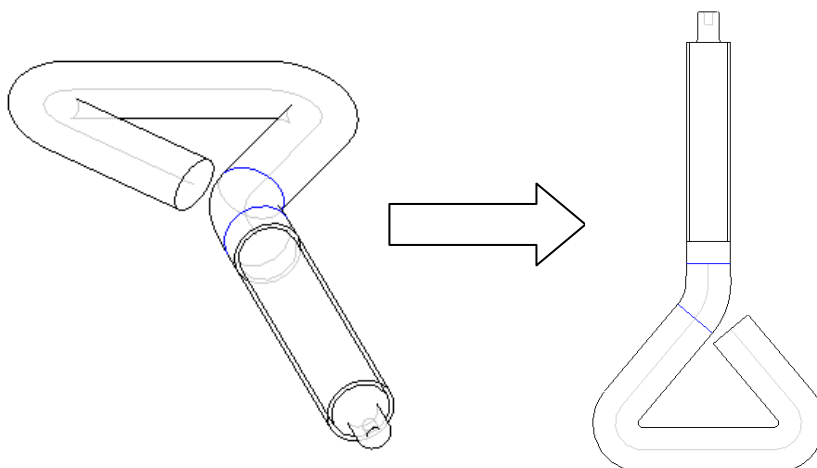


## Krok č.2 Vytvoření základního pohledu

5. Vytvořte základní pohled .
6. Klikněte vlevo v nabídce na **View Display**.
7. Změňte **Display style** na **No Hidden**.
8. **Tangent edges display** změňte na **Solid**.
9. Potvrďte provedení změn .



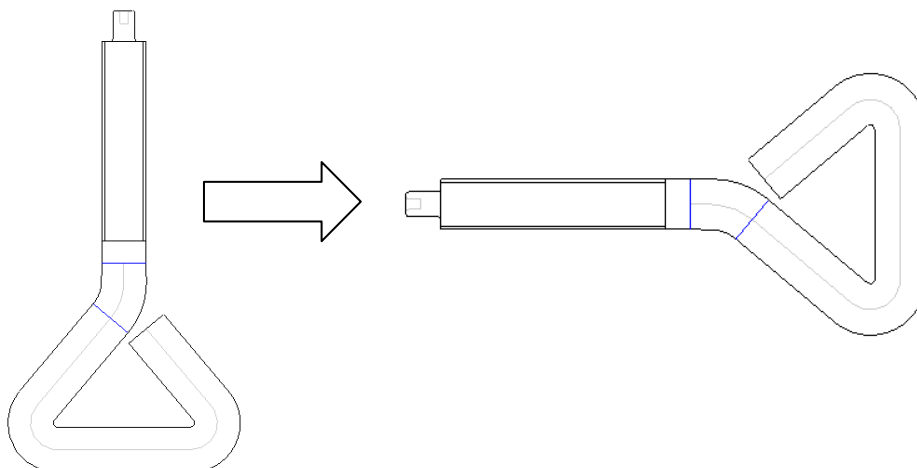
10. Klikněte na záložku **View Type**.
11. Pohled nazvěte: **ZAKLADNI**.
12. Využijte předvytvořených pohledů (NARYS, BOKORYS,..) nebo vytvořte v režimu modeláře nový pohled a zorientujte pohled **ZAKLADNI** dle obrázku.
13. Potvrďte tlačítkem .



14. Na záložce View Type klikněte na Angles.

15. Zadejte 90° a potvrďte .

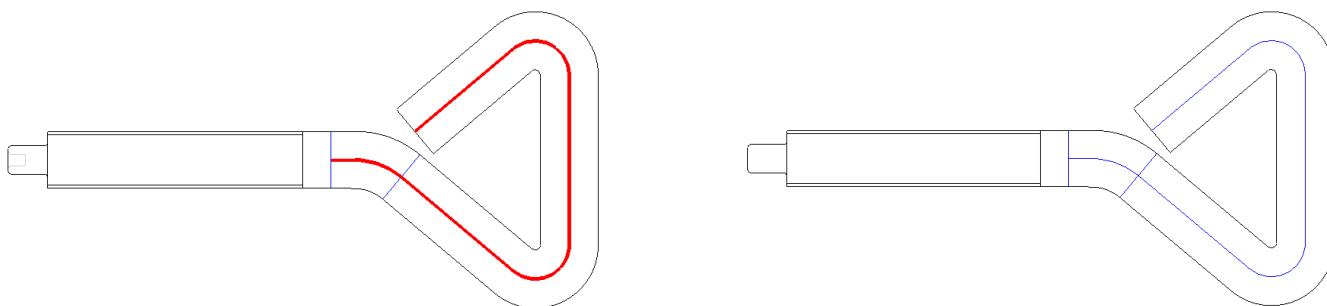
16. Tento postup zopakujte, dokud nedostanete pozici jako na obr. vpravo.



17. Promítněte křivku zobrazenou na obrázku červeně pomocí příkazu . (obr. vlevo).

18. U pohledu **ZAKLADNI** změňte **Display style** na **No Hidden**.

➤ Tím jsme docílili zobrazení pomocné skici v základním pohledu bez zobrazení dalších skrytých hran. Tuto skicu budeme využívat ke kótování.



### Krok č.3 Vytvoření pohledů výkresu

19. Klikněte pravým tlačítkem na pohled **ZAKLADNI** a z nabídky vyberte **Insert Projection View...**

20. Klikněte pod základní pohled pro umístění prvního promítnutého pohledu.

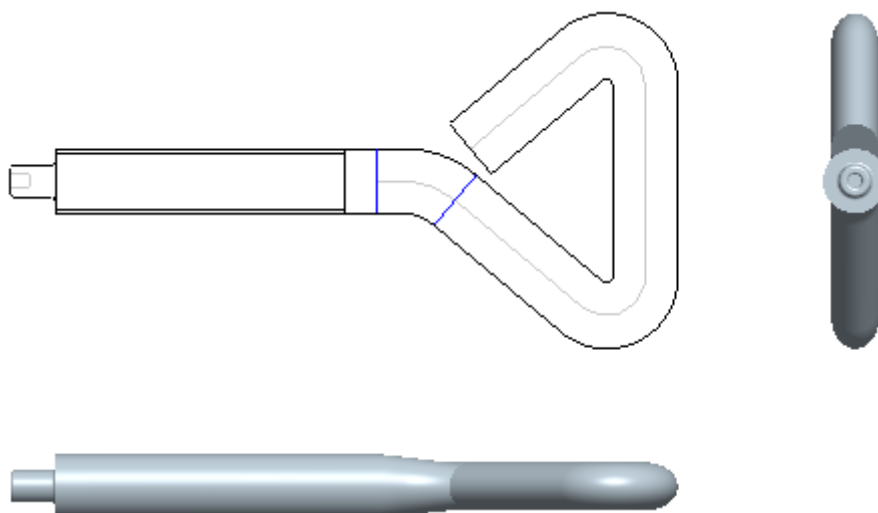
21. Tento pohled nazvěte **PRAVY**.


22. Klikněte pravým tlačítkem na pohled **ZAKLADNI** a z nabídky vyberte **Insert Projection View...**

23. Klikněte vpravo od základního pohledu pro umístění druhého promítnutého pohledu.

24. Tento pohled nazvěte **DOLNI**.

➤ Rozložení by mělo vypadat jako na obrázku.

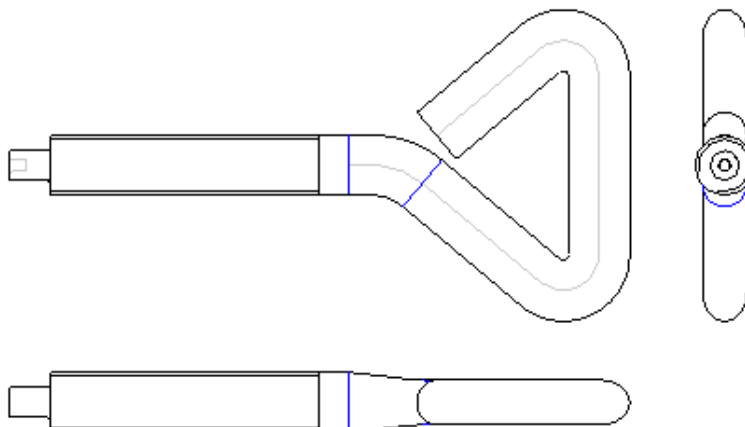


25. Promítněte křivku zobrazenou na obrázku červeně pomocí příkazu .

26. Změňte **Display style** na **No Hidden** a **Tangent edges display style** na **None**.

27. Potvrďte provedení změn .

28. Totéž proveďte u pohledu **DOLNI**.



#### Krok č.4 Promítnutí pomocných skic

29. Klikněte pravým tlačítkem na pohled **ZAKLADNI** a z nabídky vyberte **Insert Projection View...**

30. Klikněte pod základní pohled pro umístění prvního promítnutého pohledu.

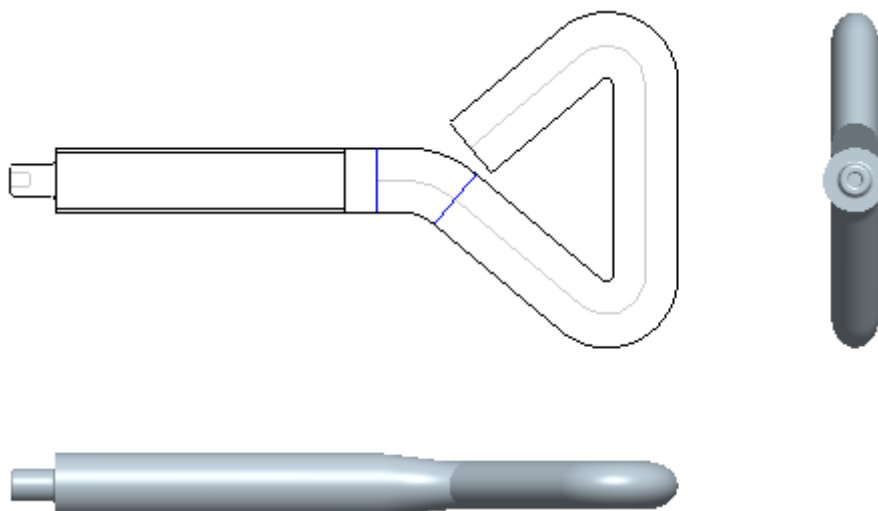
31. Tento pohled nazvěte **PRAVY**.

32. Klikněte pravým tlačítkem na pohled **ZAKLADNI** a z nabídky vyberte **Insert Projection View...**

33. Klikněte vpravo od základního pohledu pro umístění druhého promítnutého pohledu.

34. Tento pohled nazvěte **DOLNI**.

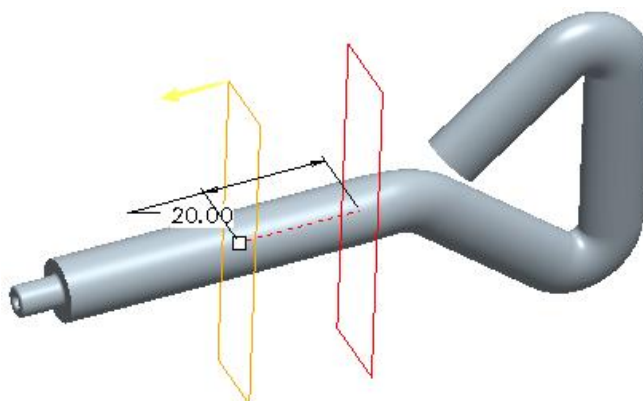
➤ Rozložení by mělo vypadat jako na obrázku.



#### Krok č.5 Vytvoření řezů a průřezů

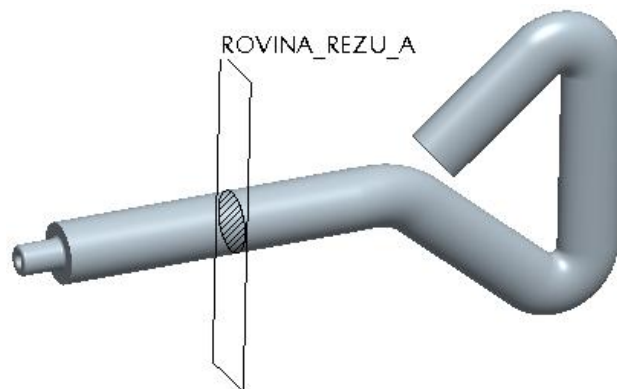
35. Přepněte se do režimu objemového modeláře.

36. Vytvořte rovinu **ROVINA\_REZU\_A** ve vzdálenosti **20mm** od roviny **HORNI**.

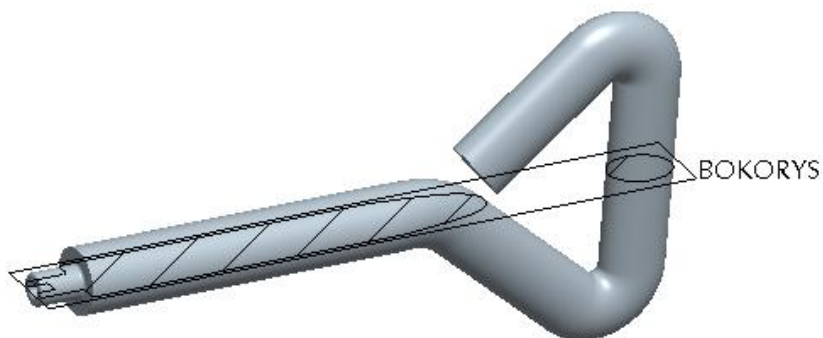




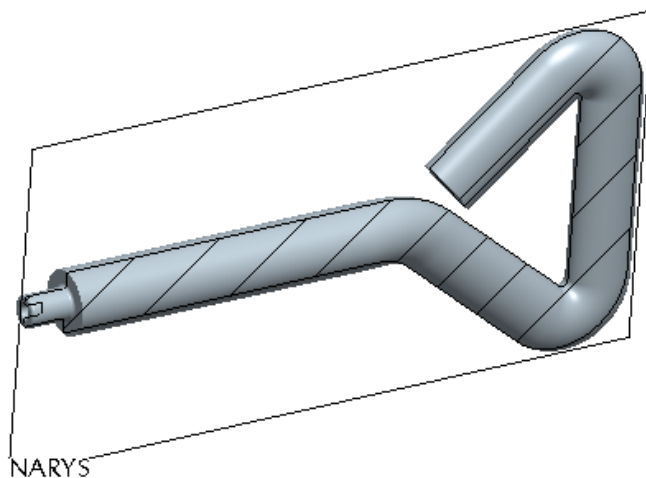
37. Vytvořte řez **A** (📄), který bude definován rovinou **ROVINA\_REZU\_A** (viz obr.).



38. Vytvořte řez **B** (📄), který bude definován rovinou **BOKORYS** (viz obr.).



39. Vytvořte řez **C** (📄), který bude definován rovinou **NARYS** (viz obr.).



40. Přepněte se zpět do režimu výkresu.

41. Poklepejte na text **SCALE**.

42. Změňte měřítko výkresu na **2:1**.

Enter value for scale 2

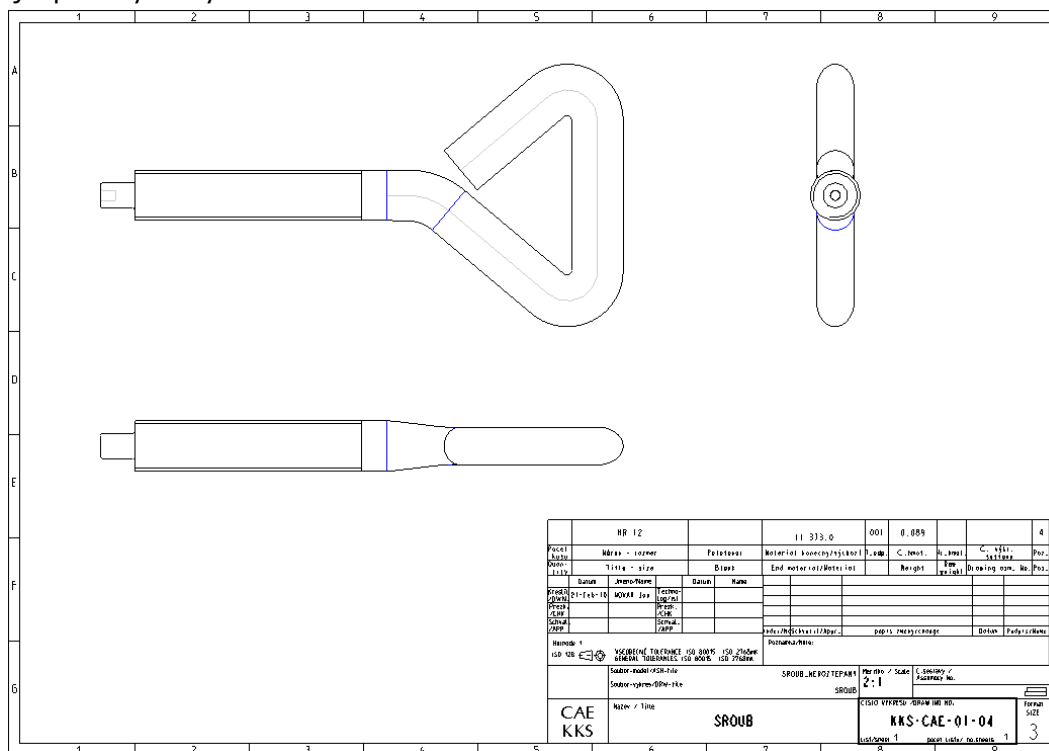
SCALE : 2:1

TYPE : PART

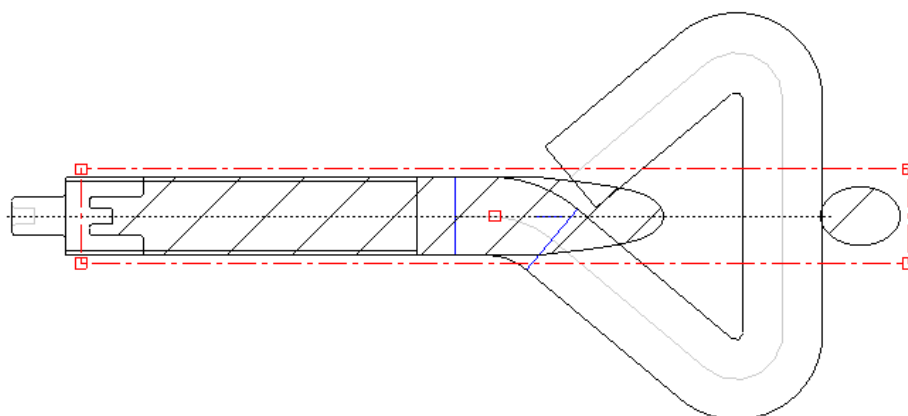
NAME : PODLOZKA

SIZE : A4

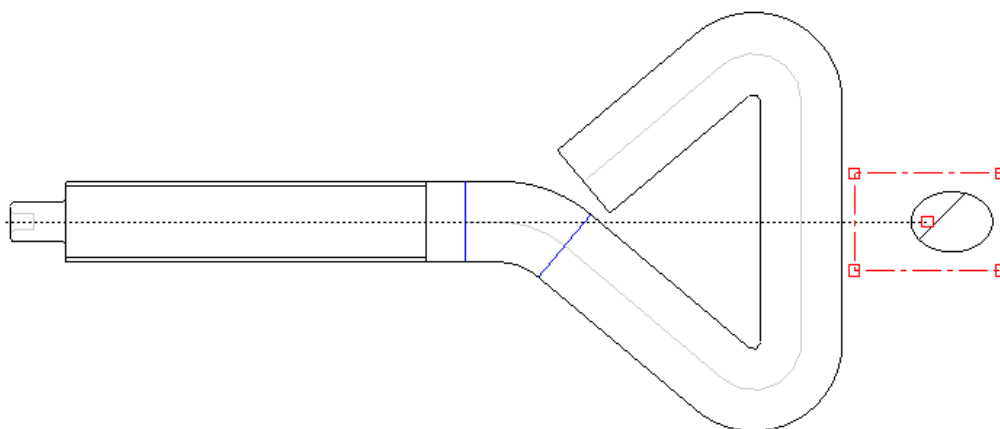
43. Uspořádejte pohledy na výkrese dle obr.



44. V nabídce **Insert** --> **Drawing View** spusťte příkaz **Revolved...**  
 45. Dvakrát klikněte na pohled základní. Tím umístíte průřez (viz obr.).

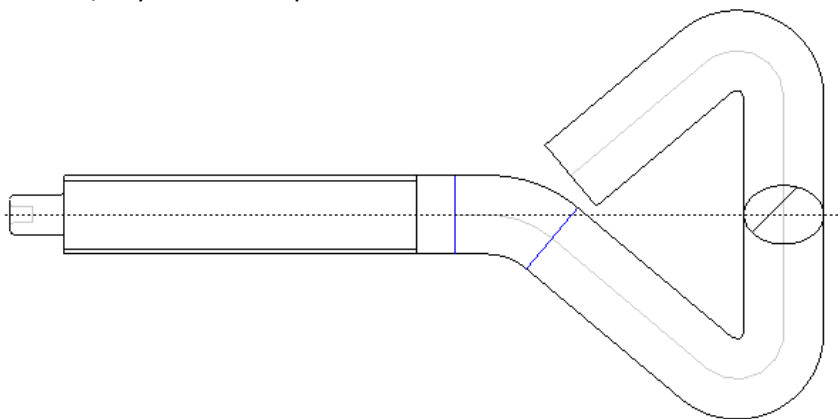


46. Klikněte pravým tlačítkem na vytvořený průřez a vyberte **Properties**.  
 47. Klikněte na **Visible Area**, zvolte **View visibility** na **Partial View**.  
 48. Ořežte pohled tak, aby zbyla pouze elipsa vpravo (viz obr.).



Podrobněji o vytváření částečného pohledu viz cvičení č.14 v kroku č.4.

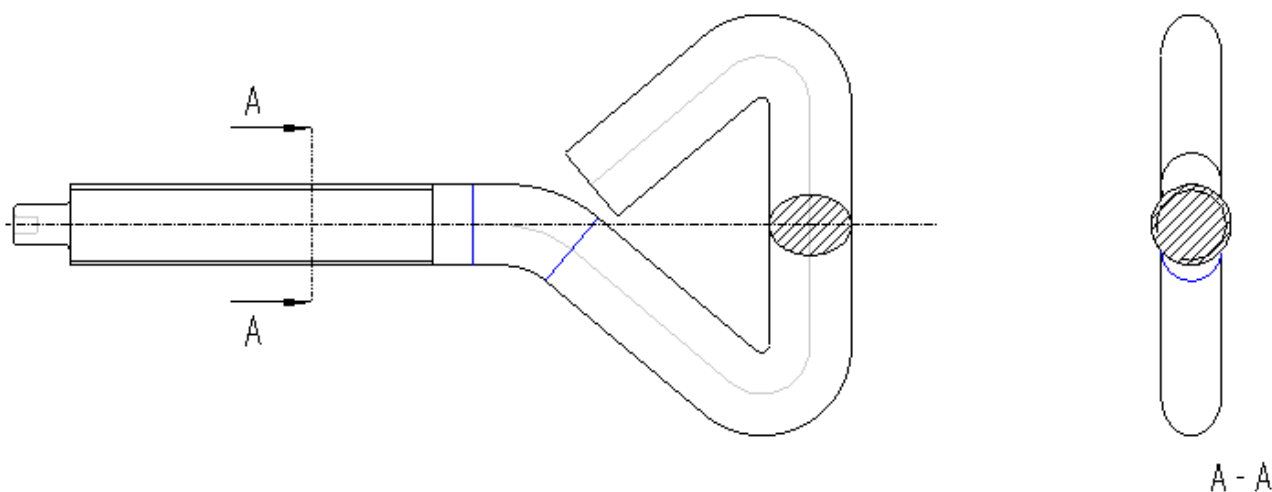
49. Přesuňte průřez tak, aby ležel uvnitř pohledu **ZAKLADNI** dle obrázku.



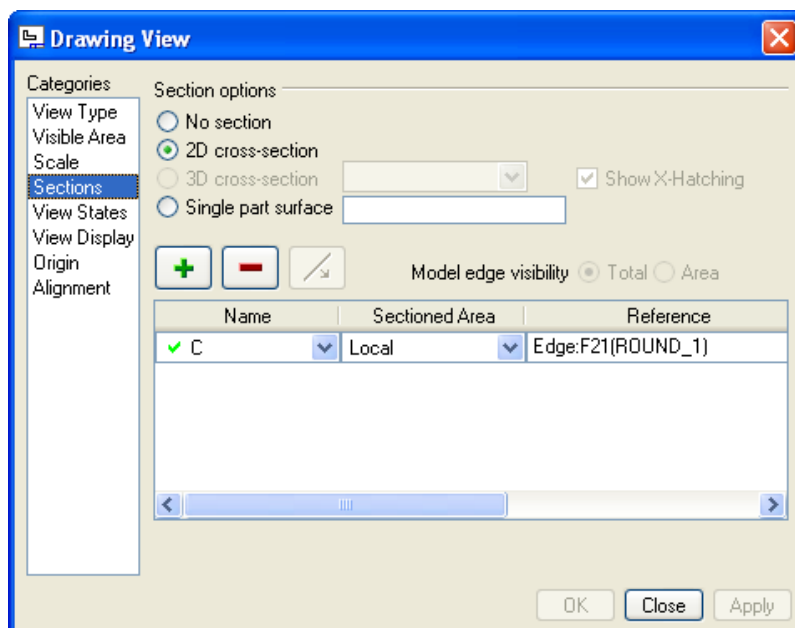
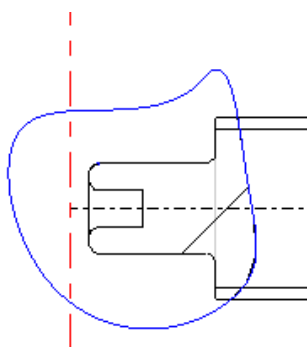
50. Poklepejte na pohled **PRAVY**.

51. Zobrazte tento pohled v řezu **A** (V záložce **Sections** vyberte **2D cross-section** a zvolte řez **A**).

52. Přidejte do pohledu **ZAKLADNI** šipky řezu **A** (příkaz **Add Arrows**) viz obr. vlevo.




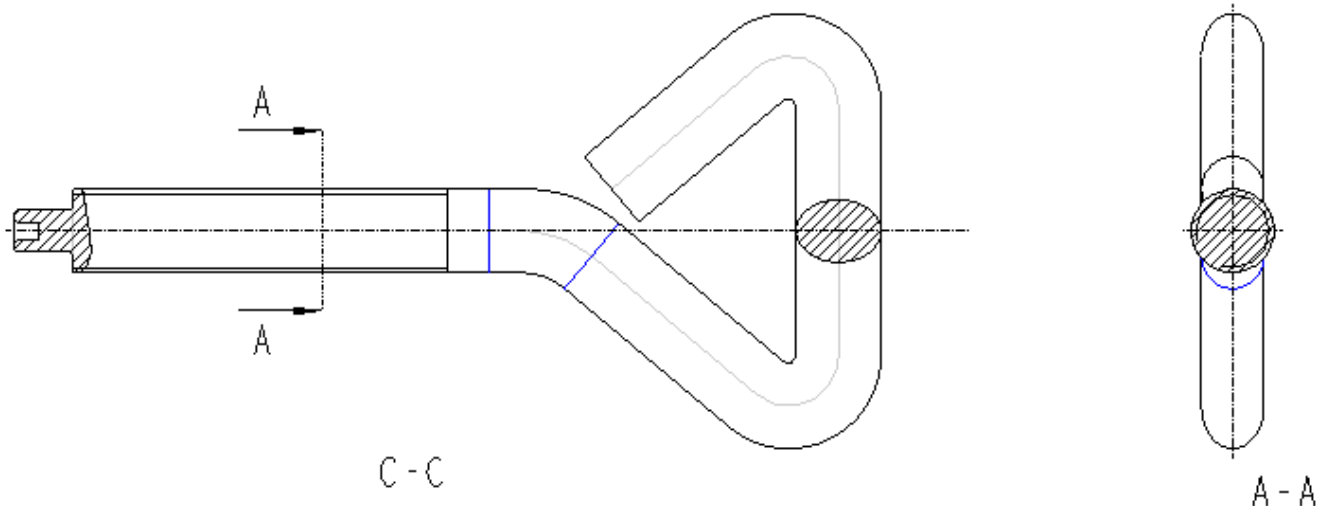
53. Vytvořte částečný řez **C** dle obrázků.




Podrobněji o vytváření částečného řezu viz cvičení č.14 v kroku č.4.

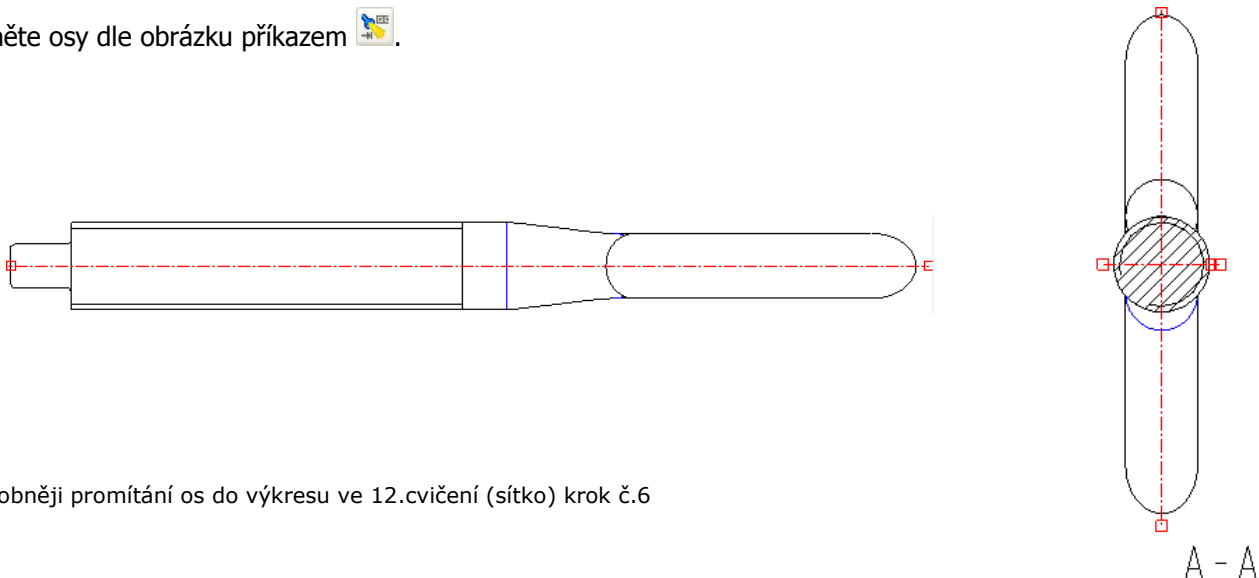
54. Upravte šrafování u řezu i průřezu tak, aby bylo stejné. (viz obr.).

55. Uzamkněte pohyb pohledů ikonou .



**Krok č.6** Promítnutí os do výkresu

56. Promítněte osy dle obrázku příkazem .



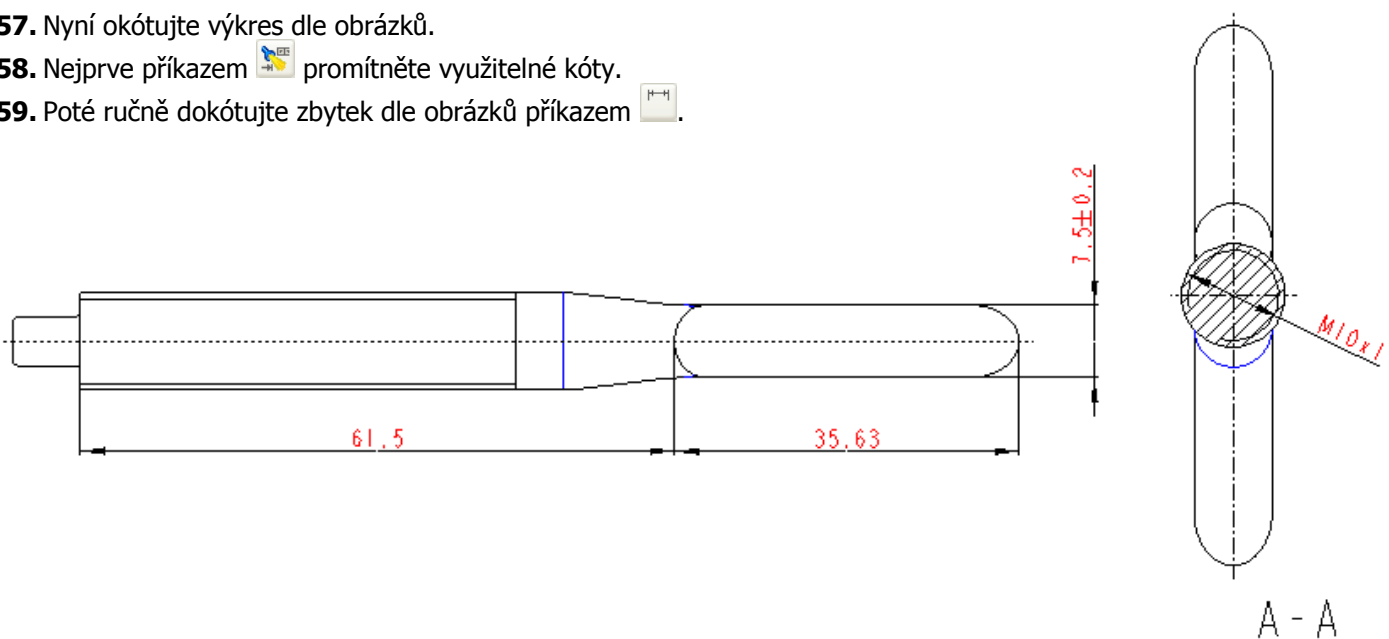
Podrobněji promítání os do výkresu ve 12.cvičení (sítka) krok č.6

**Krok č.7** Kótování

57. Nyní okótujte výkres dle obrázků.

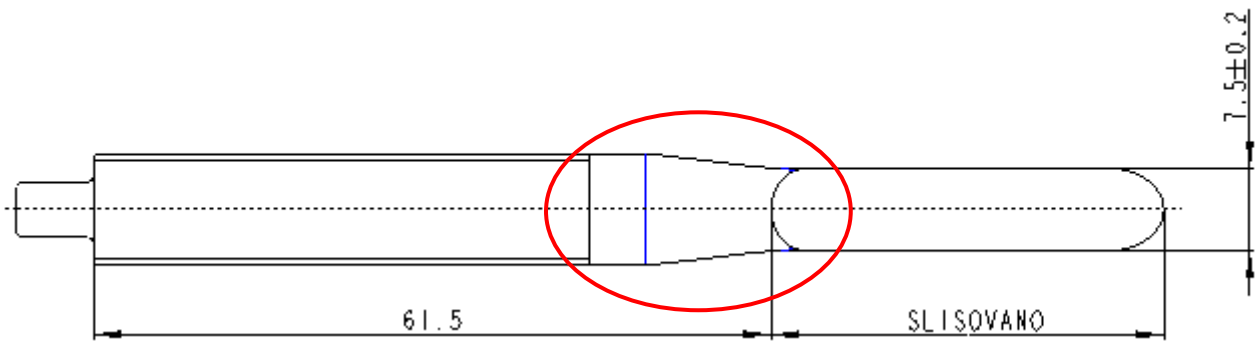
58. Nejprve příkazem  promítněte využitelné kóty.

59. Poté ručně dokótujte zbytek dle obrázků příkazem .





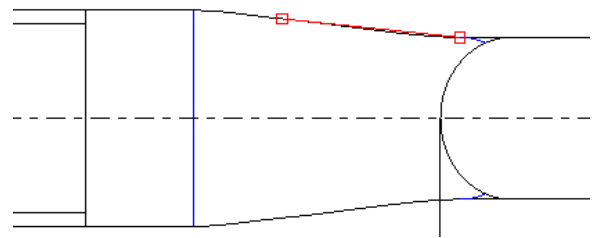
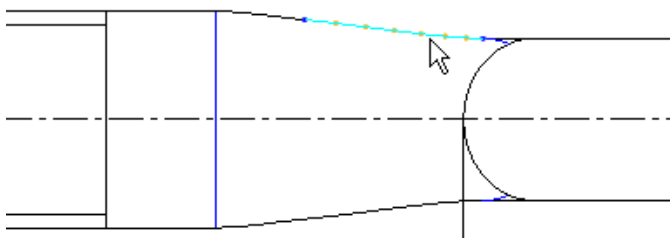
- Nyní potřebujeme vytvořit úhlovou kótu v místech označených na obrázku.



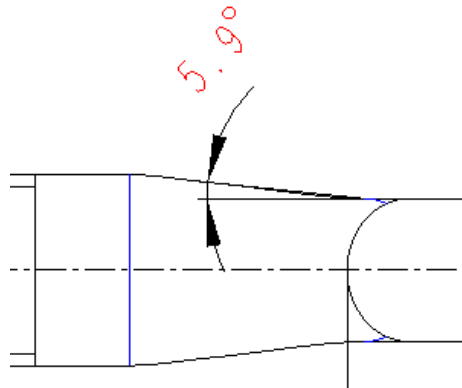
62. Spustíte příkaz **Line**.

63. Klikněte na , vyberte křivku (viz obr. vlevo) a potvrďte .

64. vytvořte úsečku propojením prvního a posledního bodu vybrané křivky (viz obr. vpravo).



65. Nyní již můžeme vytvořit úhlovou kótu dle obr.



### Krok č.8 Přidání jiného modelu do výkresu

- Tento výkres využívá zdrojů z modelu **SROUB** z jeho instance **SROUB\_NEROZTEPANY**.
- Systém ProEngineer však umožňuje na výkresu vedle sebe mít pohledy z více modelů.
- Nyní si ukážeme jakým způsobem lze do výkresu přidat pohled z modelu **SROUB\_ROZTEPANY**.

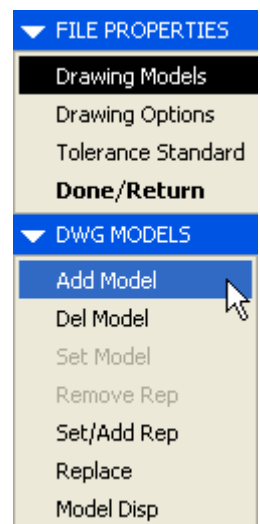
66. Klikněte pravým tlačítkem v prázdném místě výkresu a z kontextového menu vyberte **Properties**.

67. V **Menu manageru** vyberte **Drawing Models** a poté **Add Model**.

68. Vyberte v dialogu model **SROUB.PRT**.

69. V nabídce **Select Instance** vyberte **SROUB\_ROZTEPANY**.

70. Potvrďte **Done/Return**.

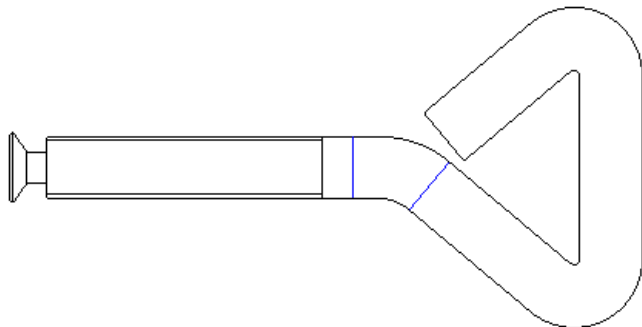


71. Vytvořte hlavní pohled .

72. Klikněte vlevo v nabídce na **View Display**.

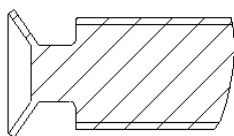
73. Změňte **Display style** na **No Hidden** a **Tangent edges display** změňte na **None**.

74. Pohled zorientujte dle obrázku.




75. Využijte stávající řez nebo vytvořte nový.

76. Nastavte tento pohled jako částečný pohled (viz obr.).



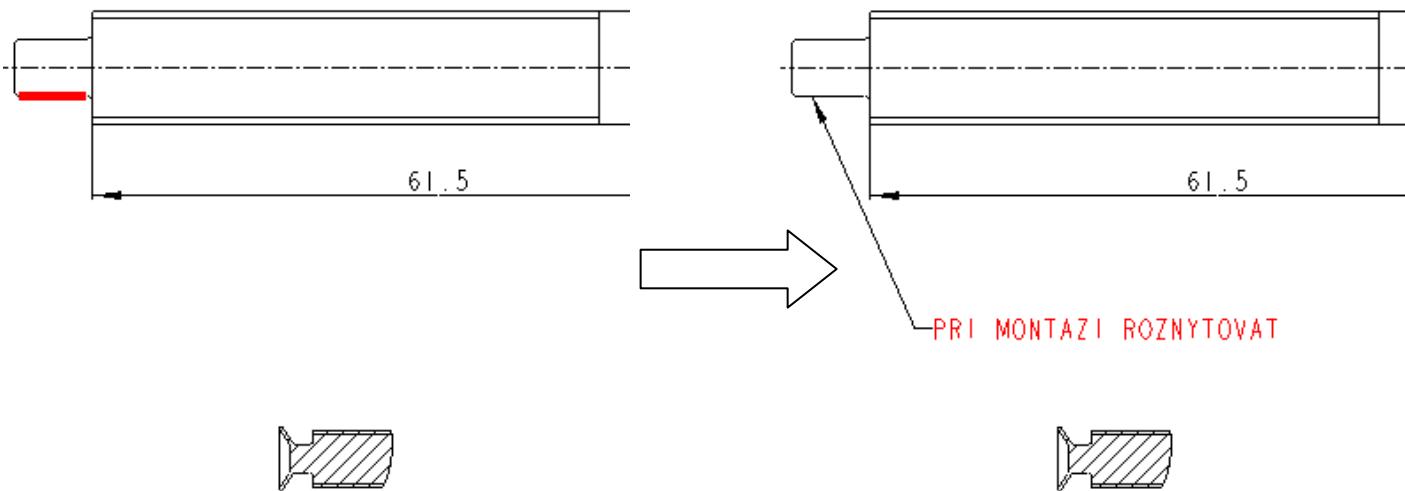
### Krok č.9 Výkresové poznámky

77. Spustěte příkaz  **Note**.

78. V **Menu Manageru** vyberte **With Leader**.

79. Potvrďte a vyberte hranu červeně zobrazenou na obrázku.

80. Text poznámky: **PRI MONTAZI ROZNYTOVAT**.



81. V **Menu Manageru** vyberte **No Leader**.

82. Potvrďte a klikněte do prostoru pod částečným řezem pro umístění poznámky.

83. Text poznámky: **MAXIMALNI NYTOVACI SILA 1000N**.



84. V Menu Manageru vyberte **No Leader**.  
 85. Potvrďte a klikněte do prostoru nad razítkem pro umístění poznámky.  
 86. Text poznámky: **NEKOTOVANE POLOMERY R0.5**.  
 87. Potvrďte a **Done/Return**.

NEKOTOVANE POLOMERY R0.5

11 373.0	001	0.089			4
Material konecny/vychazi	T.odp.	C.hmot.	H.hmot.	C.vykr. sestavy	Pos.
End material/Material		Weight	Raw weight	Drawing asm. No.	Pos.

**Krok č.9** Razítko výkresu

88. Vyplňte razítko dle obrázku.

	KR 12	CSN 425510.12	11 373.0	001	0.089	0.1	KKS-CAE-01-00	4
Pocet kusu Quantity	Název - rozmer Title - size	Polotovar Blank	Material konecny/vychazi End material/Material	T.odp.	C.hmot.	H.hmot.	C.vykr. sestavy Drawing asm. No.	Pos.
	Datum	Jmeno/Name	Datum	Name				
Kreslil / DW.N.	21-Feb-10	NOVAK Jan						
Prezk. /CHK								
Schval. /APP								
			index/No	Schvalil/Appr.		popis zmeny/change	Datum	Podpis/Name
Methode 1 ISO 128	VSEOBECNÉ TOLERANCE ISO 80015 ISO 2768mK GENERAL TOLERANCES ISO 80015 ISO 2768mK		Poznámka/Note:					
	Soubor-model/ASM-file Soubor-vykres/DRW-file	SROUB_NEROZTEPANY SROUB		Meritko / Scale <b>2:1</b>	C.sestavy / Assembly No. KKS-CAE-01-00			
<b>CAE</b> <b>KKS</b>	Název / Title <b>SROUB</b>		C.ISLO VYKRESU /DRAWING NO. <b>KKS-CAE-01-04</b>			Format SIZE 3		
			list/sheet 1	pocet listu/ no.sheets 1				

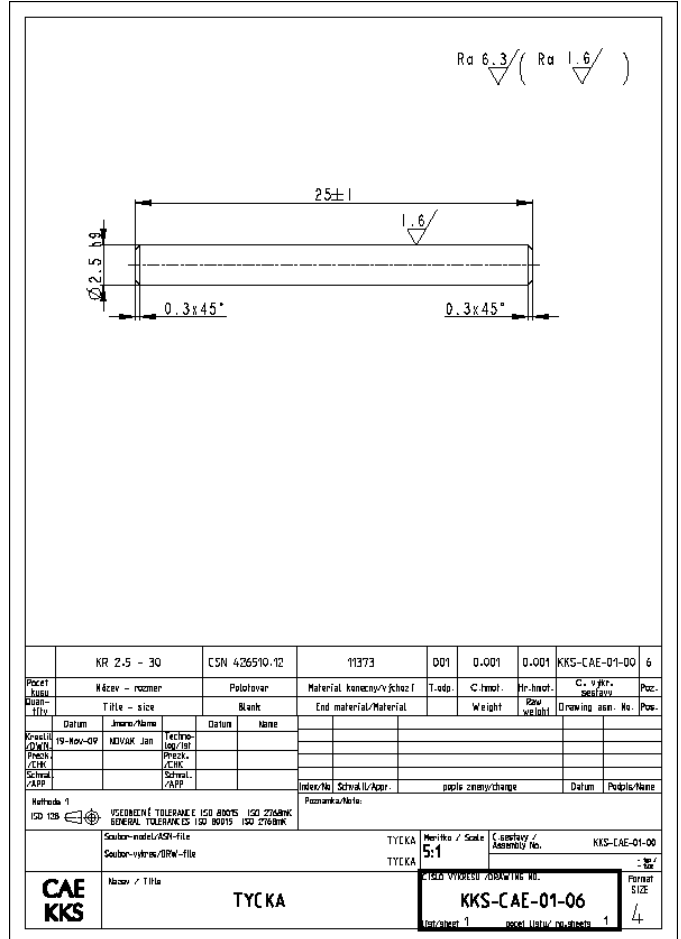
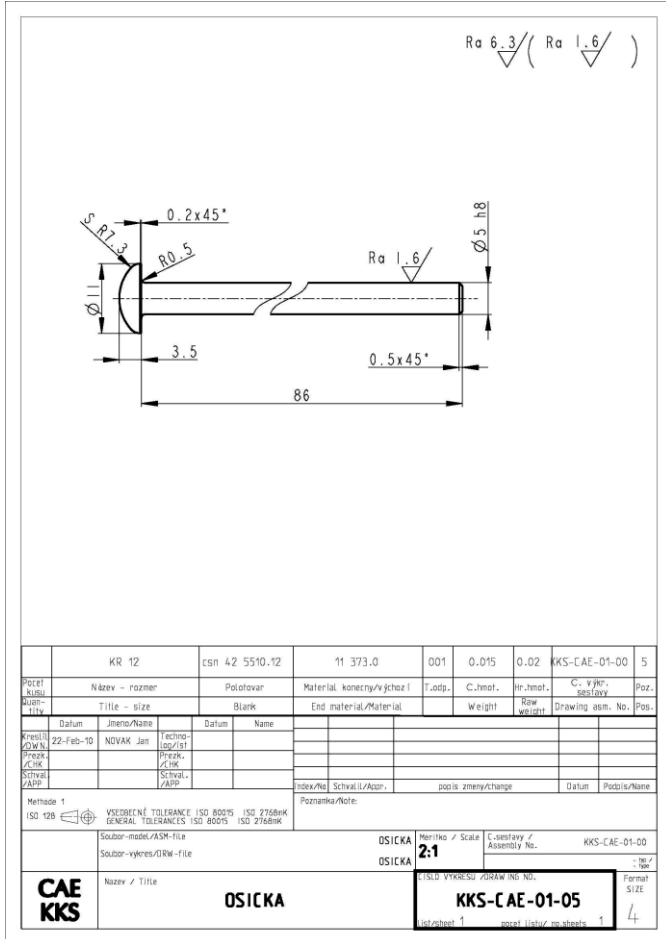




# CVIČENÍ XVI

## CÍL

Samostatné vytvoření dvou jednoduchých součástí OSICKA a TYCKA sestavy mlýnku na maso.



## PŘEDPOKLADY

- Vymodelovaný nebo stažený model součásti **OSICKA** a **TYCKA** mlýnku na maso.
- Znalosti základů vytváření výkresů z předchozích cvičení.

## PROBÍRANÉ PRVKY, FUNKCE A POSTUPY

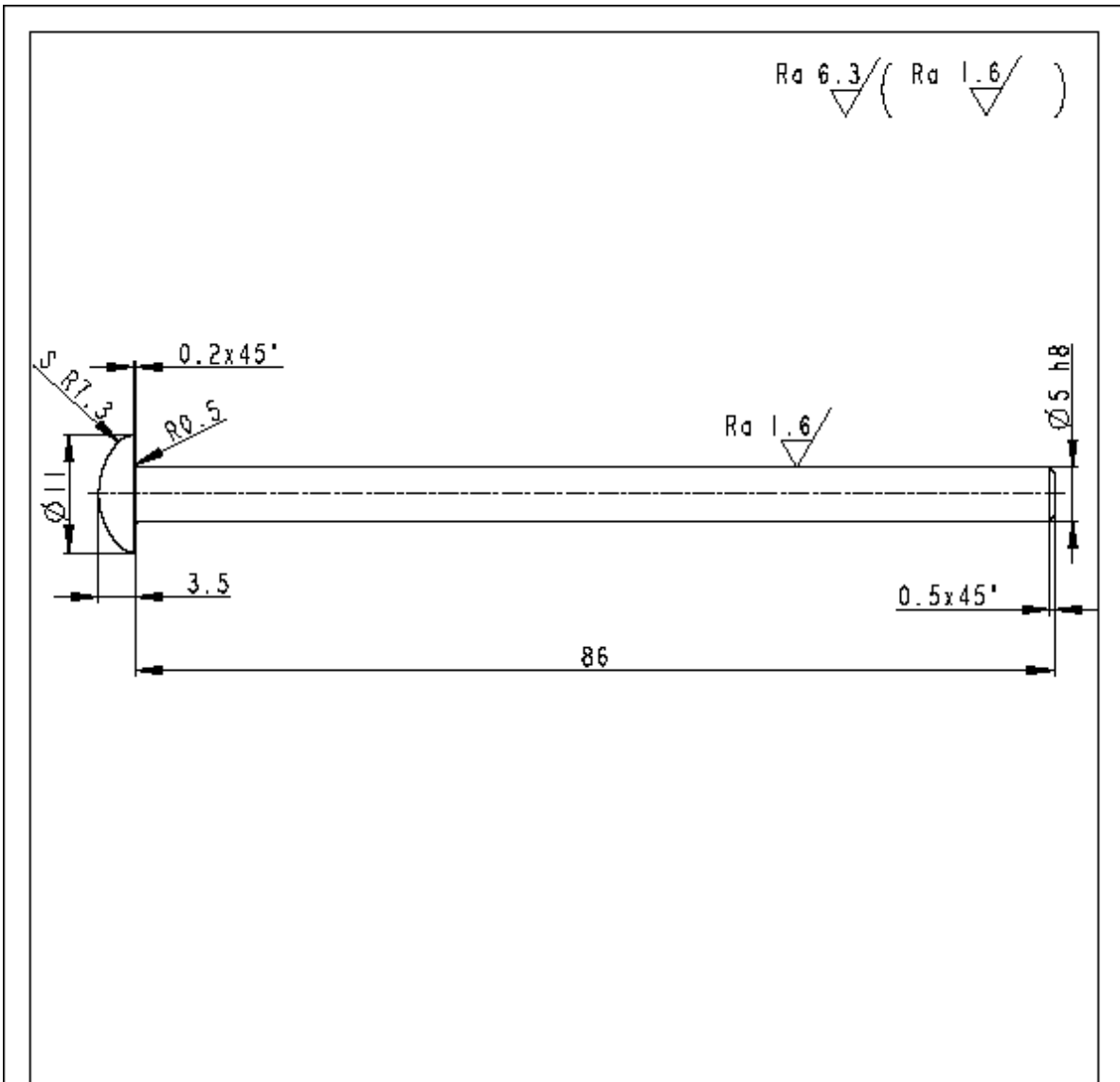
- ✓ Broken View (přerušný pohled)

### Krok č.1

### Vytvoření výkresu osičky

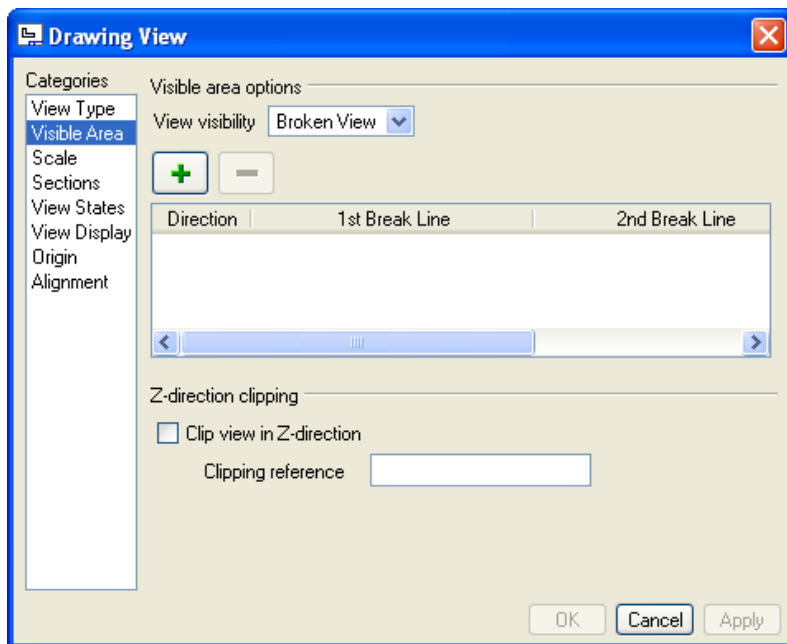
➤ Jelikož jsou výkresy v tomto cvičení velmi jednoduché a všechny potřebné znalosti pro vytvoření těchto výkresů byly probrány v předchozích cvičeních, nebude v tomto cvičení popsán postup k vytvoření těchto výkresů, pouze zde bude uveden rámcový postup a konečná podoba obou výkresů.


1. Otevřete součást **OSICKA.PRT**.
2. Vytvořte nový výkres **OSICKA.DRW** formátu **A4**.
3. Vložte a zorientujte základní pohled.
4. Promítněte osu součásti a některé kóty.
5. Doplňte kóty a značky drsností a vyplňte razítko.

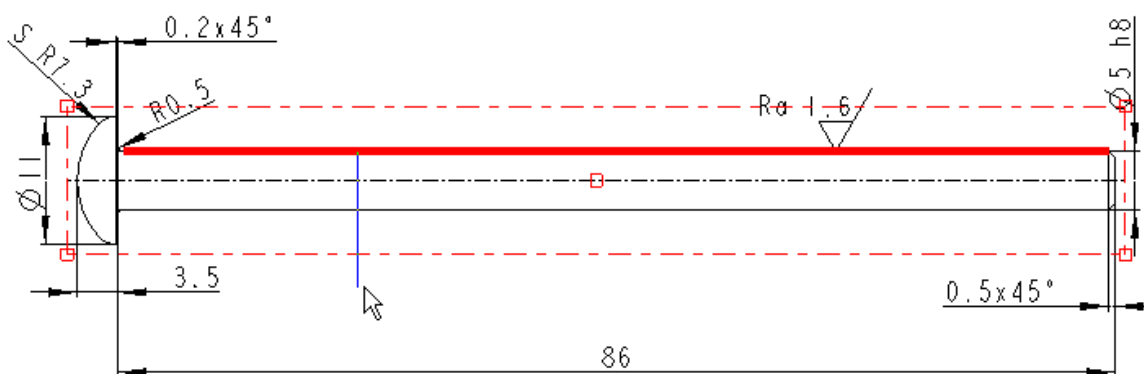




	KR 12	csn 42 5510.12	11 373.0	001	0.015	0.02	KKS-CAE-01-00	5
Pocet kusů Quantity	Název - rozmer Title - size	Polotovary Blanks	Material konečný/výchozí End material/Material	T.odp.	C.hmot. Weight	H.hmot. Raw weight	C. výkr. sestavy Drawing assn. No.	Poz. Pos.
Kreslil /DWN	22-Feb-10	NOVAK Jan	Techno- log/IST					
Prezkl. /CHK			Prezkl. /CHK					
Schvál. /APP			Schvál. /APP					
Metoda 1 ISO 128				Poznámka/Note				
VŠEOBECNÉ TOLERANCE ISO 80015 ISO 2768mk GENERAL TOLERANCES ISO 80015 ISO 2768mk								
Soubor-model/ASN-file				OSICKA	Meritka / Scale 2:1	C. sestavy / Assembly No. KKS-CAE-01-00		
Soubor-vykres/DRW-file				OSICKA				- 10 / - 02
Název / Title <b>OSICKA</b>				Číslo výkresu / Drawing No. <b>KKS-CAE-01-05</b>			Formát SIZE 4	
				List/Sheet 1			Pocet listů/ no. sheets 1	

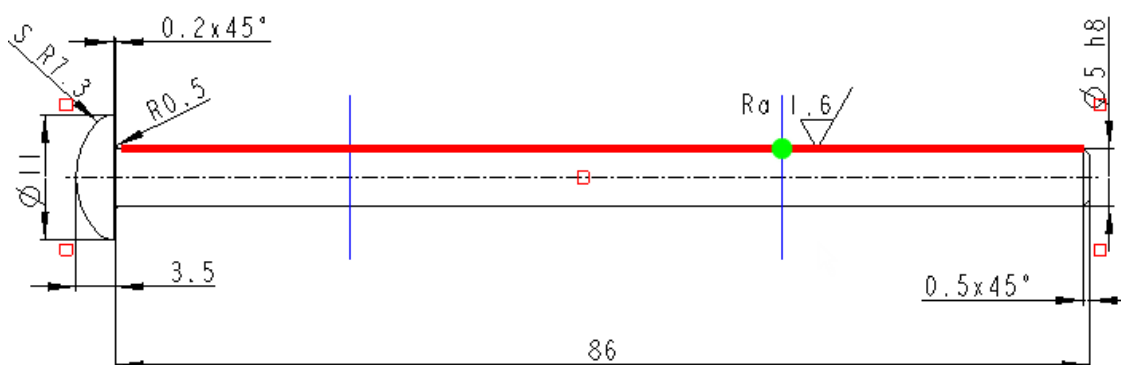
- Jediným novým prvkem, který si zde ukážeme bude přerušeni pohledu (Broken View), které se využívá u těles, u kterých je jeden jejich rozměr výrazně větší, než ostatní.
6. Poklepejte na pohled, aby se vám zobrazilo dialogové okno **Drawing View**.
  7. V kategorii **Visible Area** změňte v kolonce **View visibility** hodnotu na **Broken View**.



8. Klikněte na .
  9. Klikněte na červeně zobrazenou hranu (viz obr.) a poté pohněte myši směrem dolů.
- Tím se začne zobrazovat modrá čára znázorňující směr přerušeni.
10. Potvrďte kliknutím levým tlačítkem.

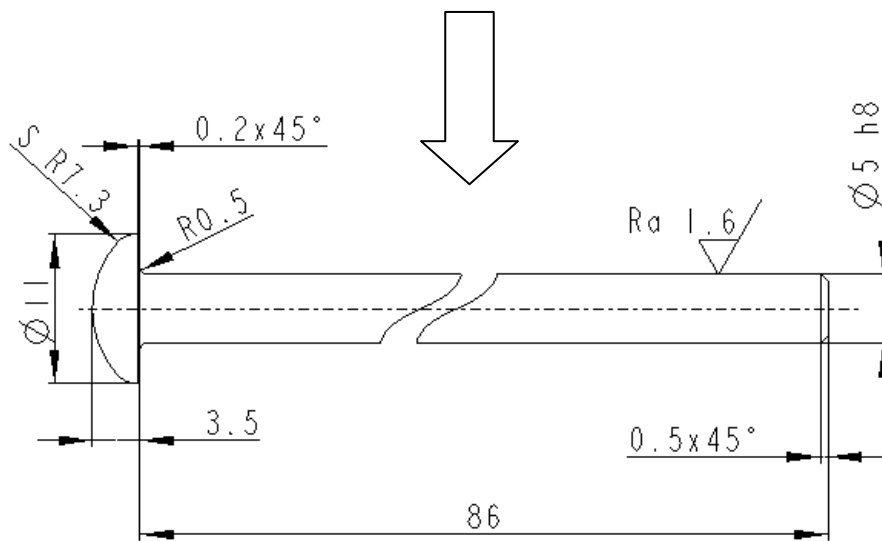
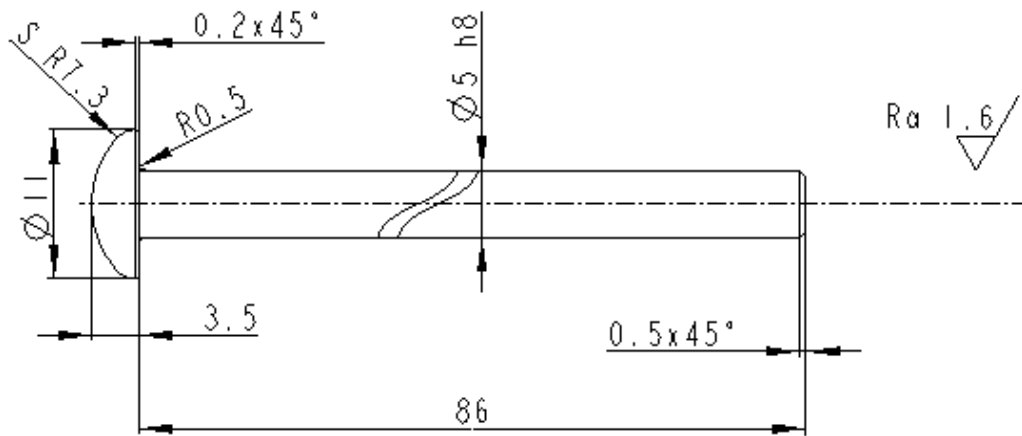


11. Nyní klikněte na místo zobrazené na obrázku zelenou tečkou.
- Tím se vytvoří druhá modrá čára znázorňující druhou hranu přerušeni (viz obr.).
12. V kolonce **Break Line Style** vyberte možnost **S-curve on view outline**.
  13. Potvrďte  a .

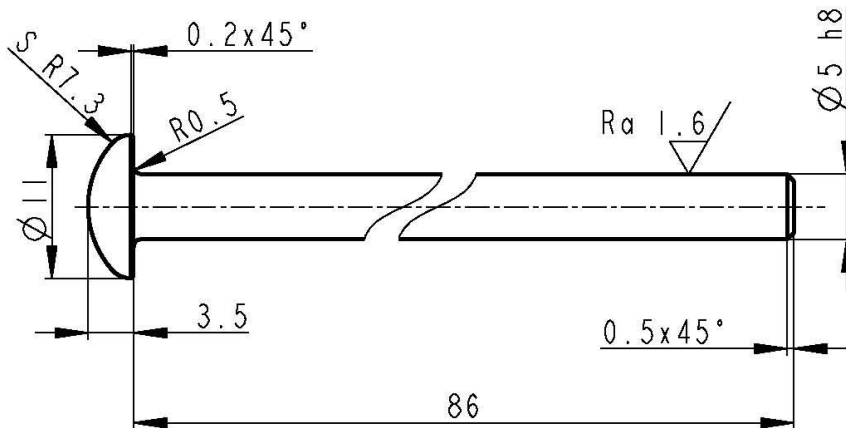


➤ Pohled se přerušil a obě poloviny lze nyní vůči sobě polohovat ve vodorovném směru.

**14.** Napoložte pohledy a proveďte úpravy dle obrázků.



Ra 6.3 / ( Ra 1.6 )



	KR 12	csn 42 5510.12	11 373.0	001	0.015	0.02	KKS-CAE-01-00	5
Pocet kusu / Quantity	Název - rozmer / Title - size	Polotovar / Blank	Material konecny/vychozí / End material/Material	T.odp.	C.hmot. / Weight	Hr.hmot. / Raw weight	C. výkr. sestavy / Drawing asm. No.	Poz. / Pos.
Kreslil / DWN.	Datum	Jmeno/Name	Techno-log/ist	Datum	Name			
Prezk. /CHK			Prezk. /CHK					
Schval. /APP			Schval. /APP					
Methode 1 ISO 12B				Poznámka/Note:				
VSEBECNÉ TOLERANCE ISO 80015 ISO 2768mK GENERAL TOLERANCES ISO 80015 ISO 2768mK								
Soubor-model/ASM-file Soubor-vykres/DRW-file			OSICKA	Meritko / Scale <b>2:1</b>	C.sestavy / Assembly No. KKS-CAE-01-00			
Název / Title <b>OSICKA</b>			CISLO VYKRESU /DRAWING NO. <b>KKS-CAE-01-05</b>				Format SIZE 4	
			List/sheet 1		pocet listu/ no.sheets 1			

**Krok č.2**

Vytvoření výkresu tyčky

15. Otevřete součást **TYCKA.PRT**.
16. Vytvořte nový výkres **TYCKA.DRW** formátu **A4**.
17. Vložte a zorientujte základní pohled.
18. Promítněte osu součásti a některé kóty.
19. Doplněte kóty a značky drsností.
20. Vypněte razítko.

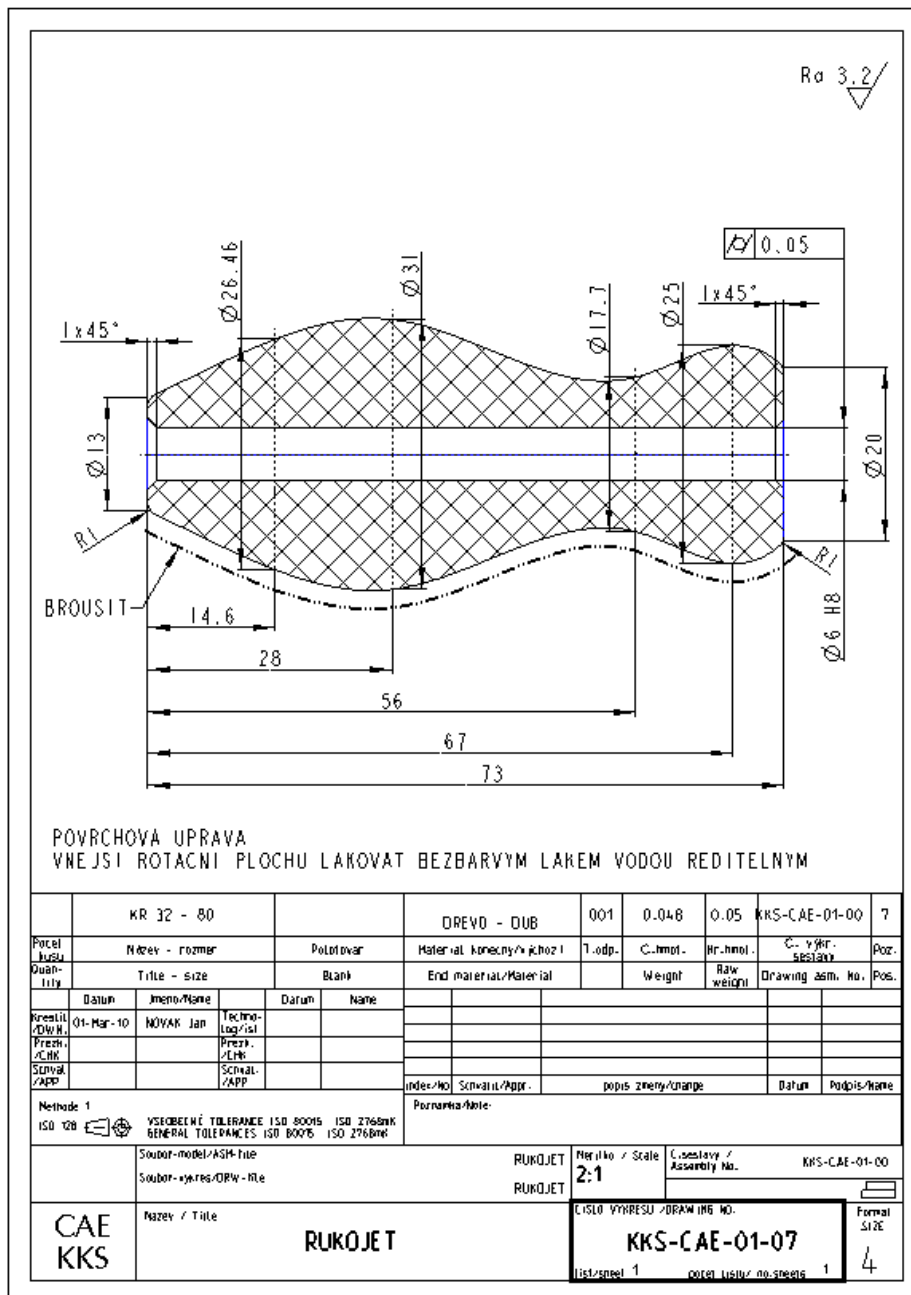
$Ra\ 6.3 / ( Ra\ 1.6 )$

	KR 2-5 - 30	CSN 426510.12	11373	001	0.001	0.001	KKS-CAE-01-00	6
Pocet kusů / Qty	Název - rozmer / Title - size	Polotovary / Blank	Material konečný/výchozí / End material/Material	T.odp.	C.hmot.	Hr.hmot.	C. v jkr. sestavě / Drawing assem. No.	Poz.
					Weight	Raw weight		Pos.
Kreslil / DWG	19-Nov-09	NOVAK Jan	Technolog / Ist					
Prošk. /CHK			Prošk. /CHK					
Schvál. /APP			Schvál. /APP					
Metoda 1 ISO 128	Všeobecné tolerance ISO 2768 GENERAL TOLERANCES ISO 2768			Poznámka/Note:				
	Soubor-název/ASN-file TYCKA		Meritka / Scale 5:1		C. sestavy / Assembly No. KKS-CAE-01-00			
	Soubor-výkres/DRW-file TYCKA						- 3p / - 3sz	
<b>CAE KKS</b>	Název / Title <b>TYCKA</b>		Číslo výkresu / DRAWING NO. <b>KKS-CAE-01-06</b>				Format SIZE 4	
			List/sheet 1		počet listů/ no. sheets 1			

# CVIČENÍ XVII

## CÍL

Tvorba výrobního výkresu součásti rukojeti sestavy mlýnku na maso.



## PŘEDPOKLADY


- Vymodelovaný nebo stažený model součásti **RUKOJET** mlýnku na maso.
- Znalosti základů vytváření výkresů z předchozích cvičení.

## PROBÍRANÉ PRVKY, FUNKCE A POSTUPY

- ✓ úprava povrchu
- ✓ změna materiálu

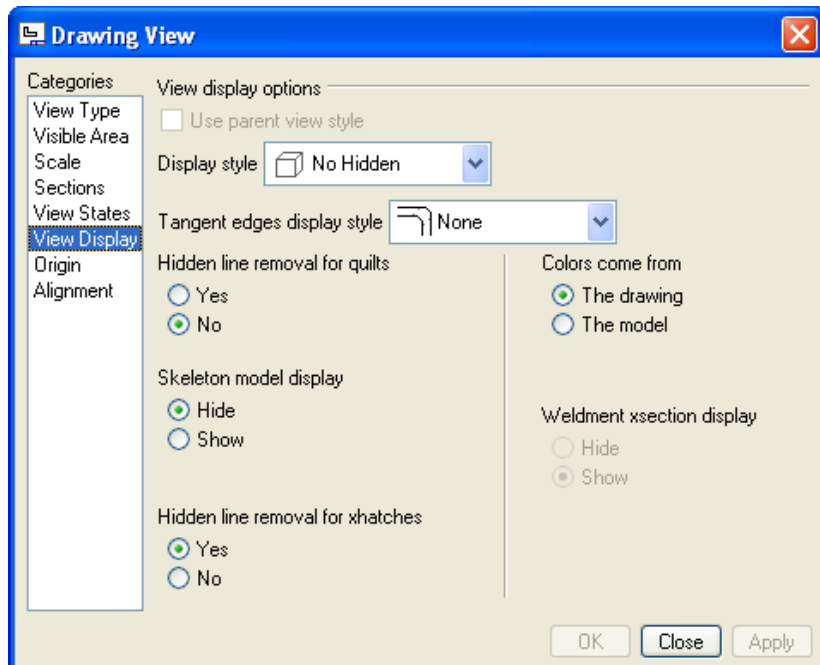


## Krok č.1 Vytvoření prázdného naformátovaného výkresu

1. Otevřete součást **rukojet.prt**.
2. Klikněte na , vyberte **Drawing, Name: rukojet**.
3. Dále zvolte **Empty with format** a po kliknutí na  vyberte **a4\_v1\_vyrobak-uni.frm** ze seznamu.

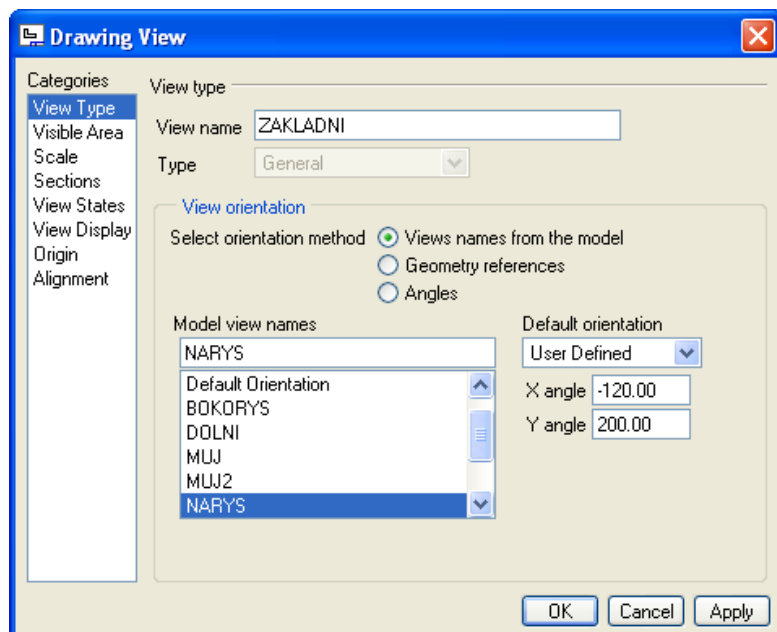
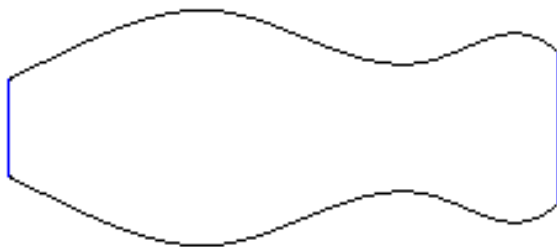
## Krok č.2 Vytvoření základního pohledu

4. Vytvořte základní pohled .
5. Klikněte vlevo v nabídce na **View Display**.
6. Změňte **Display style** na **No Hidden**.
7. **Tangent edges display** na **None**.
8. Potvrďte provedení změn .

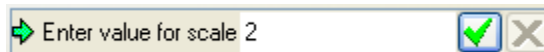


9. Na záložce **View Type** zvolte v **Model view names** pohled **NARYS**.
10. Pod položkou **Angles** zadejte úhel rotace **90°** a potvrďte .
11. Pohled pojmenujte **ZAKLADNI**.

➤ Dostaneme orientaci modelu jako na obrázku.



12. Poklepejte na text **SCALE**.
13. Přepište měřítko výkresu na **2** (viz obr. dole).



**SCALE : 2:1**


TYPE : PART

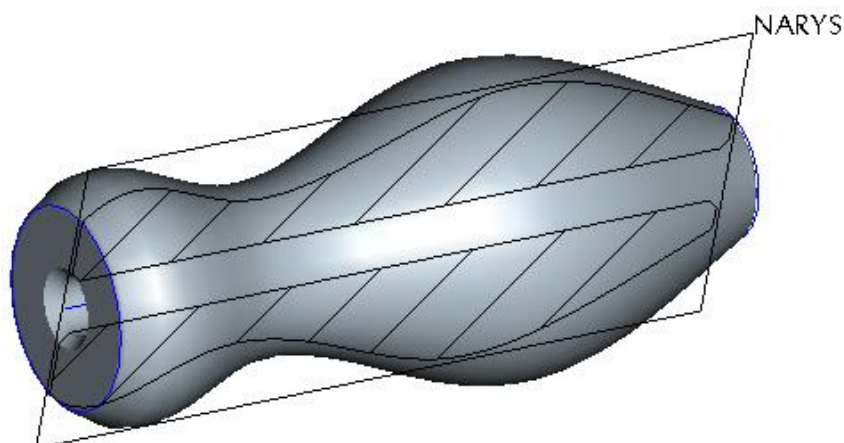
NAME : PODLOZKA

SIZE : A4

### Krok č.3 Vytvoření řezu

14. Přepněte se do režimu modelování.

15. Vytvořte řez **A** (  ), který bude definován rovinou **NARYS** (viz obr.).

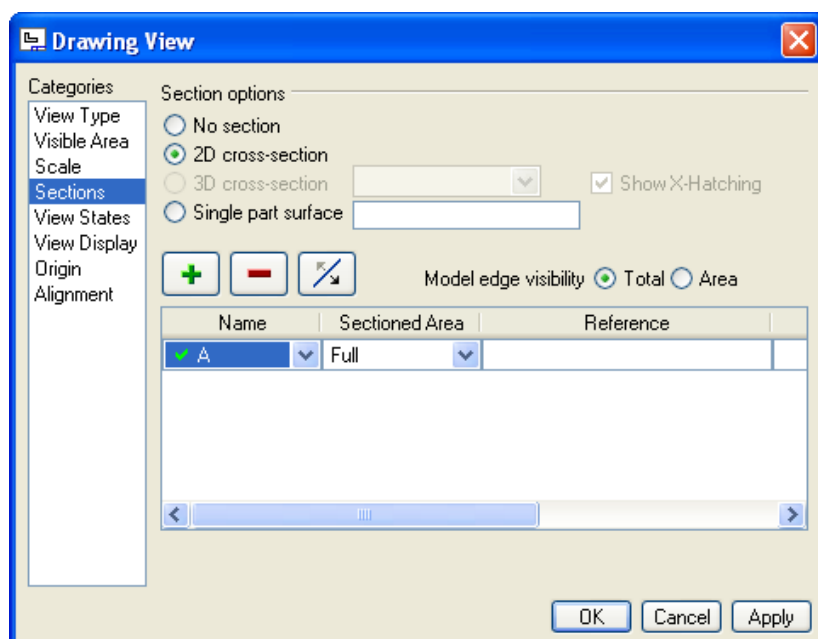


16. Přepněte se do režimu tvorby výkresu.

17. Pокlepejte na pohled **ZAKLADNI**.

18. Na záložce Section vyberte řez **A** (viz obr.).

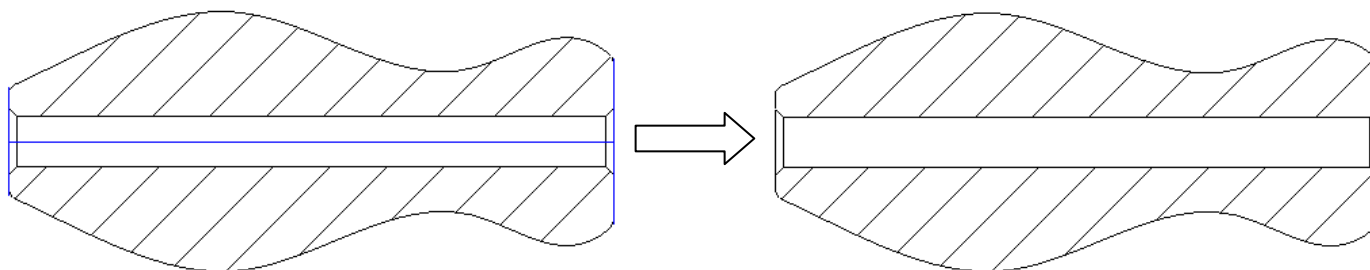
19. Potvrďte .



### Krok č.4 Skrytí pomocné geometrie a změna šrafování

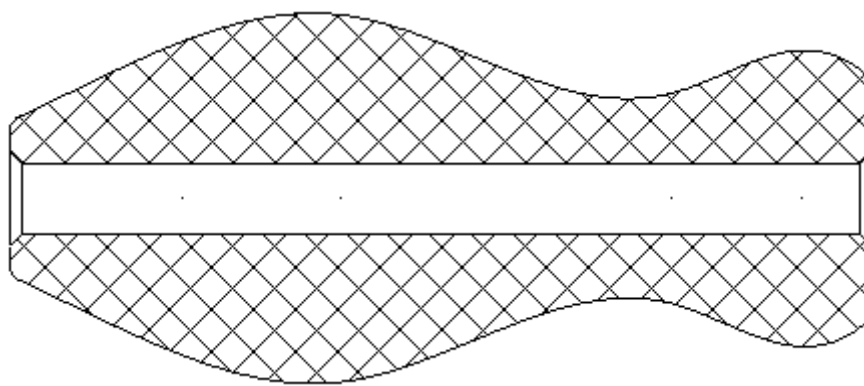
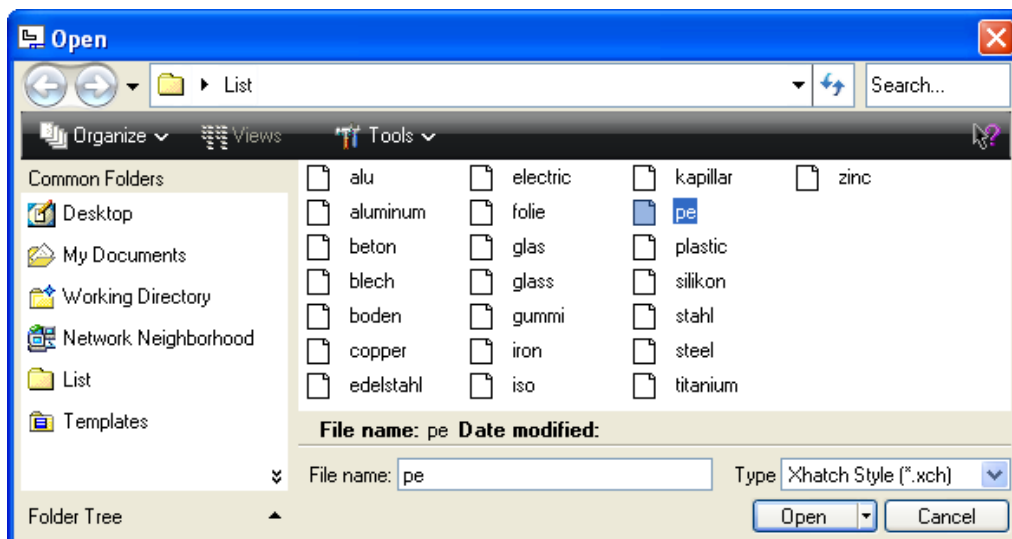
20. Vytvořte vrstvu s názvem **POMOCNE\_SKICI** a vložte do ní tři pomocné skici.

21. Skryjte vrstvu **POMOCNE\_SKICI**.



22. Poklepejte na šrafovanou oblast a v **Menu manageru** zvolte možnost **Retrieve**.

23. Vyberte z nabídky materiál **PE** nebo **ISO**.



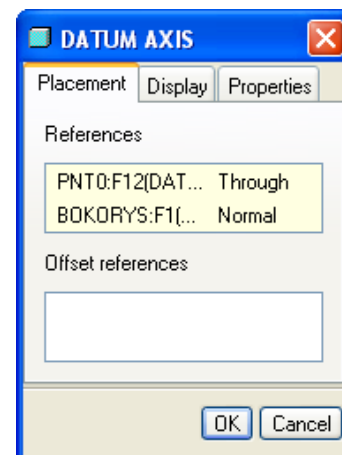
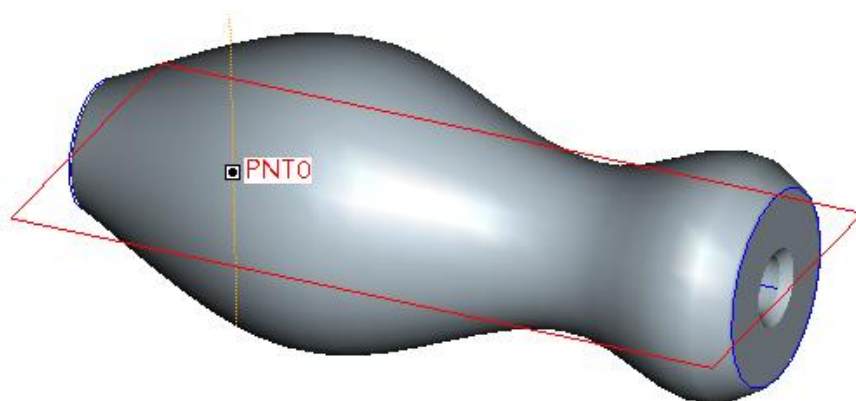
Nabídka materiálů je dostupná pouze máte-li k dispozici knihovny a správně nastavené cesty v **config.pro**.

### Krok č.5 Vytvoření pomocných os v modelu

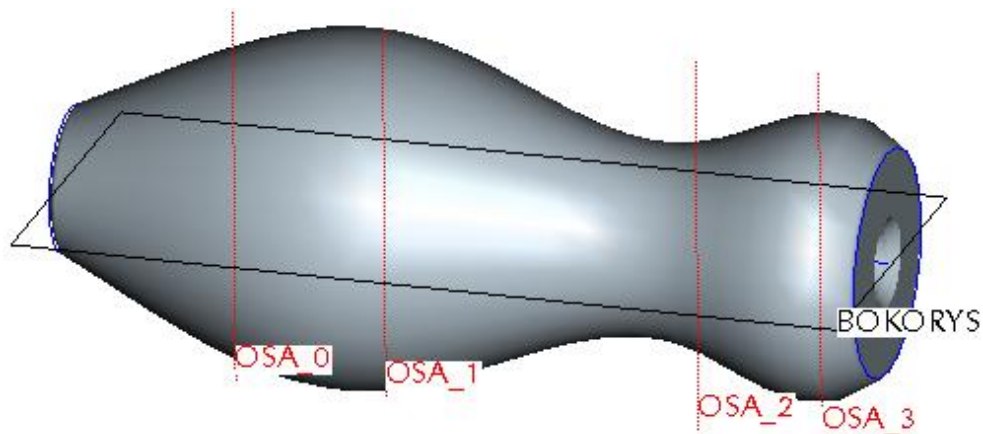
> Často musíme doplnit do modelu pomocné prvky, které potřebujeme při kótování výkresu.

24. Přepněte se do režimu modeláře.

25. Vytvořte pomocnou osu **OSA\_0** kolmou na rovinu **BOKORYS** a procházející bodem **PNT0**.



26. Vytvořte pomocnou osu **OSA\_1** kolmou na rovinu **NARYS** a procházející bodem **PNT1**.  
 27. Vytvořte pomocnou osu **OSA\_2** kolmou na rovinu **NARYS** a procházející bodem **PNT2**.  
 28. Vytvořte pomocnou osu **OSA\_3** kolmou na rovinu **NARYS** a procházející bodem **PNT3**.



### Krok č.6 Promítnutí os a kót modelu do výkresu

29. Přepněte se do režimu tvorby výkresu.

30. Klikněte na ikonu  **Show and Erase**.

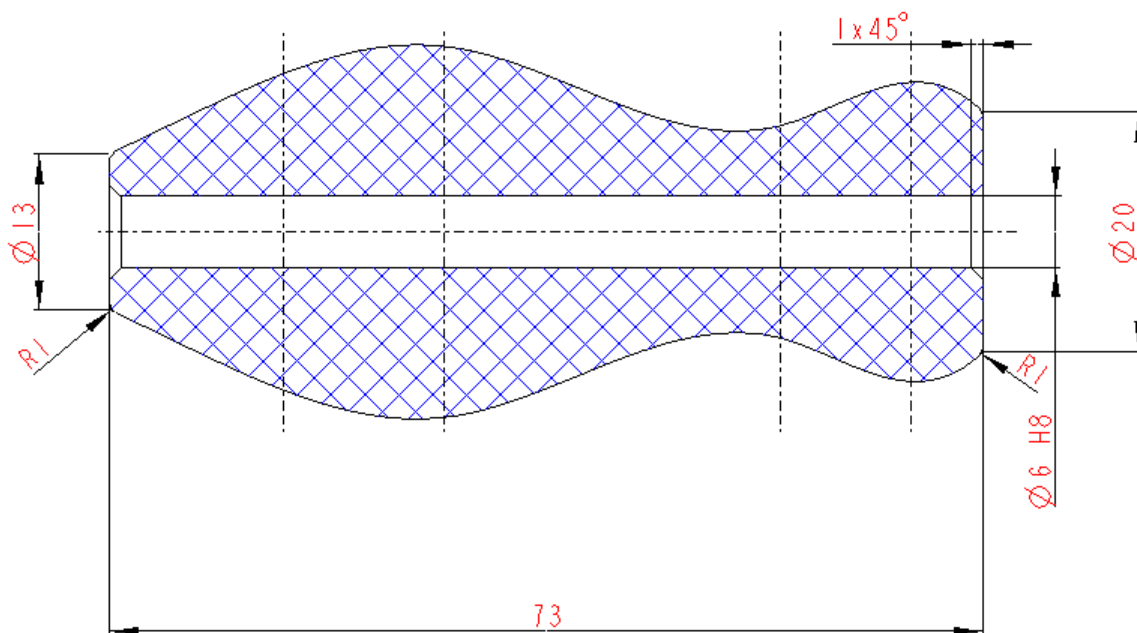
➤ Objeví se okno **Show/Erase**.

31. Vyberte promítání os  a kót , nastavte **Show By: View**.

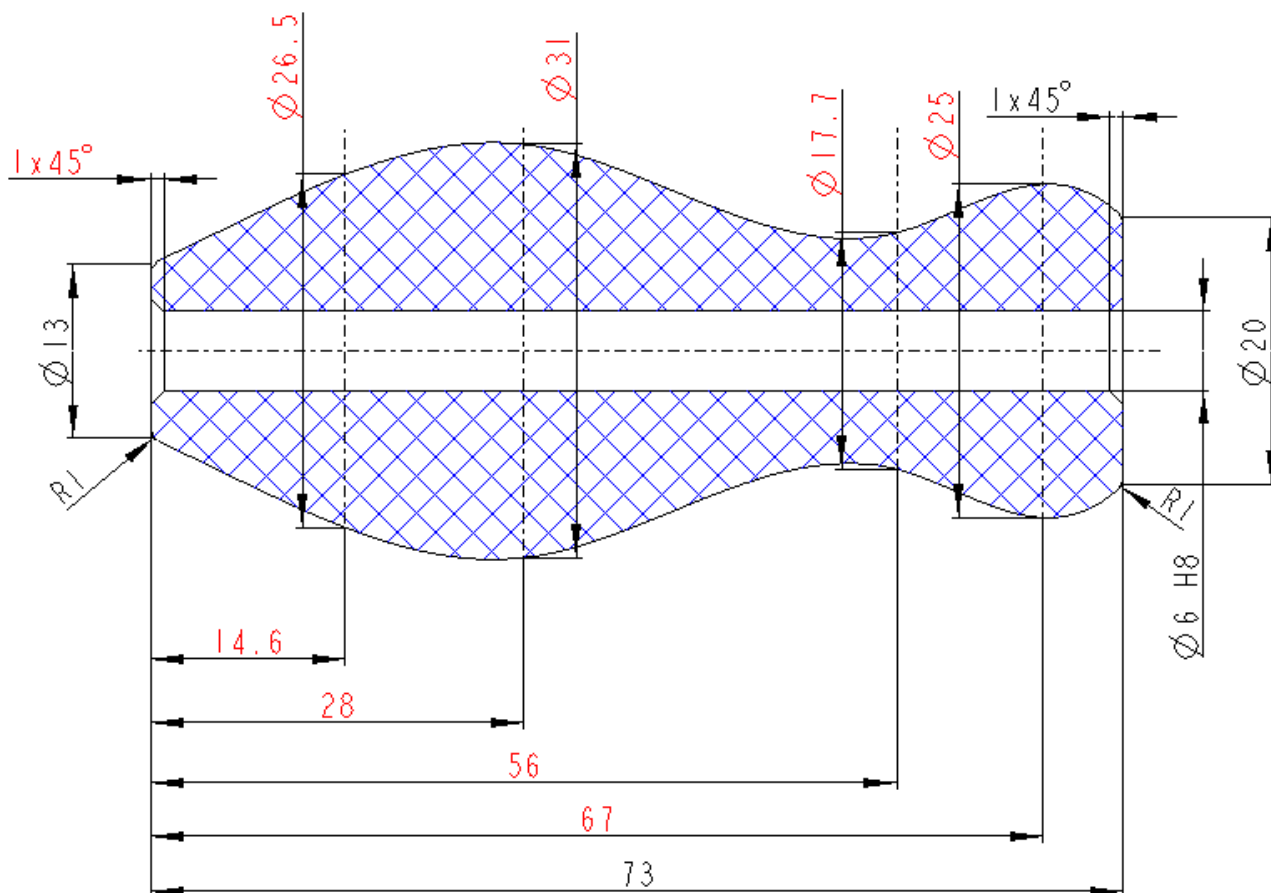
32. Klikněte na pohled **ZAKLADNI**.

33. Vyberte osy a kóty zobrazené na obrázku.

34. Potvrďte .

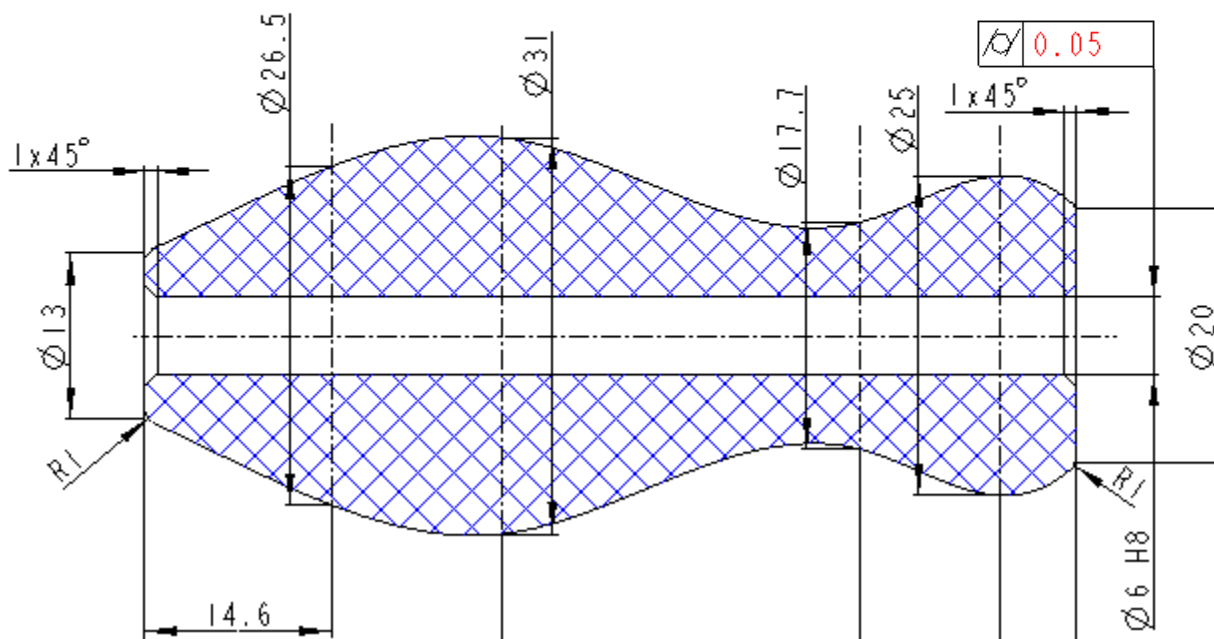


**35.** Dokótujte model dle obrázku.





**36.** Doplňte geometrickou toleranci a značku drsnosti dle obrázku.

Ra  $3.2$

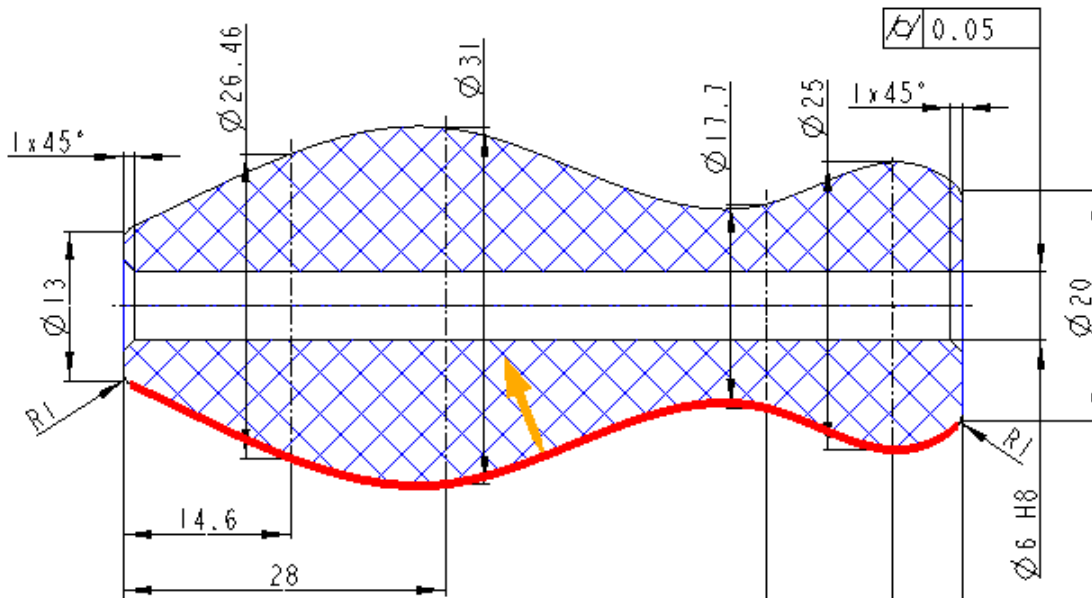


## Krok č.8 povrchová úprava

37. Klikněte na  a vyberte příkaz  **Offset**.

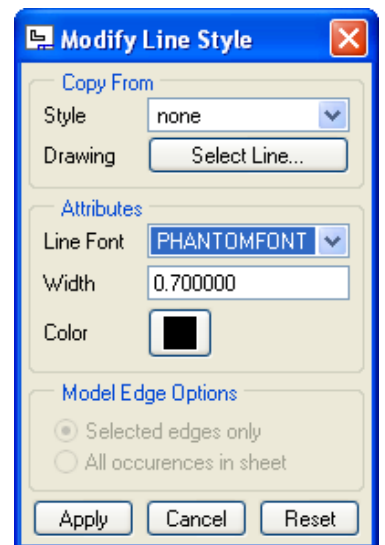
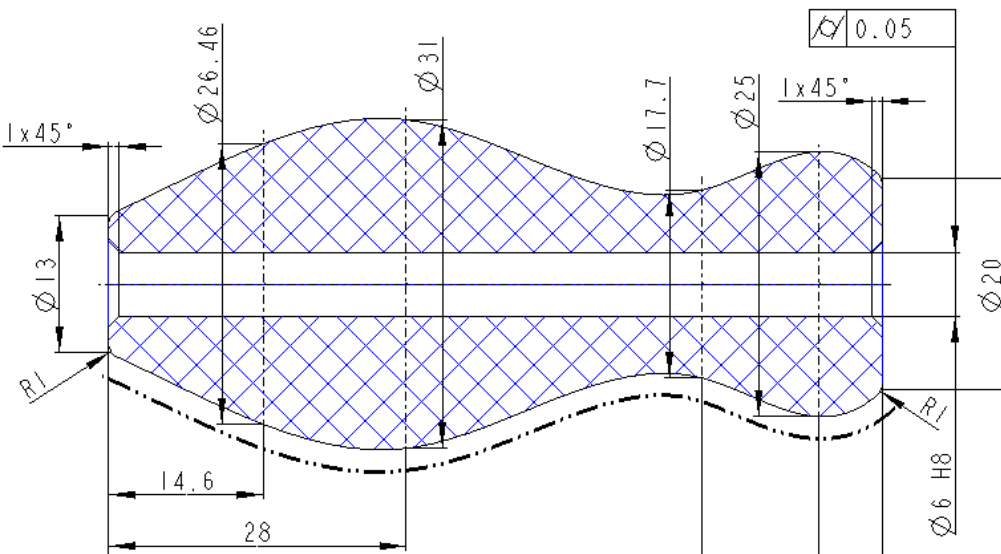
38. Vyberte na křivku zobrazenou červeně na obrázku a zapište velikost offsetu **-5mm**.

39. Potvrďte dvakrát prostředním tlačítkem.

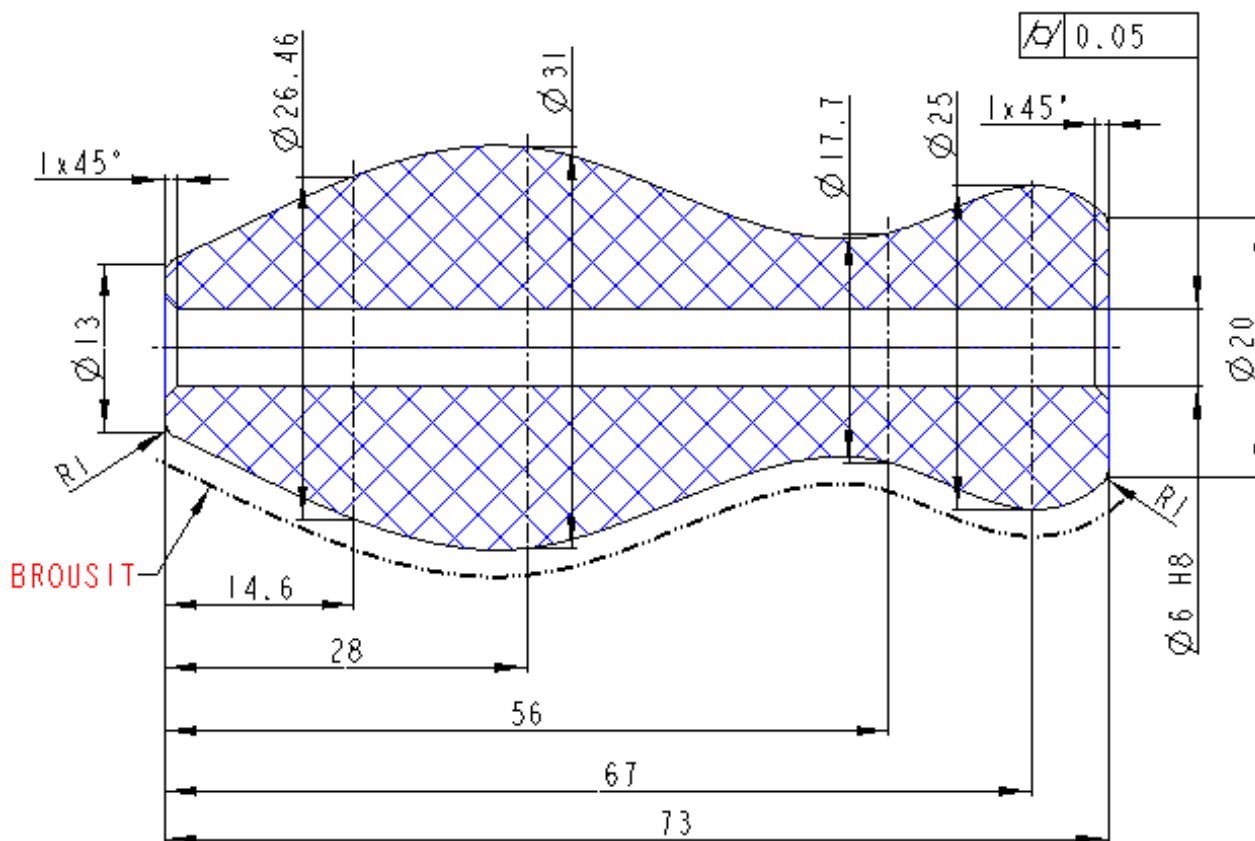


40. Poklepejte myší na nově vytvořenou křivku.

41. Nastavte styl čáry na **PHANTOMFONT** o šířce **0.7** (viz obr. vpravo).



42. Vytvořte poznámku (  **Note**) s odkazovou čarou (**With Leader**) s textem **BROUSIT** dle obrázku.  
 43. Vytvořte další poznámku, bez odkazové čáry (**No Leader**), o dvou řádcích textu **POVRCHOVA UPR...** (viz obr.).




**POVRCHOVA UPRAVA  
 VNEJSI ROTACNI PLOCHU LAKOVAT BEZBARVYM LAKEM VODOU REDITELNYM**



Vytváření poznámek výkresu je podrobněji popsáno ve cvičení č.15 (šroub).

### Krok č.9 Vyplnění razítka

44. Vyplňte razítko dle obr.

KR 32 - 80		DREVO - DUB		001	0.048	0.05	KKS-CAE-01-00	7	
Pocet kusu	Název - rozmer	Polohovar	Material konecny/výchozi	T.odp.	C.hmot.	Hr.hmot.	C. výkr. sestavy	Poz.	
Quantily	Title - size	Blank	End material/Material		weight	Raw weight	Drawing asm. No.	Pos.	
Datum	Jmeno/Name	Datum	Name						
Kreslil /DW.N.	01-Mar-10	NOVAK Jan	Techno-log/1st						
Prezk./CHK			Prezk./CHK						
Schval./APP			Schval./APP						
Methode 1 ISO 128 				VSEOBECNÉ TOLERANCE ISO 80015 ISO 2768mk GENERAL TOLERANCES ISO 80015 ISO 2768mk					
Soubor-model/ASM-file				RUKOJET	Meritko / Scale	L.sestavy / Assembly No. KKS-CAE-01-00			
Soubor-vykres/DRW-file				RUKOJET	2:1				
Název / Title				RUKOJET			CISLO VYKRESU /DRAWING NO. KKS-CAE-01-07		Format SIZE 4
				List/sheet 1			pocet listu/ no.sheets 1		



Pro správný výpočet čisté hmotnosti třeba změnit hustotu materiálu (hustota dubového dřeva: 1550kg/m<sup>3</sup>).



Nastavení hustoty materiálu je popsáno ve cvičení č.0 (šablona).





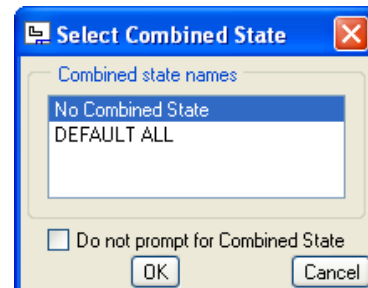


## Krok č.1 Vytvoření prázdného naformátovaného výkresu

1. Otevřete součást svařence **sroub\_kliky.prt**.
2. Klikněte na , vyberte **Drawing, Name: sroub\_kliky**.
3. Dále zvolte **Empty with format** a po kliknutí na  vyberte **a3\_v1\_sestava-uni.frm** ze seznamu.

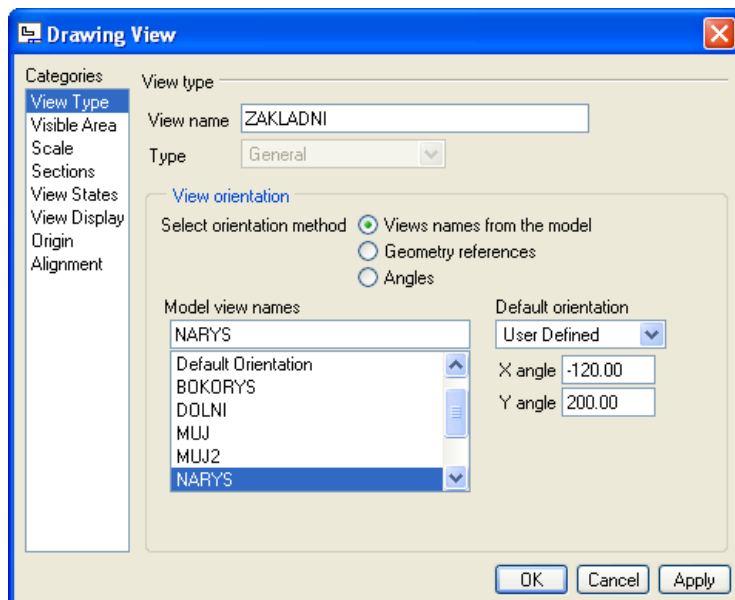
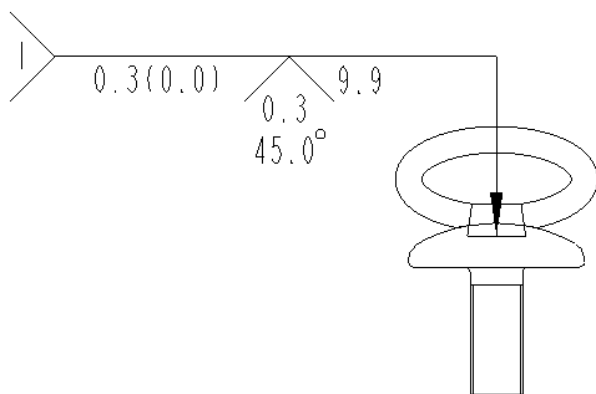
## Krok č.2 Vytvoření základního pohledu

4. Vytvořte základní pohled  **General**.
5. Potvrďte v dialogu **No Combined State** (obr. vpravo).
6. Klikněte vlevo v nabídce na **View Display**.
7. Změňte **Display style** na **No Hidden**.
8. **Tangent edges display** na **None**.
9. Potvrďte provedení změn .



10. Na záložce **View Type** zvolte v **Model view names** pohled **NARYS**.
11. Pohled pojmenujte **ZAKLADNI**.

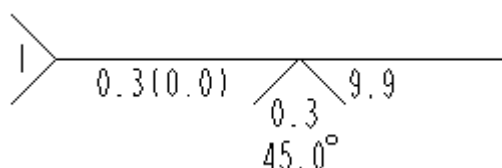
➤ Dostaneme orientaci modelu jako na obrázku.



12. Pокlepejte na text **SCALE**.
13. Přepište měřítko výkresu na **5:1**.

SCALE : 5:1    TYPE : ASSEM    NAME : SROUB\_KLIKY    SIZE : A4

- Automaticky se do výkresu přidala kóta svařování, která je definovaná typem použitého svaru při modelování svarku.
14. Smažte tuto kótu.



### Krok č.3 Promítnutí a vytvoření os ve výkresu

➤ Nejprve se přepneme do objemového modeláře - modelu SROUB\_KLIKY

**15.** Ve stromě klikněte na  -> **Model Tree**

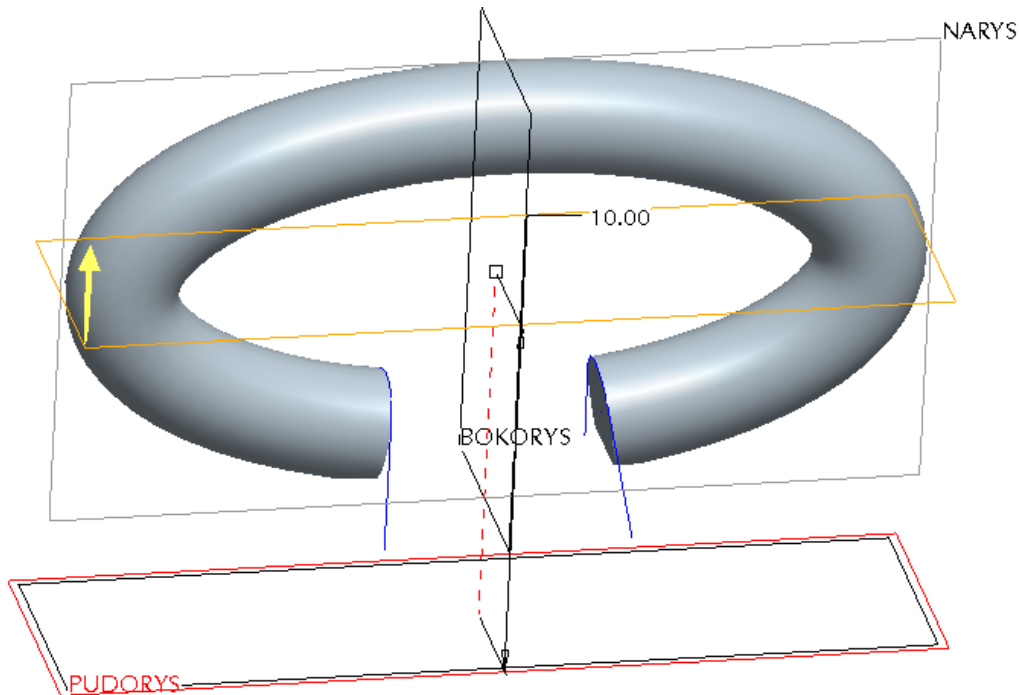
**16.** Pravým tlačítkem klikněte na SROUB\_KLIKY.ASM a zvolte z nabídky příkaz **Open**.

➤ Tím jsme se přepnuli do modelu svařence SROUB\_KLIKY.ASM

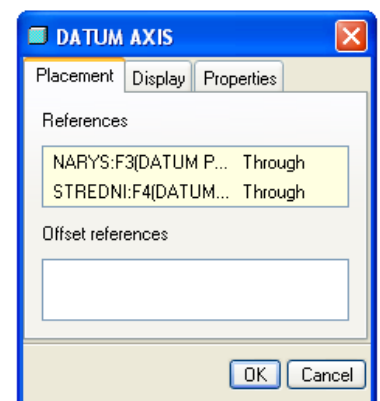
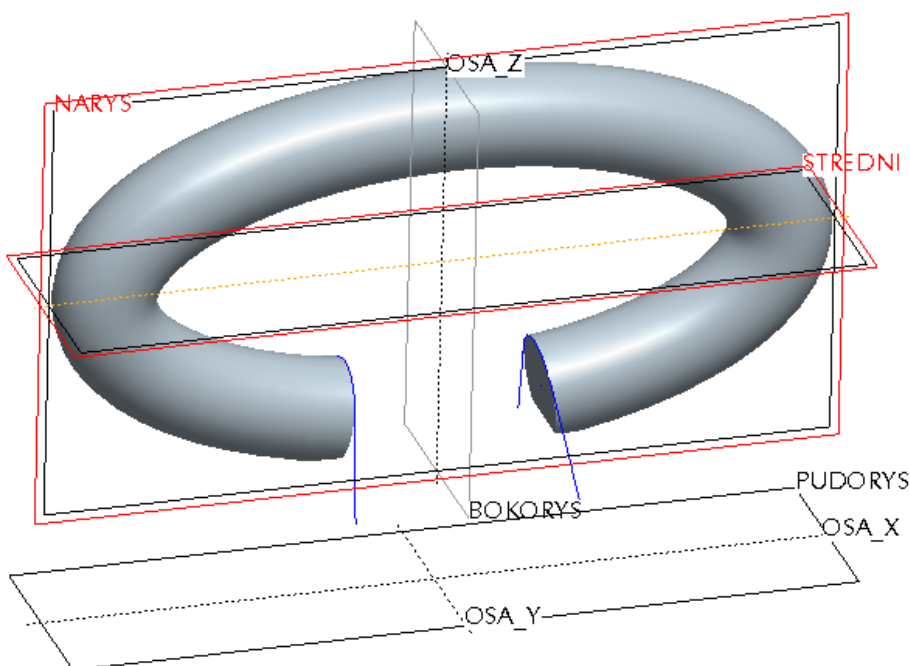
**17.** Otevřete ve stromě model SROUB\_KLIKY\_OKO.PRT a zobrazte si roviny .


**18.** Vytvořte novou rovinu STREDNI ve vzdálenosti 10mm od roviny PUDORYS (viz obr.).

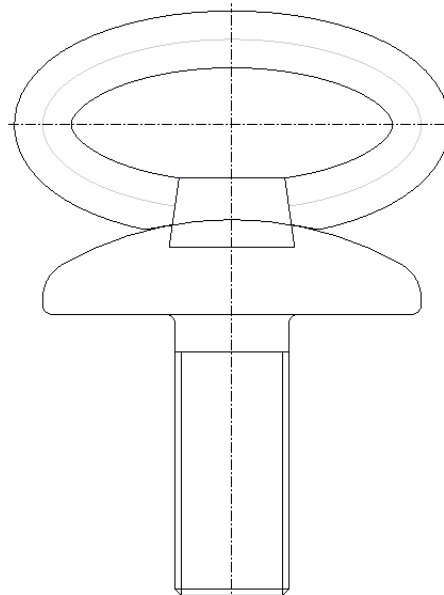
**19.** Uložte  **Save** a zavřete okno.



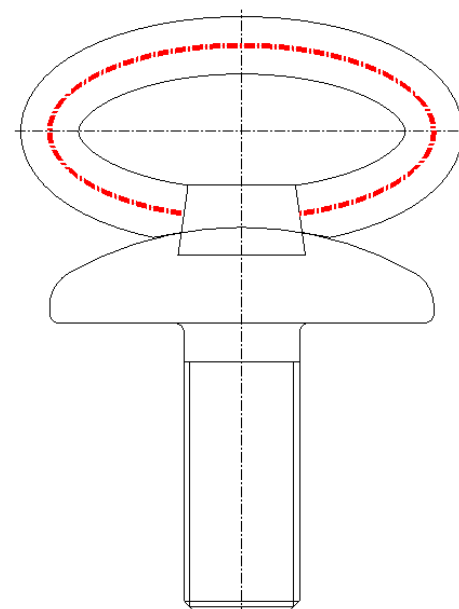
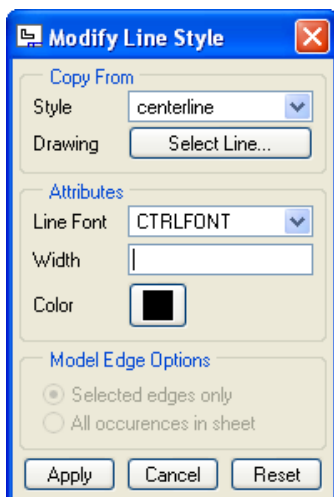
**20.** Vytvořte osu OSA\_OKA jako průsečnici rovin NARYS a STREDNI (viz obr.).




- 21. Přepněte se zpět do výkresu.
- 22. Skryjte zobrazení rovin.
- 23. Promítněte osy dle obrázku příkazem  **Show and Erase**.

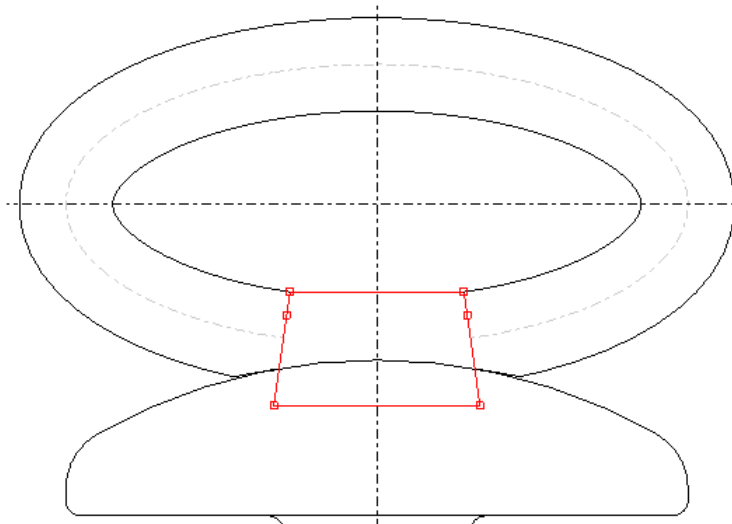


- 24. Spust'íte v nabídce **Format** příkaz **Line Style..**
- 25. Vyberte křivku červeně zobrazenou na obrázku.
- 26. V dialogu nastavte styl čáry na **Centerline** a potvrďte.

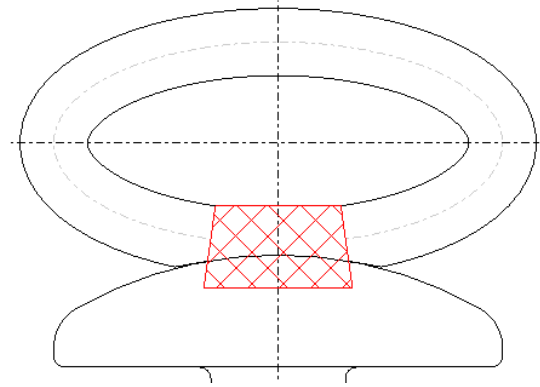


#### Krok č.4 Šrafovaní svaru

- 27. Promítneme hrany plochy, kterou chceme vyšrafovat  **Use** (dle obr.).



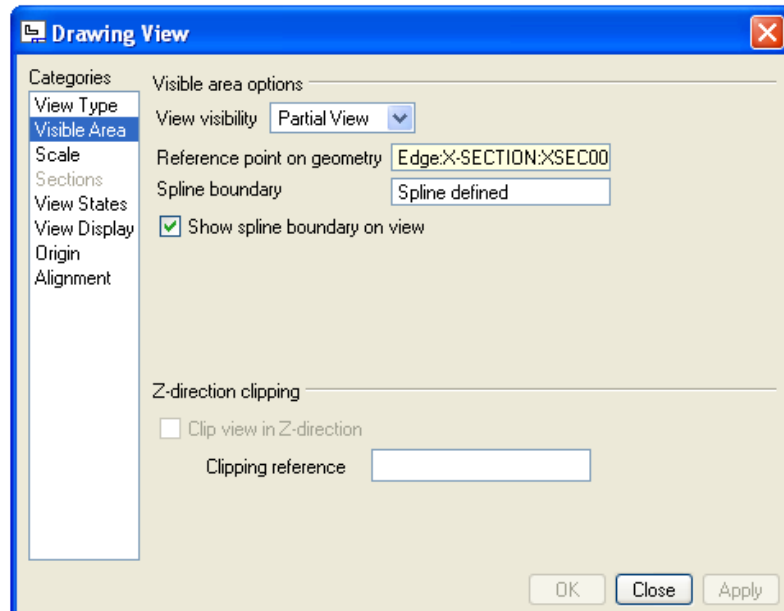
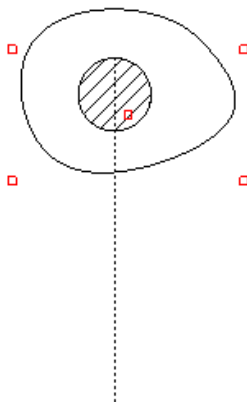
28. Vyberte promítnuté prvky.
29. V nabídce **Edit** spusťte příkaz **Hatch/Fill**.
30. Potvrďte libovolný název.
31. V nabídce vyberte příkaz **Retrieve**.
32. Z nabídky stylů šrafování vyberte **ISO**.



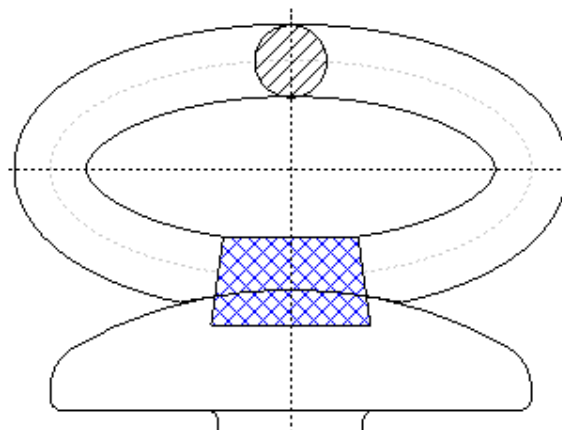
Pro výběr typu šrafování je nutné mít potřebné konfigurační soubory a nastavené cesty v souboru config.pro

### Krok č.5 Průřez

- Vytvoříme průřez pomocí příkazu **Revolved..** a ten následně ořízneme (**Partial View**)
33. V menu **Insert --> Drawing View** spusťte příkaz **Revolved...**
  34. Kliknutím levým tlačítkem kdekoli do výkresu řez umístěte.
  35. Ve **Visible Area** nastavte **Partial View**.
  36. Vyberte oblast dle obrázku vybráním středového bodu a oblasti ořezu.
  37. Potvrďte .



38. Umístěte průřez do základního pohledu dle obrázku.
39. Zablokujte pohyb pohledů  **Lock View Movement**.



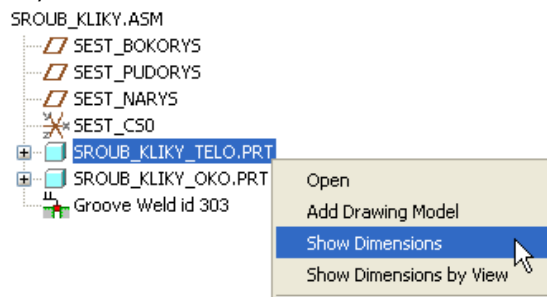
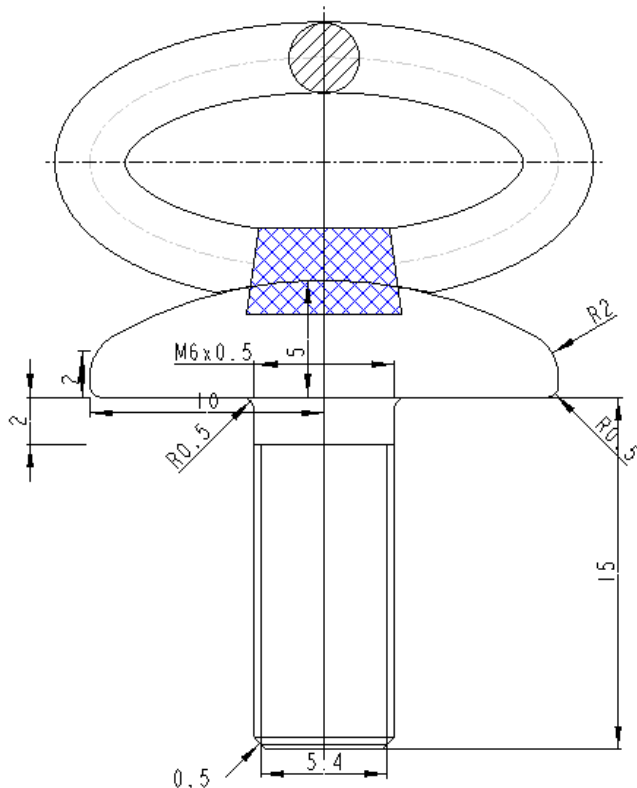
## Krok č.6 Promítnutí os a kót modelu do výkresu

➤ Nyní si ukážeme rychlejší způsob promítnutí kót z modelu do výkresu, má ovšem tu nevýhodu, že se automaticky promítnou všechny kóty, aniž bychom si je mohli vybrat. Nežádoucí kóty odstraníme z výkresu volbou **Erase** z kontextového menu.

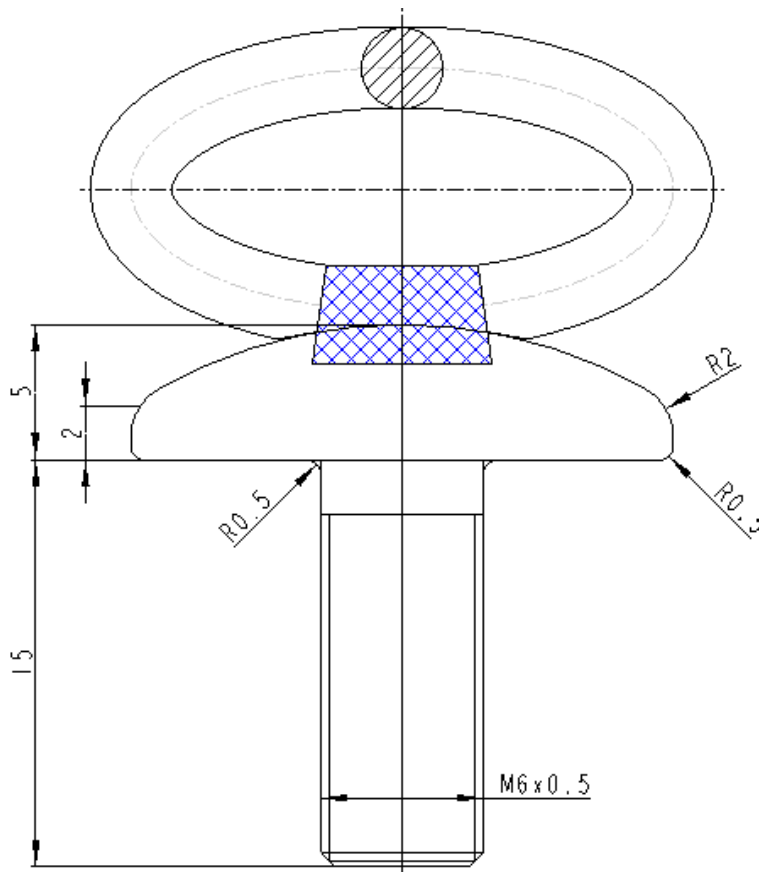
**40.** Klikněte ve stromě pravým tlačítkem na SROUB\_KLIKY\_TELO.PRT.

**41.** Z menu vyberte možnost **Show Dimensions** (dle obr. vpravo).

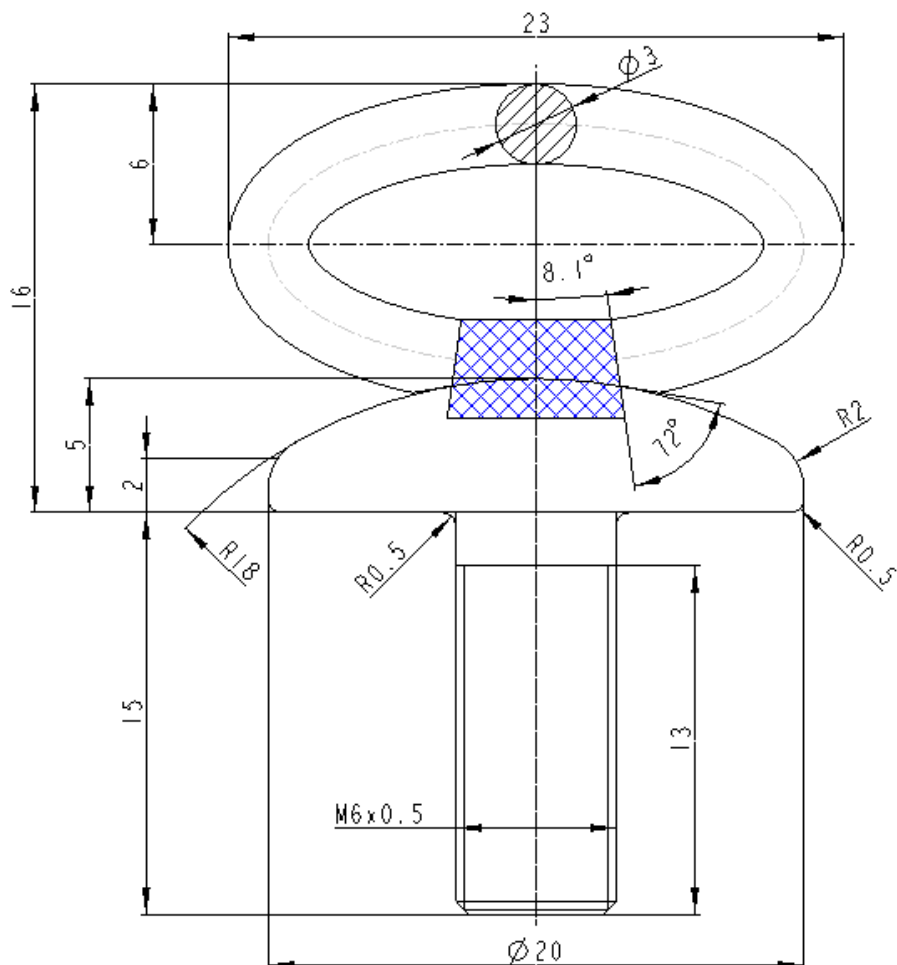
➤ Promítnou se z modelu všechny dostupné kóty (viz obr. vlevo).




**42.** Upravte kóty dle obrázku, nepotřebné kóty smažte pomocí **Erase** v kontextovém menu.

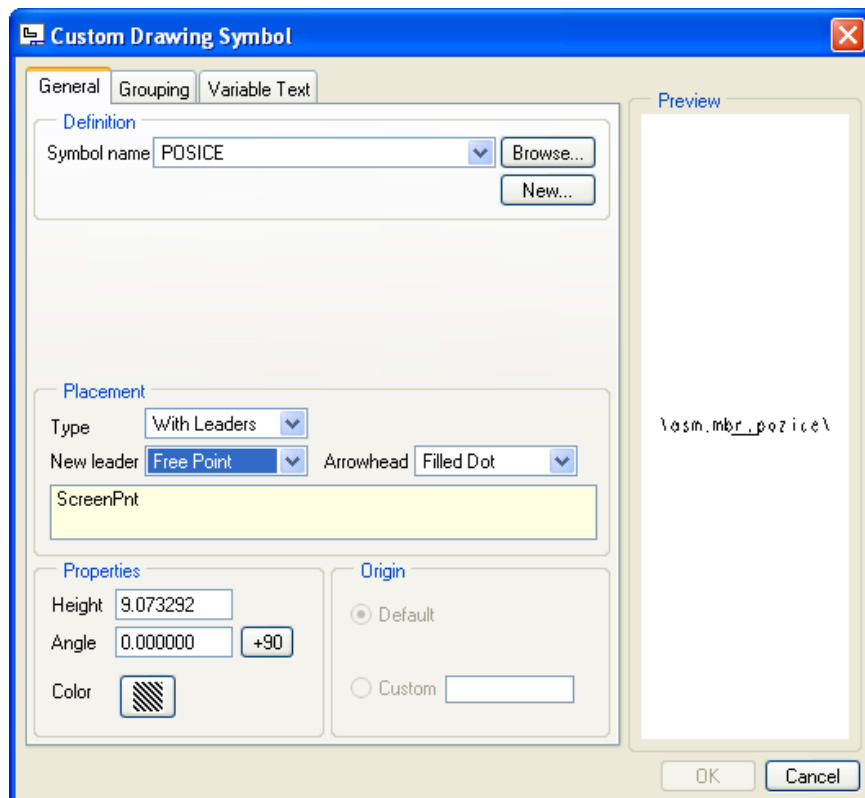


**43.** Dokótujte model dle obrázku.



➤ Nyní doplníme pozice.

- 44. Klikněte na  **Custom**.
- 45. V dialogu nastavte pole dle obrázku.
- 46. Na záložce **Variable Text** vyplňte číslo pozice 2.
- 47. Umístěte levým tlačítkem pozici a potvrďte umístění prostředním tlačítkem.



Je potřeba mít k dispozici knihovny a nastaveny cesty k nim v souboru config.pro

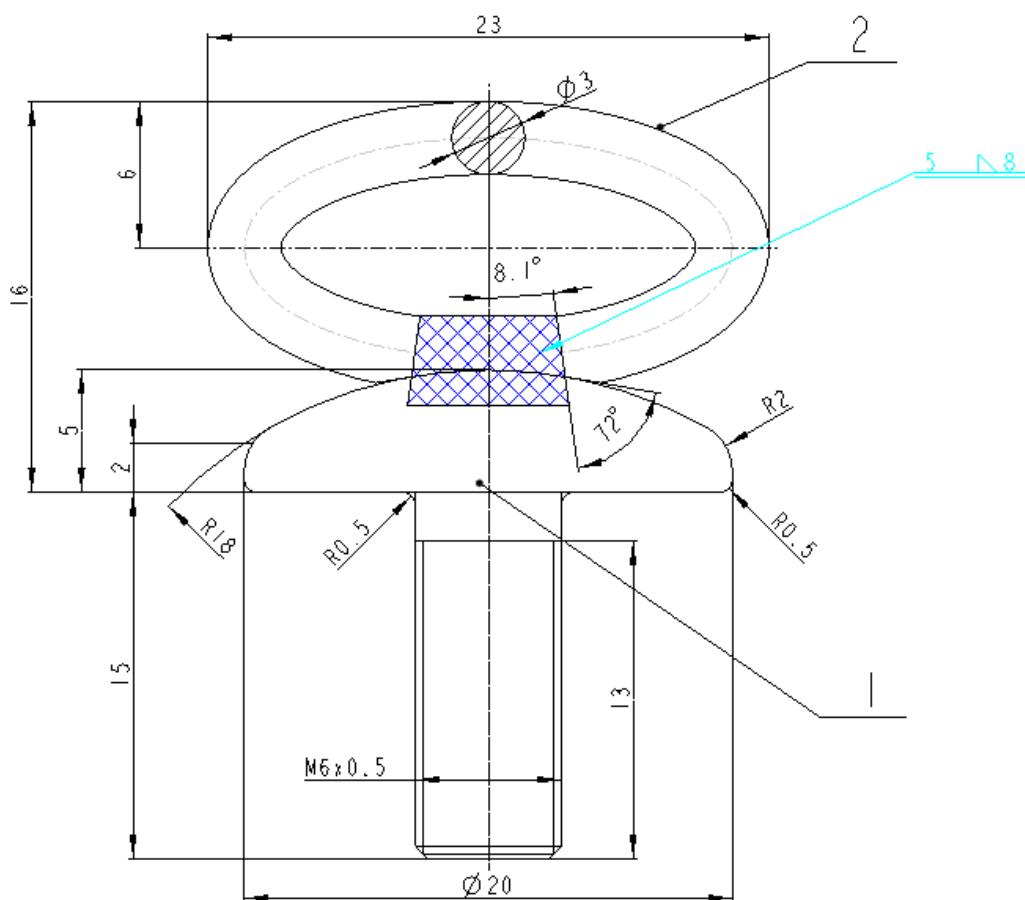
**Krok č.8**

## Značka svaru

48. Klikněte na .

49. Stiskněte  a v adresáři **SVARY** v knihovně vyberte **SVAR KOUTOVY**.

50. Svar umístěte do výkresu dle obrázku kliknutím levým tlačítkem a potvrzením prostředním tlačítkem.

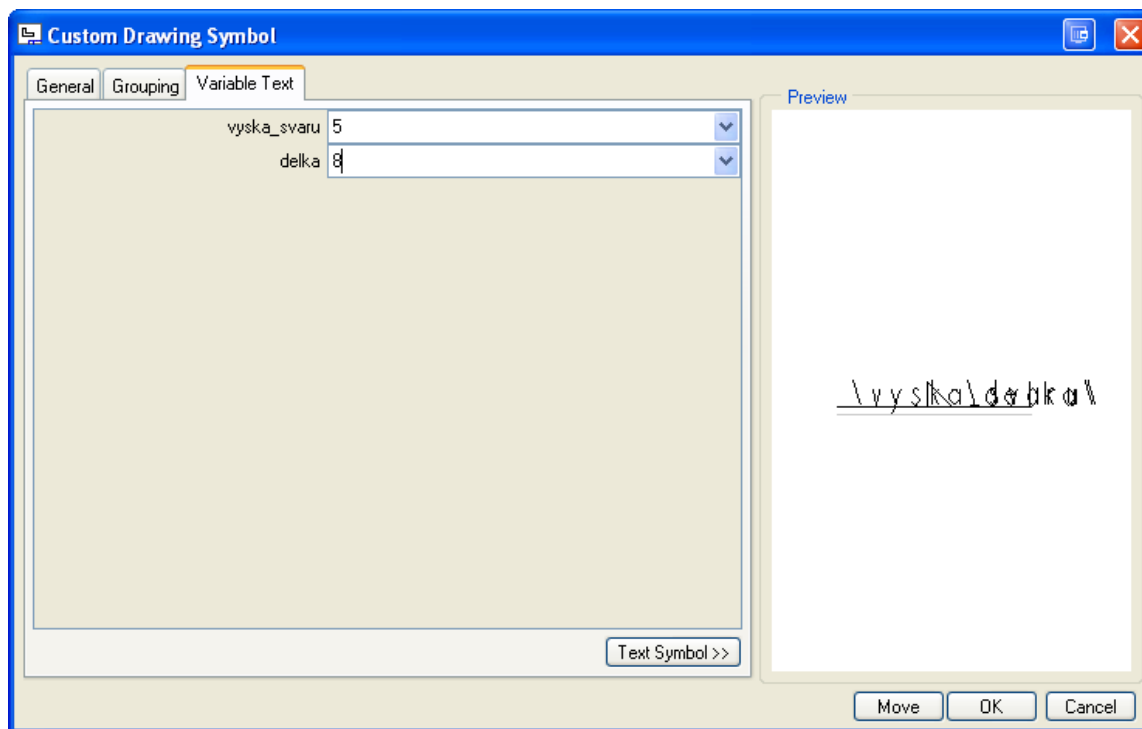




51. Poglepejte na ikonu svaru.

52. Na záložce **Grouping** zaškrtněte možnost **PRILEHLÝ**.

53. Na záložce **Variable Text** zadejte výšku a délku svaru dle obrázku.



**Krok č.9** poznámka nad razítkem

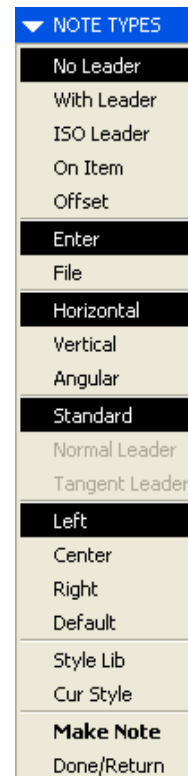
54. Aktivujte příkaz  **Note**.

55. Nastavte dle obr. příkaz **Note**.

56. Klikněte na **Make Note**.


57. Vepište text dle obrázku.

POZICE 2: DELKA DRATU 93mm



**Krok č.10** Vyplnění razítka

**58. Vypiňte razítko dle obrázku.**

1	KR 3 - 50	CSN 42 6510.12	11 373	001	0.003		KKS-CAE-01-08	2	
1	KR 22 - 25	CSN 42 5010.12	11 373	001	0.012		KKS-CAE-01-08	1	
Pocet kusu Quantity	Název - rozmer Title - size	Polotovár Blank	Material	T.odp. Weight	C.hmot. Raw weight	Hr.hmot. Drawing No.	Císlo výkresu Drawing No.	Poz. Pos.	
	Datum	Jmeno/Name	Datum	Name					
Kreslil /DWN.	27-Jul-10	NOVAK Jan	Techno-Log/1st						
Prezk./CHK			Prezk./CHK						
Schval./APP			Schval./APP						
	index/No	Schvalil/Appr.	popis zmeny/change			Datum	Podpis/Name		
Methode 1 ISO 128  VSEOBECNÉ TOLERANCE ISO 80015 ISO 2768mK GENERAL TOLERANCES ISO 80015 ISO 2768mK				Poznámka/Note:			C.hmotnost sestavy/ Asm. weight	0.015	
Soubor-model/ASM-file		SROUB_KLIKY		Meritko / Scale	C.sestavy / Assembly No.				
Soubor-vykres/DRW-file		SROUB_KLIKY_NEW		<b>5:1</b>	KKS-CAE-01-00				
								- 10 / - 100	
<b>CAE</b> <b>KKS</b>	Název / Title			<b>SROUB_KLIKY</b>			CÍSLA VÝKRESU /DRAWING NO.		
						<b>KKS-CAE-01-08</b>		Format SIZE	
						Líst/sheet 1 počet listů/ no.sheets 1		4	



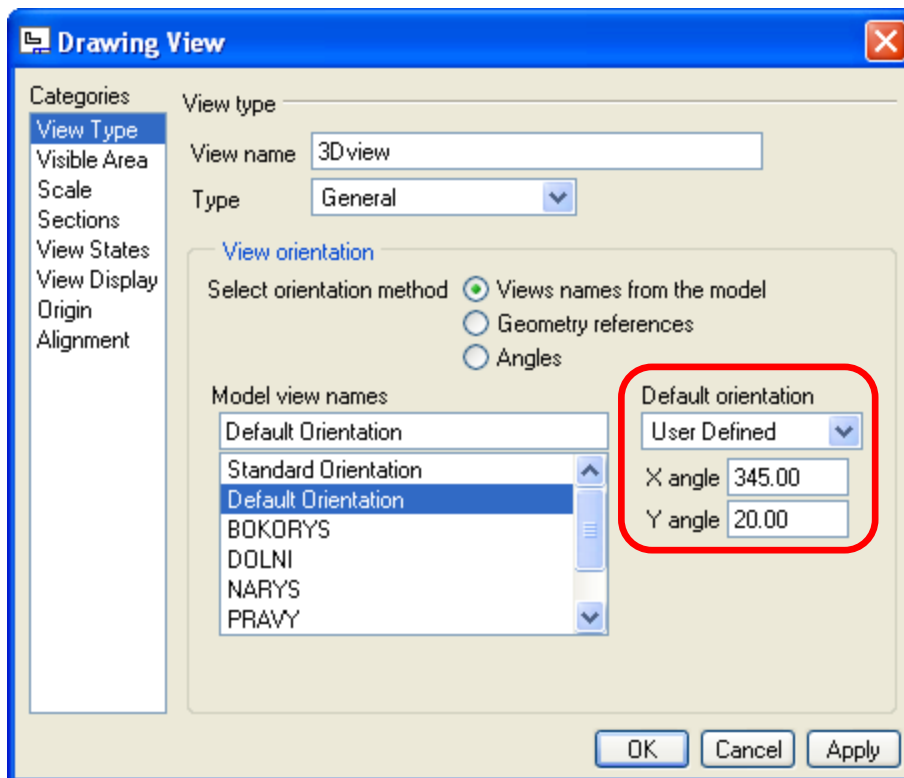
Vyplnění razítka podrobně popsáno ve cvičení č.13 krok č.10

**Krok č.11** 3D pohled

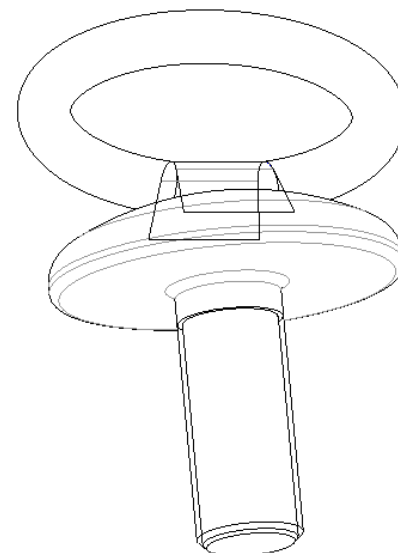
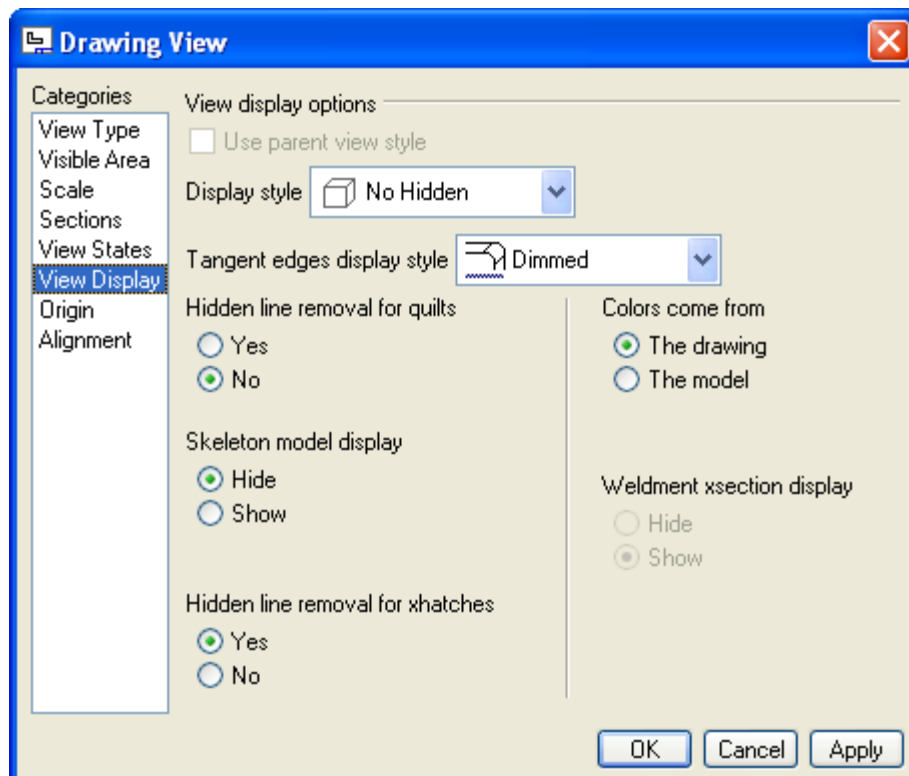
59. Přidejte nový pohled.

60. V dialogu **Drawing View** nastavte **Model view names: Default Orientation**.

61. V kolonce **Default orientation** nastavte **User Defined** a vyplňte natočení v prostoru dle obrázku.



62. Nastavte **Display style** a **Tangent edges display style** dle obrázku.

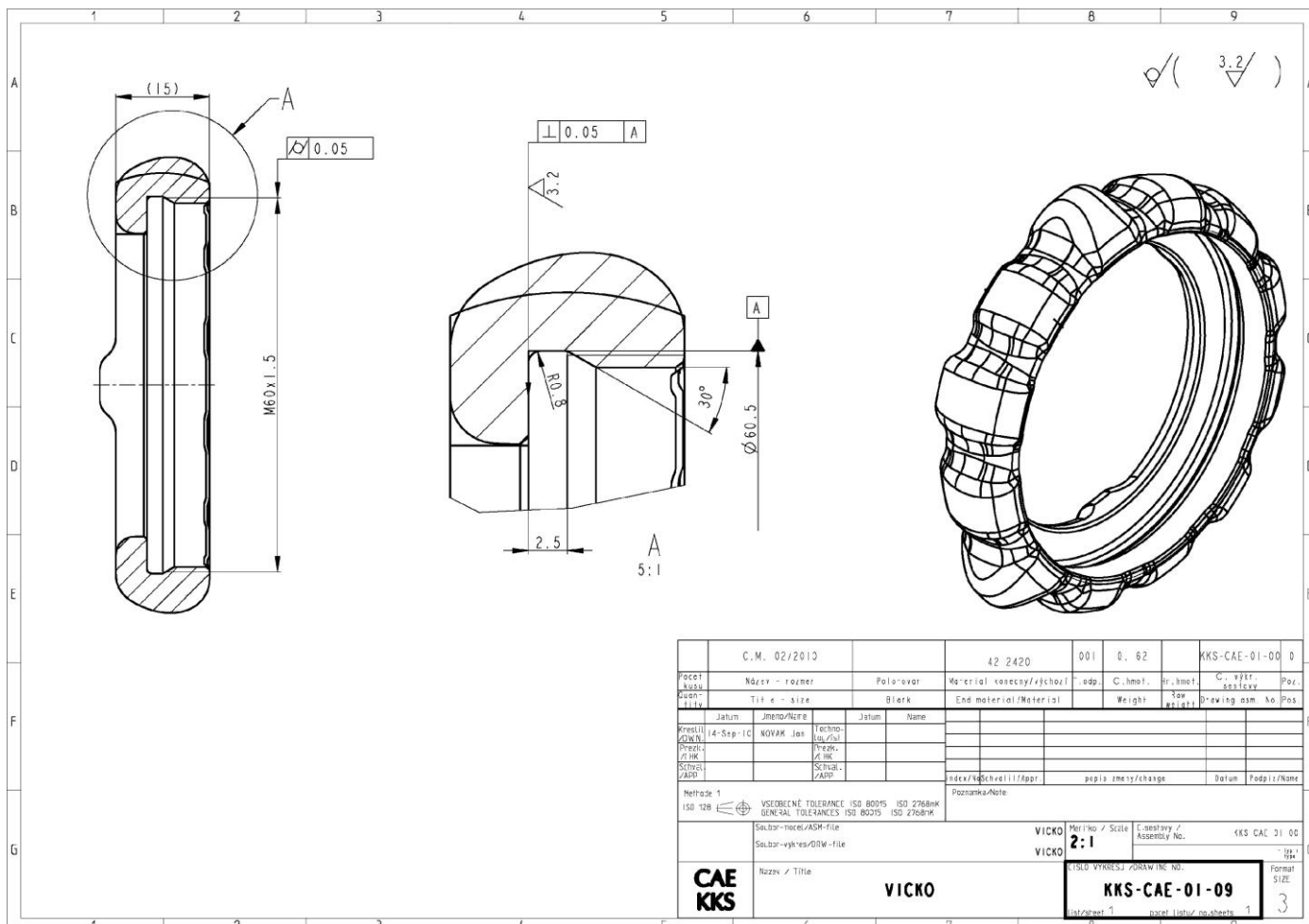




# CVIČENÍ XIX

## CÍL

Tvorba výrobního výkresu součásti víčka mlýnku na maso.




## PŘEDPOKLADY

- Vymodelovaný nebo stažený model svařence **VICKO** ze sestavy mlýnku na maso.
- Znalosti základů vytváření výkresů z předchozích cvičení.


## PROBÍRANÉ PRVKY, FUNKCE A POSTUPY

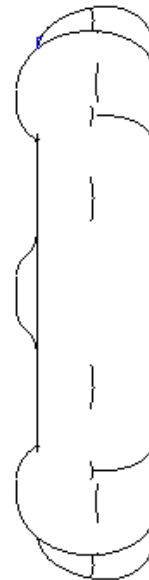
- ✓ Zakončení kóty šipkou
- ✓ Nastavení 3D pohledu


## Krok č.1 Vytvoření prázdného naformátovaného výkresu

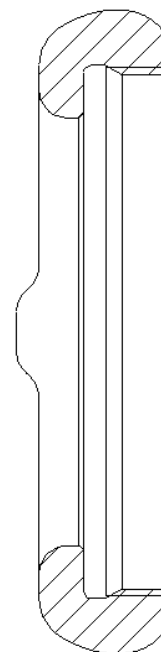
1. Otevřete součást **vicko.prt** (instanci **The generic**).
2. Klikněte na , vyberte **Drawing, Name: vicko**.
3. Dále zvolte **Empty with format** a po kliknutí na  vyberte **a3\_v1\_sestava-uni.frm** ze seznamu.

## Krok č.2 Vytvoření pohledů

4. Vytvořte základní pohled  **General**.
5. Klikněte vlevo v nabídce na **View Display**.
6. Změňte **Display style** na **No Hidden**.
7. **Tangent edges display** na **None**.
8. Na záložce **View Type** zvolte v **Model view names** pohled **ZADNI**.
9. Pohled pojmenujte **ZAKLADNI**.
10. Potvrďte provedení změn .



11. Na záložce **Sections** zvolte **2D cross-section**.
12. Klikněte na  a vyberte řez **REZ1** a potvrďte změny .
13. Odstraňte popisku **REZ1-REZ1**.
14. Ve stromě klikněte pravým tlačítkem na  **SKELET** a skryjte ji příkazem **Hide**.



Pokud chcete tuto skicu schovat natrvalo, vložte ji do vrstvy, tu poté skryjte a příkazem Save status uložte aktuální stav zobrazení. Tento postup byl probírán v některém z předchozích cvičení.

15. Poklepejte na text **SCALE**.
16. Přepište měřítko výkresu na **2:1**.

**SCALE : 2:1**

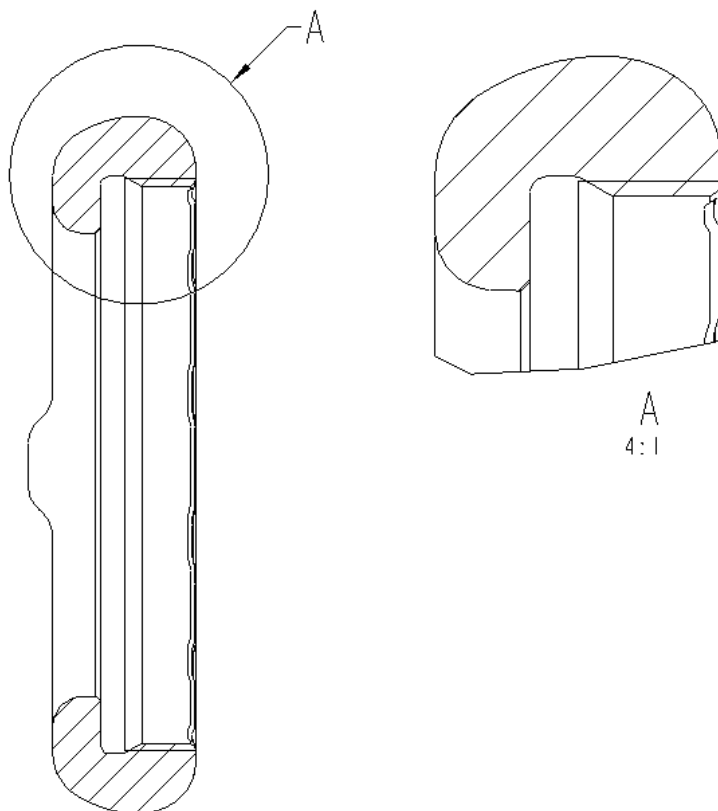
TYPE : PART

NAME : VICKO

SIZE : A4

17. Vložte detailní pohled **Insert -> Drawing View -> Detailed..**

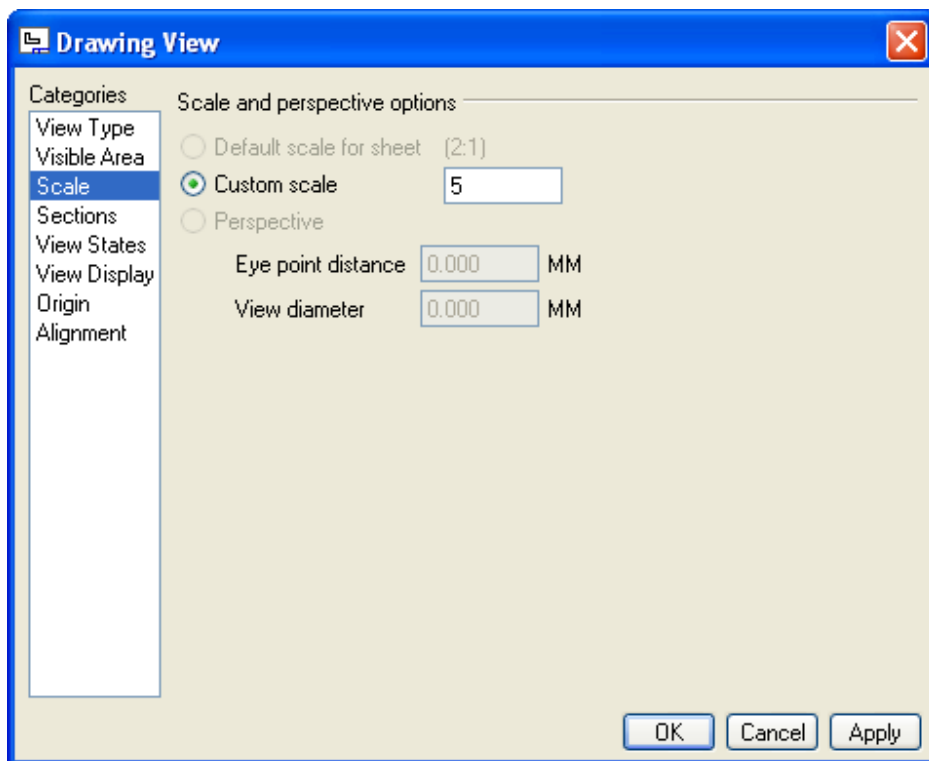
18. Vyberte středový bod a poté oblast detailu dle obrázku.



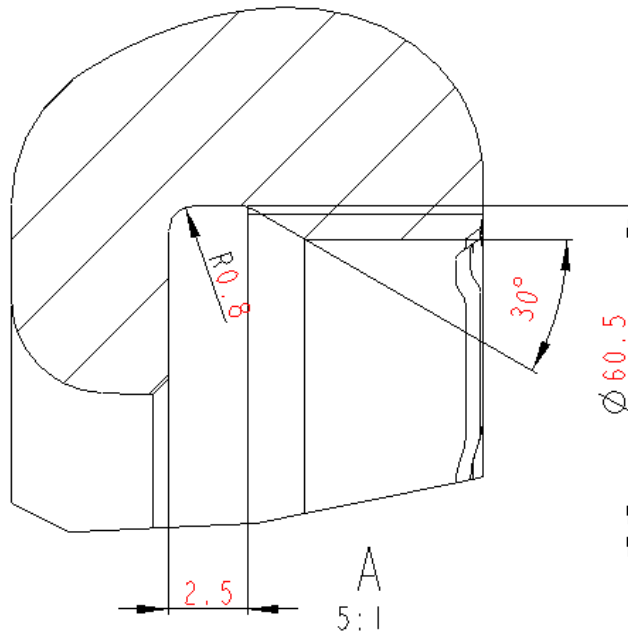
➤ Změňte měřítko detailního pohledu.

19. Poklepejte na pohled detailu.

20. V menu **Scale** nastavte **Custom scale: 5**.



21. Promítněte do modelu kóty dle obrázku.



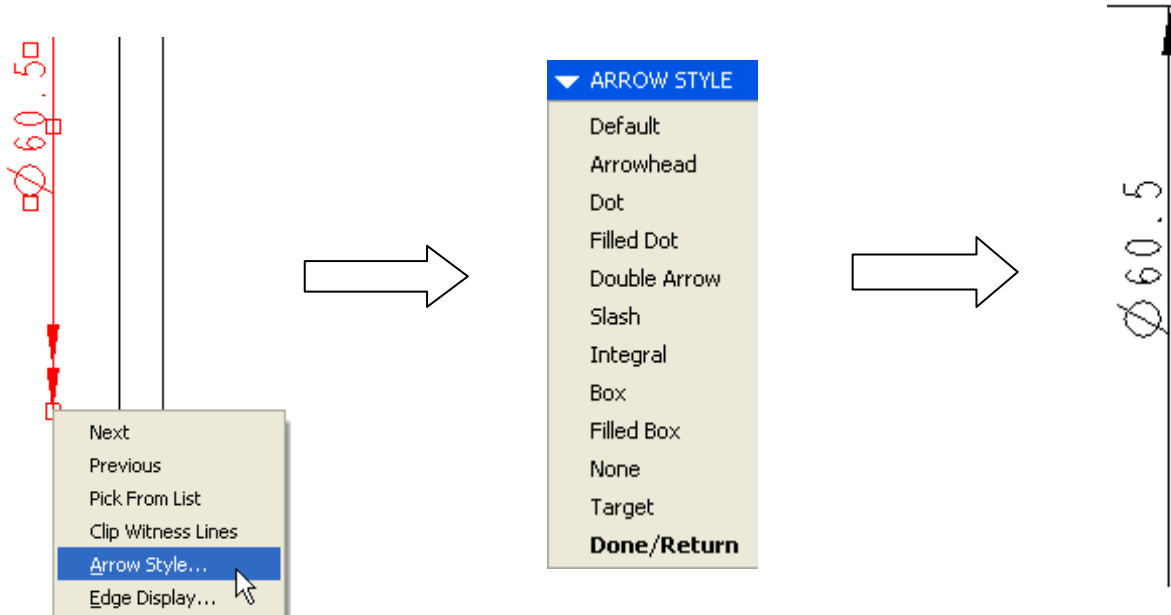
➤ U kóty  $\varnothing 60.5$  odstraníme spodní dvojšipku (viz obr.)

22. Označte kótu  $\varnothing 60.5$ .

23. Klikněte pravým tlačítkem na spodní červený čtvereček (dle obr.).

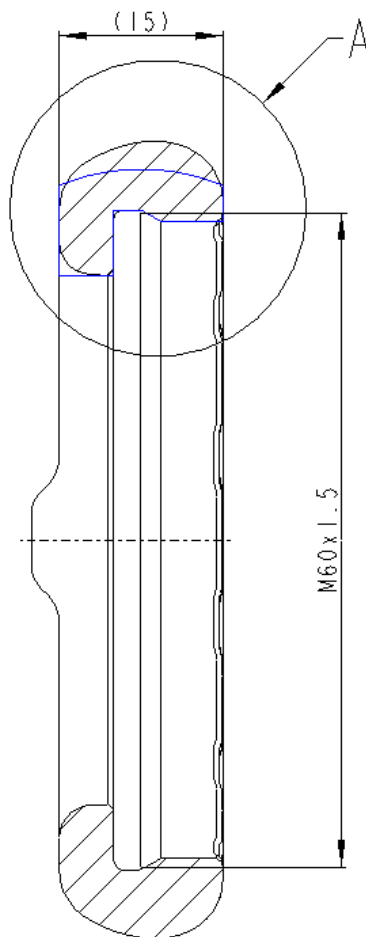
24. Z kontextového menu vyberte **Arrow Style...**

25. Z nabídky vyberte **None** a potvrďte.



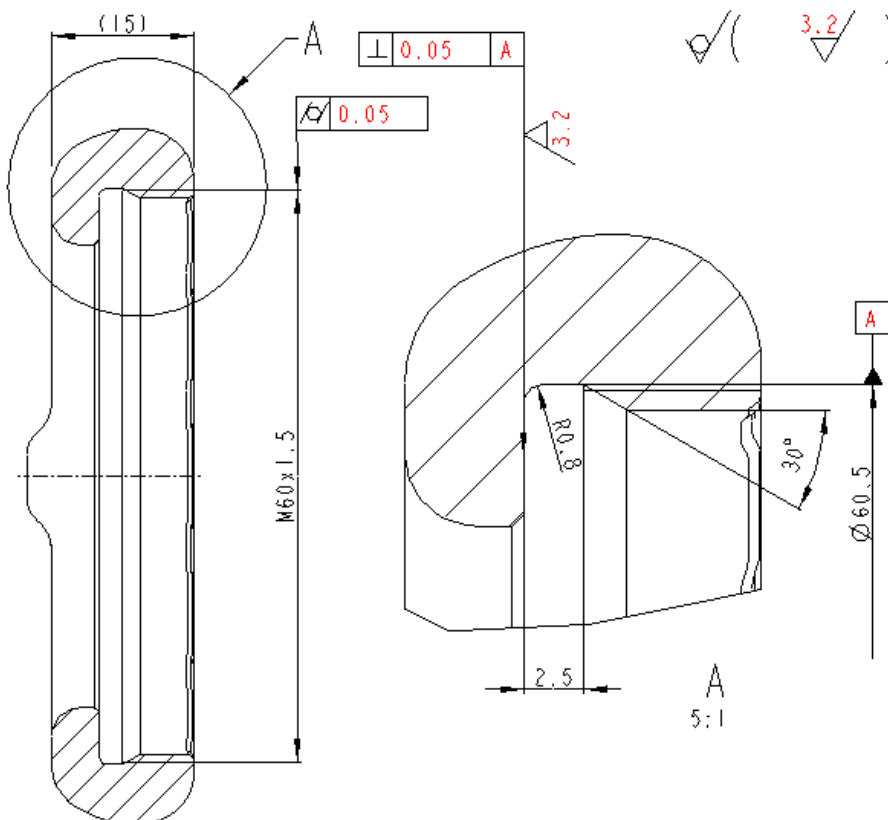


26. Promítněte do modelu kóty dle obrázku.



**Krok č.4** Tolerance a drsnosti


27. Doplněte do výkresu tolerance a drsnosti dle obrázku.



Postup vkládání tolerancí a drsností byl probrán v předchozích cvičeních.

**Krok č.5** Razítko

**28. Vyplníte razítko dle obrázku.**

C.M. 02/2010		42 2420		001	0.162	KKS-CAE-01-00		0
Pocet kusů	Název - rozmer	Polotovár	Material konečný/výchozí	T.odp.	C.hmot.	Hr.hmot.	C. výkr. sestavy	Pos.
Quantity	Title - size	Blank	End material/Material		Weight	Raw weight	Drawing asm. No.	Pos.
	Datum	Jmeno/Name	Datum	Name				
Kreslil /DWN.	30-Aug-10	NOVAK Jan	Techno-Log/ist					
Prezk. /CHK			Prezk. /CHK					
Schvál. /APP			Schvál. /APP					
Methode 1 ISO 128  VSEOBECNÉ TOLERANCE ISO 80015 ISO 2768mK GENERAL TOLERANCES ISO 80015 ISO 2768mK				index/No Schválil/Appr. popis zmeny/change Datum Podpis/Name				
Soubor-model/ASM-file				VICKO	Merítko / Scale	C. sestavy / Assembly No. KKS-CAE-01-00		
Soubor-vykres/DRW-file				VICKO	2:1			
CAE KKS		Název / Title <b>VICKO</b>			CISLO VYKRESU /DRAWING NO. <b>KKS-CAE-01-09</b>			Format SIZE 4
					list/sheet 1		pocet listu/ no.sheets 1	




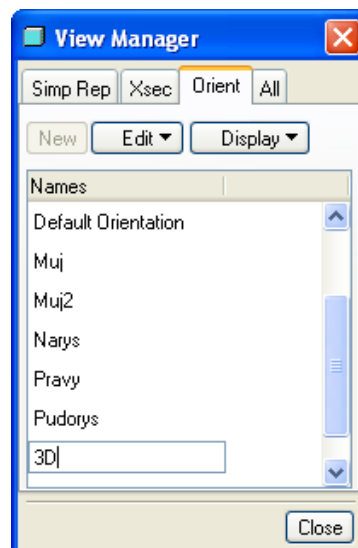
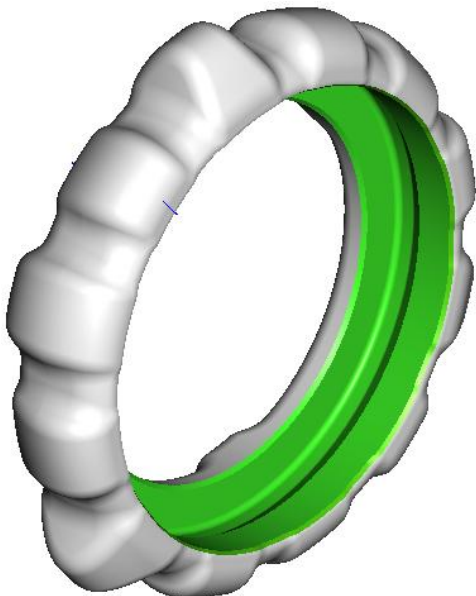
Vyplnění razítka podrobně popsáno ve cvičení č.13 krok č.10

**Krok č.6** 3D pohled

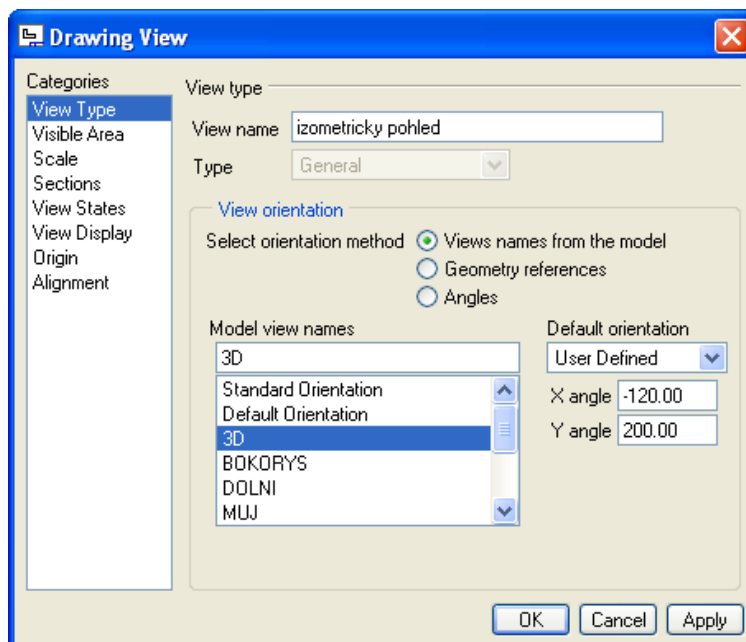
**29. Přepněte se do modelu.**

**30. Napolohujte model dle obrázku vlevo.**

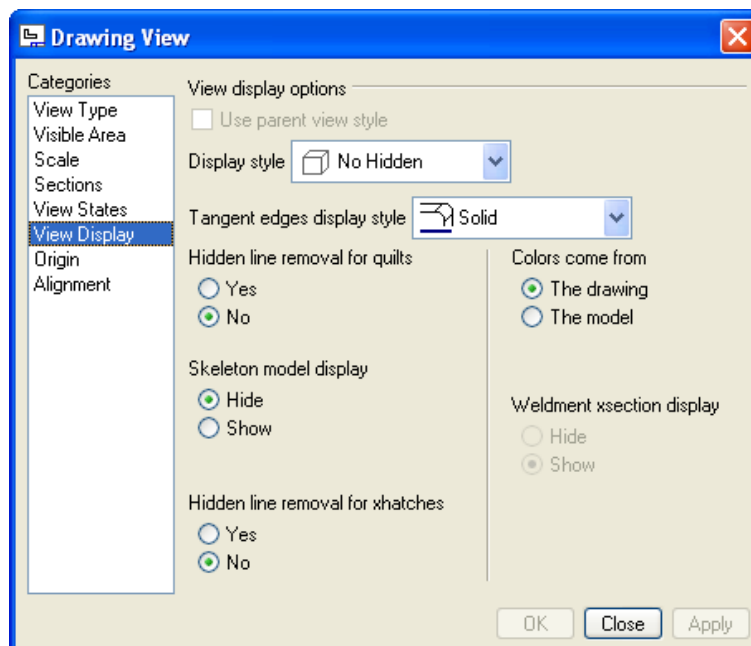
**31. Uložte tento pohled (pomocí ) dle obrázku vpravo a nazvěte jej 3D.**



32. Přepněte se zpět do výkresu.
33. Vložte nový pohled.
34. Navěte jej **Izometricky pohled**.
35. V kolonce **Model View names** vyberte předvytvořený pohled **3D**.



36. Na záložce **View Display** nastavte **Display style** na **No Hidden** a **Tangent edges** na **Solid**.

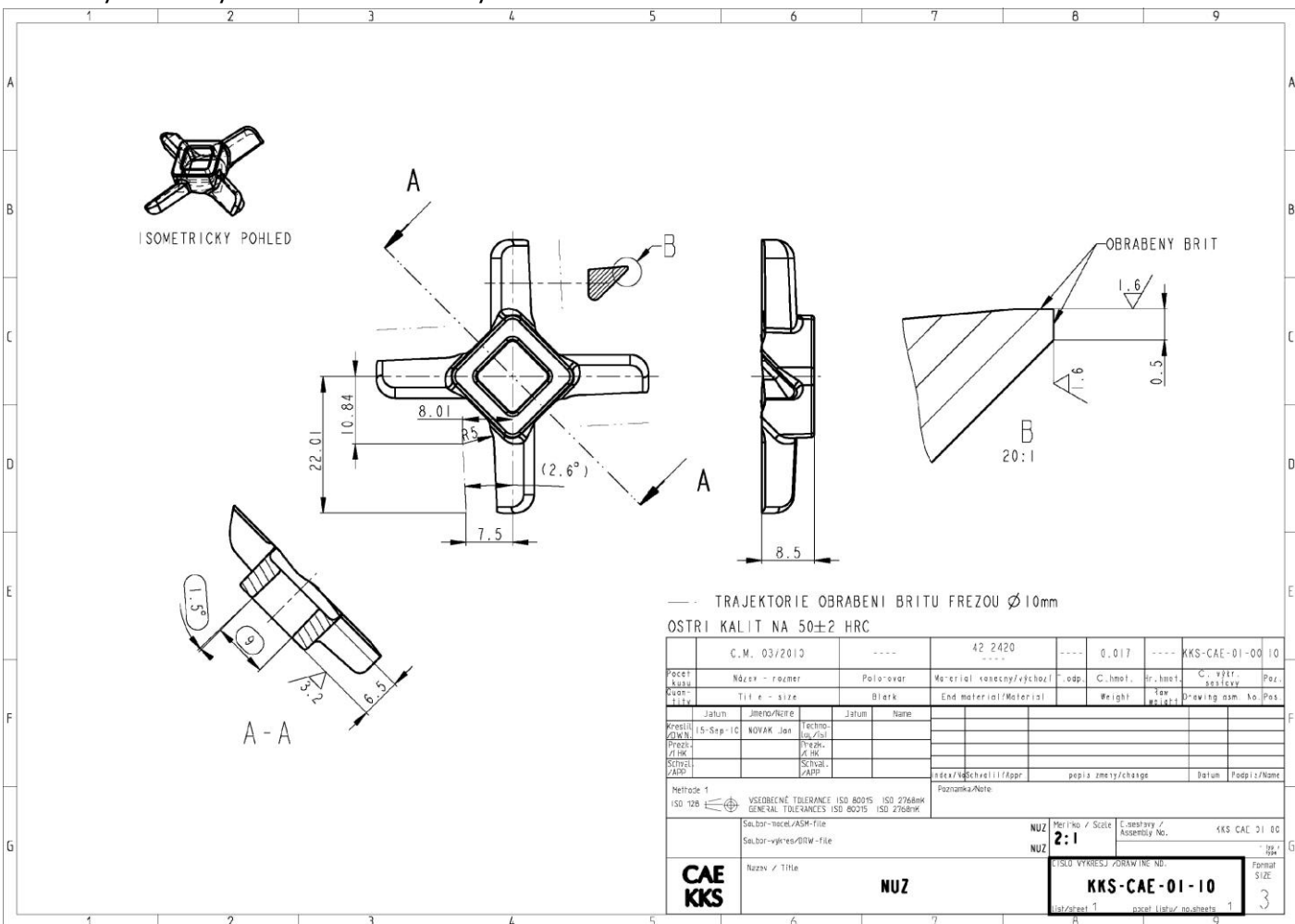




# CVIČENÍ XX

## CÍL

Tvorba výrobního výkresu součásti nože mlýnku na maso.




## PŘEDPOKLADY

- Vymodelovaný nebo stažený model svařence **NUZ** ze sestavy mlýnku na maso.
- Znalosti základů vytváření výkresů z předchozích cvičení.

## PROBÍRANÉ PRVKY, FUNKCE A POSTUPY

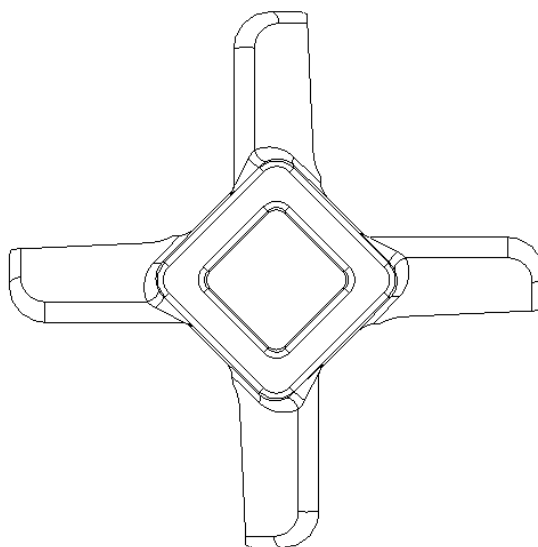
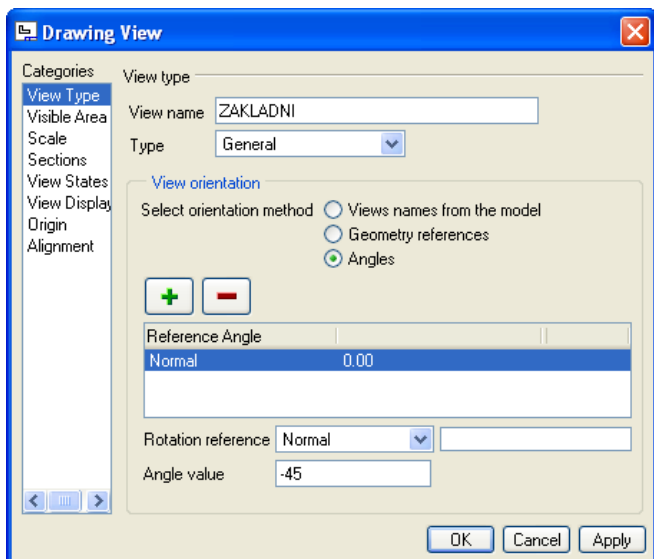
- ✓ Kontrolní kóta
- ✓ Trajektorie středu frézy při obrábění brítu
- ✓ Pomocný pohled (Auxiliary View)

## Krok č.1 Vytvoření prázdného naformátovaného výkresu

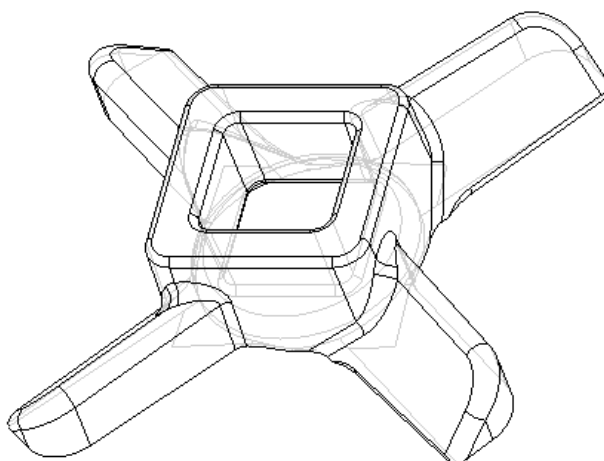
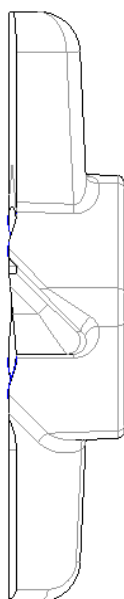
1. Otevřete součást **nuz.prt**.
2. Klikněte na , vyberte **Drawing, Name: nuz**.
3. Dále zvolte **Empty with format** a po kliknutí na  vyberte **a3\_v1\_sestava-uni.frm** ze seznamu.

## Krok č.2 Vytvoření pohledů

4. Vytvořte základní pohled  **General**.
5. Klikněte vlevo v nabídce na **View Display**.
6. Změňte **Display style** na **No Hidden**.
7. **Tangent edges display** na **Solid**.
8. Na záložce **View Type** zvolte v **Model view names** pohled **PUDORYS**.
9. Vyberte možnost **Angles** a zapište úhel **-45°** dle obr. vlevo.
10. Pohled pojmenujte **ZAKLADNI**.
11. Potvrďte provedení změn  .
  - Pohled byste měli mít zorientovaný jako na obrázku vpravo.



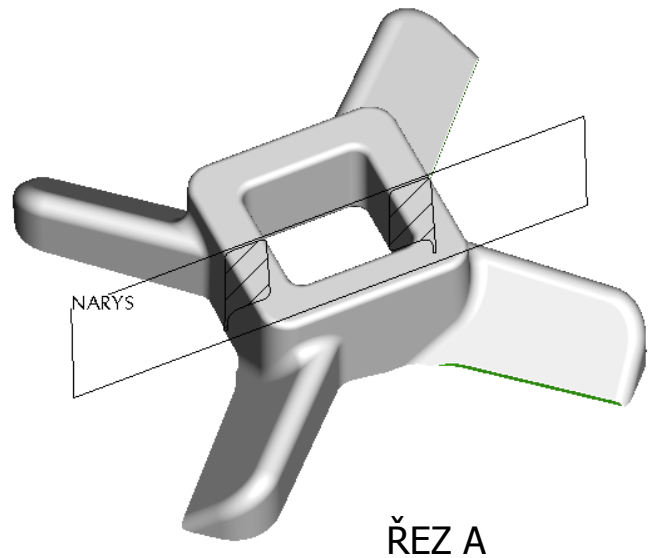
12. Vytvořte promítnutý pohled dle obrázku vlevo (**Display style: No Hidden, Tangent edges: Solid**).
13. Vytvořte izometrický pohled dle obrázku vpravo (**Display style: Hidden, Tangent edges: Solid**), měřítko **1:1**.



**Krok č.3** Vytvoření řezů a průřezů

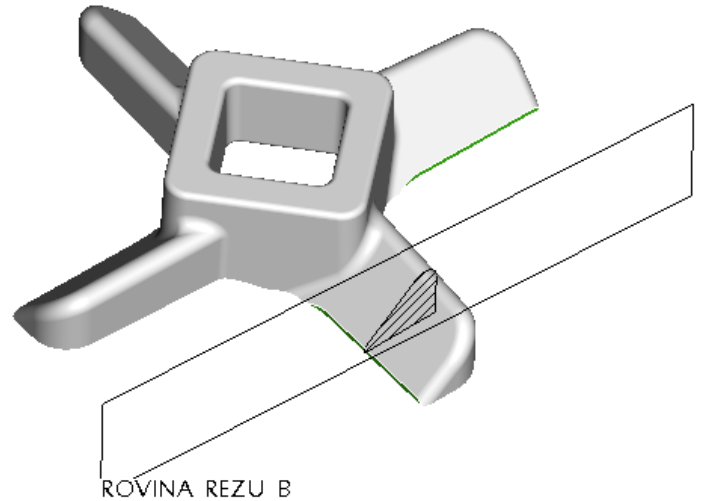
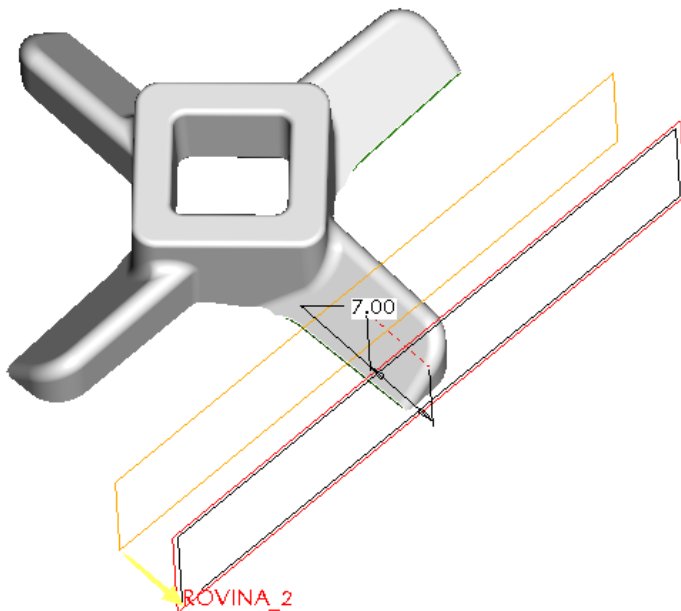
**14.** Přepněte se do režimu tvorby modelu.

**15.** Ve **View Manageru**  vytvořte řez **A** dle obrázku.



**16.** Vytvořte rovinu **ROVINA\_REZU\_B** ve vzdálenosti 7mm od roviny **ROVINA\_2** dle obrázku vlevo.

**17.** Ve **View Manageru**  vytvořte řez **B** rovinou dle obrázku vpravo.

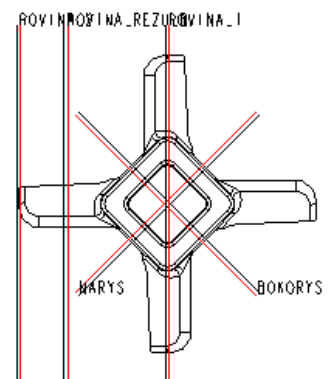


**18.** Přepněte se do režimu tvorby výkresů.+

**19.** Zapněte zobrazení rovin .

**20.** V nabídce **Insert -->Drawing View -->Auxiliary...**

**21.** Klikněte na rovinu **BOKORYS** a zvolte umístění pohledu.







34. Poklepejte na text **SCALE**.  
35. Přepište měřítko výkresu na **2:1**.

SCALE : 2:1

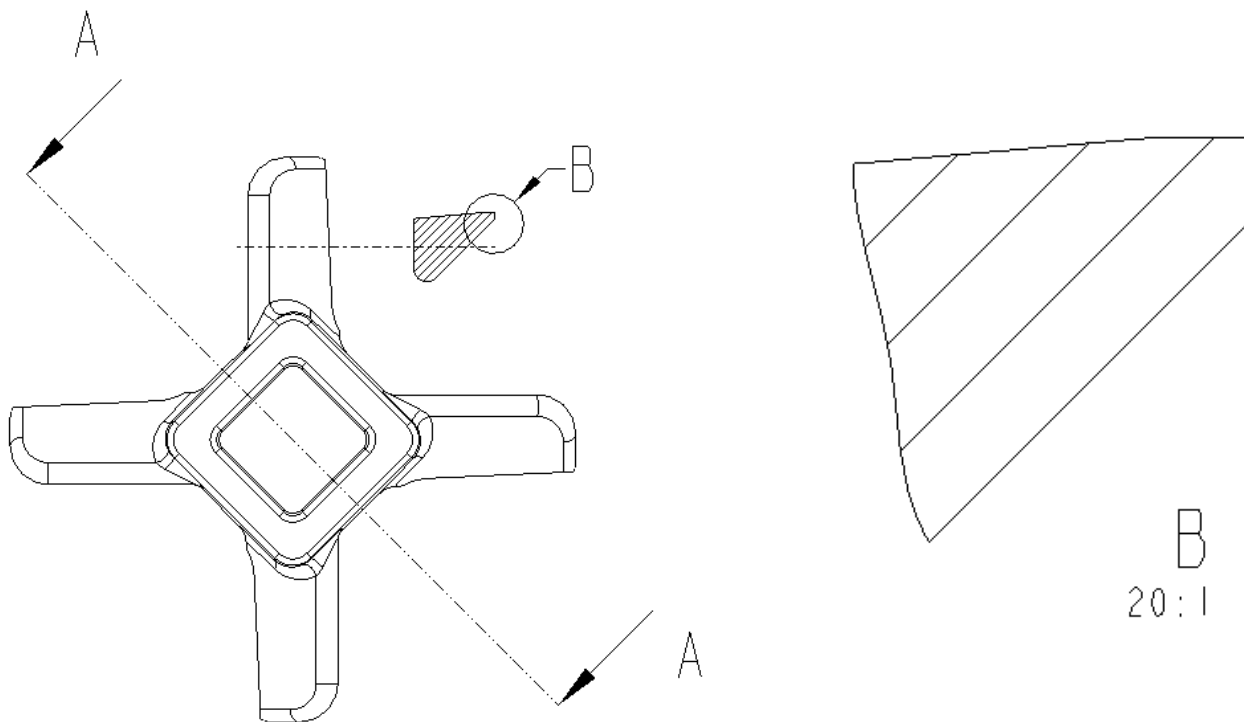
TYPE : PART

NAME : VICKO


SIZE : A4

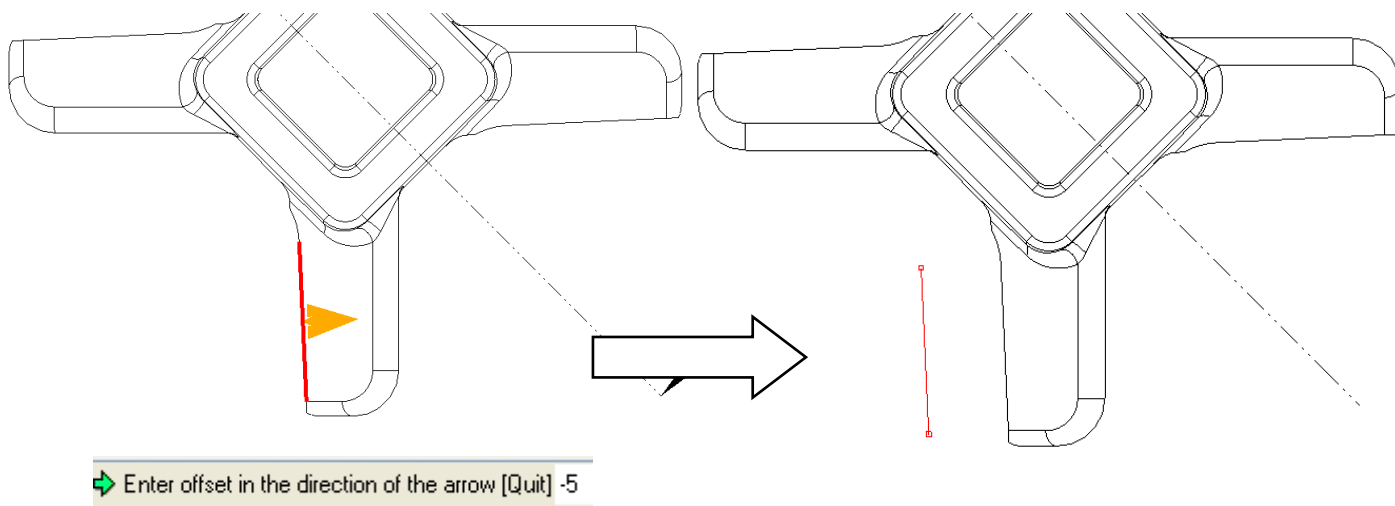
#### Krok č.4 Detailní pohled

36. Vložte detailní pohled **Insert -> Drawing View -> Detailed..**  
37. Vyberte středový bod a poté oblast detailu dle obrázku.  
38. Nastavte měřítko detailu **20:1** a název pohledu **B**.



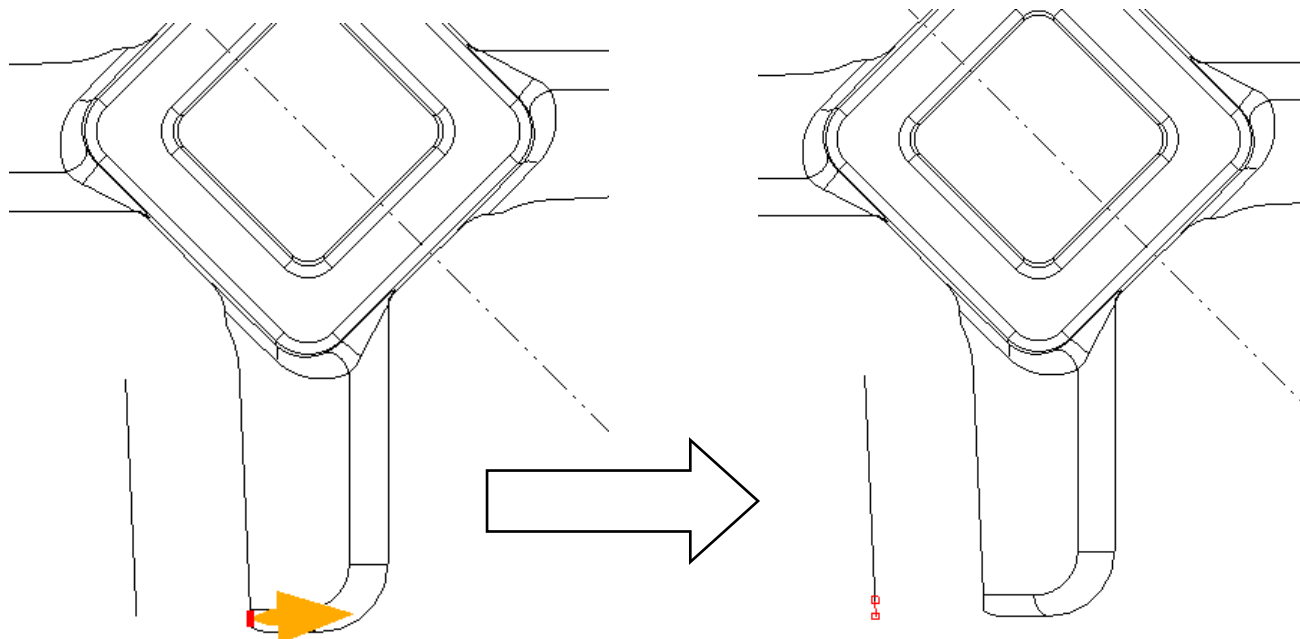
#### Krok č.5 Trajektorie obrábění břitu frézou

- Nyní vytvoříme trajektorii jako  **Offset** hran břitu.  
39. Spustíte nástroj  **Offset** v boční dialogové liště.  
40. Vyberte hranu červeně zobrazenou na obrázku vlevo.  
41. Zadejte velikost offsetu **-10**.

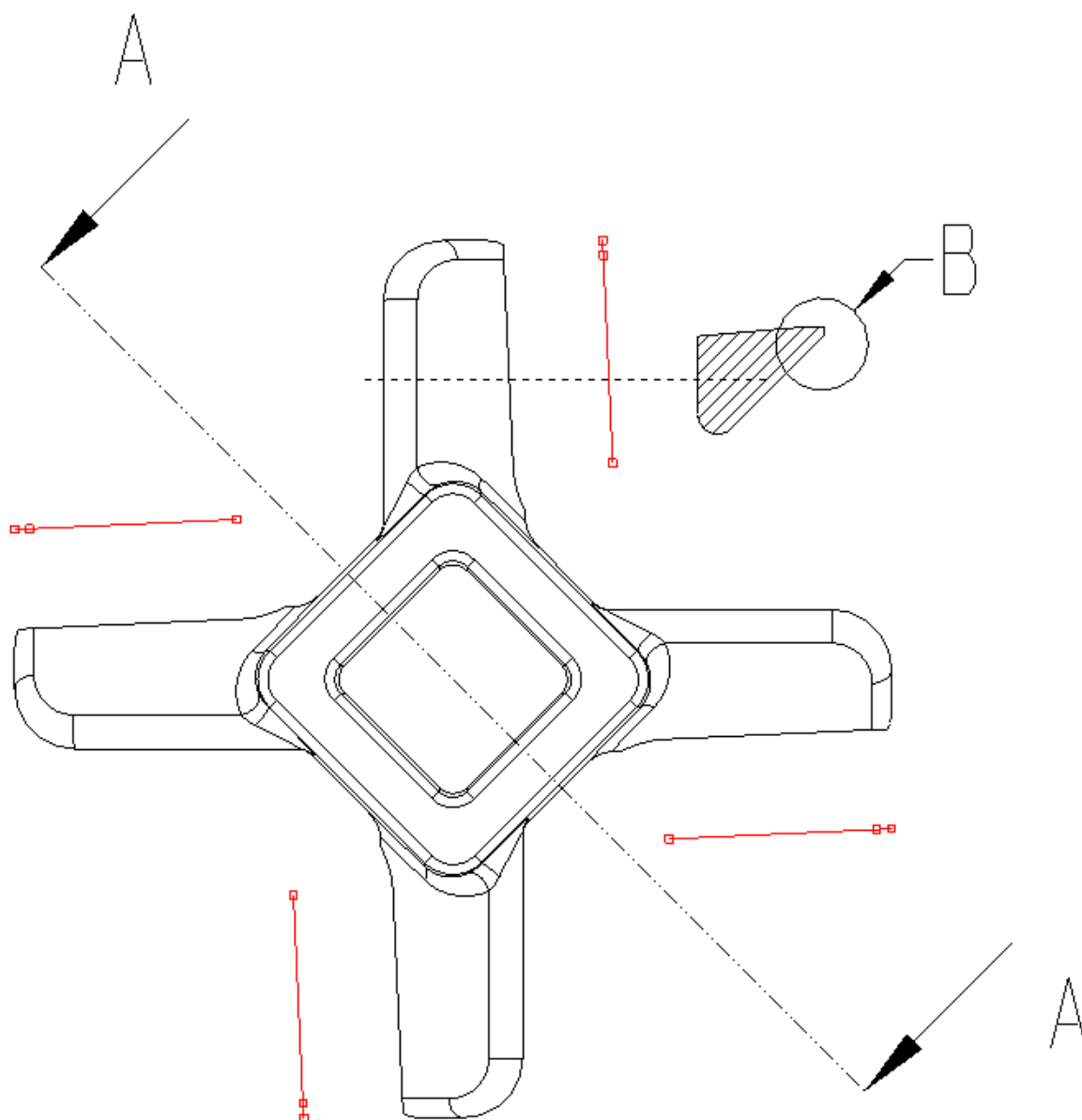


**42.** Vyberte hranu červeně zobrazenou na obrázku vlevo.

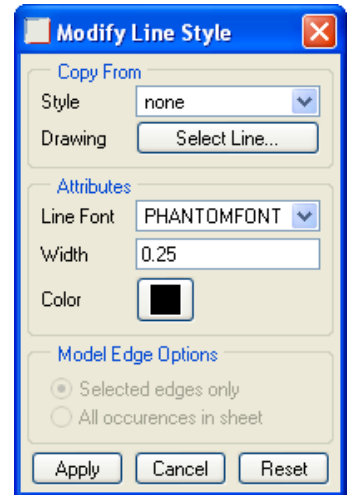
**43.** Zadejte velikost offsetu **-10**.



**44.** Stejný postup zopakujte i na dalších třech ostřích nože.

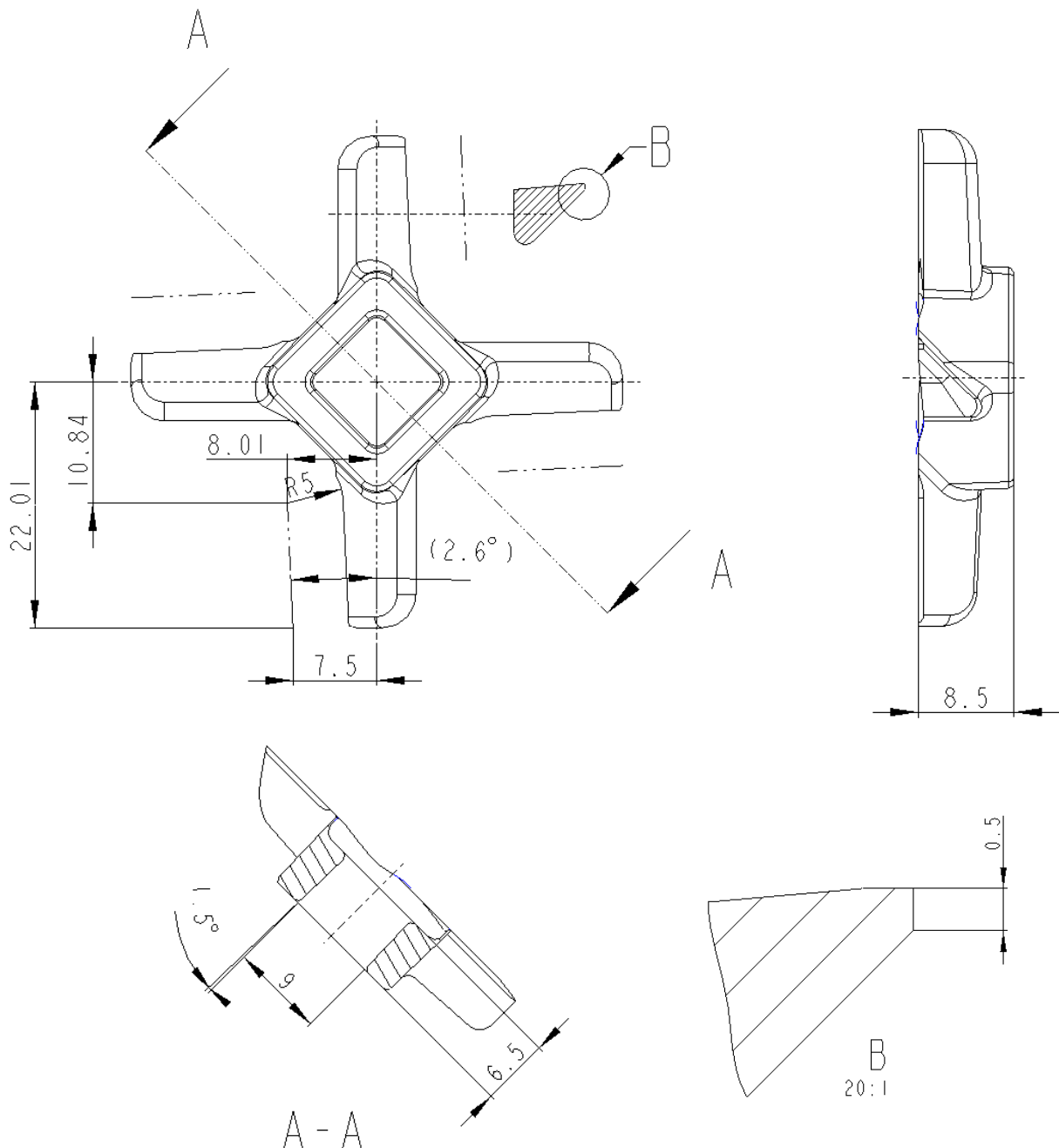


45. Vyberte všechny vytvořené křivky.  
 46. Klikněte na některou z křivek pravým tlačítkem a vyberte příkaz **Line Style**.  
 47. V dialogovém okně nastavte **PHANTOMFONT**, tloušťku čáry **0.25** a barvu **černou** (viz obr.).  
 48. Potvrďte  a .



### Krok č.6 Okótování a promítnutí os a kót

49. Promítněte do výkresu osy a kóty dle obrázků.  
 50. Dokótujte výkres dle obrázků.



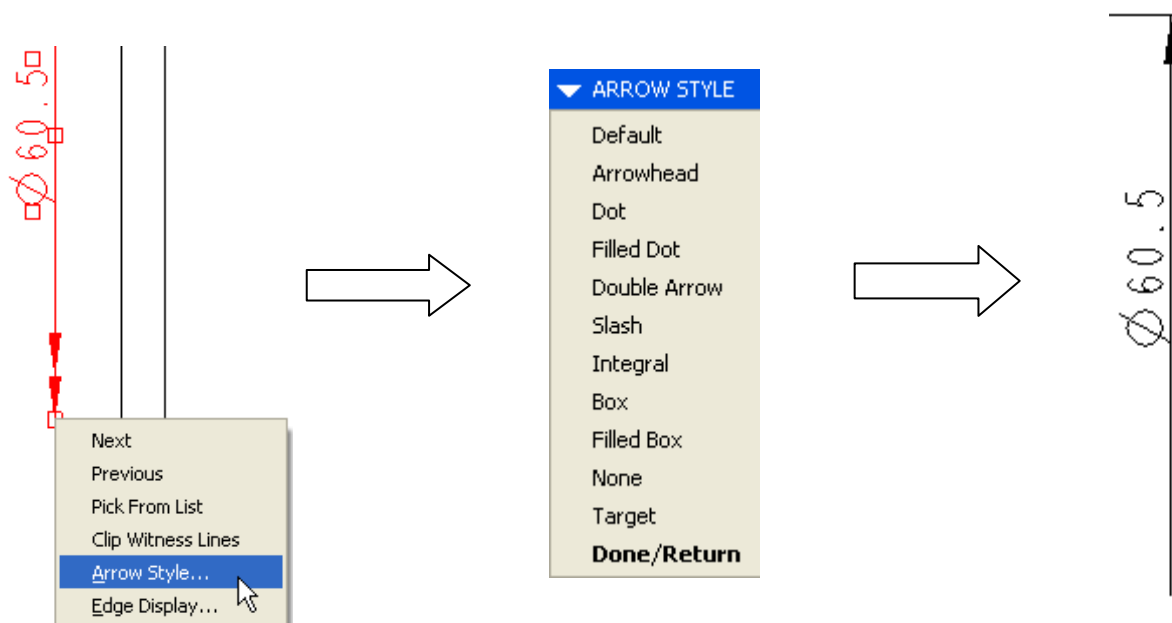
➤ U kóty  $\varnothing 60.5$  odstraníme spodní dvojšípku (viz obr.)

**51.** Označte kótu  $\varnothing 60.5$ .

**52.** Klikněte pravým tlačítkem na spodní červený čtvereček (dle obr.).

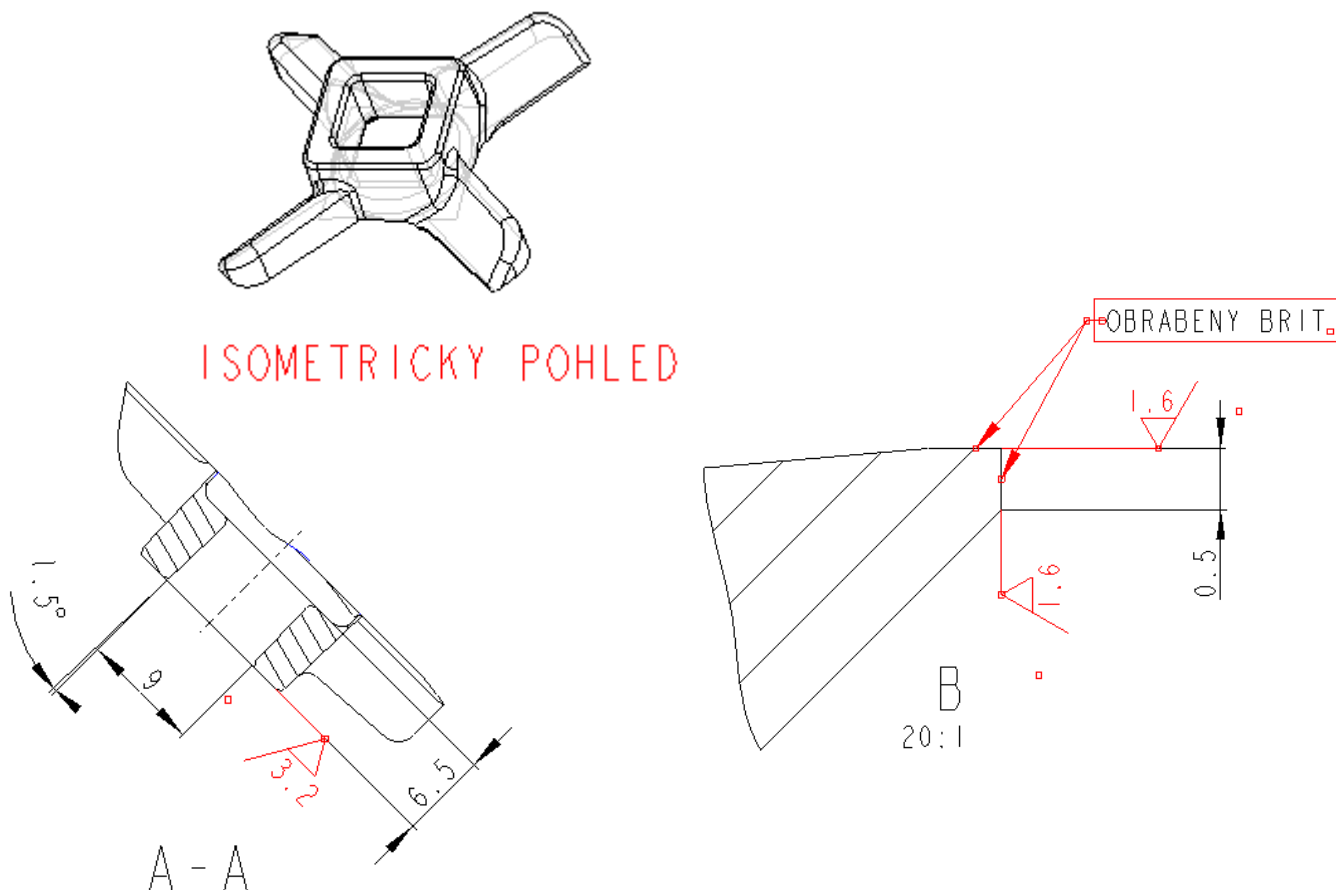
**53.** Z kontextového menu vyberte **Arrow Style...**

**54.** Z nabídky vyberte **None** a potvrďte.



### Krok č.7 Drsnosti a textové popisky

**55.** Doplněte do výkresu drsnosti a textové popisky dle obrázku.



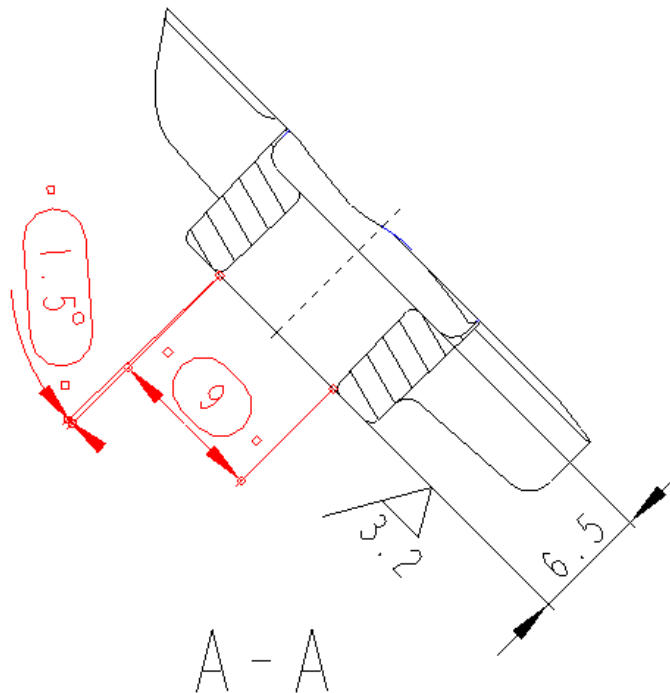
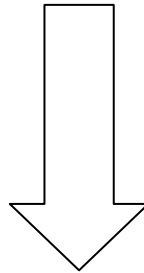
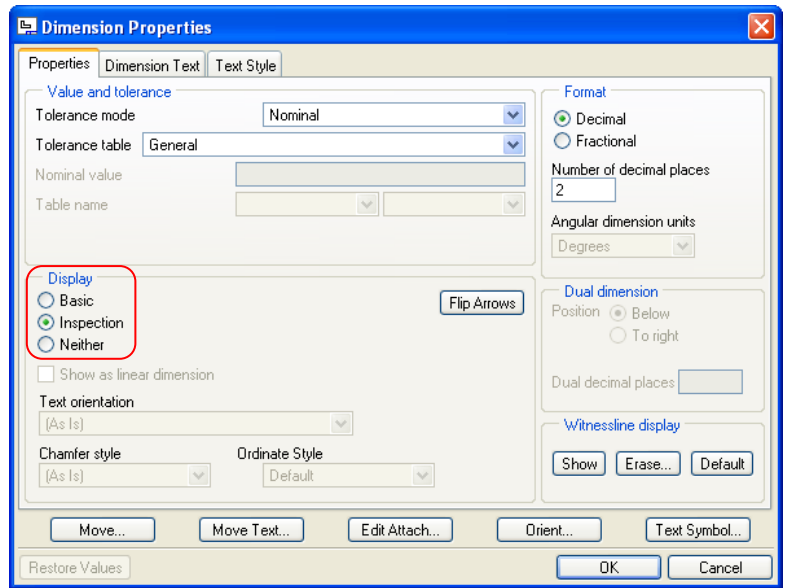
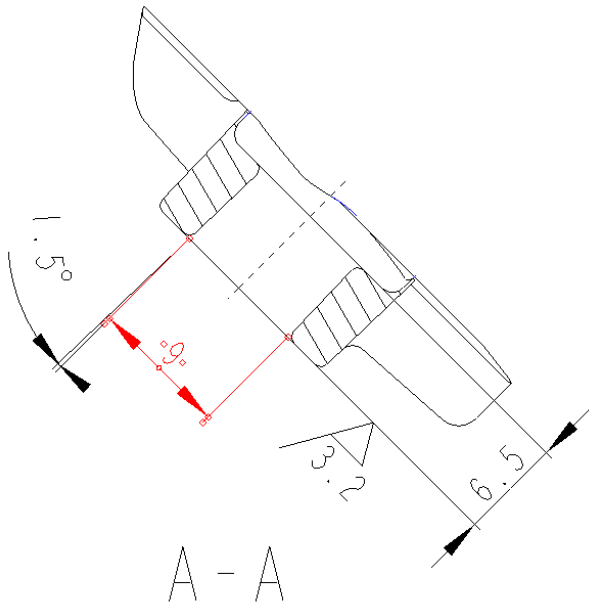
**Krok č.8**

## Kontrolní kóty

56. Pокlepejte na kótu červeně zobrazenou na obrázku vlevo.

57. Vyberte v kolonce **Display** možnost **Inspection** (viz obr. vpravo) a potvrďte.


58. Totéž proveďte u kóty **1.5°**.



**Krok č.9** Razítko a popisky nad razítkem

**59.** Doplníte razítko a popisky nad razítkem dle obrázku.

----- TRAJEKTORIE OBRABENI BRITU FREZOU Ø10mm  
OSTRI KALIT NA 50±2 HRC

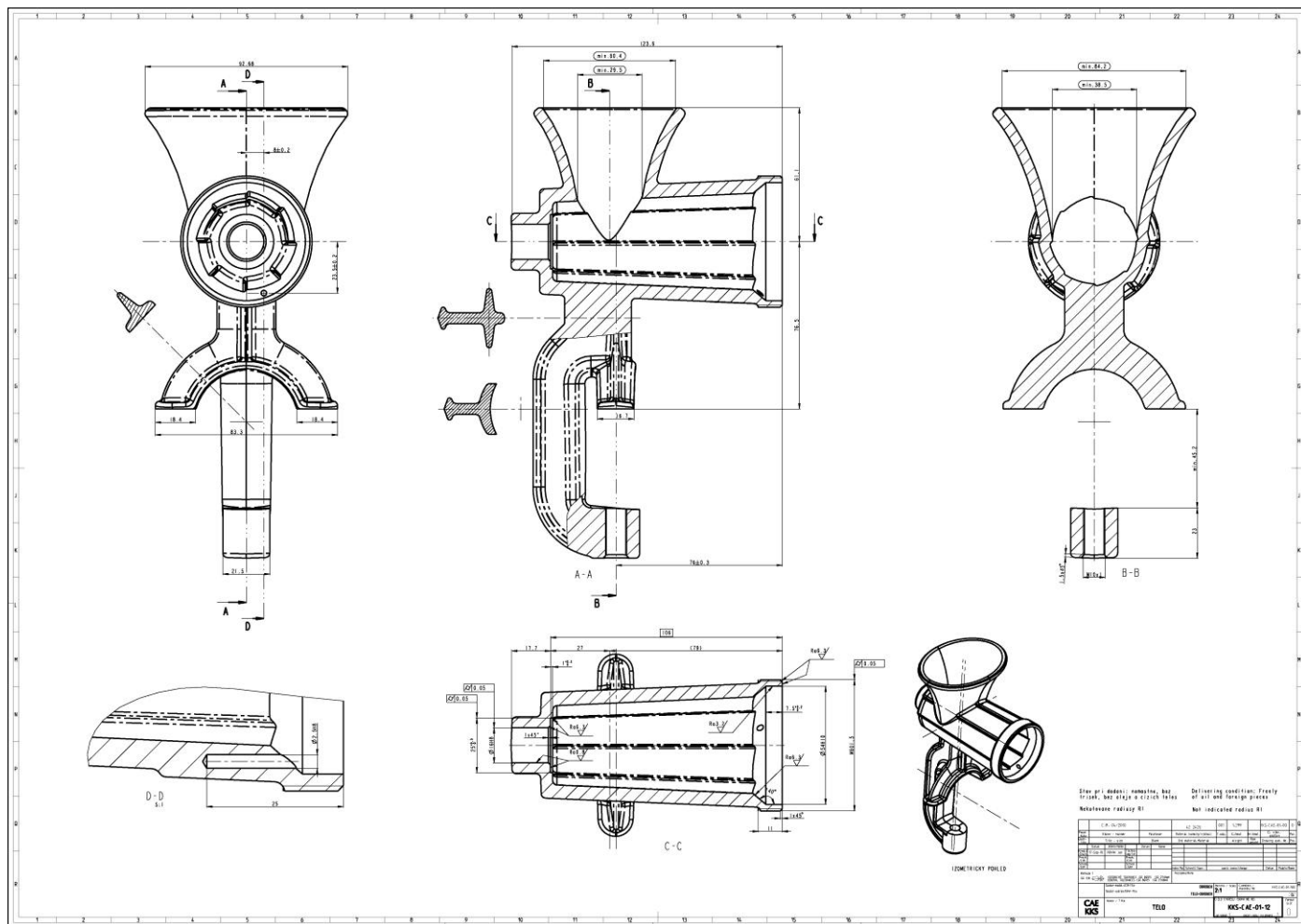
	C.M. 03/2010		----	42 2420		----	0.017	----	KKS-CAE-01-00	10
Pocet kusů	Název - rozmer		Polotovár		Material konečný/výchozí	T.odp.	C.hmot.	Hr.hmot.	C. výkr. sestavy	Poz.
Quantity	Title - size		Blank		End material/Material		Weight	Raw weight	Drawing asm. No.	Pos.
	Datum	Jmeno/Name		Datum	Name					
Kreslil /DWN.	15-Sep-10	NOVAK Jan	Techno-Log/isl							
Prezk. /CHK			Prezk. /CHK							
Schvál. /APP			Schvál. /APP							
	Index/NoSchválil/Appro.				popis zmeny/change			Datum	Podpis/Name	
Methode 1 ISO 128  VSEOBECNÉ TOLERANCE ISO 80015 ISO 2768mK GENERAL TOLERANCES ISO 80015 ISO 2768mK					Poznámka/Note:					
Soubor-model/ASM-file					NUZ	Meritko / Scale	C.sestavy / Assembly No.		KKS-CAE-01-00	
Soubor-vykres/DRW-file					NUZ	2:1			: typ / type	
<b>CAE</b>		Název / Title			<b>NUZ</b>			CISLO VYKRESU /DRAWING NO.		Format SIZE
<b>KKS</b>								<b>KKS-CAE-01-10</b>		3
					List/sheet 1		pocet listu/ no.sheets 1			



# CVIČENÍ XXI

## CÍL

Tvorba výrobního výkresu obrábění součásti těla mlýnku na maso.



## PŘEDPOKLADY


- Vymodelovaný nebo stažený model součásti **TELO** ze sestavy mlýnku na maso.
- Znalosti základů vytváření výkresů z předchozích cvičení.

## PROBÍRANÉ PRVKY, FUNKCE A POSTUPY


- ✓ lomený řez

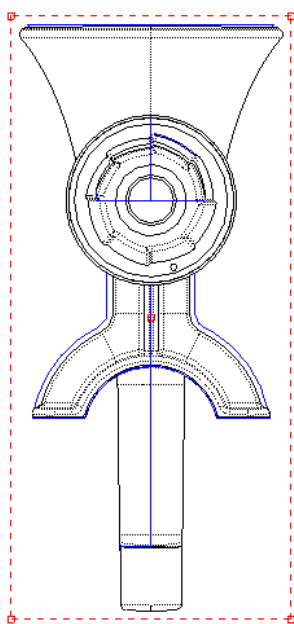


### Krok č.1 Vytvoření prázdného naformátovaného výkresu

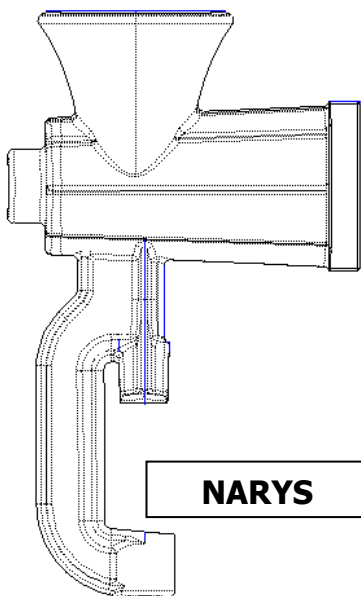
1. Otevřete součást **telo.prt** (instance: **OBROBEK**).
2. Klikněte na , vyberte **Drawing, Name: telo-obrobek**.
3. Dále zvolte **Empty with format** a po kliknutí na  vyberte **a0\_v1\_sestava-uni.frm** ze seznamu.

### Krok č.2 Vytvoření pohledů

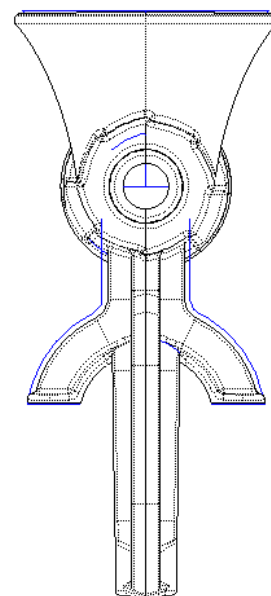
4. Vytvořte základní pohled  **General** (na obrázku červeně) jako pohled PRAVY.
5. Promítnuté pohledy vytvořte dle obrázku a pojmenujte je.



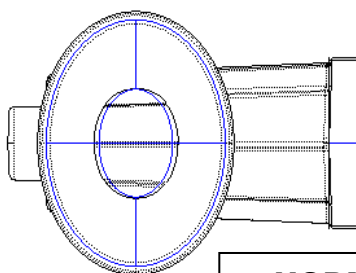
**PRAVY**



**NARYS**



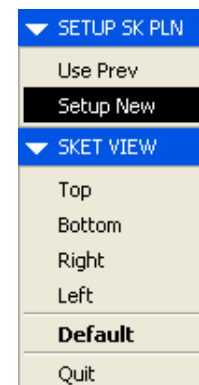
**BOKORYS**



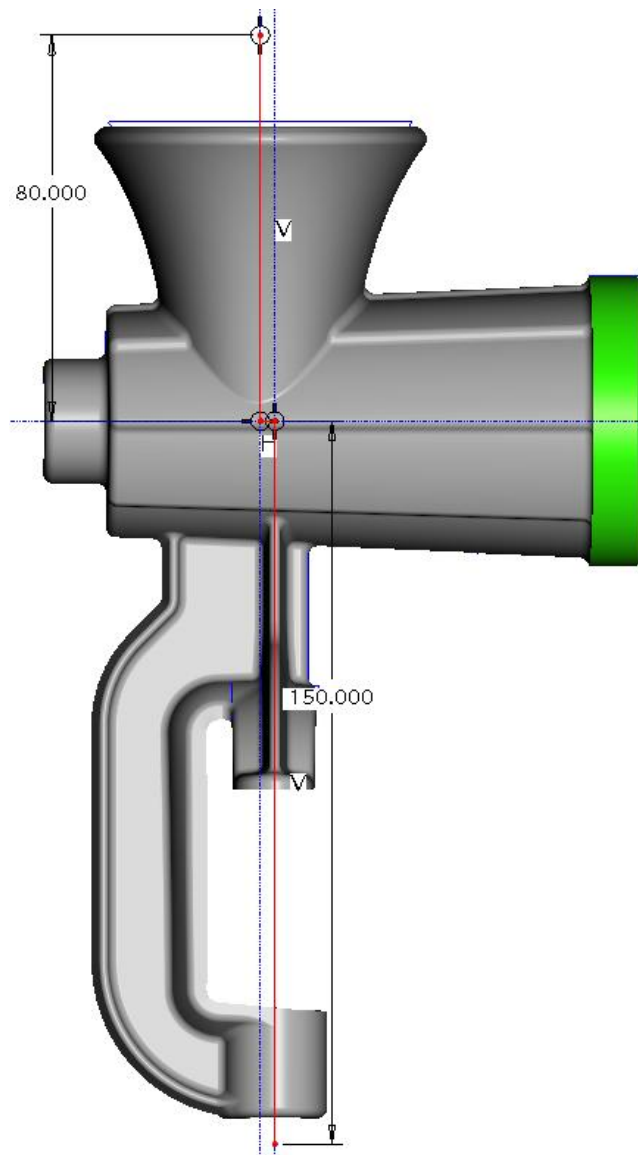
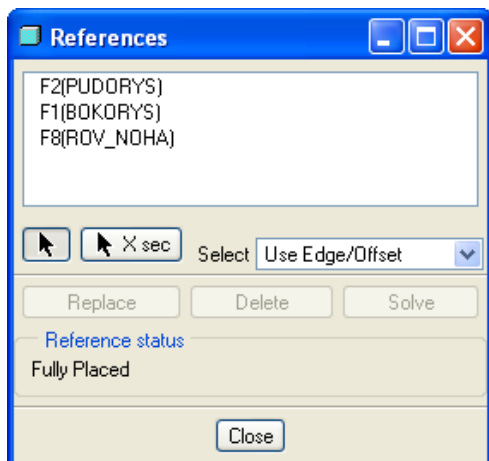
**HORNI**

### Krok č.3 Lomený řez


6. Přepněte se do režimu tvorby modelu.
7. Vytvořte řez, nazvěte jej: **B**.
8. V **Menu manageru** zvolte **Offset** a potvrďte **Done**.
9. Vyberte rovinu **NARYS**.
10. Jako referenci vyberte rovinu **PUDORYS**, a nastavte ji jako **TOP**.

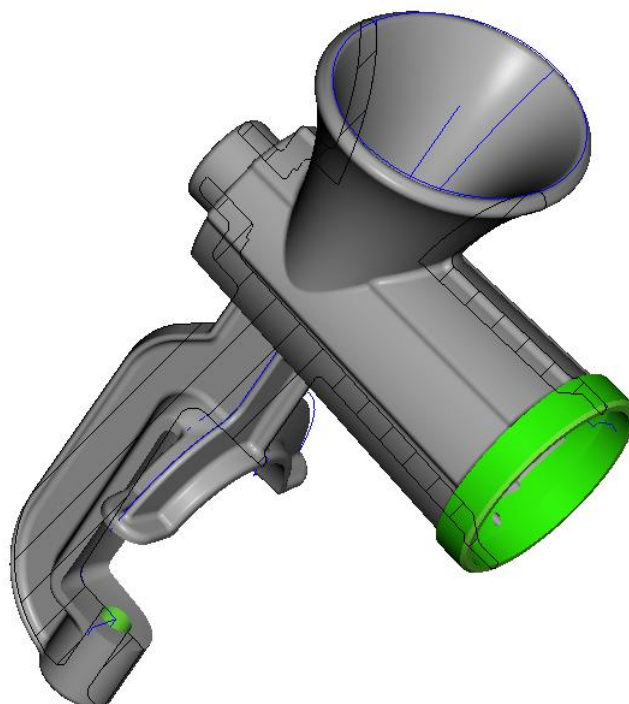


11. Doplňte do referencí rovinu **ROV\_NOHA** (obr. vpravo).
  12. Načrtněte skicu, jejíž horní polovina leží na rovině **BOKORYS** a dolní polovina leží na rovině **ROV\_NOHA** (viz obr. vlevo).
  13. Potvrďte .
- Tím jsme vytvořili lomený řez **B**.

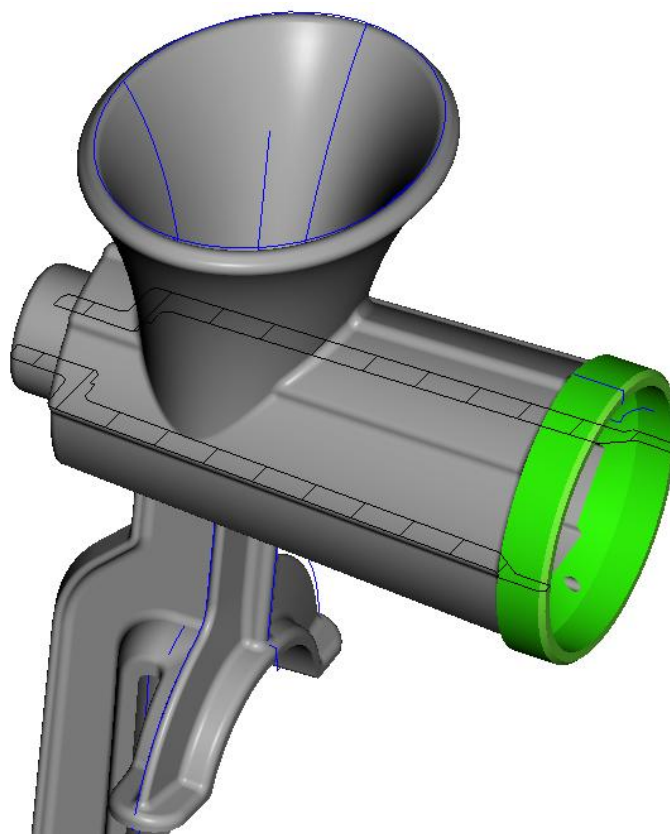


#### Krok č.4 Vytvoření řezů

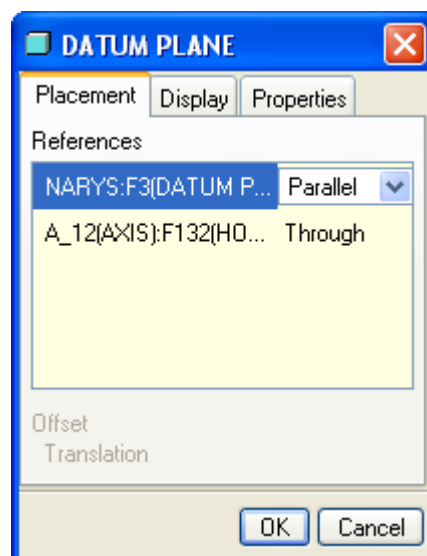
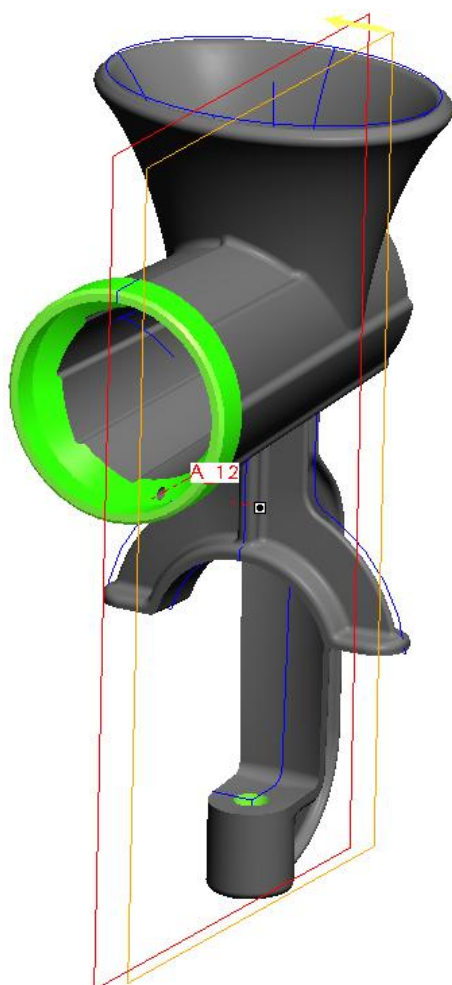
14. Ve **View Manageru**  vytvořte řez **A** rovinou **NARYS** dle obrázku.



15. Vytvořte řez **C** rovinou **PUDORYS** dle obrázku.



16. Vytvořte rovinu **ROVINA\_DIRY** paralelní s rovinou **NARYS**.



17. Vytvořte řez **D** rovinou **ROVINA\_DIRY** dle obrázku.



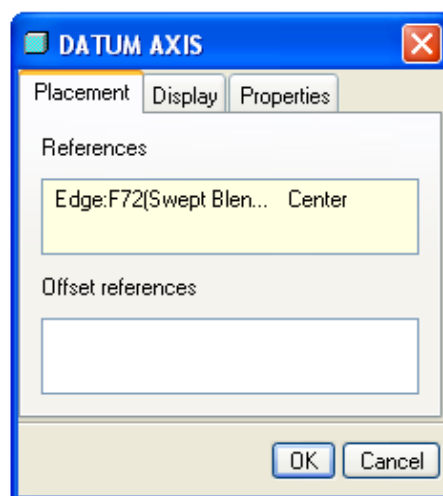
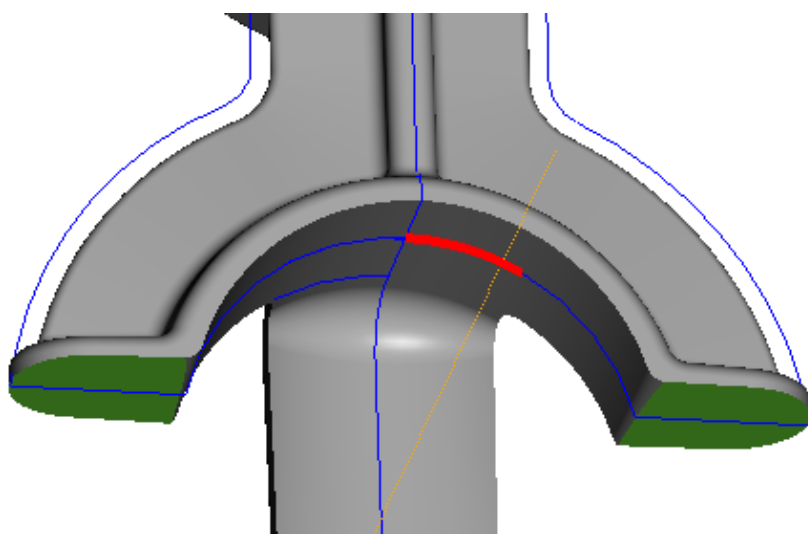
**Krok č.5** Pomocná osa

18. Vytvořte pomocnou osu  dle obr.

➤ Osa bude procházet středem oblouku definovaného skicou červeně zobrazenou na obrázku.

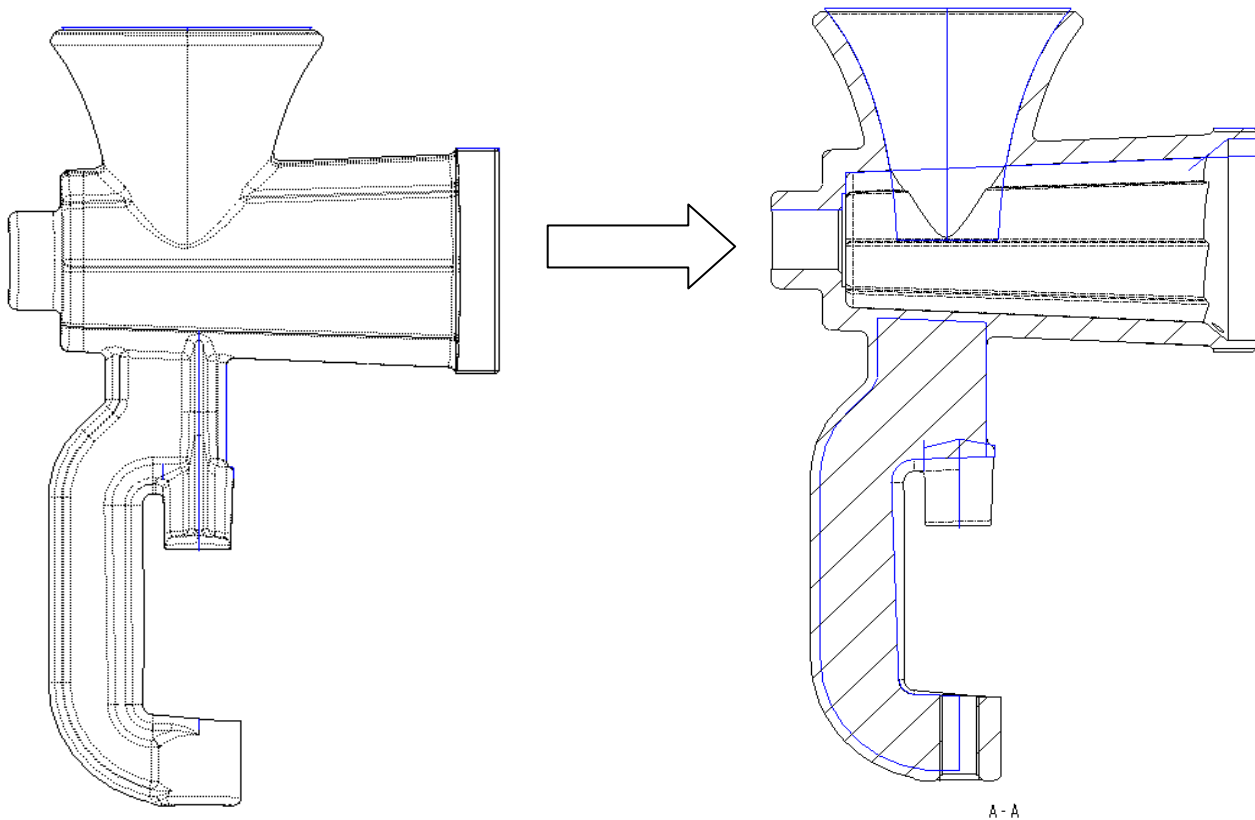
19. Osu nazvěte **OSA\_ROZESTUPU\_NOHOU**.

20. Vraťte se zpět do režimu tvorby výkresů.




**Krok č.6** Řezy

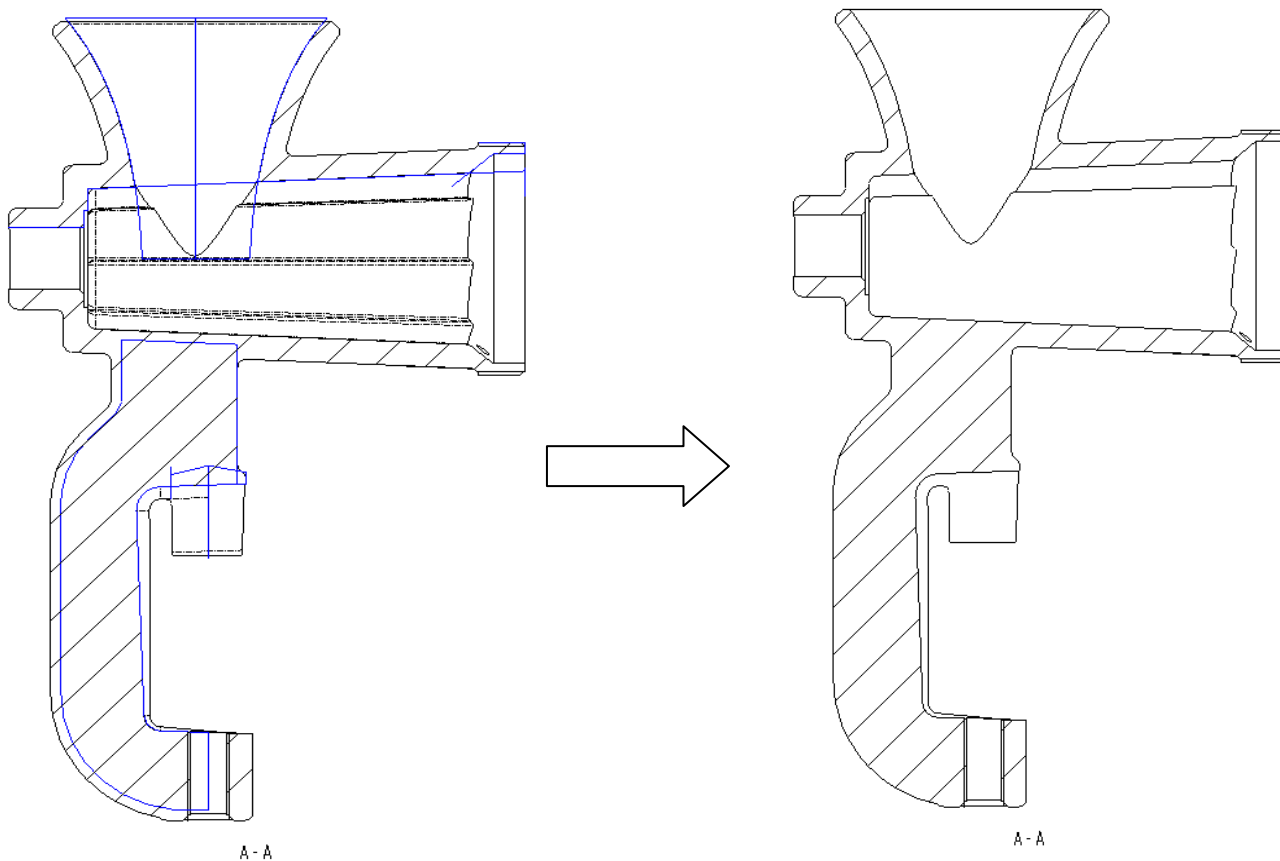
**21. Pohled NARYS** zobrazte v řezu **A** (viz obr.).



**22. Změňte zobrazení na: No Hidden** a zobrazení tangentsích hran na: **None**.

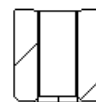
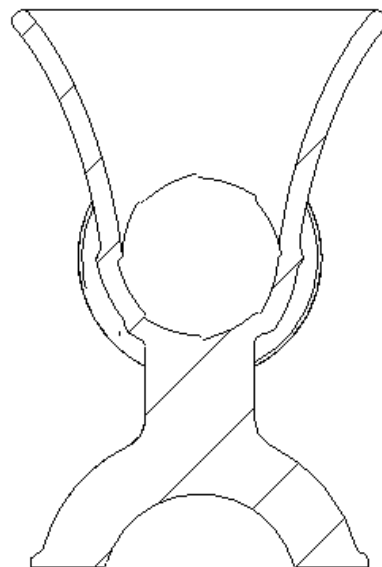
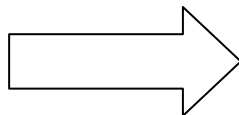
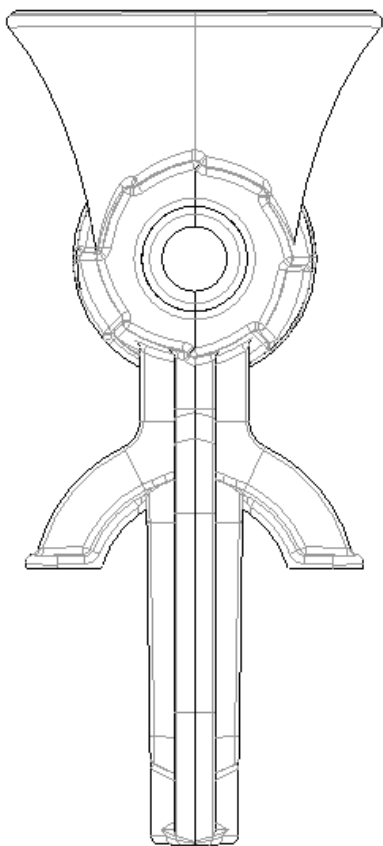
**23. Skryjte skeletové křivky** zobrazené modře.

 Nejlépe je skrytete tím, že je vložíte do jedné vrstvy(layer) a tu poté skryjete (probráno v předchozích cvičeníh).



24. Pohled **BOKORYS** zobrazte v řezu **B** (viz obr.).

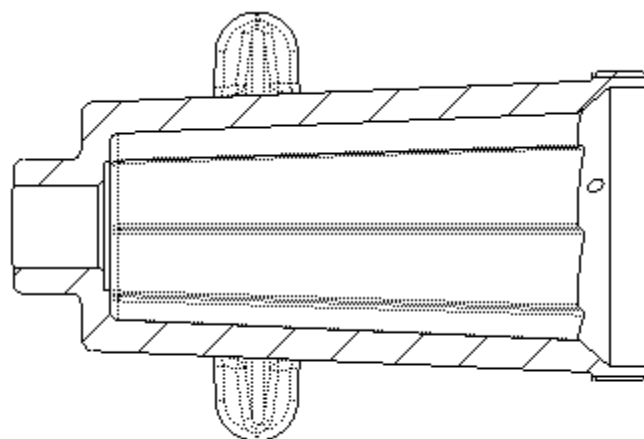
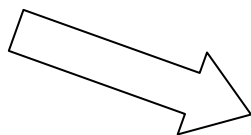
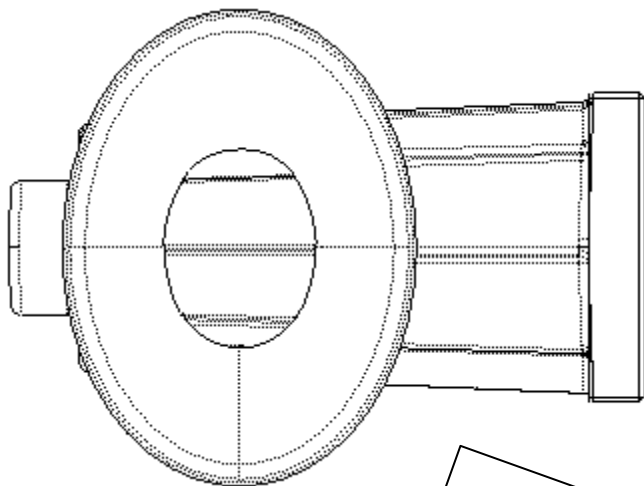
25. Změňte zobrazení na: **No Hidden** a zobrazení tangentiálních hran na: **None**.



B-B

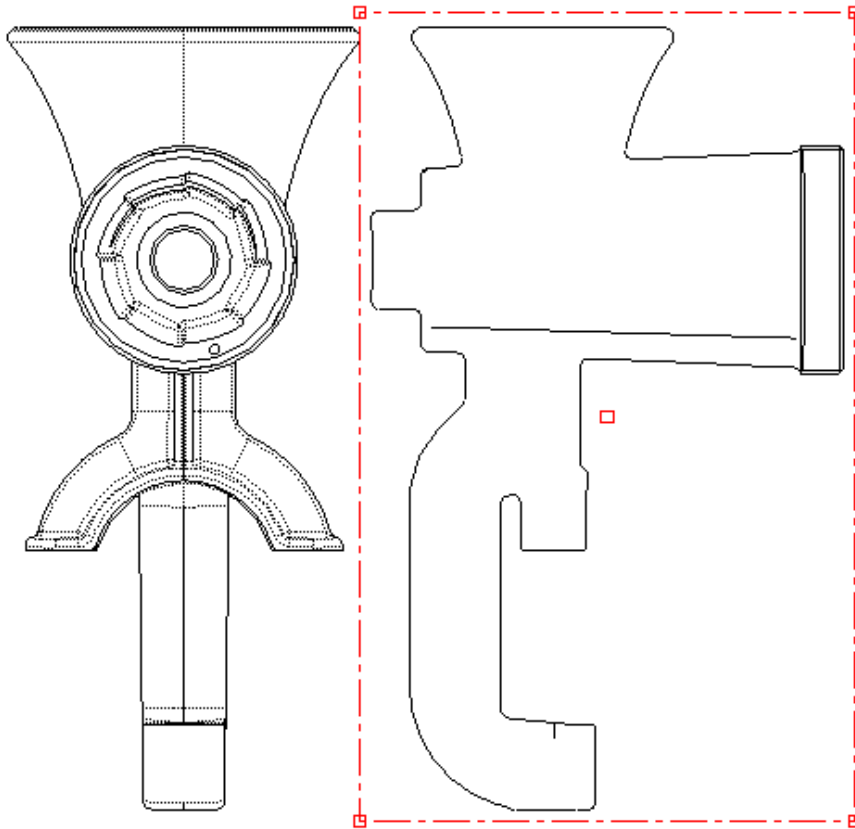
26. Pohled **HORNI** zobrazte v řezu **C** (viz obr.).

27. Změňte zobrazení na: **No Hidden** a zobrazení tangentiálních hran na: **None**.



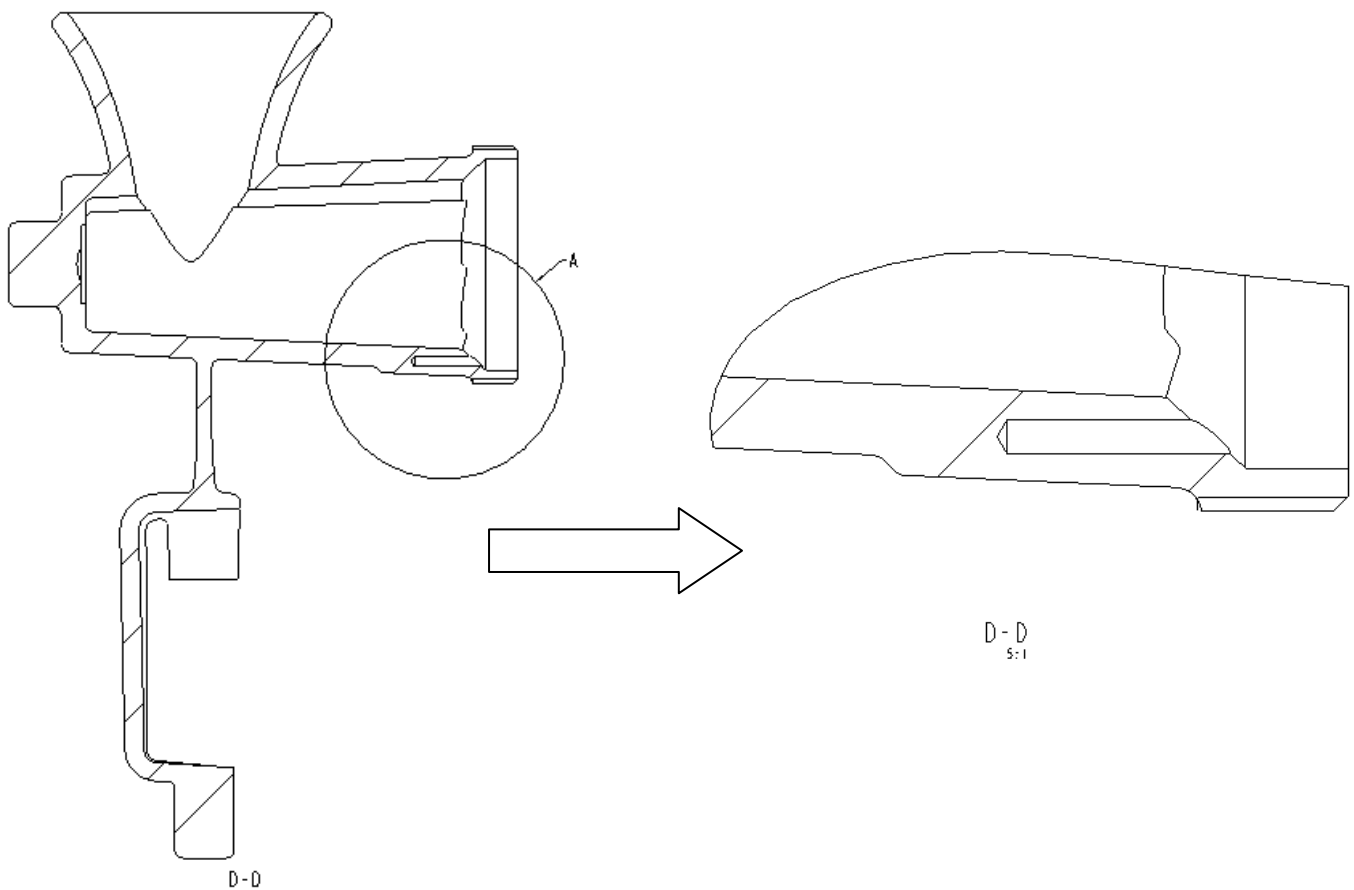
C-C

28. Vytvořte promítnutý pohled **REZ**.



29. Zobrazte pohled **REZ** v řezu **D**.

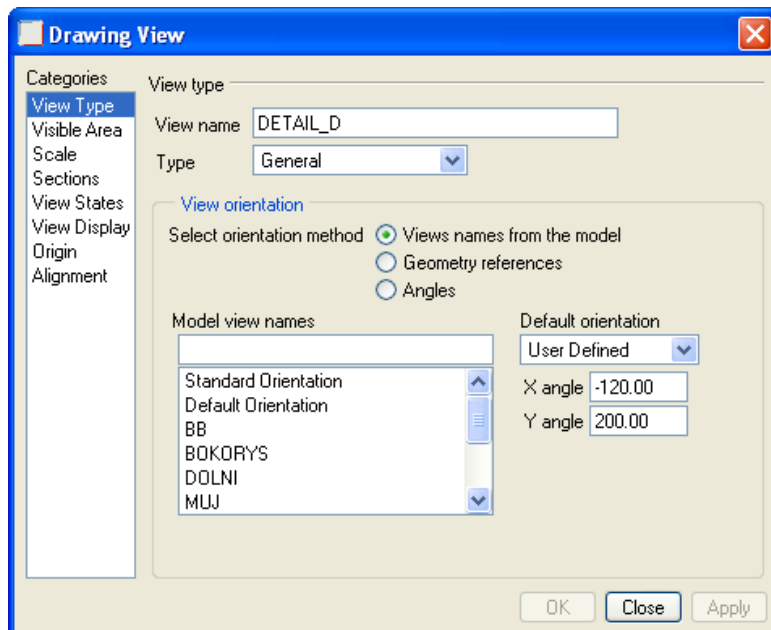
30. Poté vytvořte detail díry **D** v tomto pohledu (dle obr.) a pojmenujte jej **DETAIL\_D**.



**31.** Ve vlastnostech pohledu (pravým tlačítkem na pohled a **Properties**) přepněte typ modelu na **General**.

➤ Tím z detailního pohledu v řezu uděláme hlavní pohled nezávislý na ostatních pohledech. Nyní můžeme smazat pohled **REZ**, jelikož jej dále nebudeme potřebovat.

**32.** Smažte pohled **REZ**.



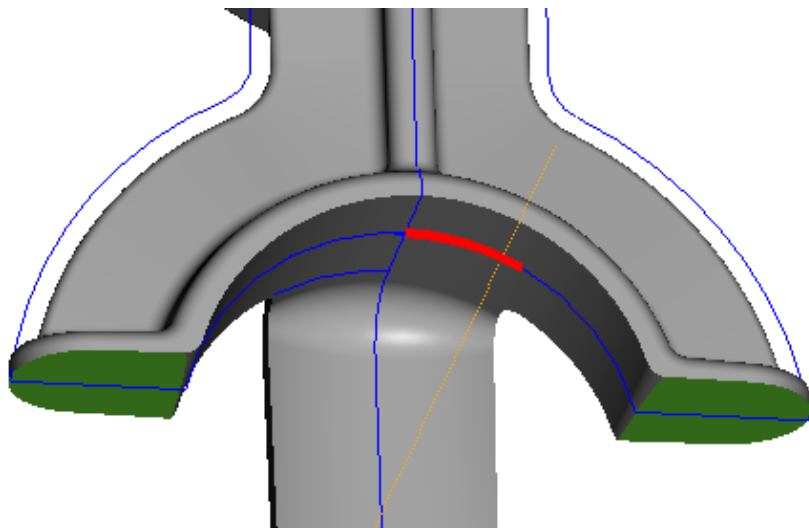
## Krok č.7 Průřezy

**33.** Vytvořte pomocnou osu  dle obr.

➤ Osa bude procházet středem oblouku definovaného skicou červeně zobrazenou na obrázku.

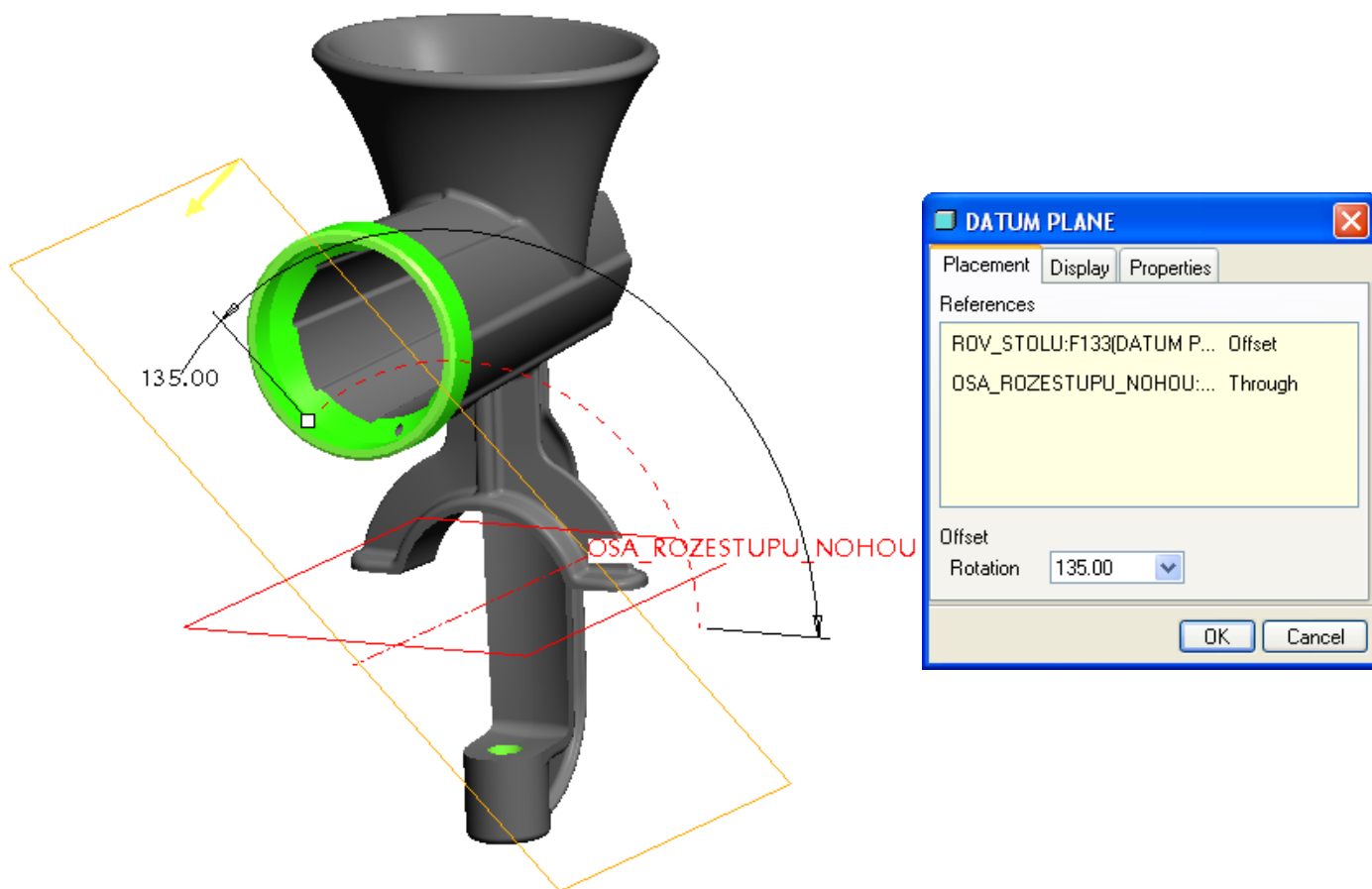
**34.** Osu nazvěte **OSA\_ROZESTUPU\_NOHOU**.

**35.** Vraťte se zpět do režimu tvorby výkresů.

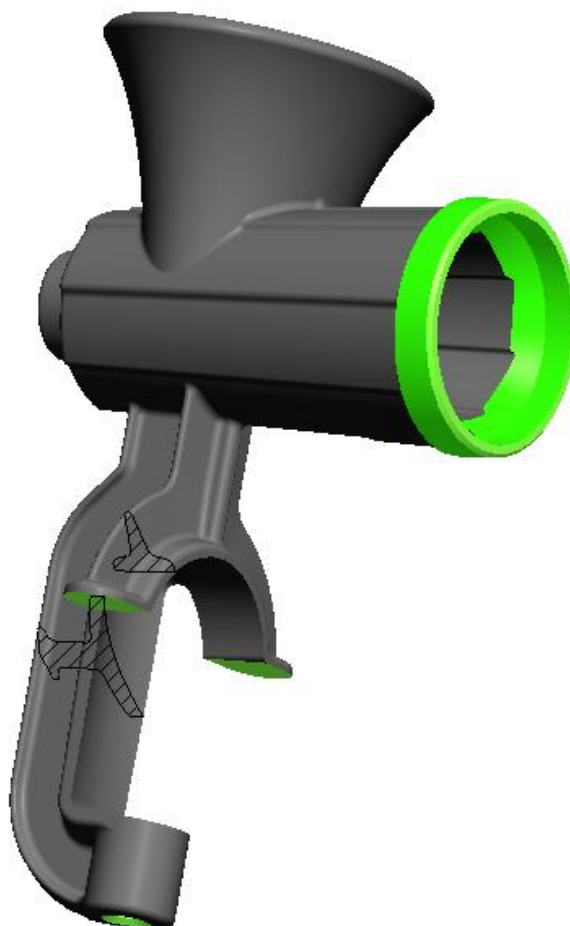




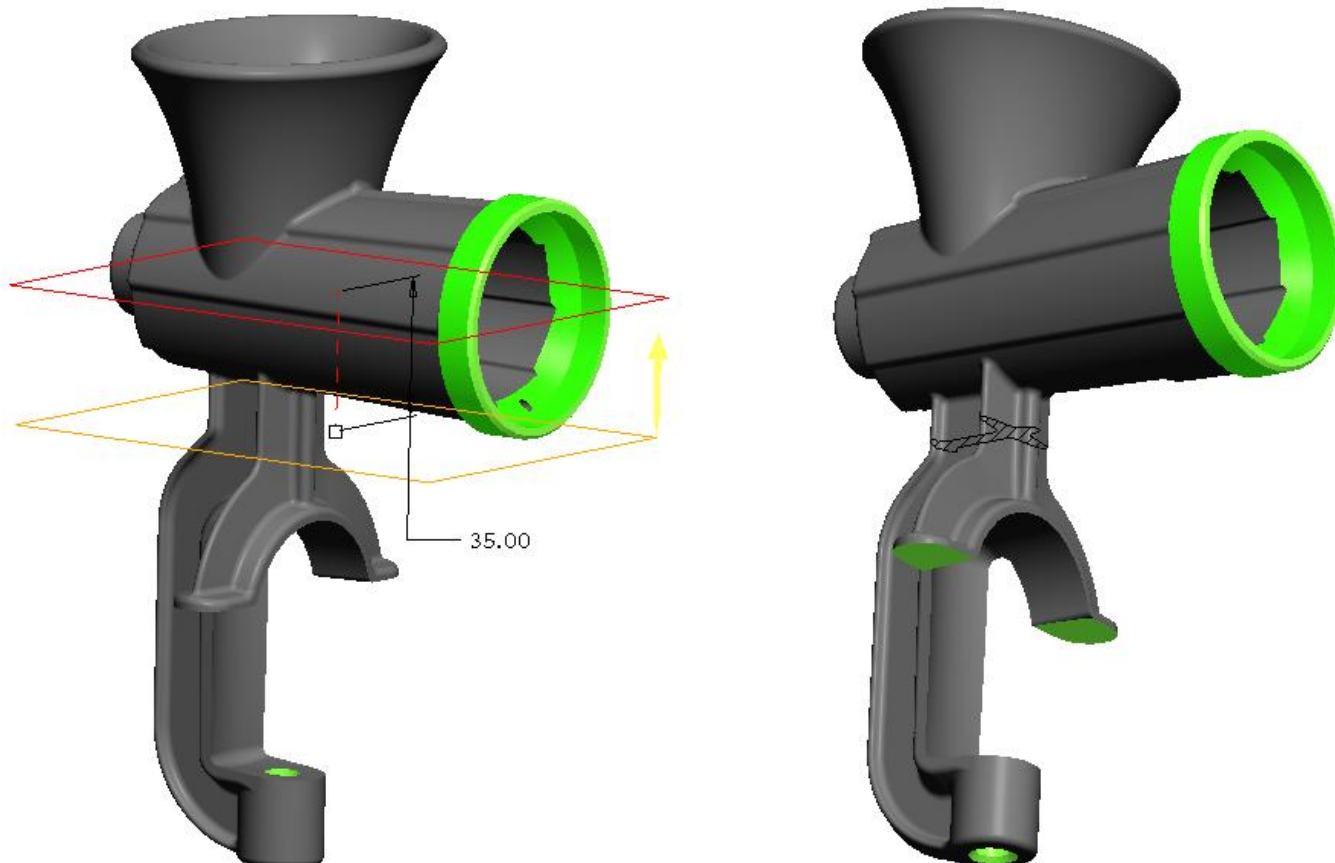
36. V režimu modeláře vytvořte rovinu **ROVINA\_E** dle obrázků.



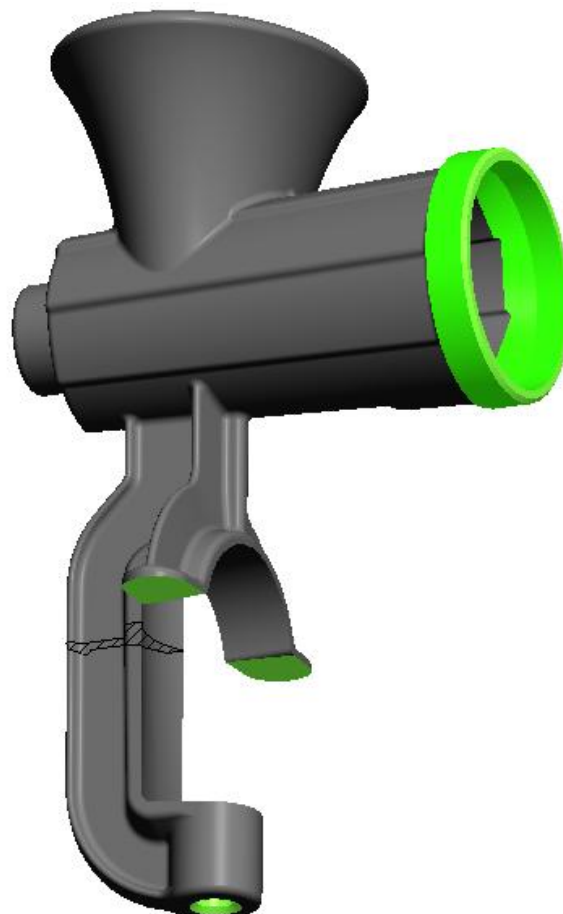
37. Vytvořte řez **E** rovinou **ROVINA\_E** (viz obr.).



- 38.** V režimu modeláře vytvořte rovinu **ROVINA\_F** ve vzdálenosti **35mm** od roviny **PUDORYS** (viz obr. vlevo).  
**39.** Vytvořte řez **F** rovinou **ROVINA\_F** (viz obr. vpravo).

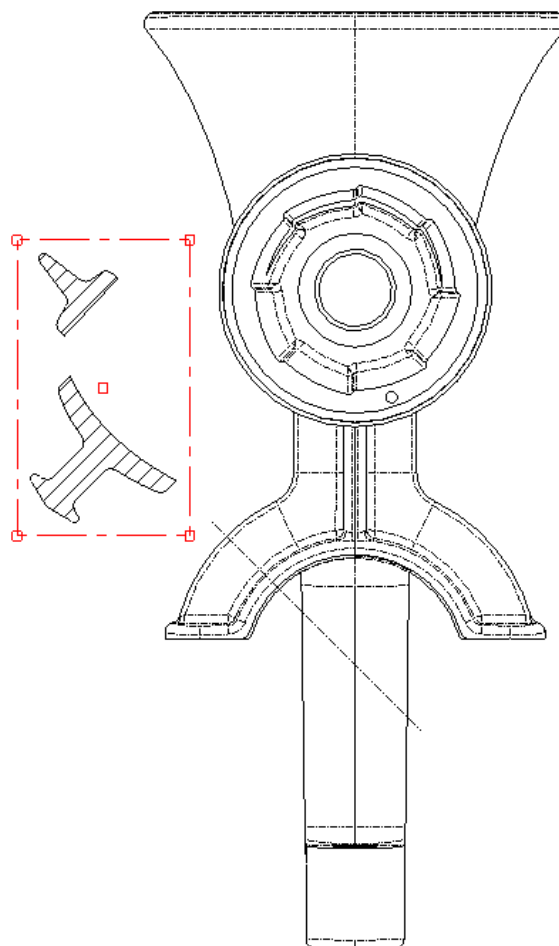


- 40.** Vytvořte řez **G** rovinou **ROVINA\_G** (viz obr.).

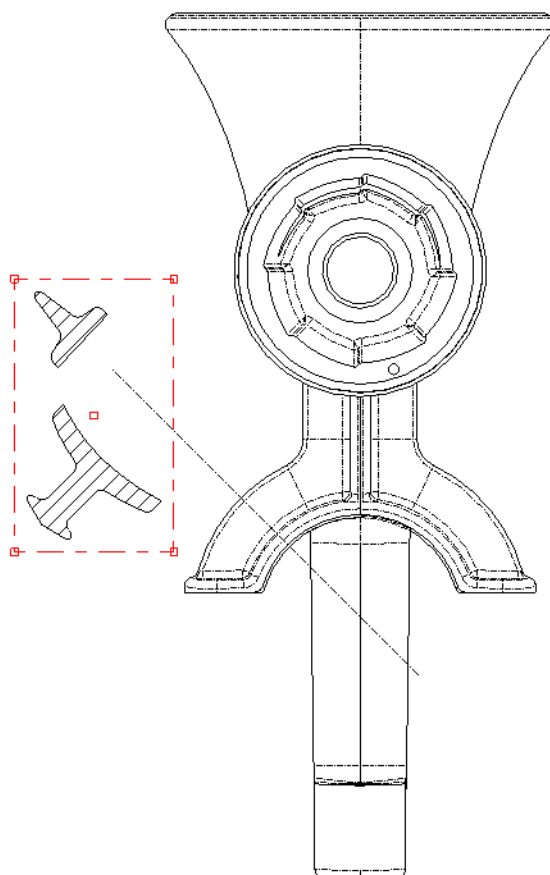


41. Vložte pohled **Revolved**, klikněte dvakrát na pohled pravý pro umístění průřezu.

42. V okně **Drawing View** vyberte řez **E** a potvrďte .

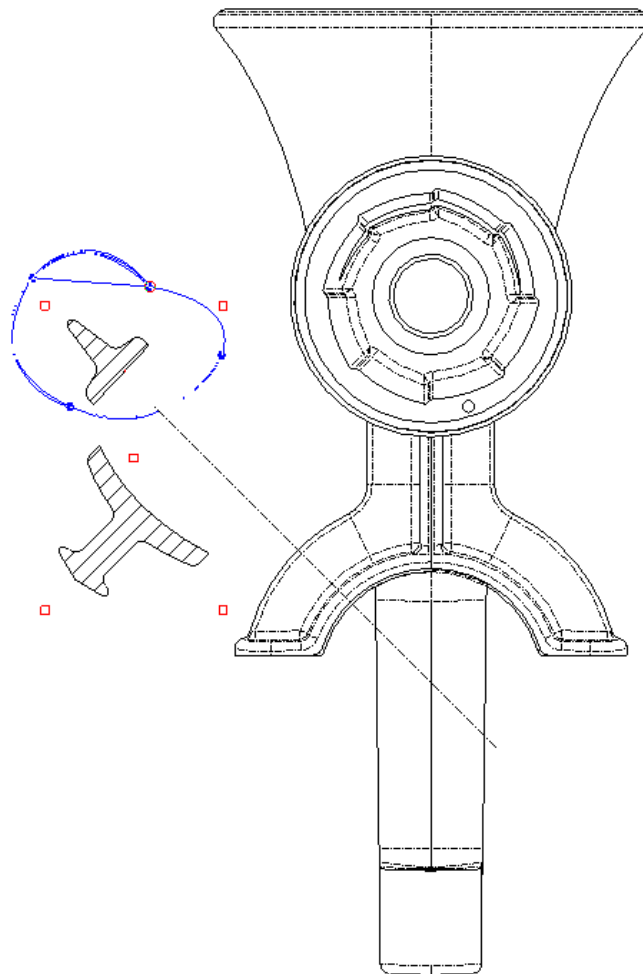


43. Aligment reference zvolte osu **OSA\_NOHY** a potvrďte .



44. Na záložce **Visible Area** vyberte **View visibility: Partial View**.

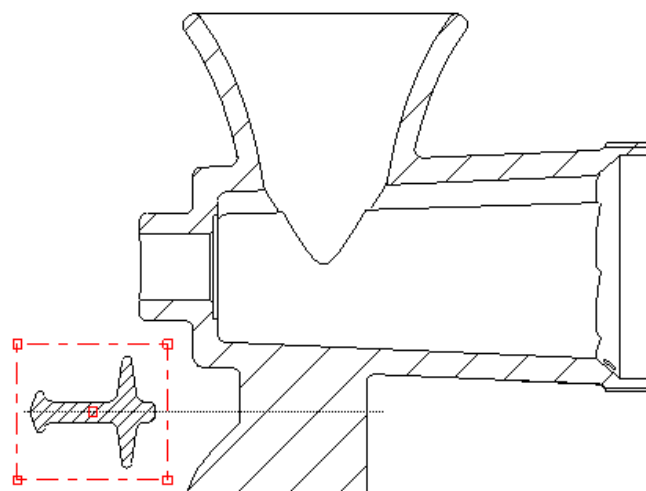
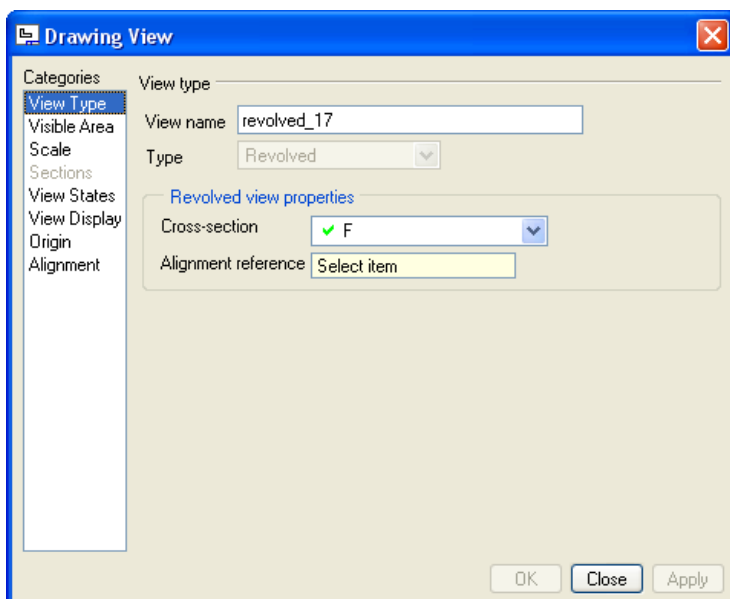
45. Ořízněte dle obrázku.



46. Vytvořte nový pohled **Revolved**.

47. Pокlepejte na pohled **NARYS**.

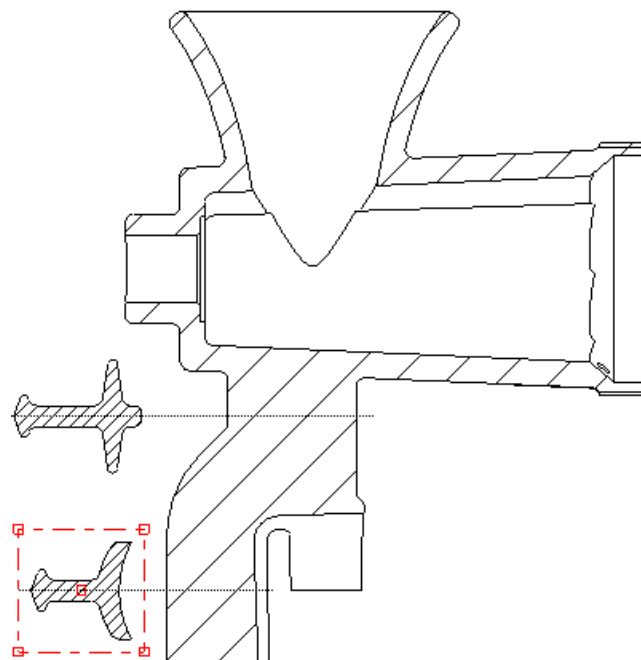
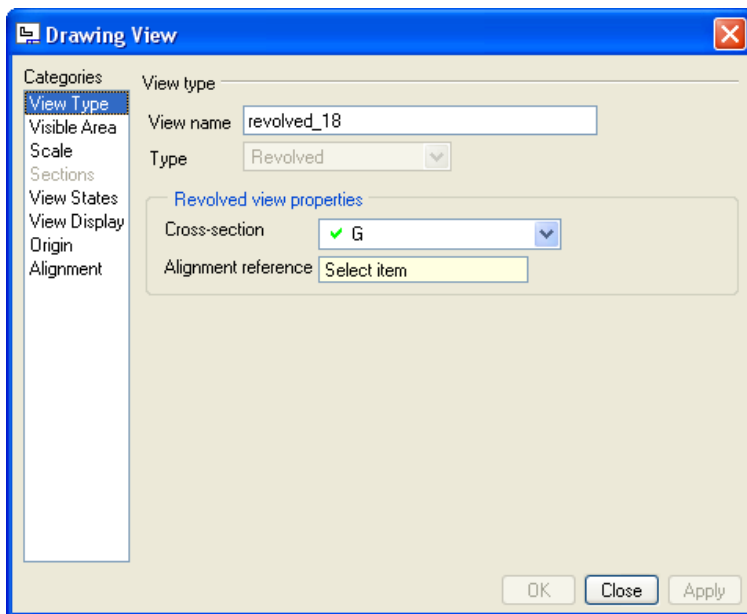
48. V menu **Cross-section** vyberte řez **F** a potvrďte .



49. Vytvořte nový pohled **Revolved**.

50. Poklepejte na pohled **NARYS**.

51. V menu **Cross-section** vyberte řez **G** a potvrďte .



### Krok č.8 Částečný řez

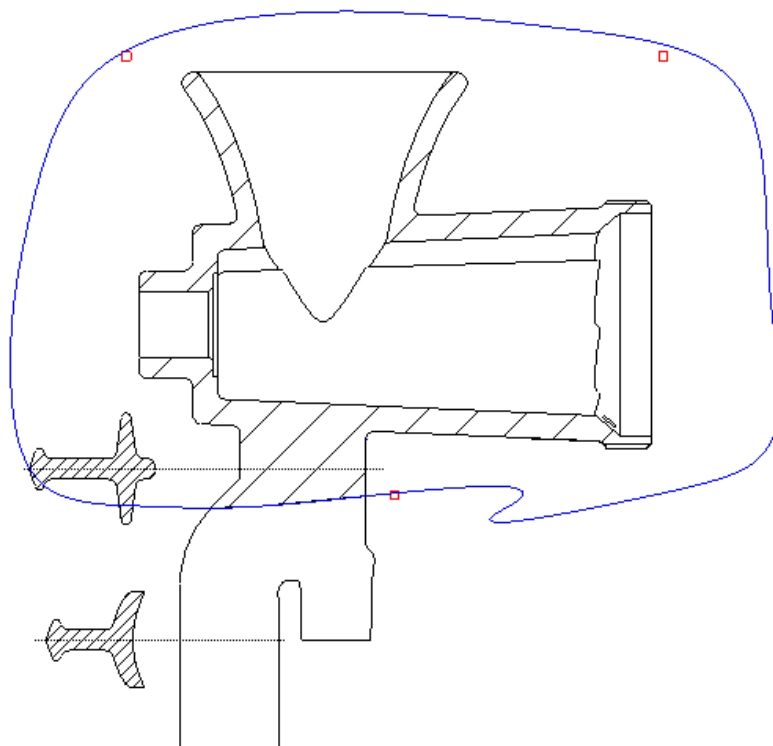
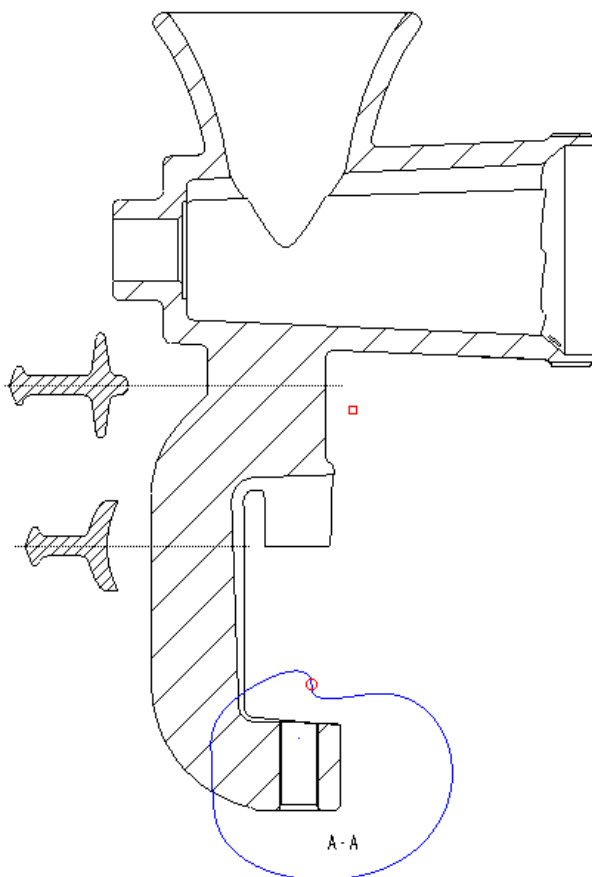
➤ Nyní vytvoříme v pohledu NARYS dva částečné řezy.

52. Poklepejte na pohled NARYS.

53. V dialogovém okně **Drawing View** pod záložkou **Sections** nastavte u řezu **A Sectioned Area: Local**.

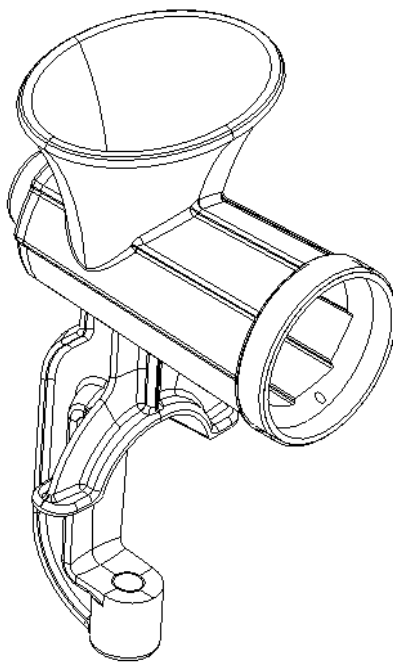
54. Vyberte oblast dle obrázku vlevo.

55. Vytvořte nový řez **A** , **Sectioned Area: Local** a oblast nastavte dle obrázku vpravo.



**Krok č.9** Izometrický pohled

**56.** Vytvořte izometrický pohled dle obrázku v měřítku **1:1** a s popiskem, umístěte jej v pravé spodní části výkresu.

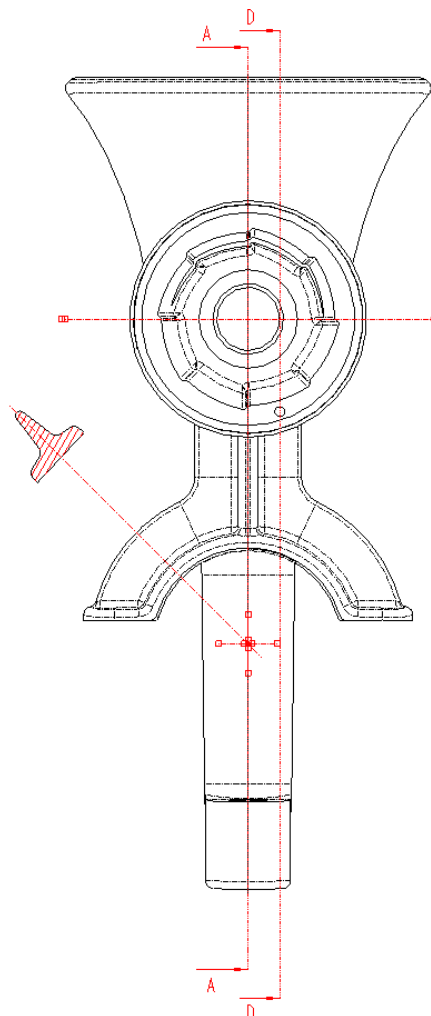
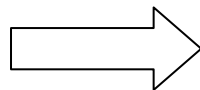
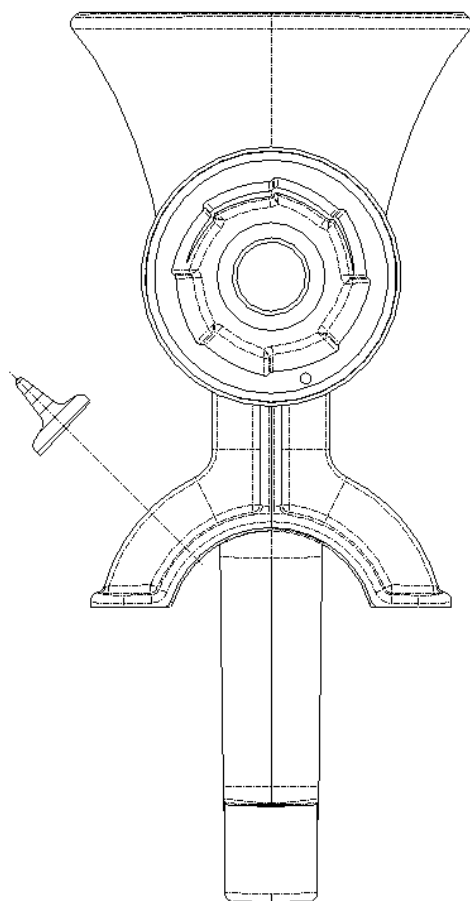


IZOMETRICKÝ POHLED

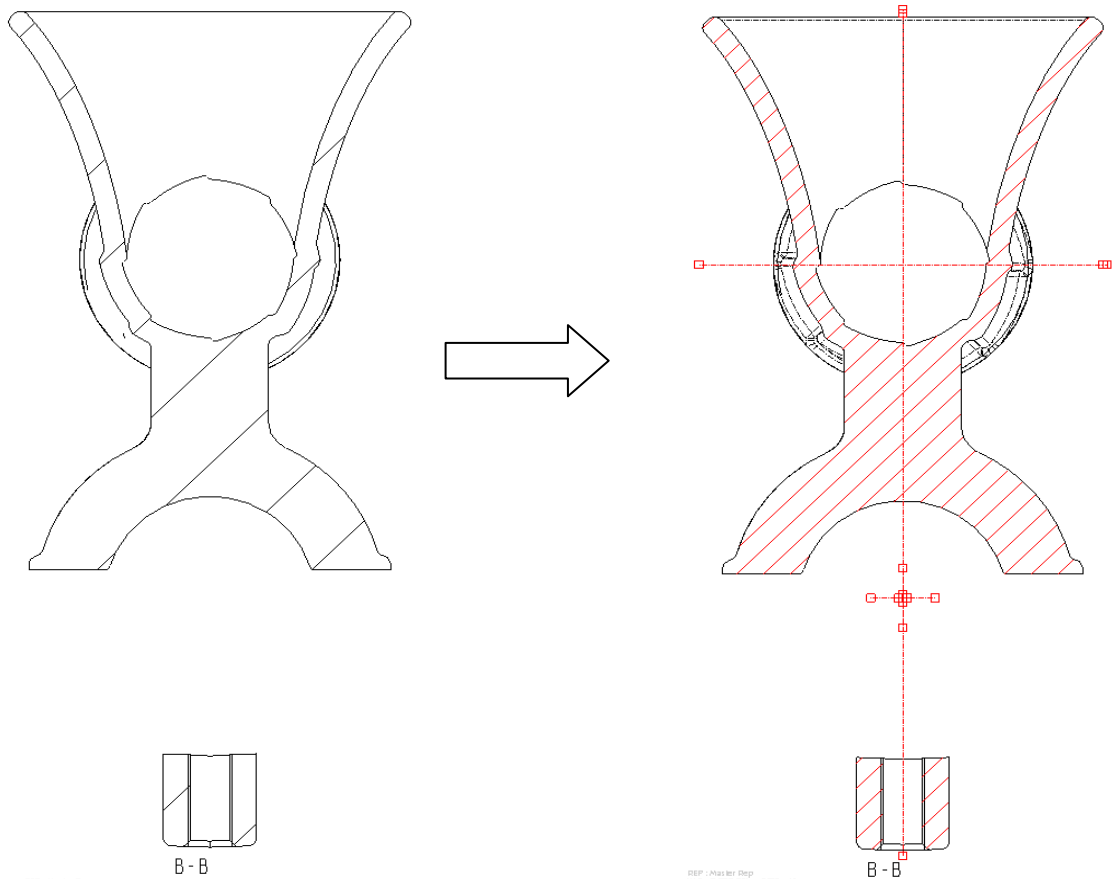
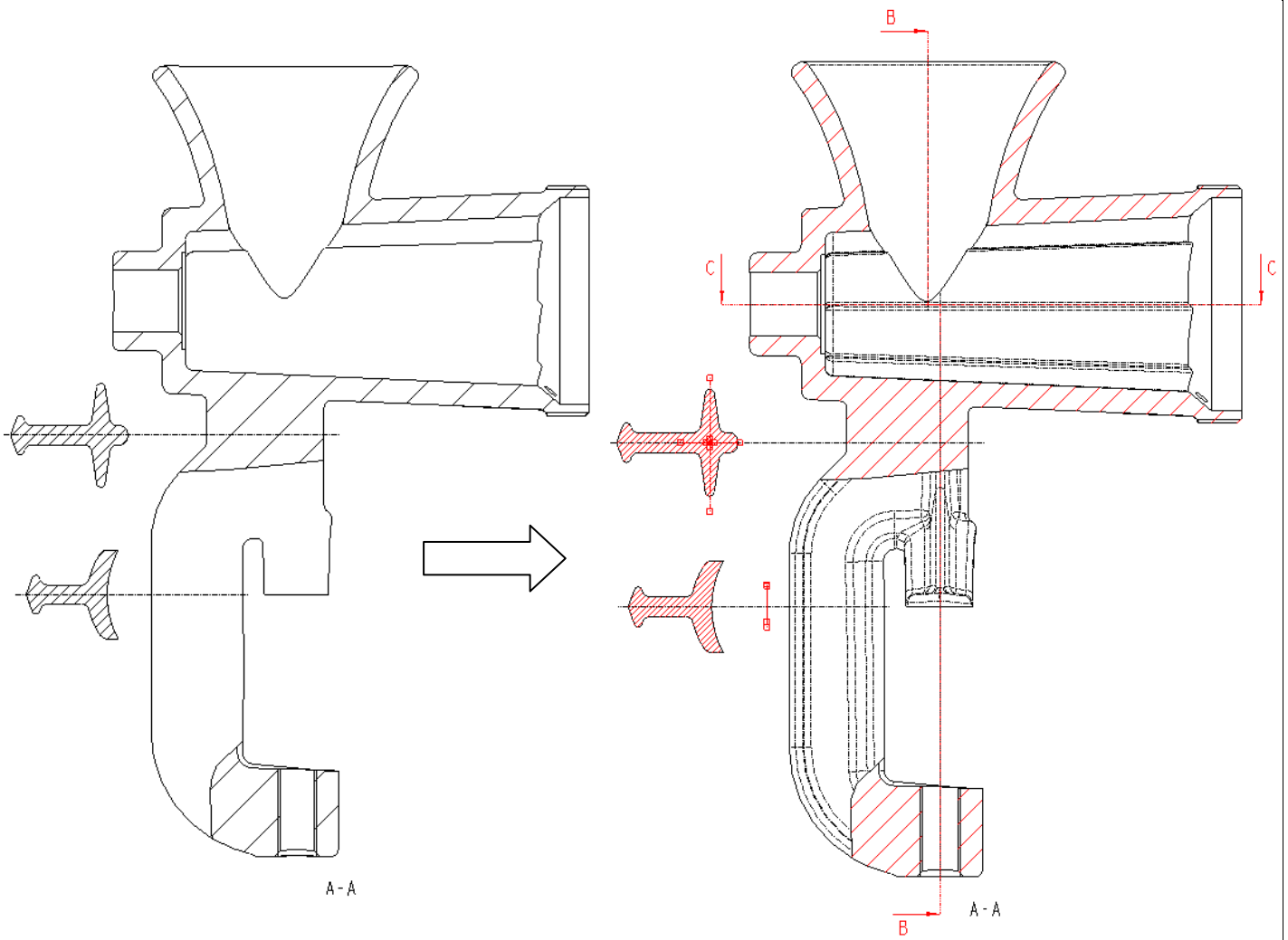
**Krok č.10** Úprava pohledů

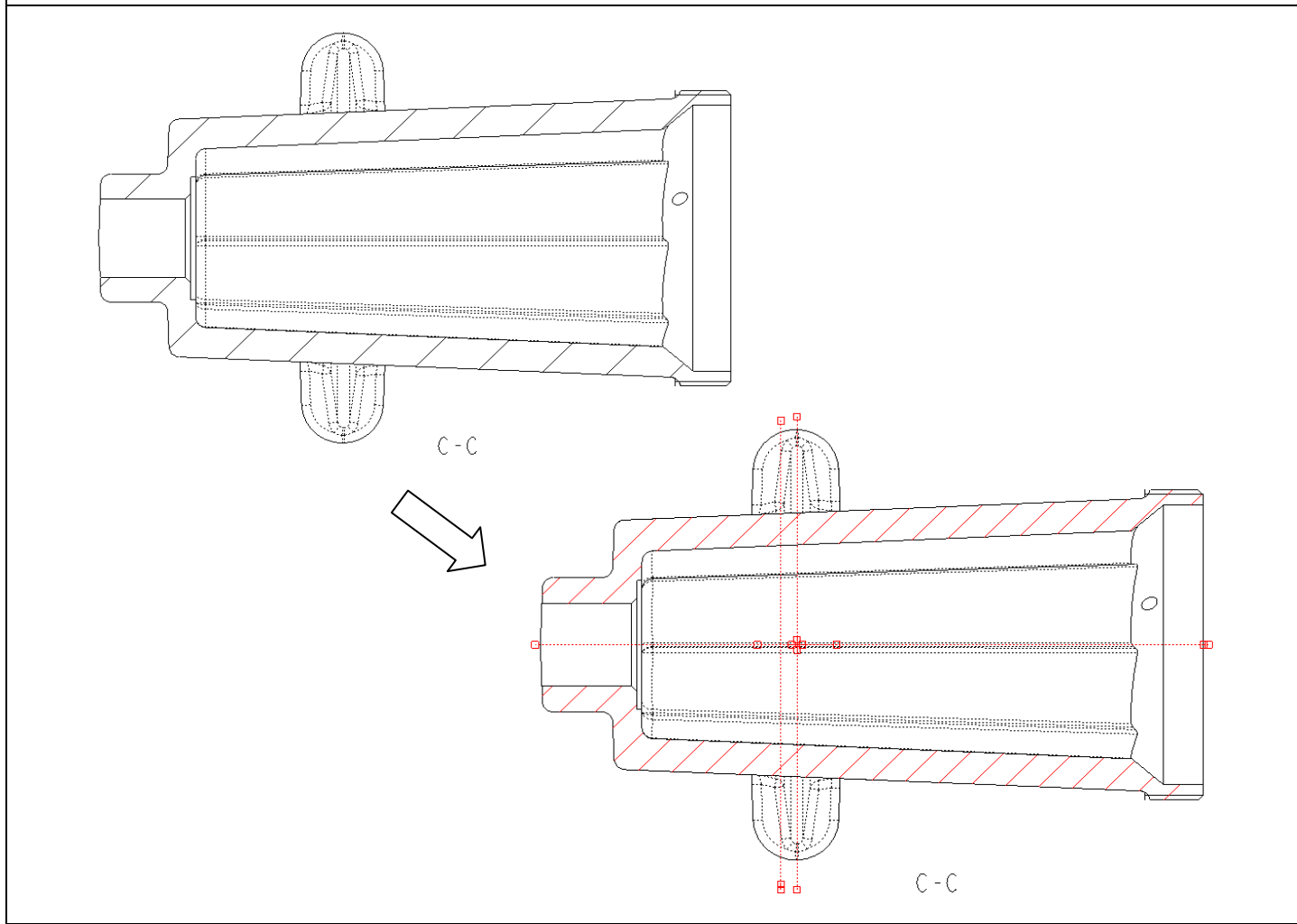
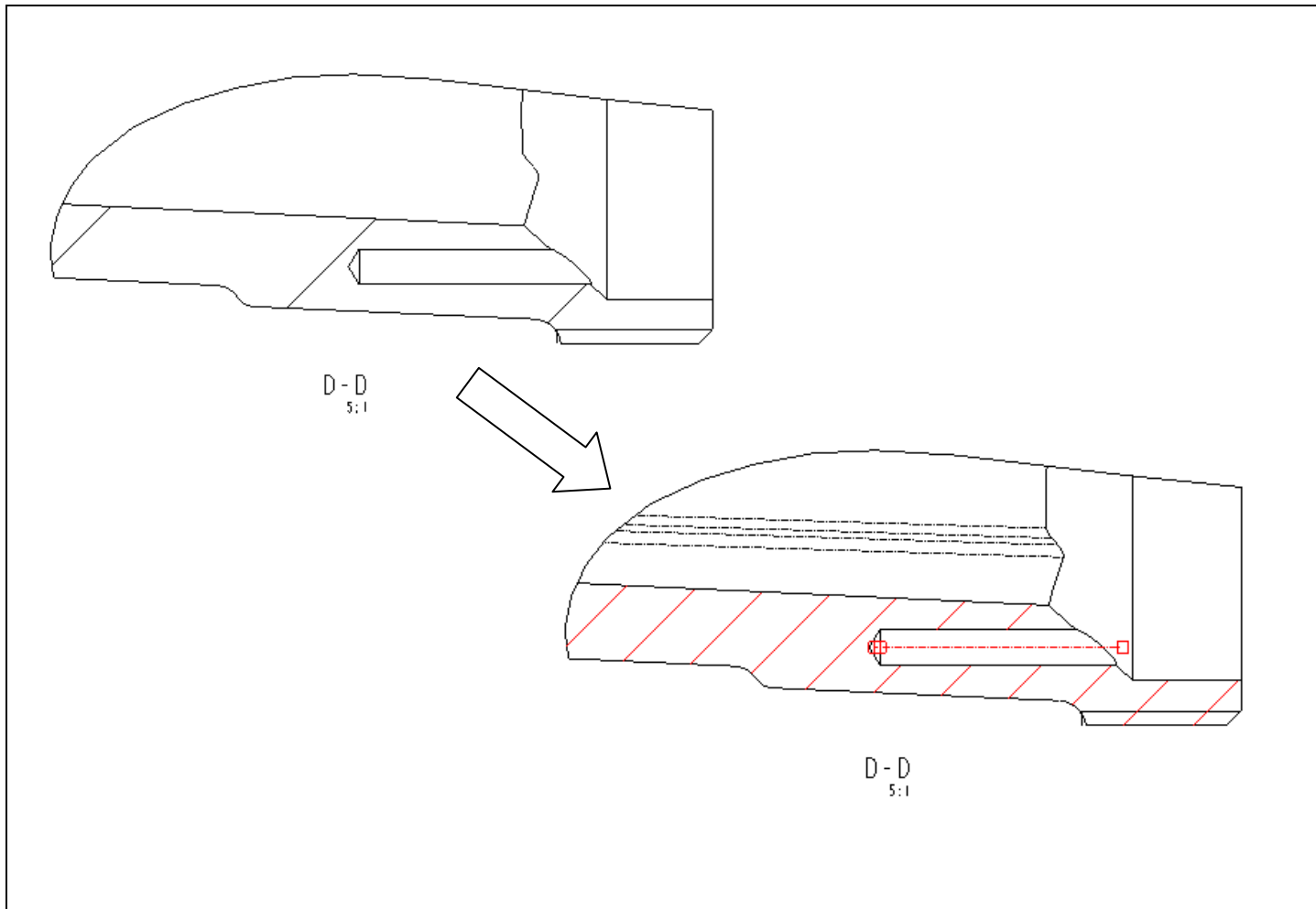
**57.** Proveďte následující úpravy u všech pohledů: upravte hustotu a orientaci šrafů v řezech a průřezech, promítněte osy dle obrázků, nastavte zobrazování tangenciálních hran na : CENTERLINE.

**58.** V pohledu PRAVY zobrazte čáry řezu A a D (viz obr. vpravo).



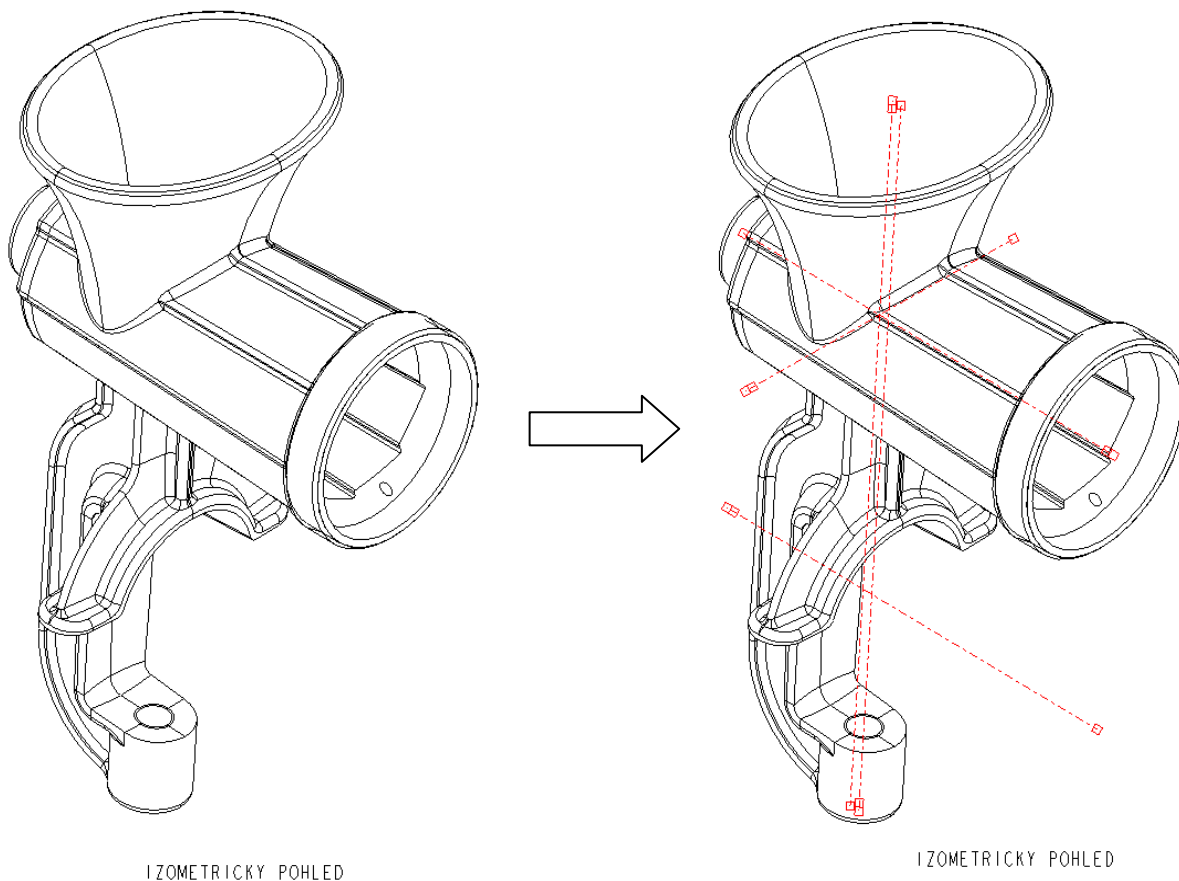
59. V pohledu NARYS zobrazte čáry řezu B a C (viz obr. vpravo).





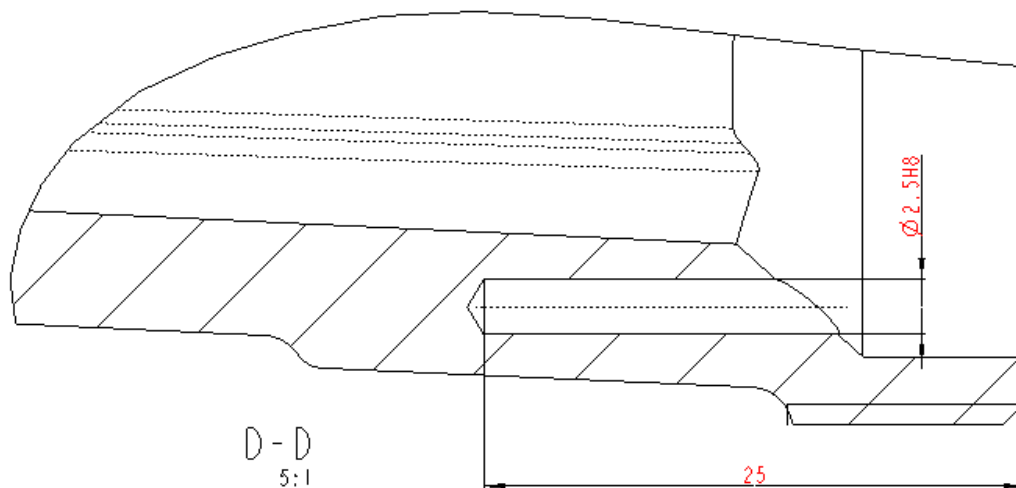


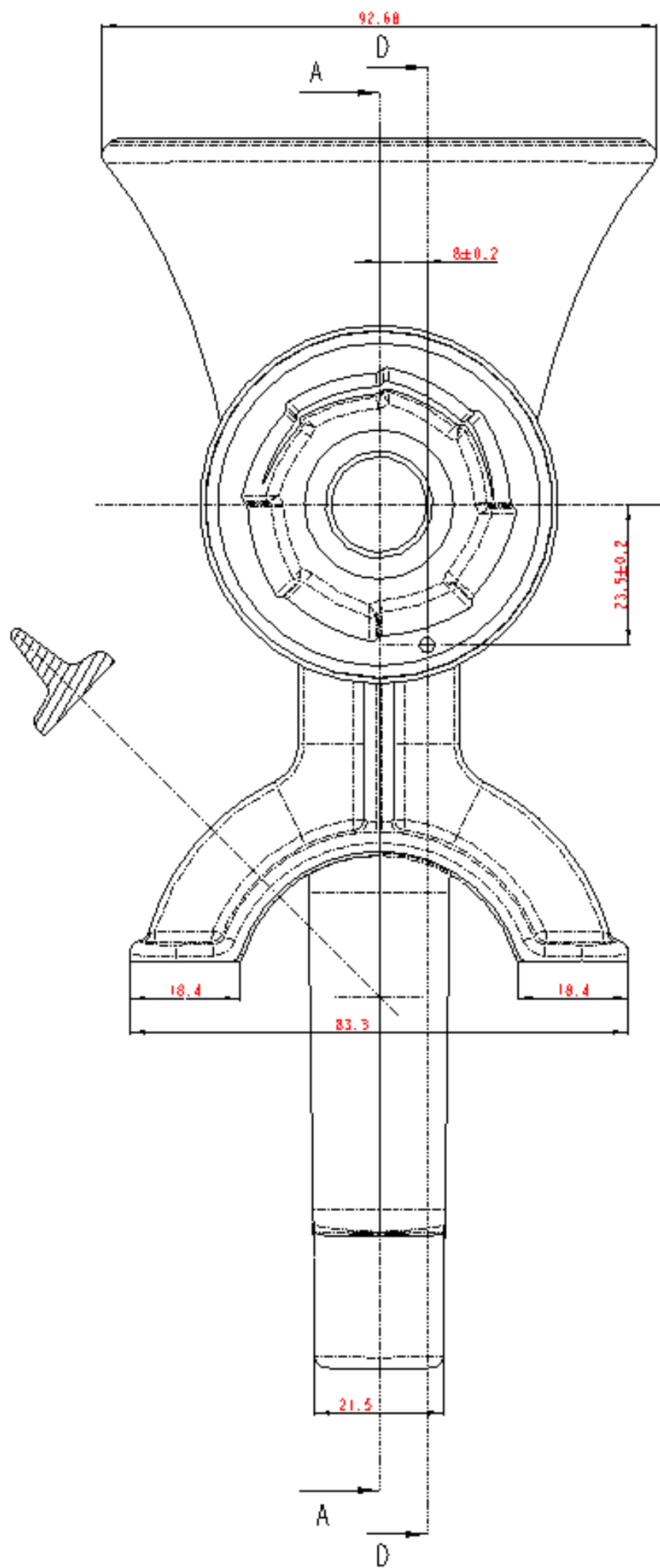
60. U izometrického pohledu nastavte zobrazení tangentsních hran na: SOLID.

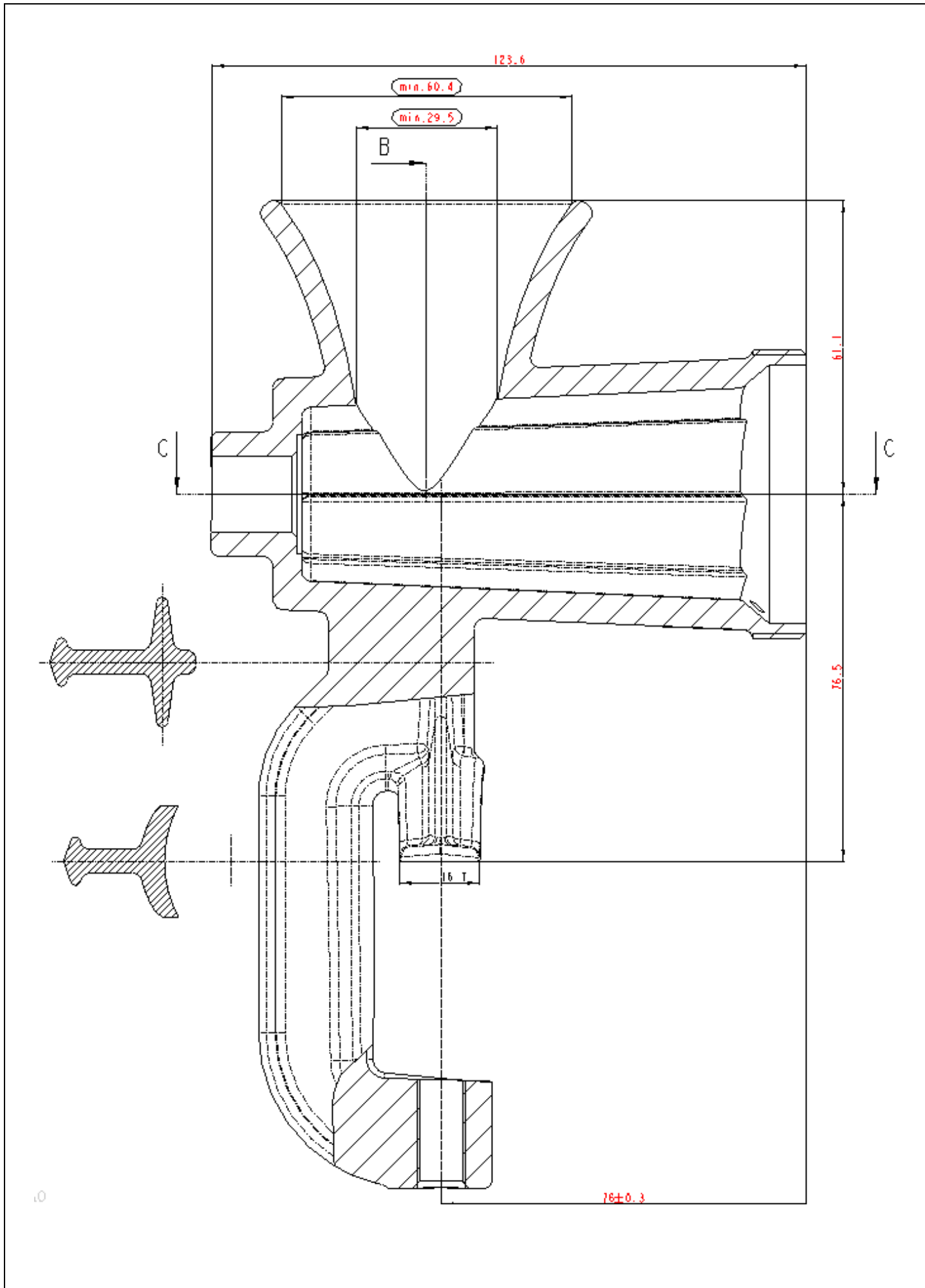


**Krok č.11** Okótování, tolerance a drsnosti

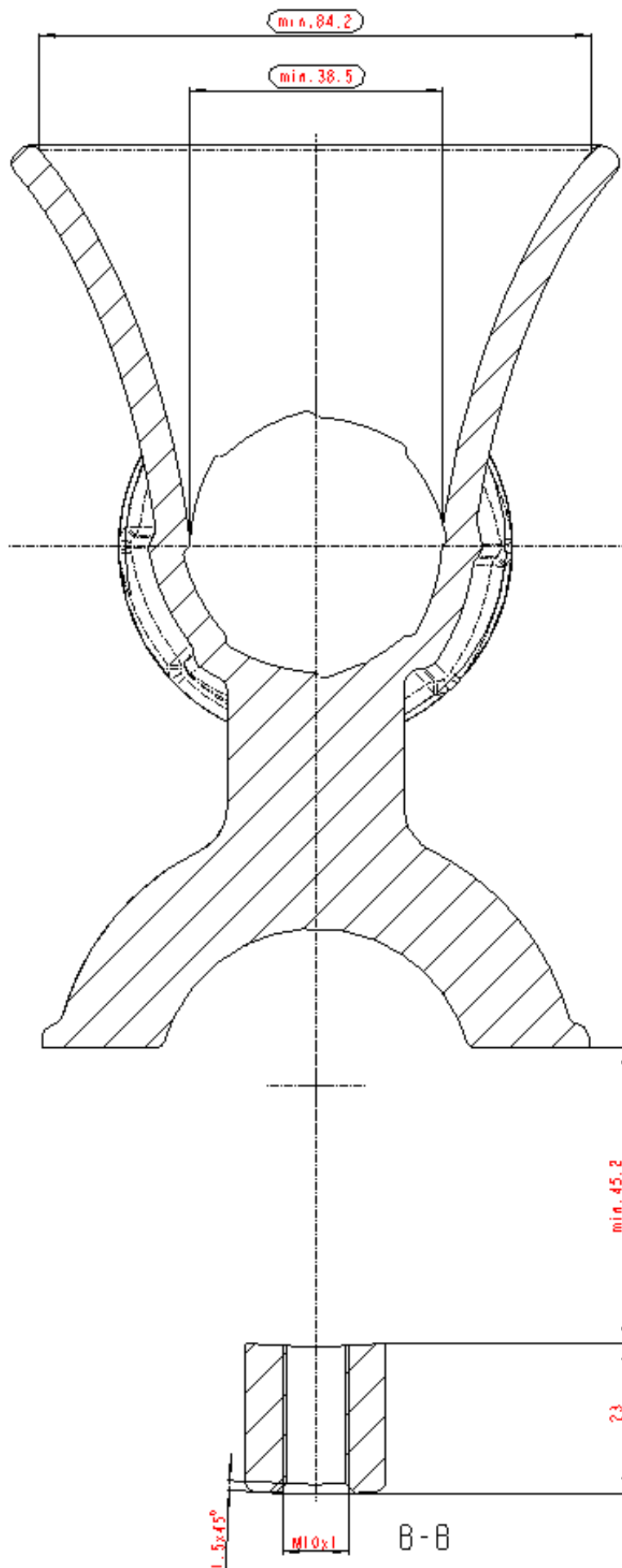
61. Okótujte, doplňte tolerance a drsnosti, vše dle obrázků.

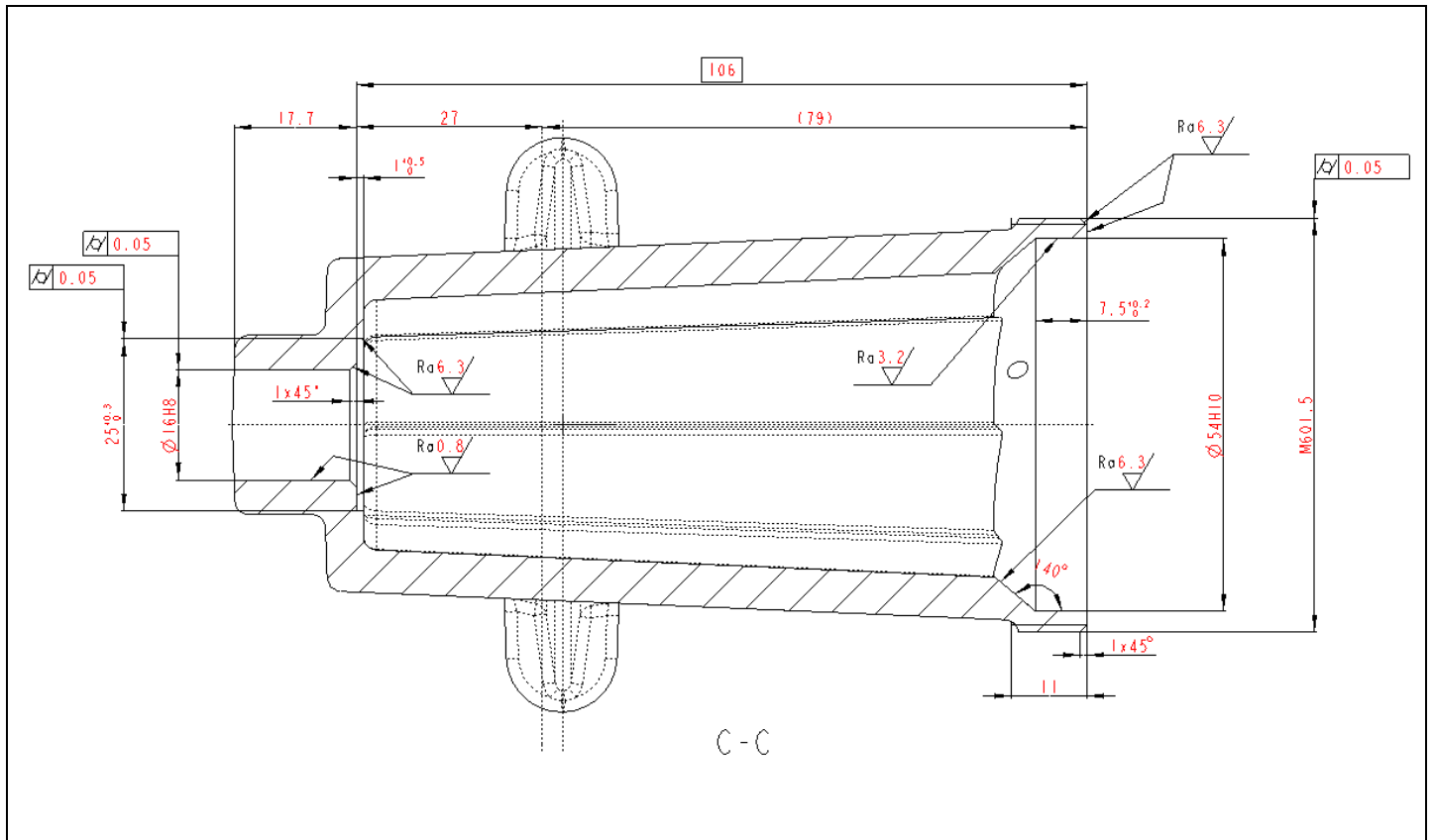






10





**Krok č.12 Úprava razítka a poznámek nad razítkem**

**62. Razítko včetně poznámek vyplňte dle obrázku.**

Stav pri dodani: nemastne, bez trisek, bez oleje a cizich teles

Delivering condition: Freely of oil and foreign pieces

Nekotované radiusy R1


Not indicated radius R1

C.M. 04/2010				42 2420	001	1.299	KKS-CAE-01-00	0
Pocet kusu	Název - rozmer	Potovar		Material konecny/výchozí	T.odp.	C.hmot.	Hr.hmot.	C. výkr. sestavy
Quantity	Title - size	Blank		End material/Material		Weight	Raw weight	Drawing asm. No.
	Datum	Jmeno/Name		Datum	Name			
Kreslil /DWN.	17-Sep-10	NOVAK Jan	Techno-log/ist					
Prezk. /CHK			Prezk. /CHK					
Schvál. /APP			Schvál. /APP					
Methode 1				Poznámka/Note:				
ISO 128				VSEOBECNÉ TOLERANCE ISO 80015 ISO 2768mk GENERAL TOLERANCES ISO 80015 ISO 2768mk				
Soubor-model/ASM-file		OBROBEK		Meritko / Scale		C.sestavy / Assembly No.		KKS-CAE-01-100
Soubor-vykres/DRW-file		TELO-OBROBEK		2:1				- typ / type
CAE KKS		Název / Title		TELO		CISLO VYKRESU /DRAWING NO.		Format SIZE
						KKS-CAE-01-12		0
				list/sheet 1		pocet listu/ no.sheets 1		



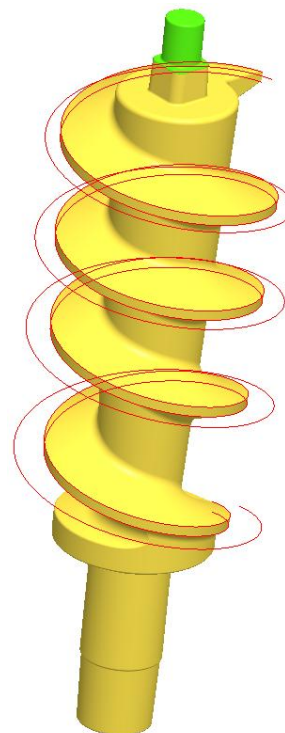


## Krok č.1 Vytvoření prázdného naformátovaného výkresu

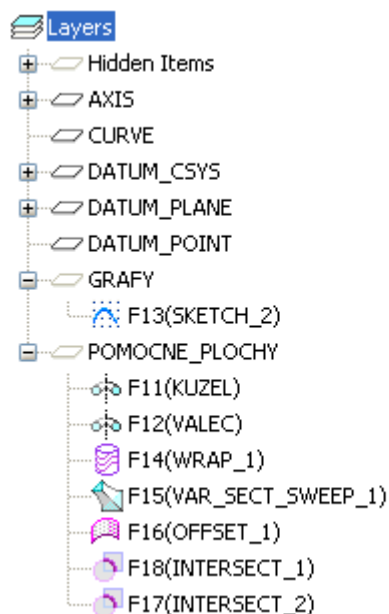
1. Otevřete součást **snek.prt**.
2. Klikněte na , vyberte **Drawing, Name: telo-obrobek**.
3. Dále zvolte **Empty with format** a po kliknutí na  vyberte **a1\_v1\_vyrobak-uni.frm** ze seznamu.

## Krok č.2 Příprava modelu pro výkres

4. Přepněte se do režimu objemového modeláře.
5. Přepněte strom do zobrazení vrstev ( --> Layer Tree).
6. Do vrstvy **POMOCNE\_ROVINY** přidejte prvky: **Wrap1, Intersect1 a Intersect2** (3 šroubovice – viz obr.).



7. Vytvořte novou vrstvu s názvem **GRAFY**.
8. Vložte do ní skicu **Sketch\_2** (vytvořenou v tutoriálu 6, v bodě 6).
9. Skryjte vrstvy **GRAFY** a **POMOCNE\_PLOCHY**.
10. V nabídce **Layer** vyberte **Save status**.





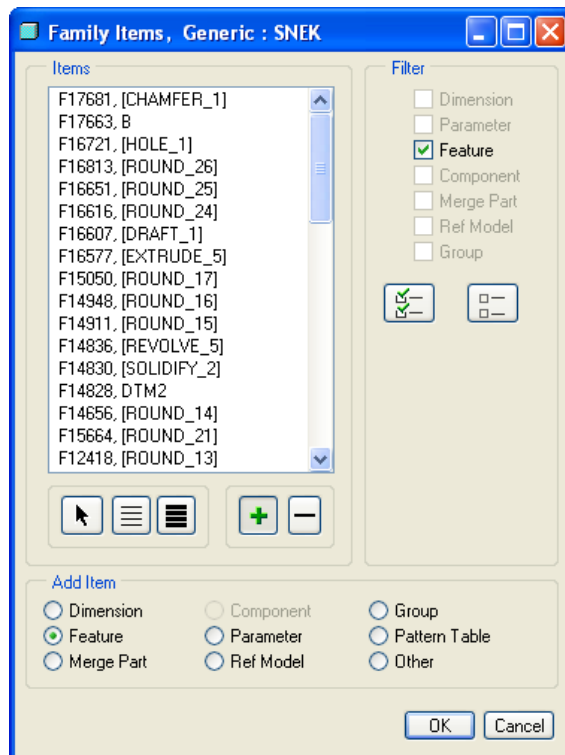
11. Přepněte se ve stromě zpět do zobrazení prvků ( Show ▾ --> Model Tree).

➤ Nyní vytvoříme instanci modleu šneku, ve které budou potlačeny všechny prvky následující po prvku **Sketch 2**. Tuto instanci později využijeme při tvorbě grafu.

12. V nabídce **Tools** spusťte příkaz **Family Table**.

13. Vytvořte instanci do řádku a nazvěte ji **SNEK\_GRAF**.

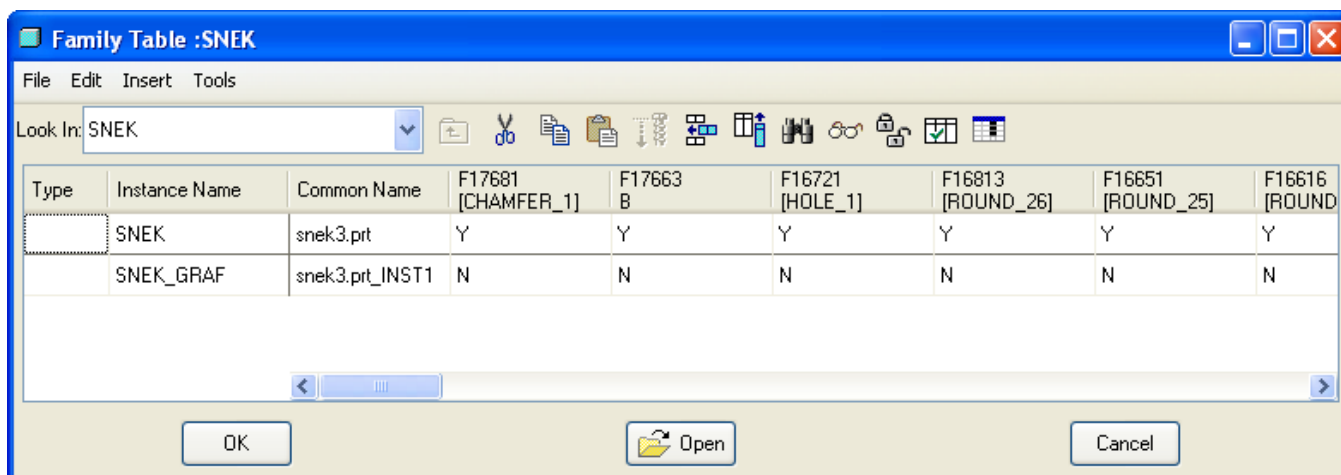
14. Jako sloupcé vyberte typ: **Feature** a ve stromě označte všechny prvky následující po prvku **Sketch 2**.



15. Nastavte u všech sloupců pro novou instanci: **N** (viz obr.).

16. Potvrďte **OK** a uložte model.

17. Vraťte se do režimu výkresu.

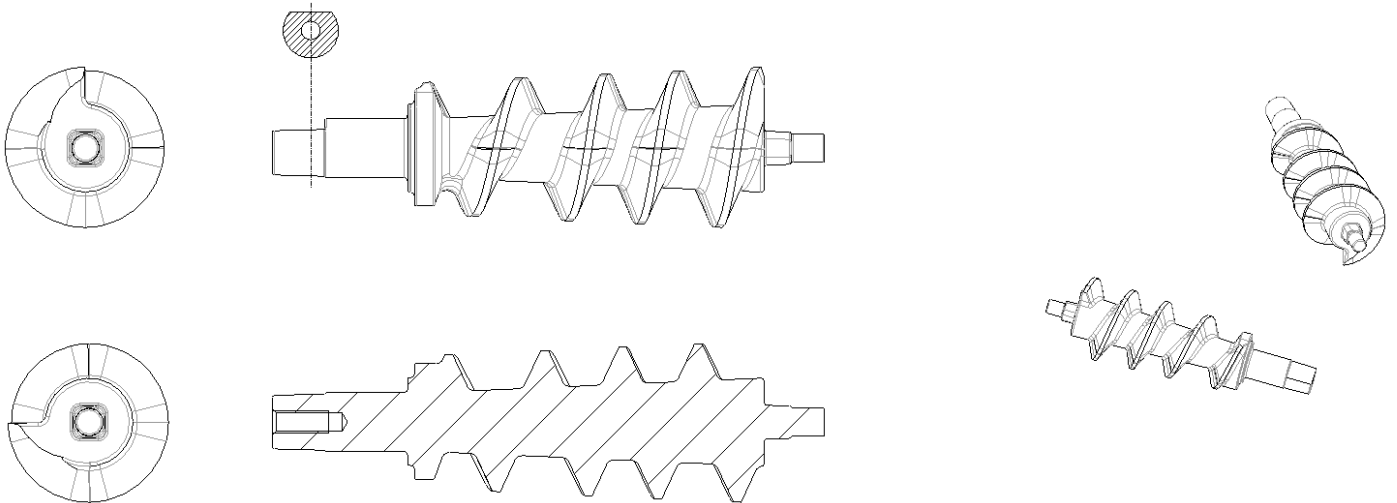
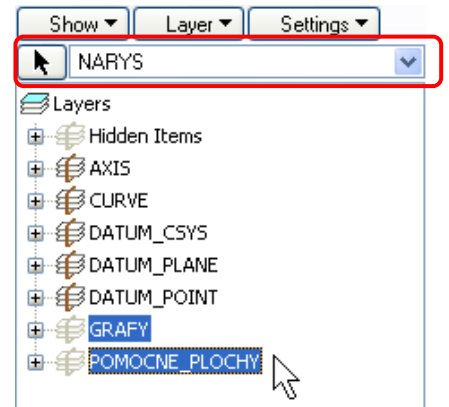
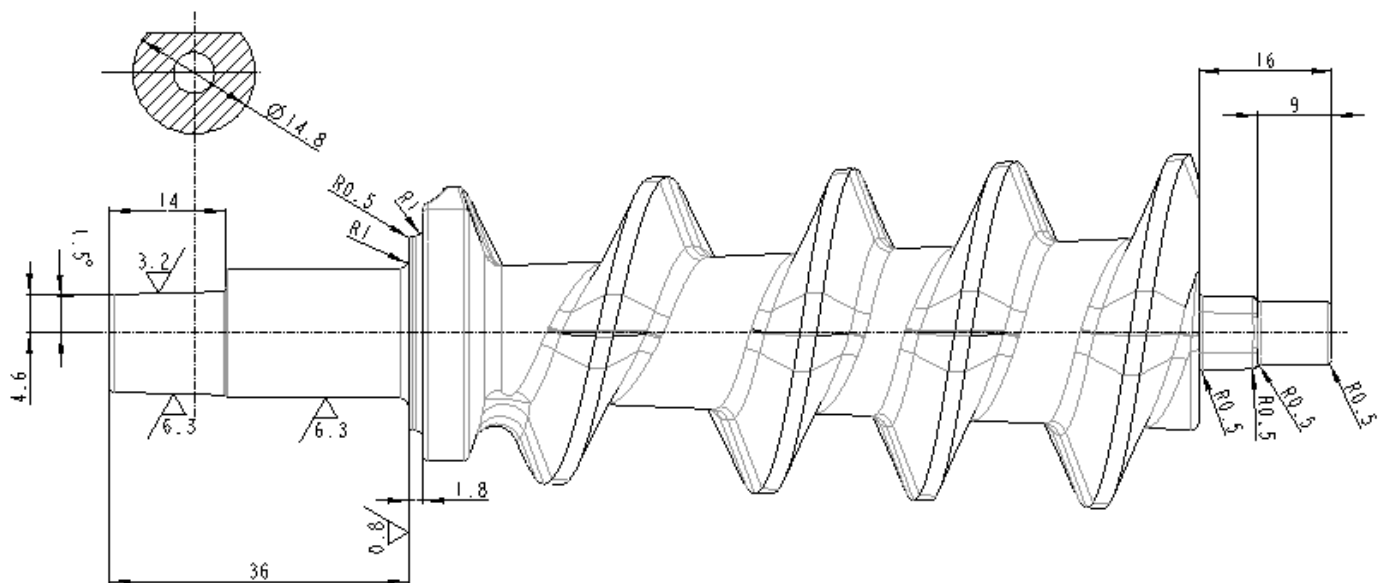


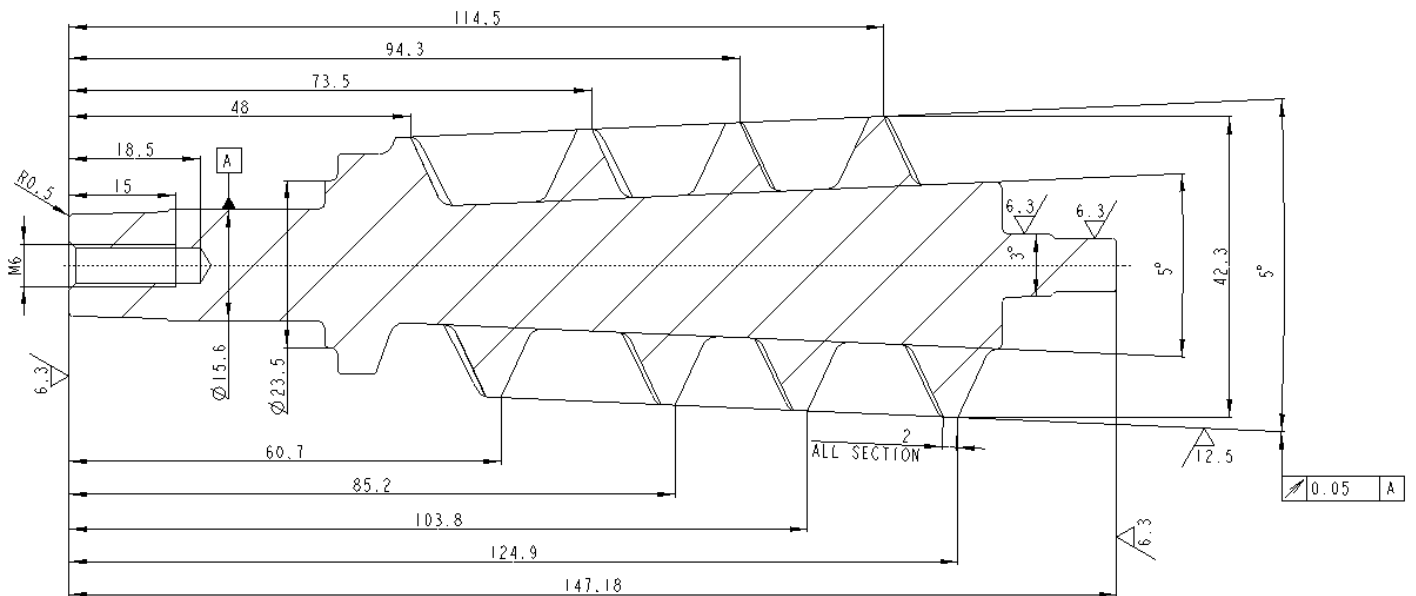
**Krok č.3**

## Vytvoření pohledů

**18.** Vytvořte pohledy dle obrázku vlevo.**19.** Měřítko zvolte **2:1**, pro izometrické pohledy **1:1**.

- Pokud se budou v jednotlivých pohledech zobrazovat pomocné prvky, nejprve se ujistěte, zda jsou v modelu šneku skryty vrstvy **GRAFY** a **POMOCNE\_PLOCHY** (viz předchozí krok), pokud ano, zkontrolujte vrstvy ve výkresu, v každém pohledu zvlášť (viz obr. vpravo).
- Pohledy u tohoto modelu mají rozšířené hranice, které se překrývají, a lze s nimi velmi špatně manipulovat, je to způsobeno pomocnými prvky v modelu a bohužel hranice pohledů v tomto případě nelze upravit.

**20.** Doplněte kóty, osy, tolerance a drsnosti dle obrázků.





#### Krok č.4 Ruční dokreslení pohledů

➤ Nyní doplníme ručně kreslené elementy do modelu (šipky, značky pro dělicí rovinu)

**21.** Aktivujte následující ikony: , .

**22.** Nakreslete pomocí funkce  oblouk dle obr. vlevo (promítněte libovolný prvek pro umístění oblouku).

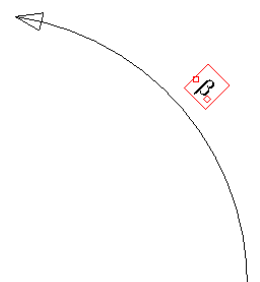
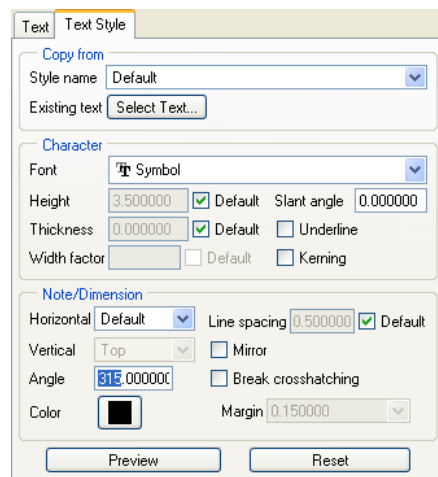
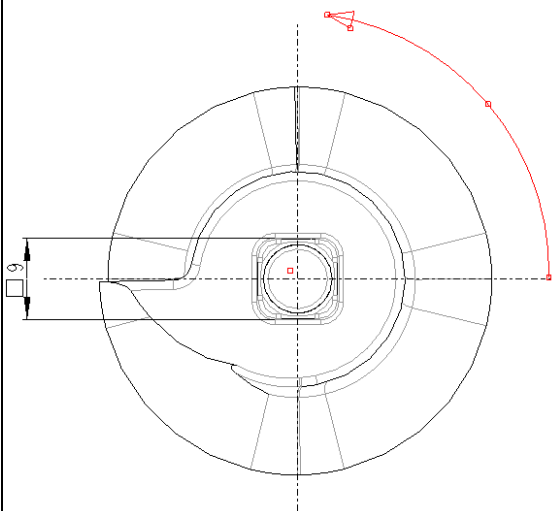
**23.** Šipku nakreslete pomocí tří úseček .

**24.** Vložte textové pole  obyčejné a napište do něj pouze znak **b**, potvrďte a ukončete **Done/Return**.

**25.** Poklepejte na tento znak a v záložce **Text Style** vyberte v kolonce **Font: Symbol**. (viz prostřední obr.)

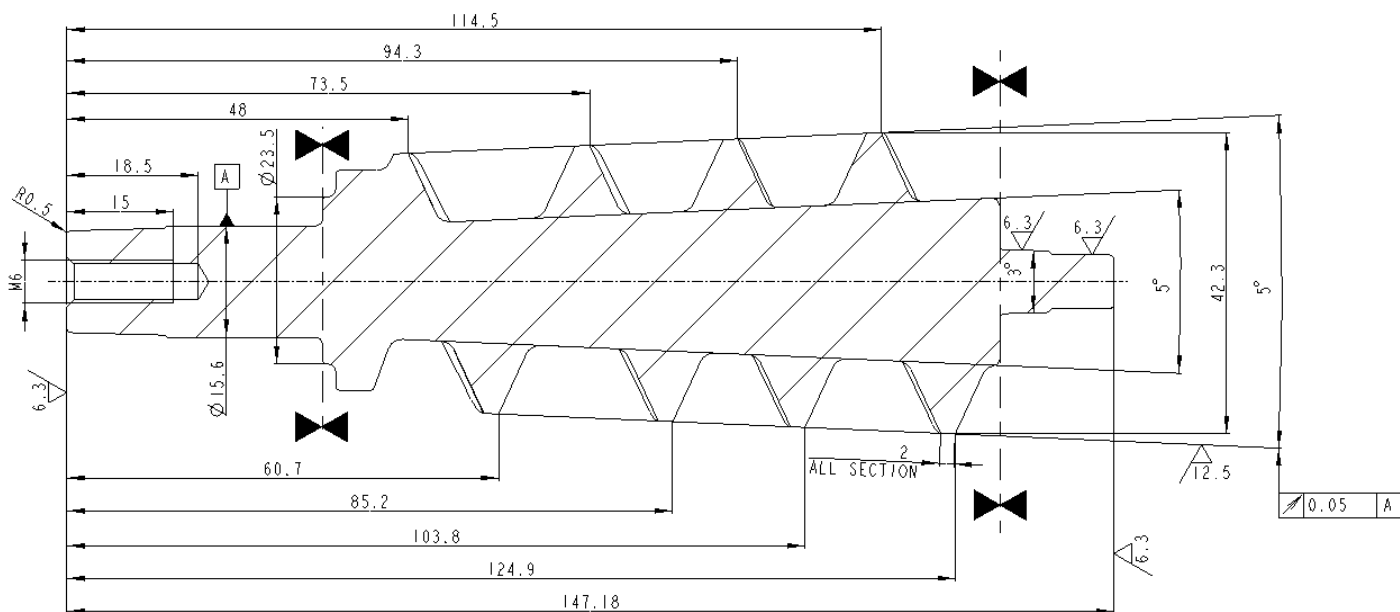
**26.** Natočení **Angle** zvolte **315°** (viz prostřední obr.).

➤ Výsledná kóta je vidět na obrázku vpravo.





**30.** Pomocí úseček vytvořte v místech dle obrázku značky dělicí roviny a vyplňte je příkazem **Fill/Hatch** černou barvou.



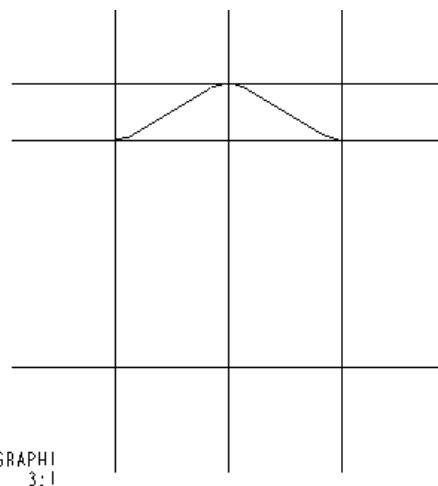
### Krok č.5 Grafy

- Ukážeme si dva způsoby, jakými lze vložit graf (respektive skicu) z modelu do výkresu.
- První způsob bude vložení grafu pomocí příkazu **Insert-->Graph**. Tato metoda má tu nevýhodu, že graf již nelze jakýmkoliv způsobem na výkresu upravovat, pouze měnit měřítko a přesouvat kóty.

**31.** Spustěte příkaz **Insert-->Graph...**

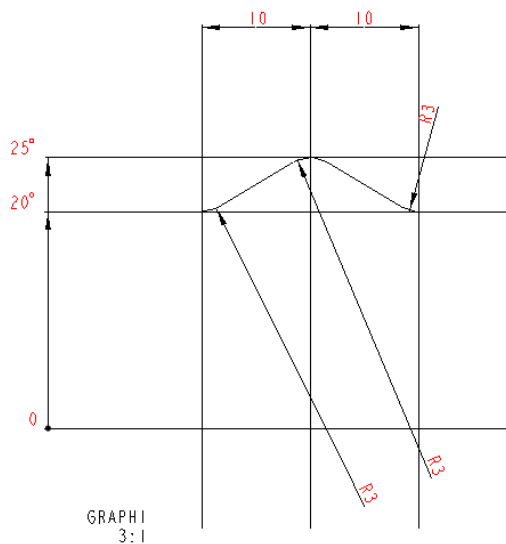
**32.** Nyní klikněte kamkoliv na výkres pro umístění grafu do tohoto místa.

**33.** Poklepejte na graf a zadejte měřítko **3:1**.

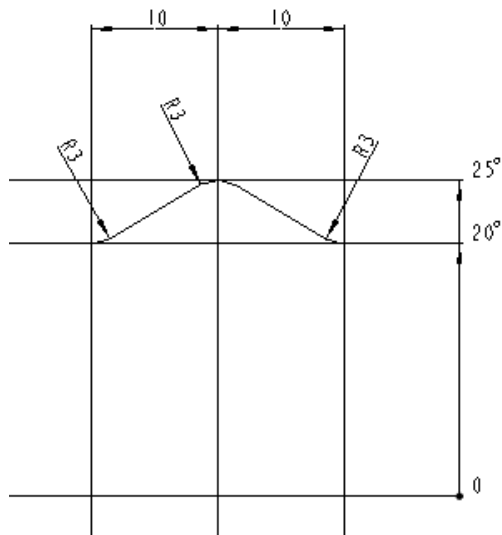


Systém vás nevyzve k zadání grafu, jelikož v modelu byl definován jen jeden (GRAPH1)

**34.** Promítněte do grafu kóty z modelu



35. Upravte rozmístění kót dle obrázku.



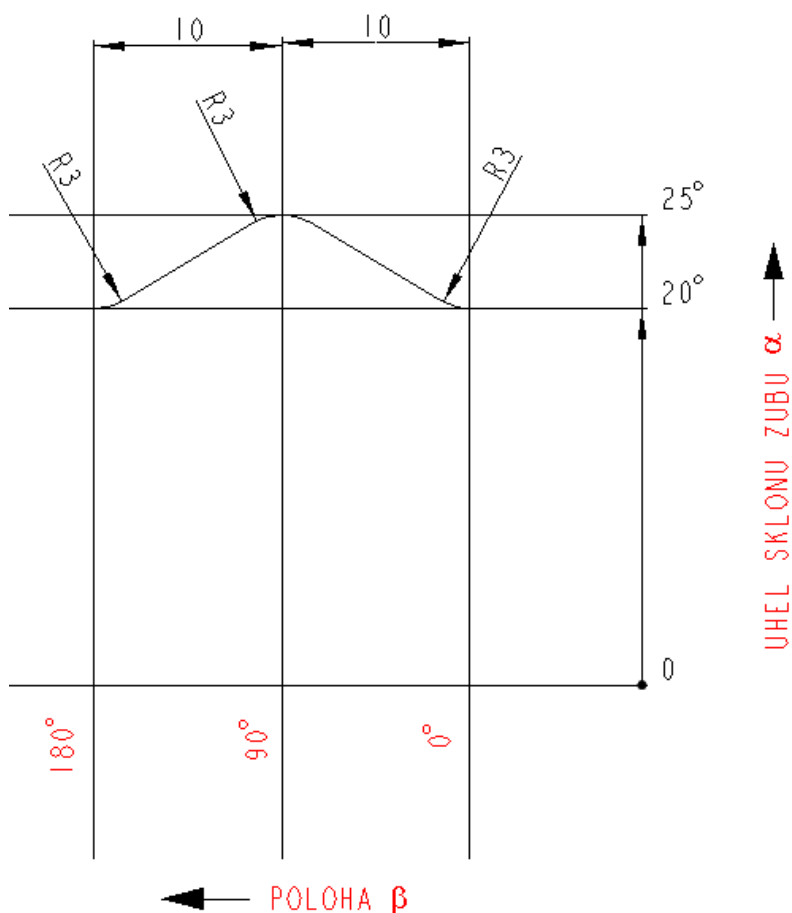
➤ Vzhledem k tomu, že do grafu nelze přidat další kóty, budeme muset následující popisky přidat textově.

36. Přidejte do grafu text zobrazený červeně na obrázku.

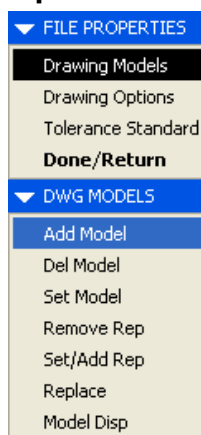
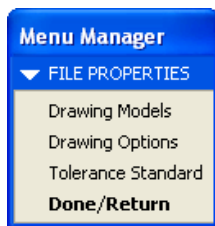
37. Přidejte do grafu šipky (viz obr.), buď je vytvořte ručně nebo je vložte z knihoven.

➤ Tím jsme dokončili úpravu tohoto grafu.

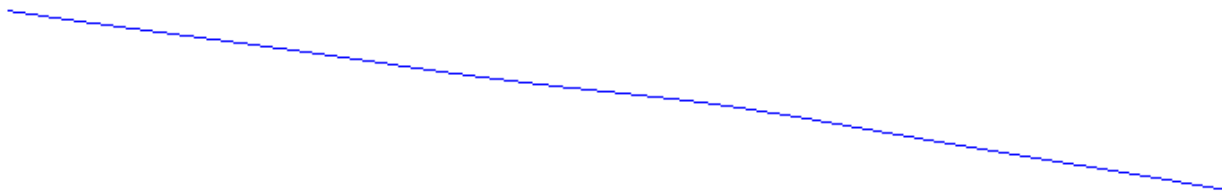
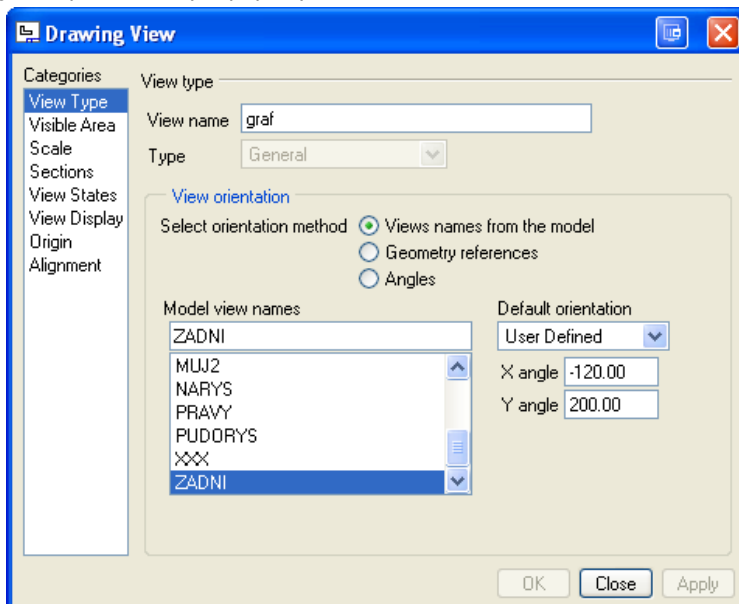
### GRAF SKLONU BOKU SNEKU



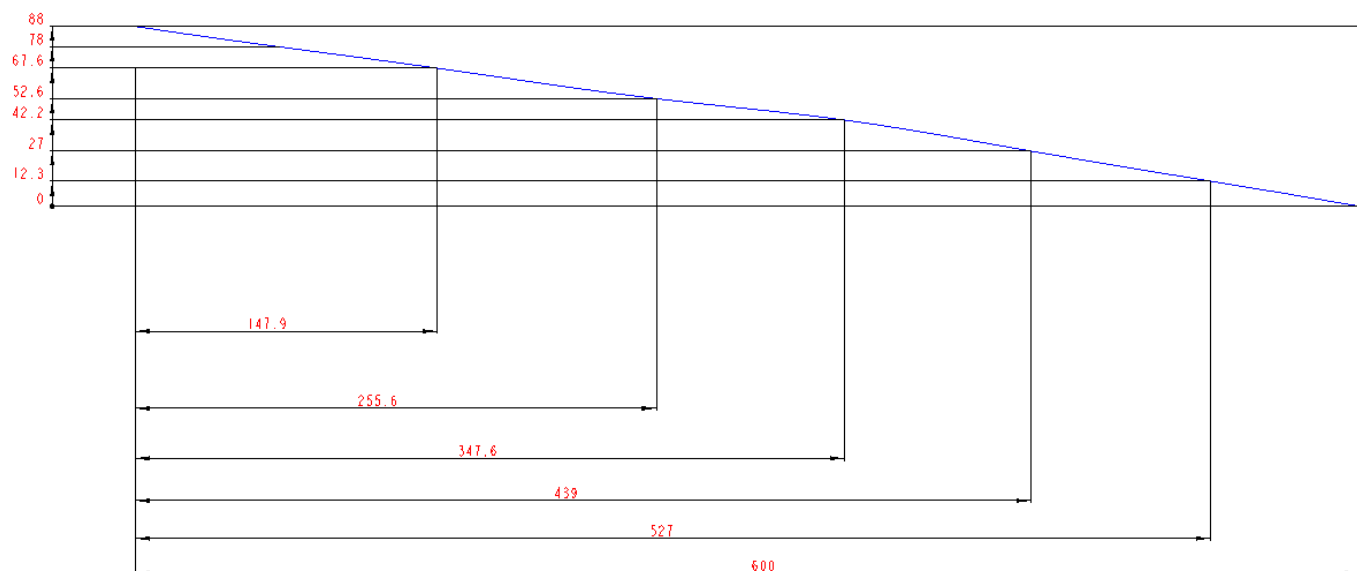
- Nyní si ukážeme tvorbu grafu pomocí skici, kterou si promítneme do výkresu a následně zakótujeme a doplníme textem.
  - Začneme vložení nového pohledu modelu instance **SNEK\_GRAF**.
- 38.** Klikněte pravým tlačítkem na prázdné místo modelu a z kontextové nabídky vyberte **Properties**.
- 39.** V **Menu Manageru** zvolte **Drawing Models-->Add Model--> Snek.prt-->zvolte instanci SNEK\_GRAF**.
- 40.** Potvrďte **Done/Return**.



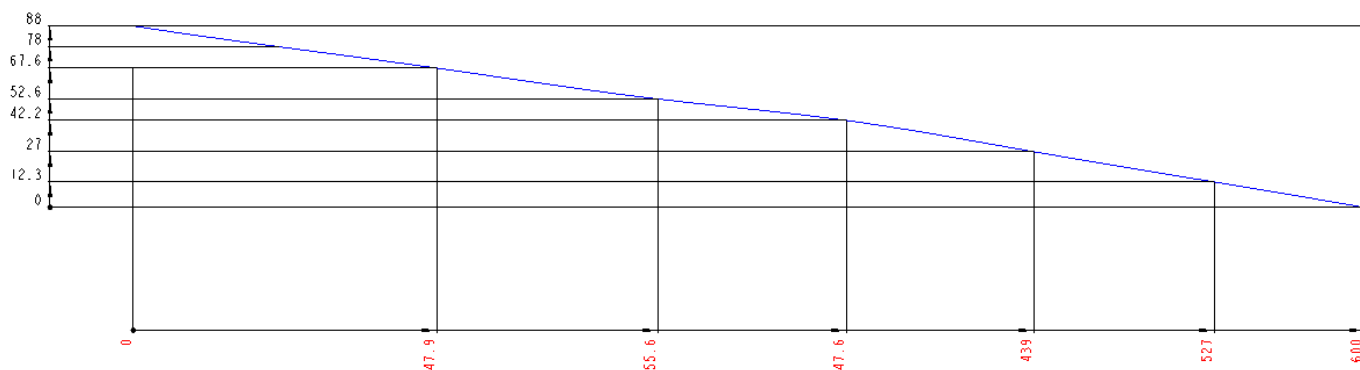
- 41.** Aktivujte instanci **SNEK\_GRAF**.
- 42.** Vložte pohled, nazvěte jej graf a vyberte pohledovou rovinu **ZADNI** (viz obr. vpravo ).
- 43.** Měřítka tohoto pohledu zvolte **0.7** (není nutné volit normalizované).
- Zobrazí se křivka (viz obr. dole), tuto křivku nyní zakótujeme, přidáme osy a popisky os.



44. Promítněte kóty z modelu (viz obr.).

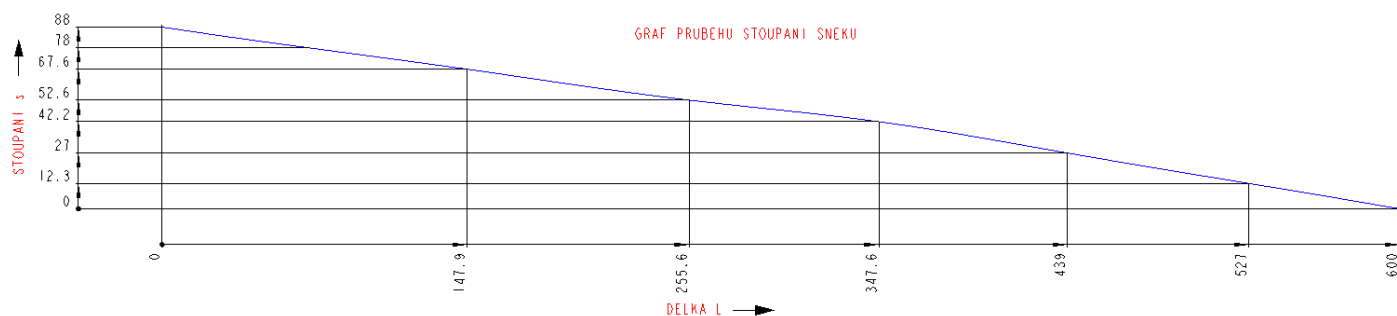


45. Vybete všechny horizontální kóty, stiskněte pravé tlačítko a vyberte **Toggle Ordinate/Linear**.



46. Upravte zobrazení dle obrázku a přidejte popisky.

47. Zvětšete tloušťku křivky pomocí příkazu **Line Style**.





**Krok č.6** Razítko a poznámky nad razítkem

**48.** Vypiňte razítko a poznámky nad razítkem dle obrázku.



DELICI ROVINA

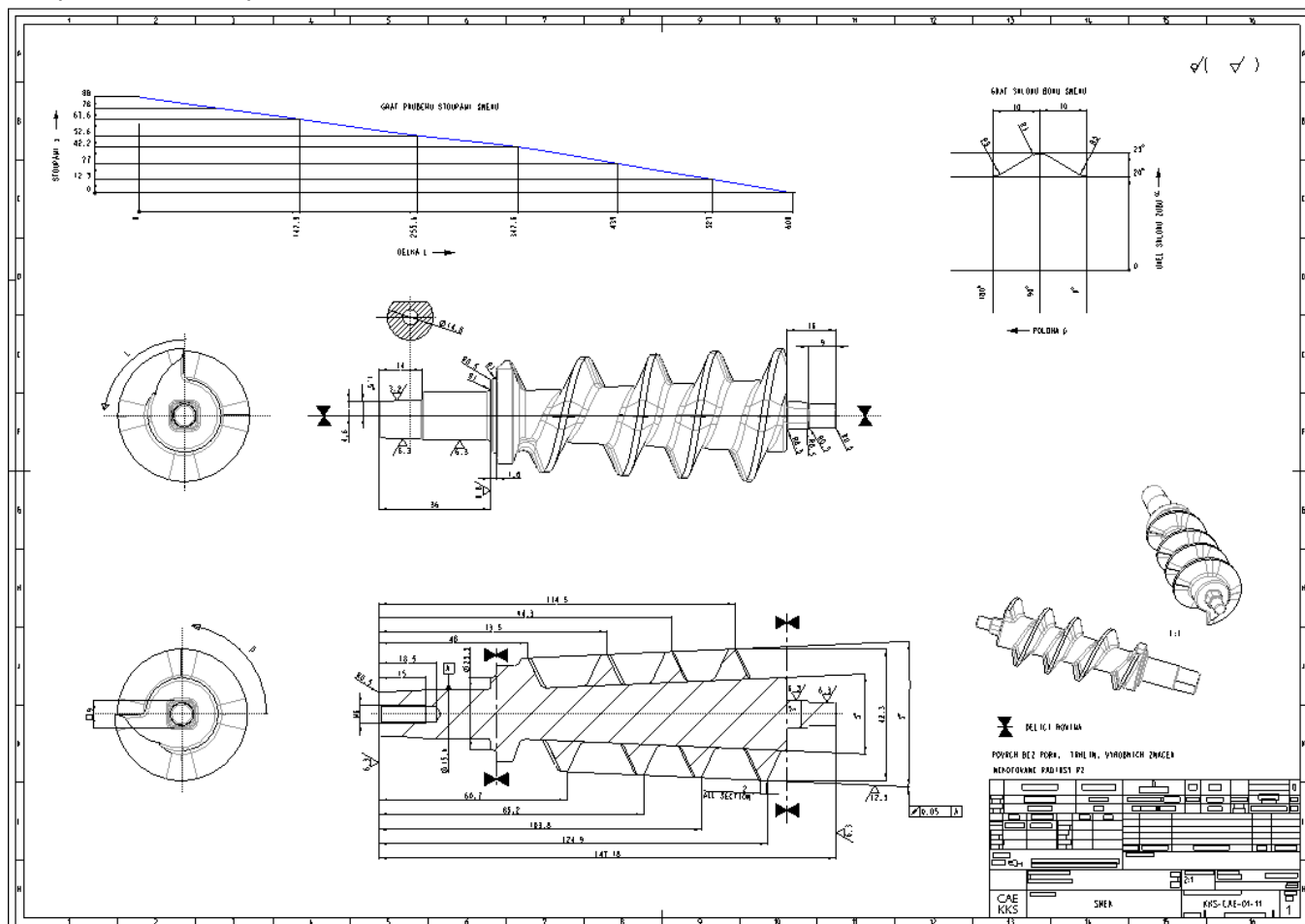
POVRCH BEZ PORU, TRHLIN, VYROBNICH ZNACEK

NEKOTOVANE RADIUSY R2

	SNEK(ODLITEK)		C.M. 05/2010		42 2420.02	001	0.471	KKS-CAE-01-00	0	
Pocet kusu	Název - rozmer		Potovar		Material konecny/výchoz i	T.odp.	C.hmot.	Hr.hmot.	C. výkr. sestavy	Poz.
Quantity	Title - size		Blank		End material/Material		Weight	Raw weight	Drawing asm. No.	Pos.
	Datum	Jmeno/Name		Datum	Name					
Krestil /DW.N.	03-Dec-10	NOVAK Jan	Techno-Log/ist							
Prezk. /CHK			Prezk. /CHK							
Schval. /APP			Schval. /APP							
	index/No				Schvalil/Appr.	popis zmeny/change			Datum	Podpis/Name
Methode 1					Poznámka/Note:					
ISO 12B					VSEOBECNÉ TOLERANCE ISO 80015 ISO 2768mk GENERAL TOLERANCES ISO 80015 ISO 2768mk					
		Soubor-model/ASM-file			SNEK	Meritko / Scale	C.sestavy / Assembly No.		KKS-CAE-01-00	
		Soubor-vykres/DRW-file			SNEK	<b>2:1</b>			: 1p / : 1pse	
CAE KKS	Nazev / Title			<b>SNEK</b>		CISLO VYKRESU /DRAWING NO.			Format SIZE	
						<b>KKS-CAE-01-11</b>			1	
					List/sheet 1		pocet listu/ no.sheets 1			

**Krok č.7** Rozložení pohledů


**49.** Upravte rozložení pohledů dle obrázku.





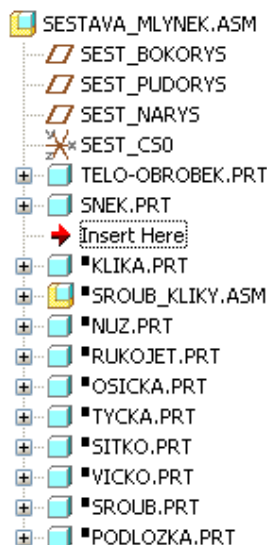



## Krok č.1 Vytvoření prázdného naformátovaného výkresu

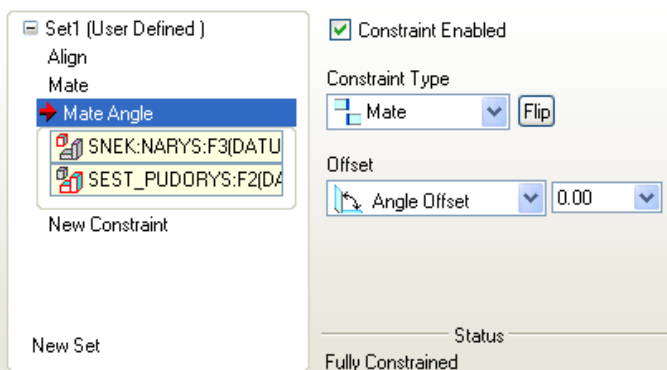
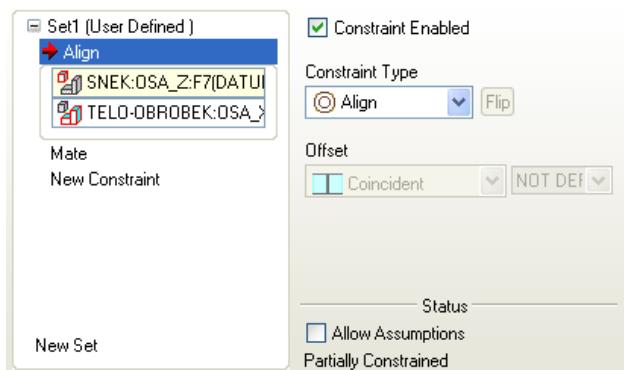
1. Otevřete sestavu **sestava\_mlynek.asm**.
2. Klikněte na , vyberte **Drawing, Name: sestava\_mlynek**.
3. Dále zvolte **Empty with format** a po kliknutí na  vyberte **a1\_v1\_sestava-uni.frm** ze seznamu.

## Krok č.2 Úprava modelu

4. Přepněte se do režimu objemového modeláře pro editaci sestavy **SESTAVA\_MLYNEK.ASM**.
5. Vraťte se v historii před vložení komponenty **KLIKA.PRT** (viz obr. vlevo).
6. Editujte vazby komponenty **SNEK.PRT** (pravým tlačítkem na komponentu-->**Edit definition**).



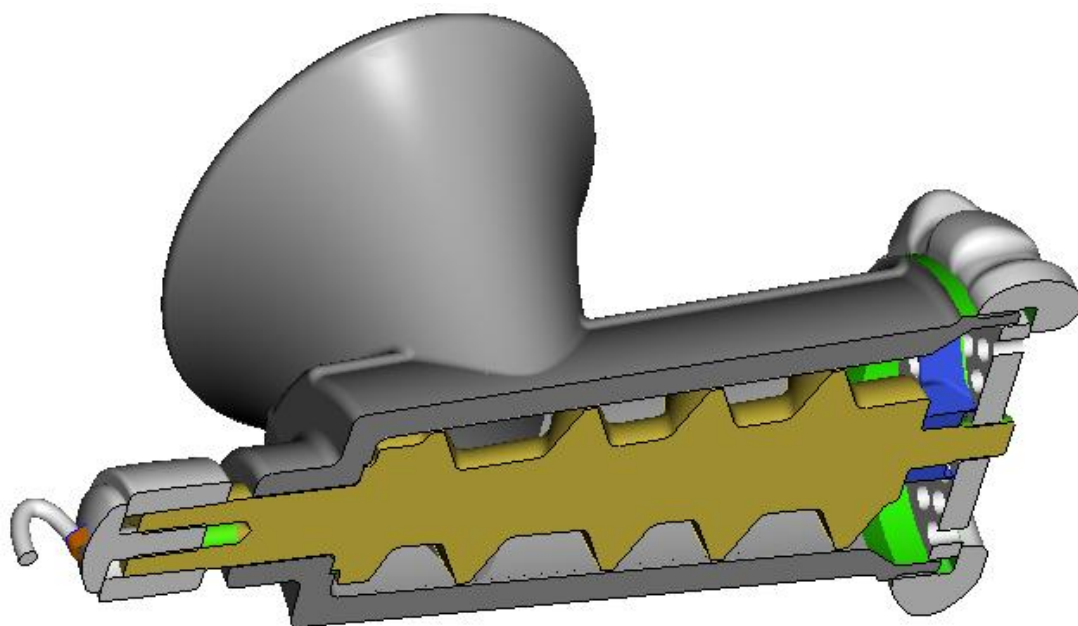
7. Odškrtněte položku **Allow Assumptions** (viz obr. vlevo).
8. Vytvořte novou vazbu dle obrázku a potvrďte .
9. Vraťte se v historii zpět na konec.
  - Všimněte si, že v důsledku pozměnění vazeb jsme změnilo pozici natočení kliky.



➤ Vytvořte řez **B** rukojetí kliky dle obrázku.



➤ Vytvořte řez **C** dle obrázku.

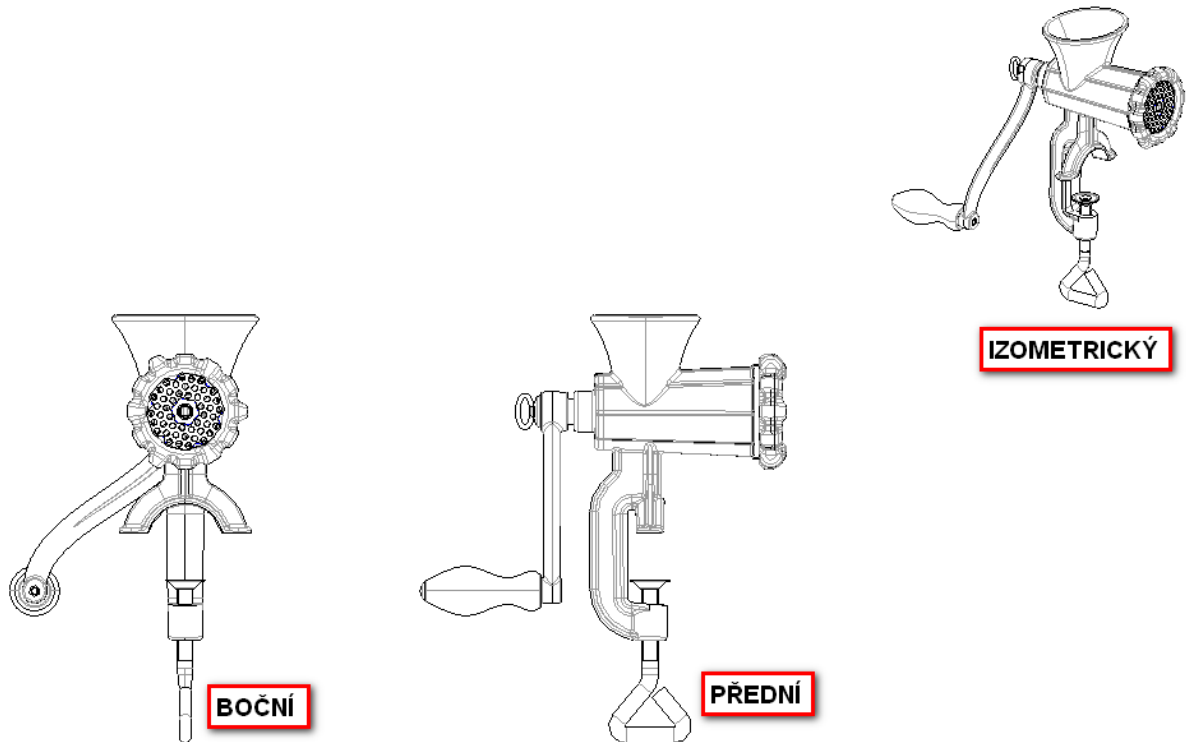


10. V modelu vytvořte pomocné pohledy dle obrázků.

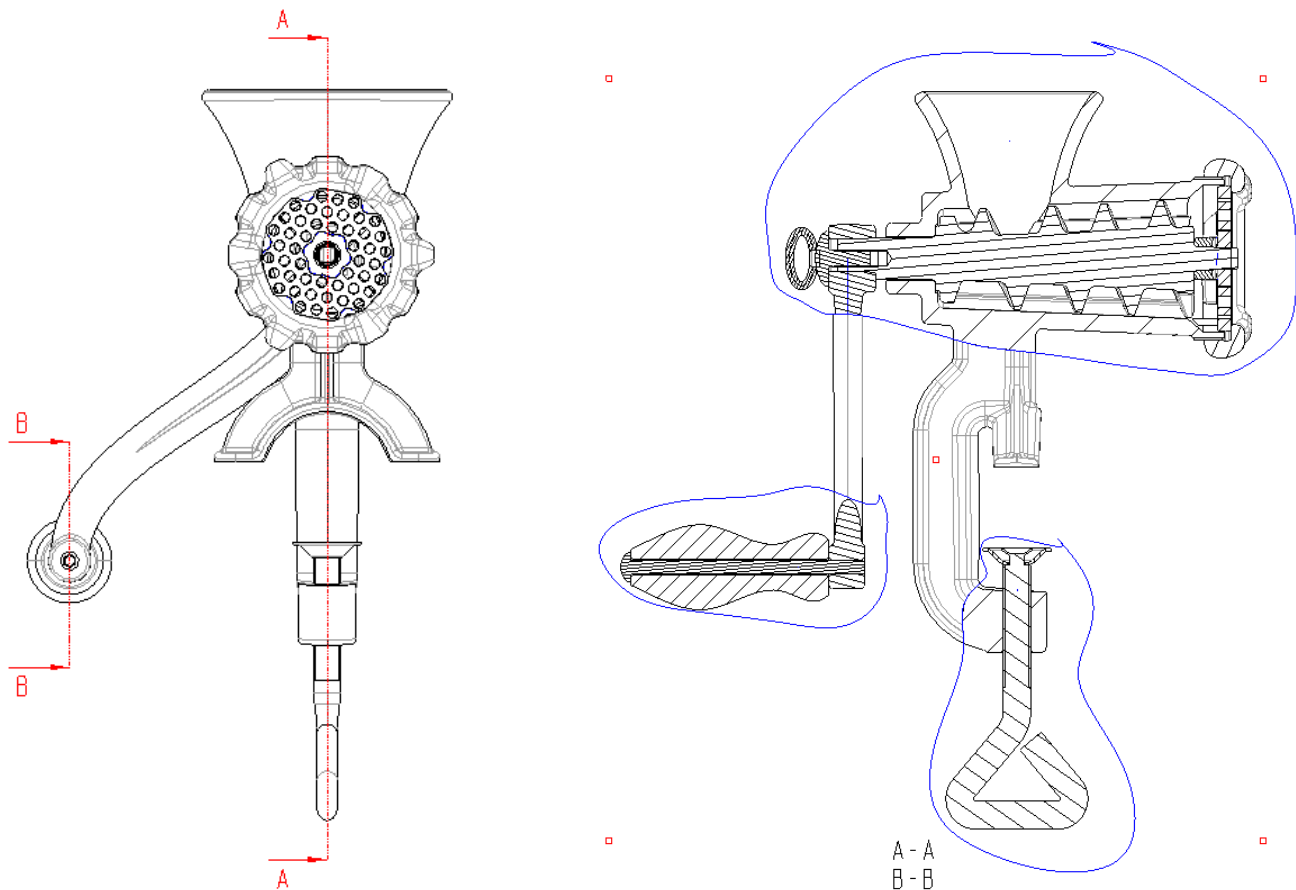
11. Vytvořte pohledy dle obrázku.

- Skryjte pomocné elementy pomocí skrytí vrstev: GRAFY, MALY\_TROJUHELNIK, OSY, OSY\_POMOCNE, POMOCNA\_GEOMETRIE, POMOCNE, POMOCNE\_PLOCHY, POMOCNE\_ELEMENTY, TRAJEKTORIE, SKICI a dalších, které jste využívali pro pomocnou geometrii.

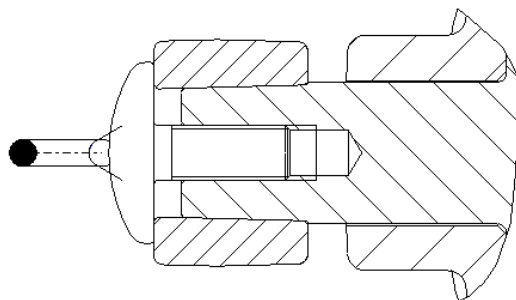
12. Měřítko zvolte **1:1**, u izometrického pohledu **7:10**.



13. Zobrazte části pohledu **PŘEDNÍ** v lokálních řezech a doplňte šipky řezů do pohledu **BOČNÍ** dle obrázku.

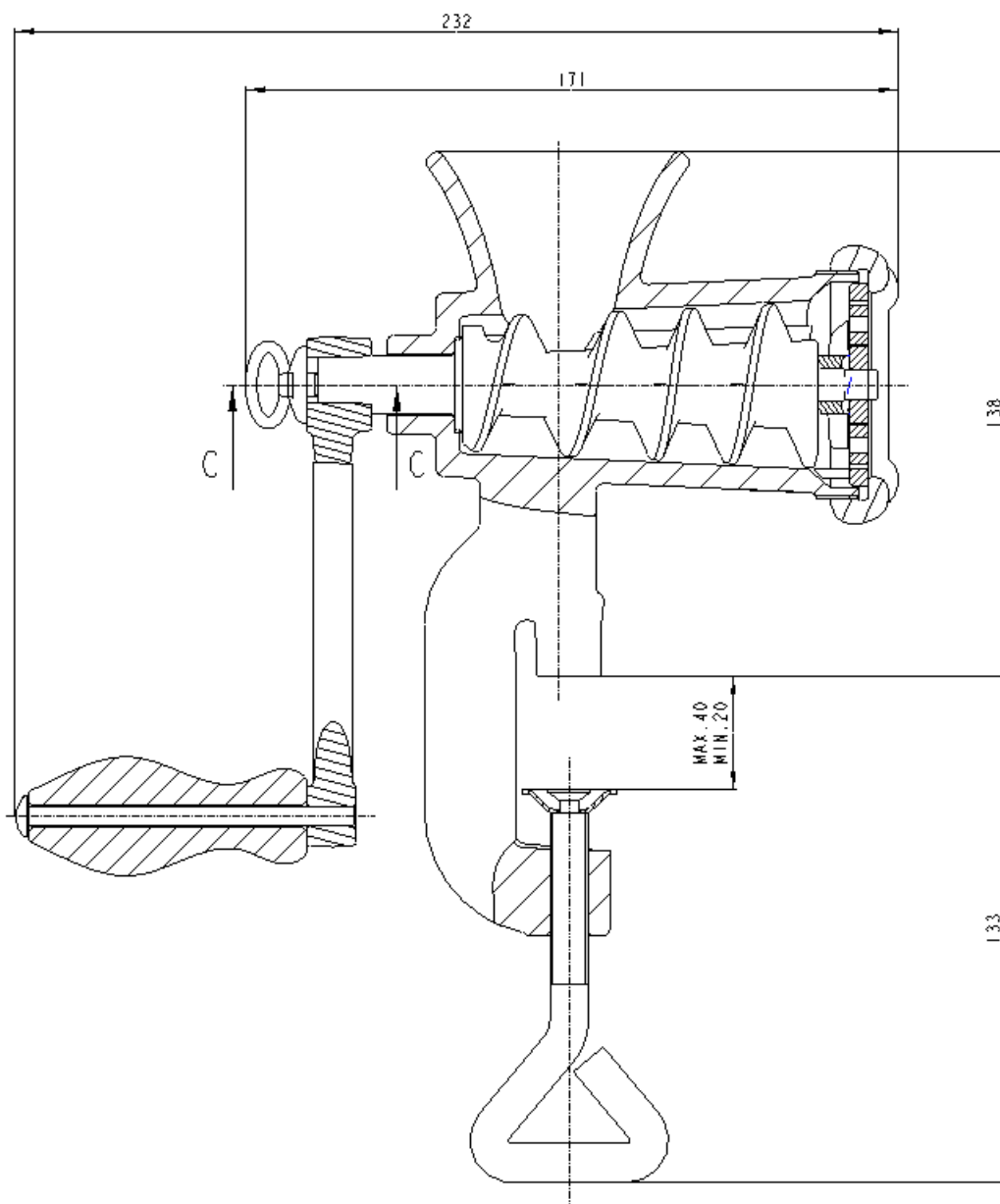


14. Vytvořte pohled **PUDORYS**, ořežte zobrazovanou oblast a zobrazte jej v řezu **C** dle obrázku.  
 15. Měřítko zvolte **2:1**.  
 16. Upravte šrafování a volbou **Exclude** vyřadte **SROUB\_KLIKY** z řezu.



C - C  
2:1

17. Promítněte do modelů osy, doplňte kóty dle obrázků.  
 18. Upravte šrafování, volbou **Exclude** vyřadte součásti **SROUB**, **SROUB\_KLIKY**, **SNEK** a **OSICKA** z řezu.




A - A  
B - B

#### Krok č.4 Trajektorie kliky a rukojeti

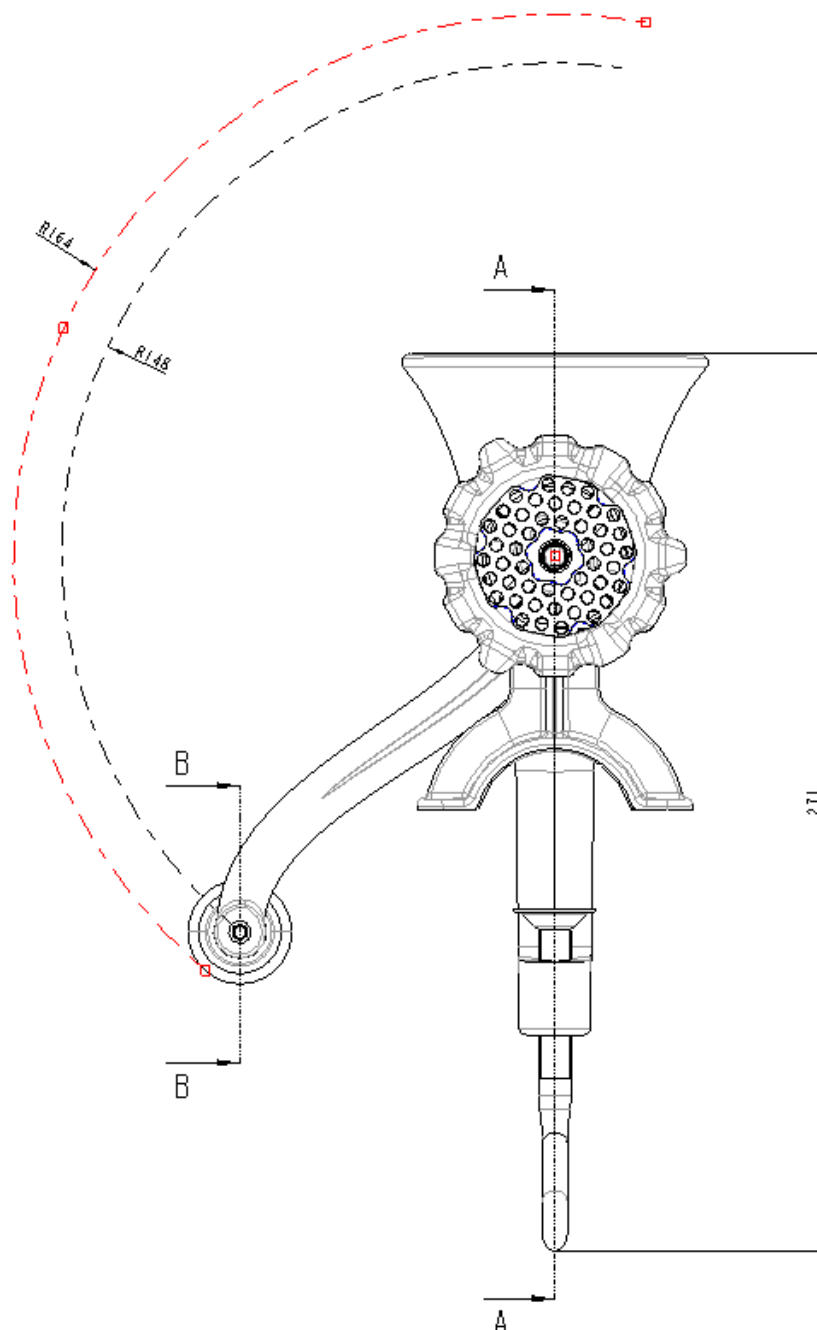
➤ Do pohledu **BOCNI** zakreslíme část trajektorie pohybu kliky ručně pomocí oblouků

**19.** Aktivujte následující ikony: , .

**20.** Pomocí funkce  načrtněte oblouk dle obrázku (podrobněji viz předchozí tutoriál).

**21.** Stejným způsobem naskicujte dle obrázku i druhý oblouk.

**22.** Pohled zakótuje dle obrázku.



➤ Nyní si ukážeme, jakým způsobem lze dokreslenou geometrii přiřadit k danému pohledu (což nám zajistí, že při posunutí pohledu se posune i dokreslená geometrie – v našem případě oblouk.)

**23.** Vyberte oba oblouky a v menu **Edit-->Group-->**spust'te příkaz **Relate to View**.

**24.** Vyberte pohled, ke kterému se mají oblouky přiřadit.



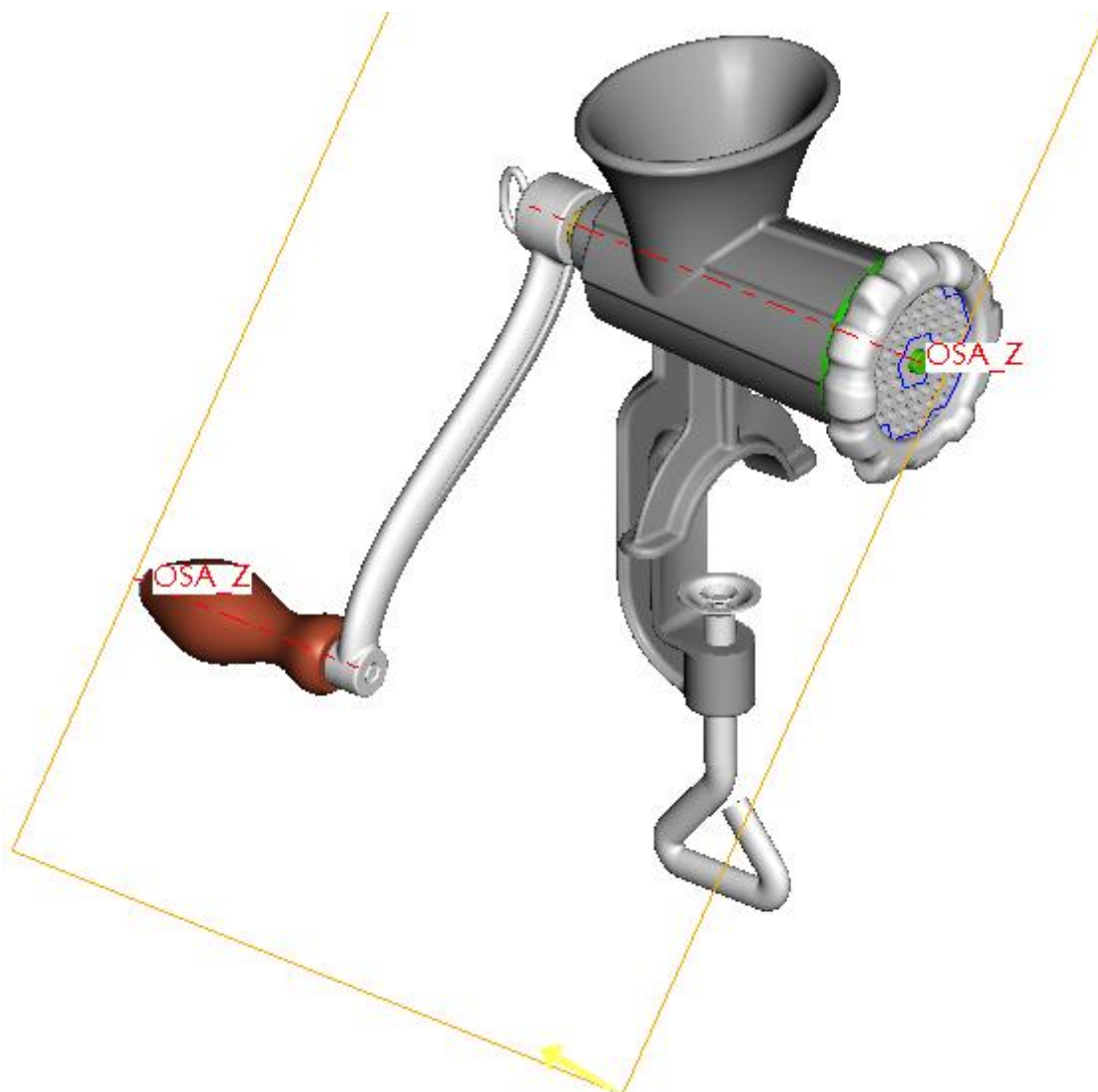
V menu **Edit-->Group** najdete i příkaz **Draft Group**, který slouží k provázání načrtnuté geometrie k sobě.



**Krok č.5**      Krajní polohy kliky a rukojeti

**25.** Přepněte se do objemového modeláře.

**26.** Definujte rovinu procházející dvěma přímkami: přímkou **OSA\_Z** součásti **SNEK** a osou **OSA\_Z** součásti **RUKOJET** (viz obr.).



➤ Vytvoříme řez **D** vedený součástí **RUKOJET** rovinou **ROVINA\_REZU\_D**.

**27.** Definujte řez **D**, v **Menu Manageru** přepněte volbu na **One Part** (viz obr.).

**28.** Potvrďte **Done**, potom vyberte součást **RUKOJET** a následně rovinu **ROVINA\_REZU\_D**.



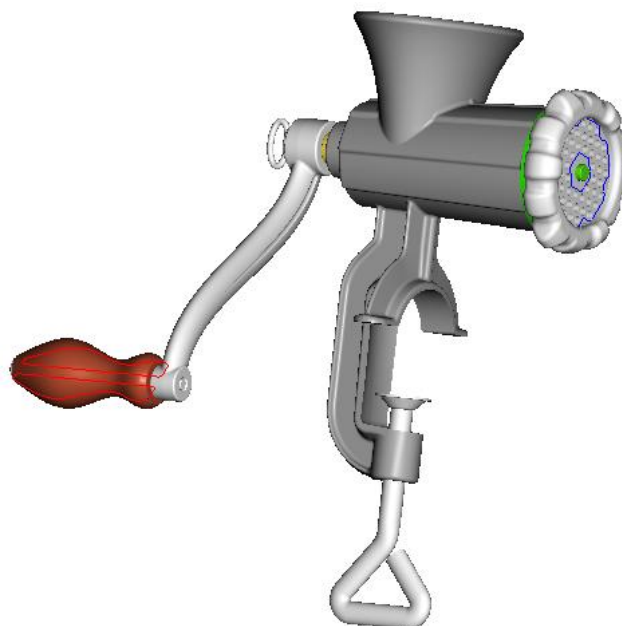
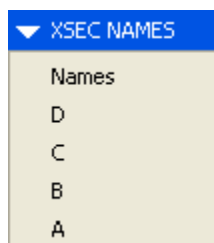
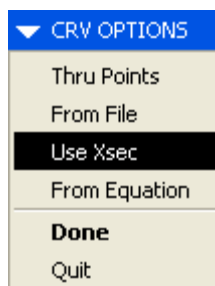
29. Spust'te příkaz  **Curve**.

30. V **Menu Manageru** vyberte volbu **Use Xsec** a pokračujte **Done** (obr. vlevo).

31. Dále vyberte název řezu **D** (prostřední obr.).

> Vytvoří se obvodová křivka součásti v řezu (viz obr. vpravo).

32. Křivku pojmenujte **KRIVKA\_KLIKY**.



33. Vyberte křivku **KRIVKA\_KLIKY**.

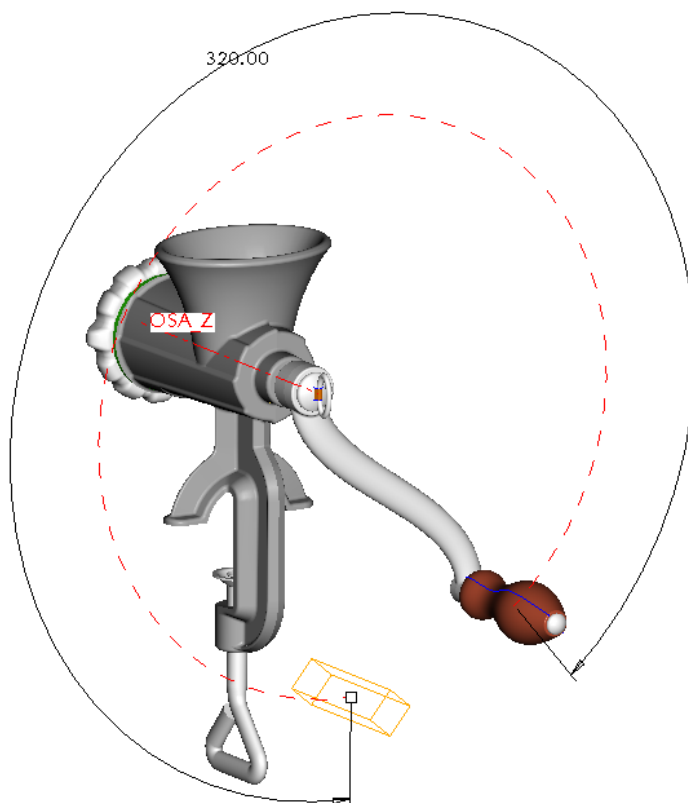
34. Zkopírujte tuto křivku do schránky (např. kombinací CTRL+C).

35. Spust'te příkaz **Edit-->Paste Special...**

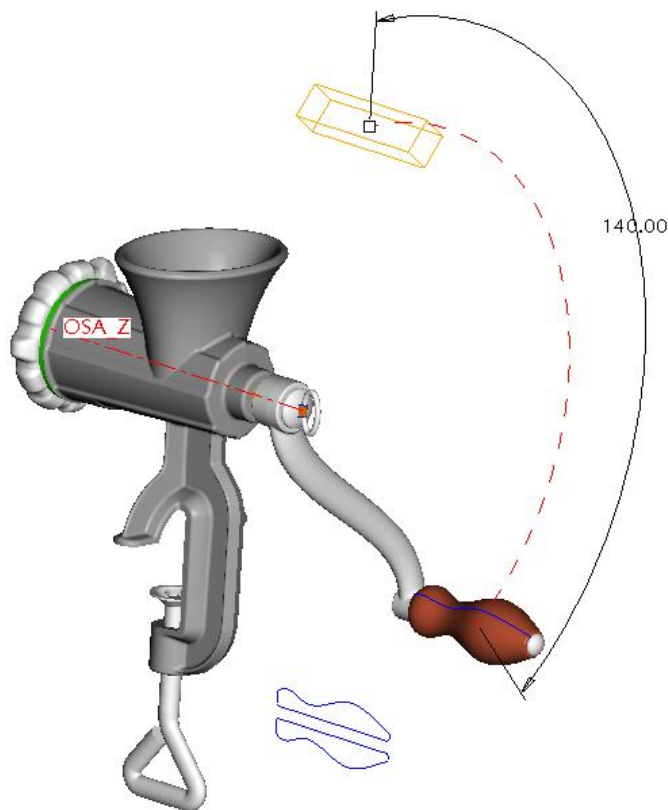
36. Aktivujte možnost **Apply Move/Rotate transformations to copies** (viz obr. vlevo) a potvrďte.

37. Ve spodní liště aktivujte možnost rotace  a poté vyberte osu **OSA\_Z** součásti **SNEK**.

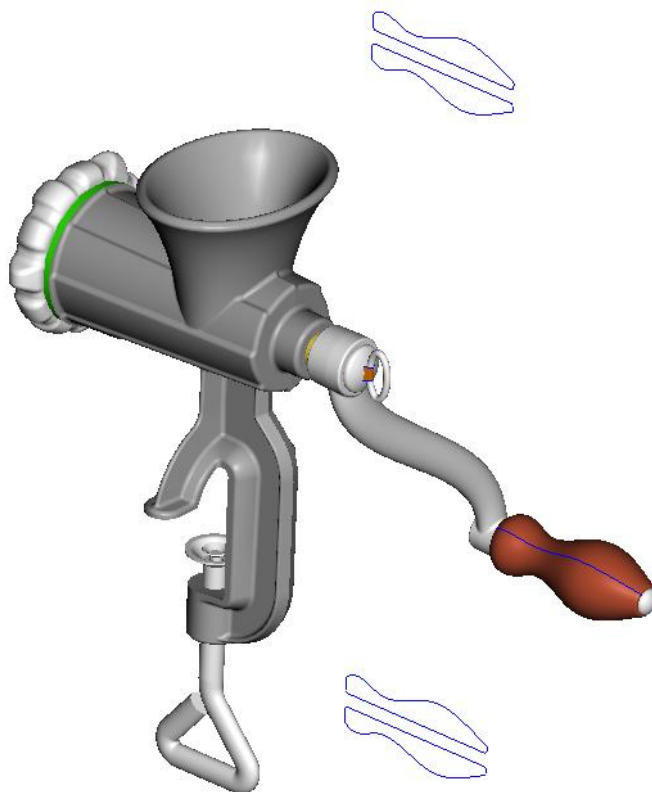
38. Nastavte úhel rotace takový, aby klika byla v nejnižším bodě trajektorie (zřejmě **320°**).



39. Tentýž postup opakujte a vytvořte takto skicu v krajní horní poloze (viz obr.).  
40. Rotace od křivky **KRIVKA\_KLIKY** do horní polohy je zřejmě **140°**.



- Výsledný stav lze vidět na obrázku.

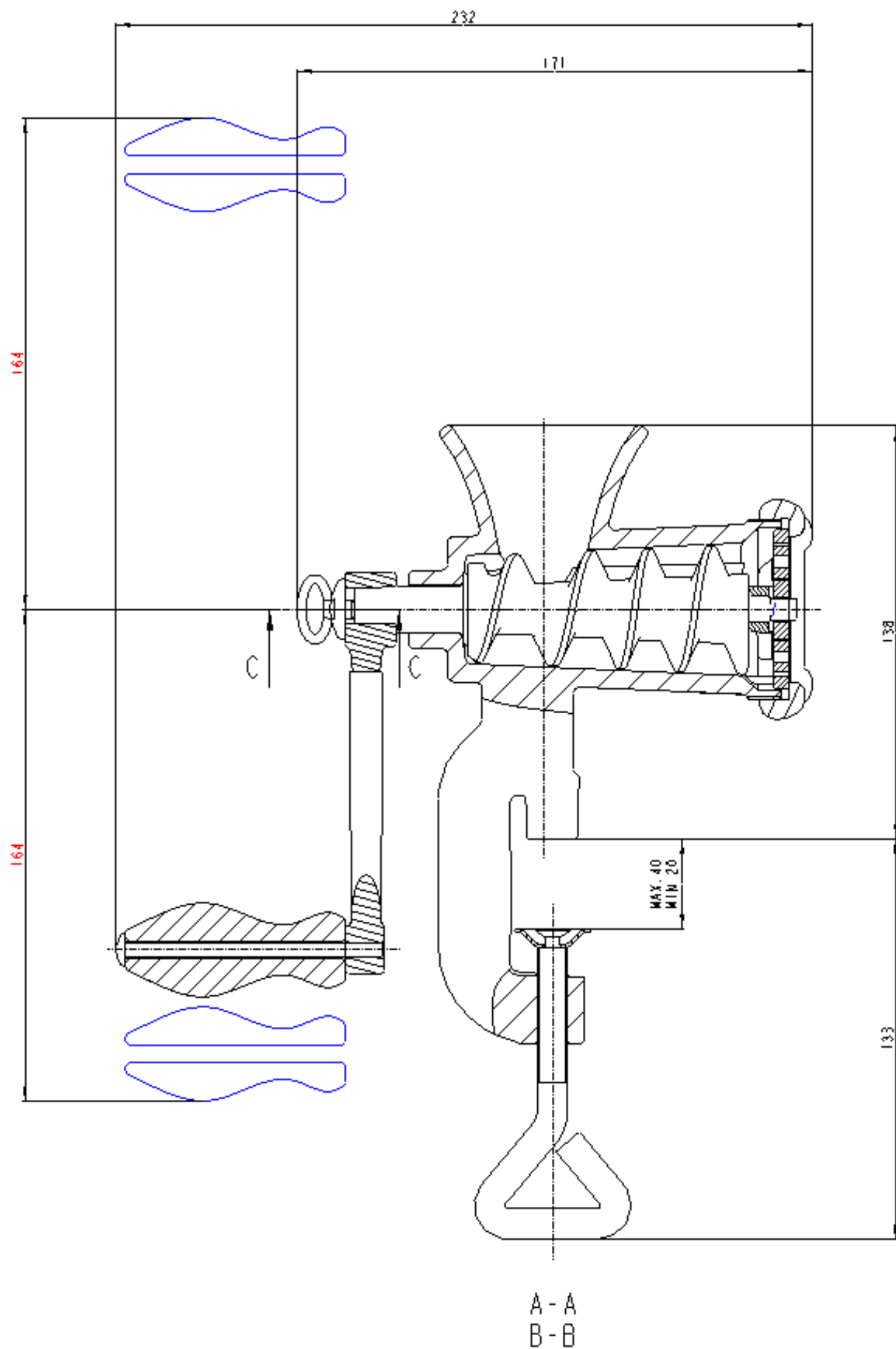


- Nyní musíme zajistit skrývání/odkryvání těchto křivek v jednotlivých pohledech sestavy, z tohoto důvodu vytvoříme dvě vrstvy, které budeme poté skrývat na výkrese.  
41. Vytvořte vrstvu **KLIKA-POMOCNA** a vložte do ní křivku **KRIVKA\_KLIKY**.  
42. Vytvořte vrstvu **KLIKA-MAXMIN** a vložte do ní dvě zkopírované křivky.  
43. Obě vrstvy skryjte a uložte tento stav zobrazení pomocí volby **Save Status**.

44. Přepněte se do režimu výkresu.

45. V pohledech, ve kterých jsou zobrazeny nově přidané skici je skryjte pomocí vrstev. Ponechejte je zobrazené pouze u pohledu **PREDNI**.

46. V pohledu **PREDNI** zakótujte nově vytvořené křivky dle obrázku.



## Krok č.6 Pozice

➤ Nyní vložíme do výkresu sestavy pozice jednotlivých komponent.

**47.** V menu **Table** --> spustíte příkaz **BOM Balloons...**

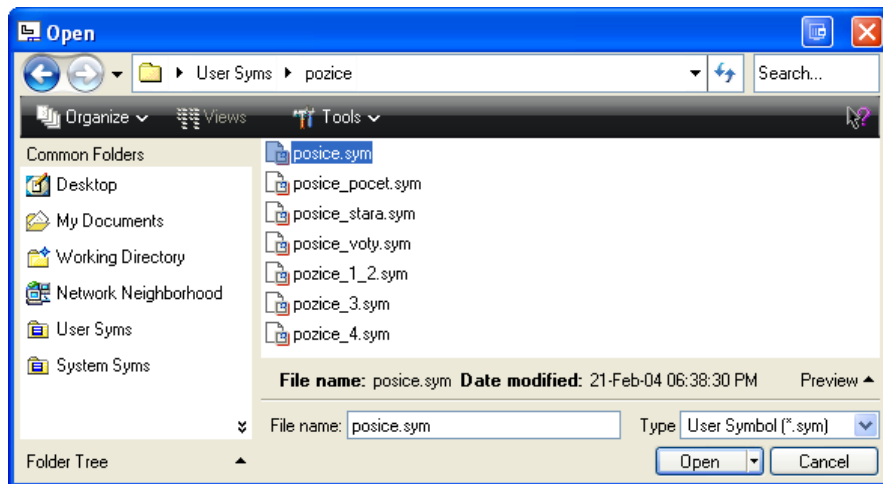
**48.** V **Menu Manageru** klikněte na možnost **Custom** a poté klikněte na kusovník (obr. vlevo).

➤ Tím určíte aktivní kusovník, ze kterého budou generovány pozice. Pokud byste potřebovali tento postup vrátit, využijte příkazu **Clear Region** v **Menu Manageru**.

**49.** Z nabídky **GET SYMBOL** vyberte možnost **Retrieve** (obr. uprostřed).

➤ Tímto postupem máme možnost vybrat vzhled pozic z knihovny. Další možný postup je vybrat v **Menu Manageru** vybrat možnost **Simple**, ta však vytvoří pozice v kroužku. Vzhled pozic lze dodatečně měnit pomocí příkazu **Change Type**.

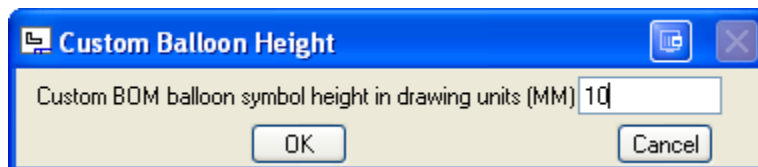
**50.** Vyberte z knihoven v adresáři **POZICE** položku **posice.sym** nebo libovolnou jinou (obr. vpravo).



**51.** Nyní pomocí příkazu **Create Balloon** pozice zobrazte.


**52.** V podnabídce **BOM VIEW** vyberte možnost **Show All** (obr. vlevo).

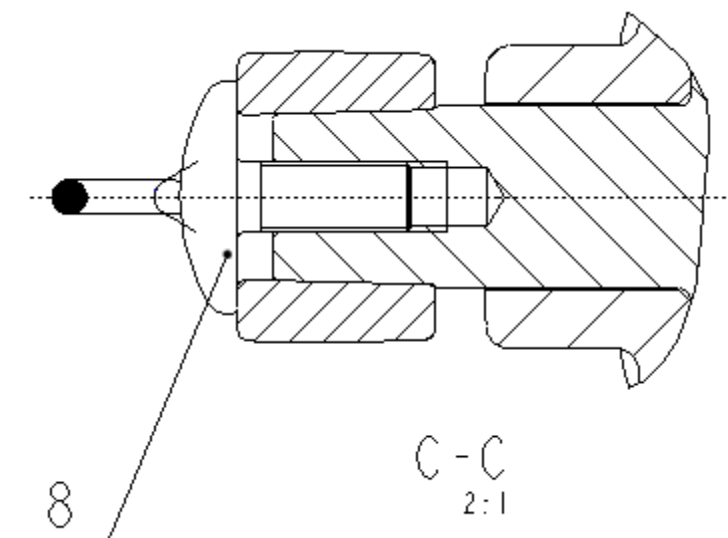
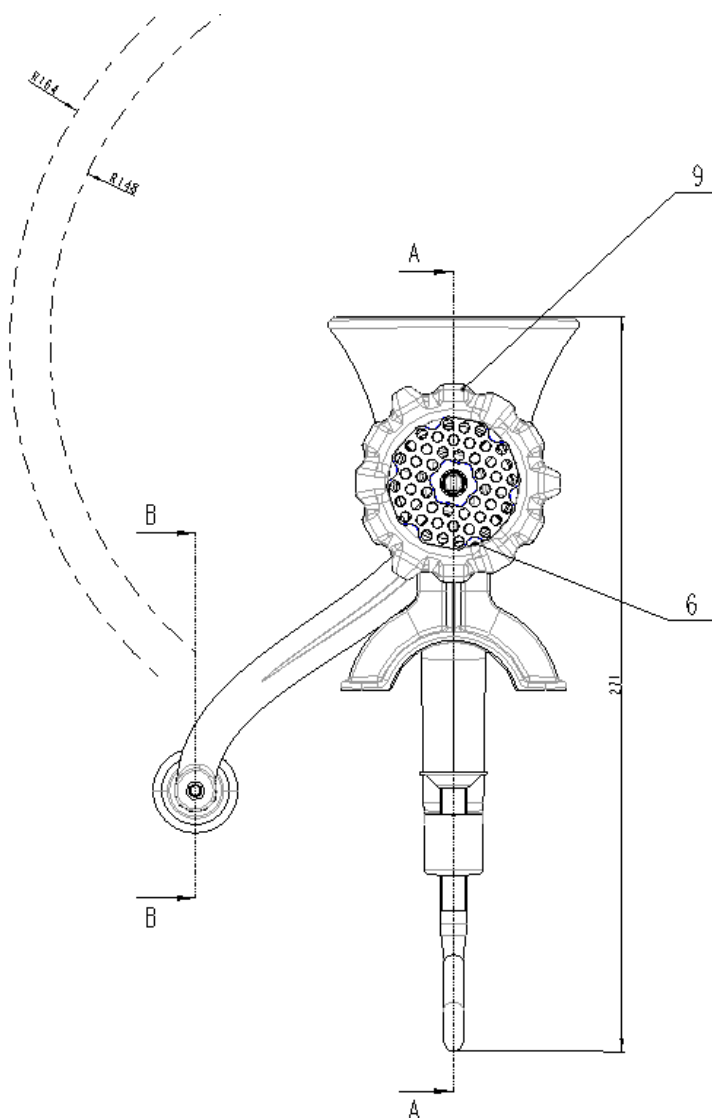
**53.** Výšku symbolů zvolte **10mm** (viz obr. vpravo).

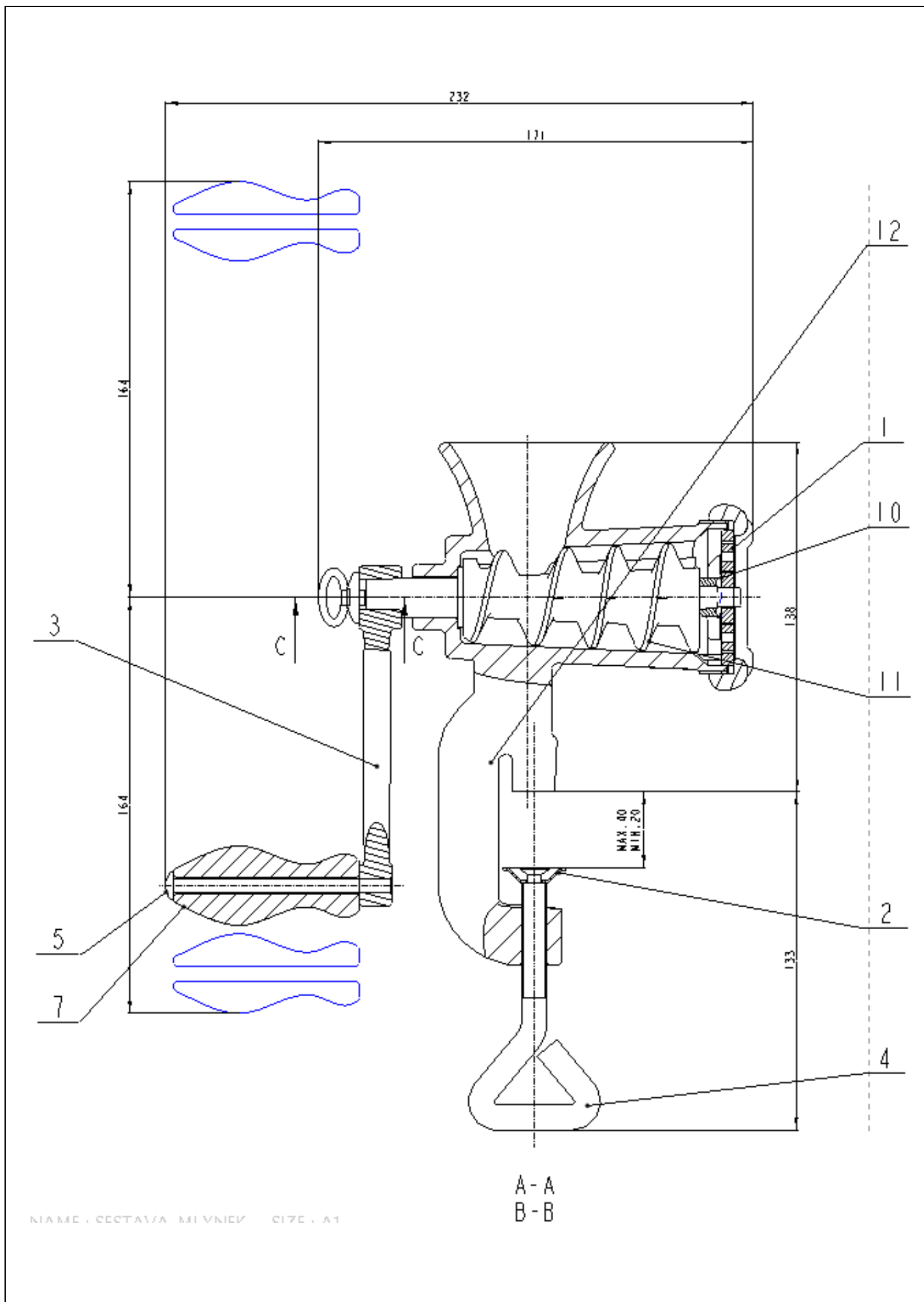


➤ Pozice se umístí do výkresu, obvykle do 1 pohledu, nyní je musíme přemístit do jednotlivých pohledů a upravit je, aby byl výkres přehledný.

**54.** Kliknutím pravým tlačítkem na číslo pozice a volbou **Move Item to View** přesuňte čísla pozice dle obrázků.

➤ Umisťování pozic lze zjednodušit použitím přichytávací křivky -  **Snap Line**.





## Krok č.7 Kusovník

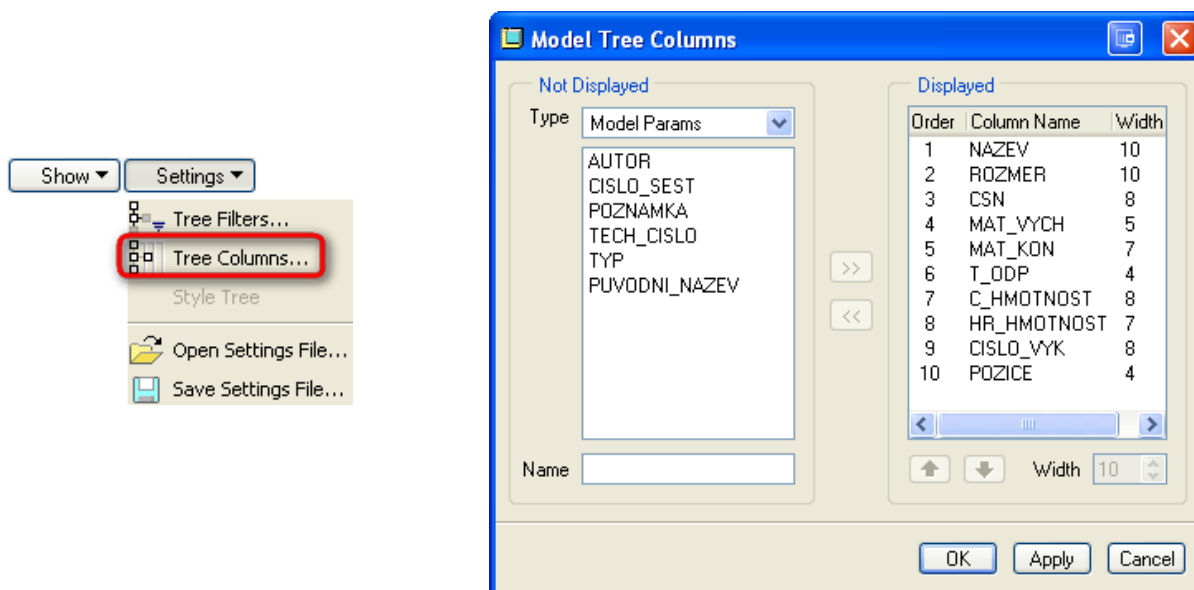
➤ Nyní si ukážeme způsob editace kusovníku.

**55.** Přepněte se do režimu objemového modeláře (editace sestavy mlýnku).

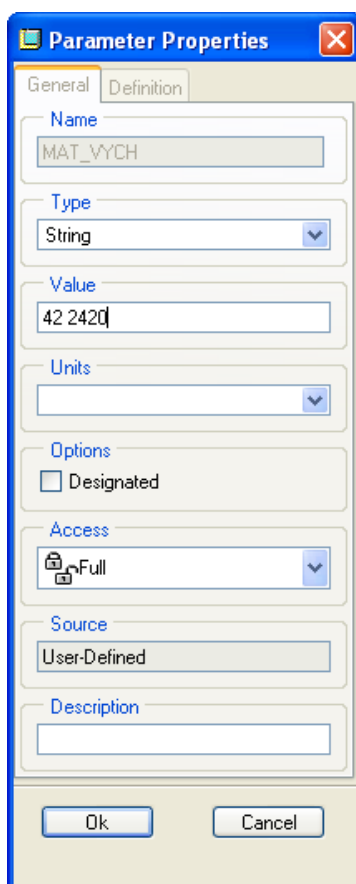
**56.** Pod položkou **Settings** spusťte příkaz **Tree Columns...** (viz obr. vlevo).

➤ Zde si můžete nastavit zobrazení informací ve stromě.

**57.** Vyberte parametry dle obrázku vpravo a potvrďte.



➤ Nyní se ve stromě zobrazí tabulka, která zhruba odpovídá tabulce v kusovníku. Jednotlivé položky můžete libovolně přepisovat, pouze u prázdných polí musíme nejprve definovat formát hodnoty, kterou budeme zadávat, běžně budeme využívat typ **String** (textové pole). Do položky Value pak zapíšeme vlastní hodnotu pole (viz obr.).







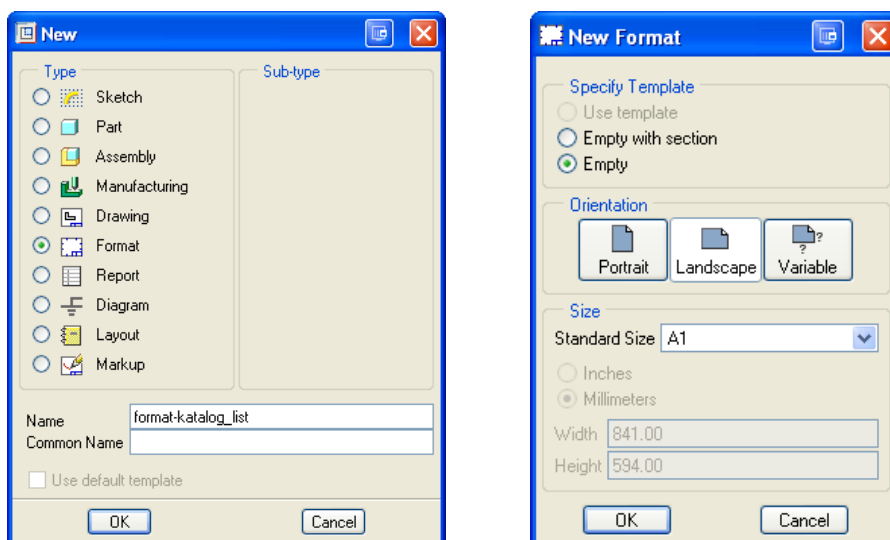
## Krok č.8 Tvorba šablony výkresu

➤ Vytvoříme šablonu katalogového listu, která bude obsahovat nadpis a tabulku se seznamem součástek.

61. Klikněte na , vyberte **Format, Name: format-katalog\_list**.

62. Potvrďte .

63. Dále zvolte **Empty, Landscape, A1** a potvrďte .

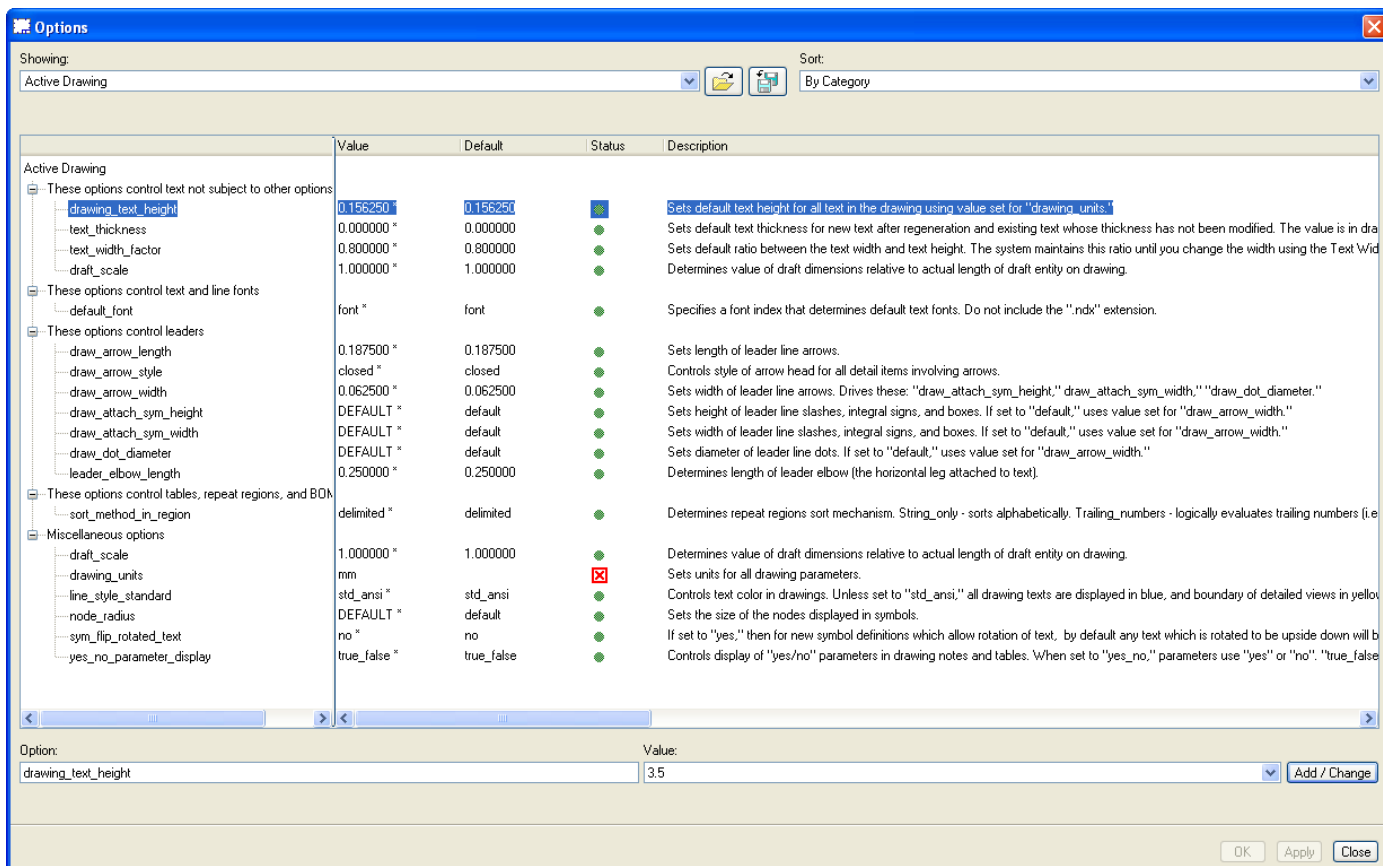


➤ Nejprve musíme upravit nastavení výchozího písma, toto nastavení je běžně obsaženo v šabloně, kterou používáme pro tvorbu výkresů.

64. V menu **File** spusťte příkaz **Properties**.

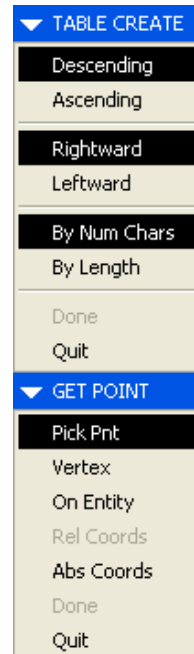
65. Editujte položku **drawing\_text\_height** na hodnotu **3.59** (dle obr.).

66. Potvrďte  a poté **OK**.



- > Vytvoříme jednoduchou tabulku s výpisem názvů součástí a jejich pozic.
- 67.** V menu **Table-->Insert-->** spusťte příkaz **Table**.
- 68.** Nastavte menu dle obr. vpravo a potvrďte prostředním tlačítkem.
- > Na výkrese se objeví stupnice, kterou vybíráte šířku buňky.
- 69.** Na stupnici zvolte **7** a poté **20**(tj. druhá nula z levo) viz obr. vlevo.
- 70.** Prostředním tlačítkem potvrďte definování řádků.

| | 123456789012345678901234567890



- > Nyní definujeme řádky.
- 71.** Třikrát za sebou klikněte na číslici **3**. (viz obr. vlevo).
- 72.** Potvrďte prostředním tlačítkem. (tabulka viz obr. vpravo).

┌ | | |

├──

├──

└──

1

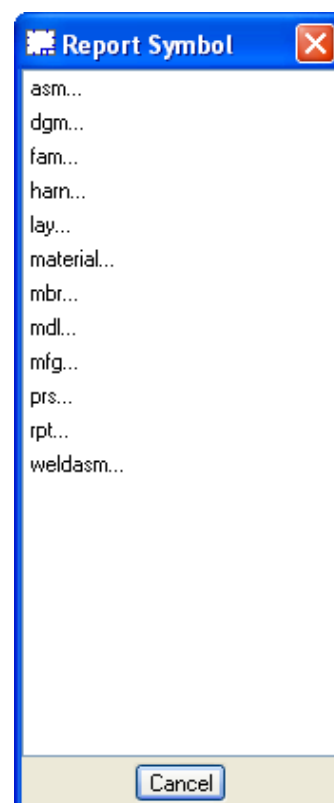
2

3

4

5


- > Nyní musíme definovat oblasti tabulky pro výpis komponent.
- 73.** Spusťte v nabídce **Table** příkaz **Repeat Region...**
- 74.** V **Menu Manageru** vyberte příkaz **Add**.
- 75.** **REGION TYPE** vyberte **Simple**.
- 76.** Označte dvě horní buňky a potvrďte.
- > V horních buňkách se zobrazí obdélník (viz obr. vlevo).
- 77.** Poklepejte do levé buňky, objeví se okno **Report Symbol** (viz obr. vpravo).

78. V okně **Report Symbol** postupně navolte **asm...-->mbr...-->User Defined**.

79. Nyní napište do okénka název parametru: **pozice**.

➤ V tabulce se zobrazí celá cesta parametru (viz obr.).

&asm.mbr.pozice	

80. Obdobným způsobem definujte parametr v pravé horní buňce.

81. Název parametru v této buňce: **nazev**.

&asm.mbr.pozice	&asm.mbr.nazev

82. Do prostředních dvou buněk napište text dle obrázku.

&asm.mbr.pozice	&asm.mbr.nazev
Pozice	Nazev

83. Držte **CTRL** a označte obě dolní buňky.

84. V menu **Table** spusťte příkaz **Merge Cells...**

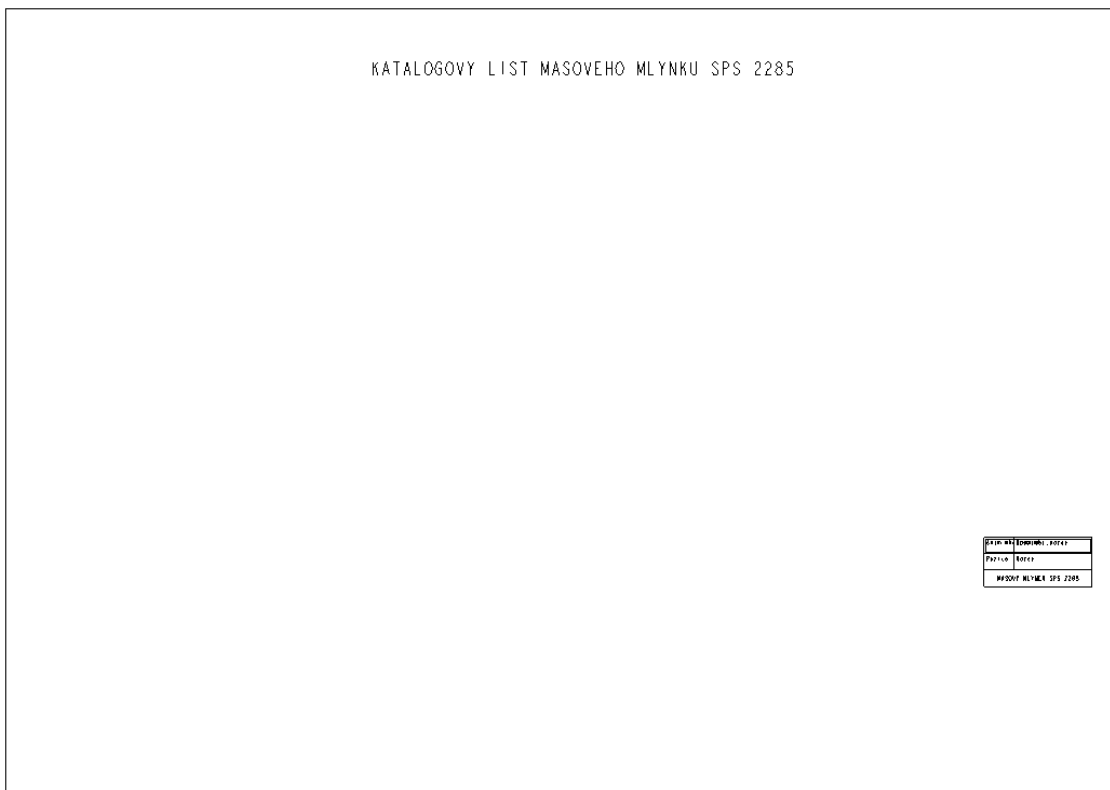
➤ Tím spojíme obě buňky do jedné

85. Následně vepište do této buňky text dle obrázku.

86. Nastavte zarovnání textu na střed (poklepním na text a na záložce **Text Style**).

&asm.mbr.pozice	&asm.mbr.nazev
Pozice	Nazev
MASOVY MLYNEK SPS 2285	

- 87.** Do horní části šablony napište text: **KATALOGOVY LIST MASOVEHO MLYNKU SPS 2285.**
- 88.** Změňte velikost fontu textu na velikost **10** (poklepáním na text a na záložce **Text Style** volbou **Height**).
- 89.** Tabulku umístěte do rohu dle obrázku.
- 90.** Šablonu uložte.
- Tím máme připravenou šablonu pro katalogový list.



## Krok č.9 Druhý list výkresu – katalogový list

**91.** Otevřete výkres **sestava\_mlynek.drw**.

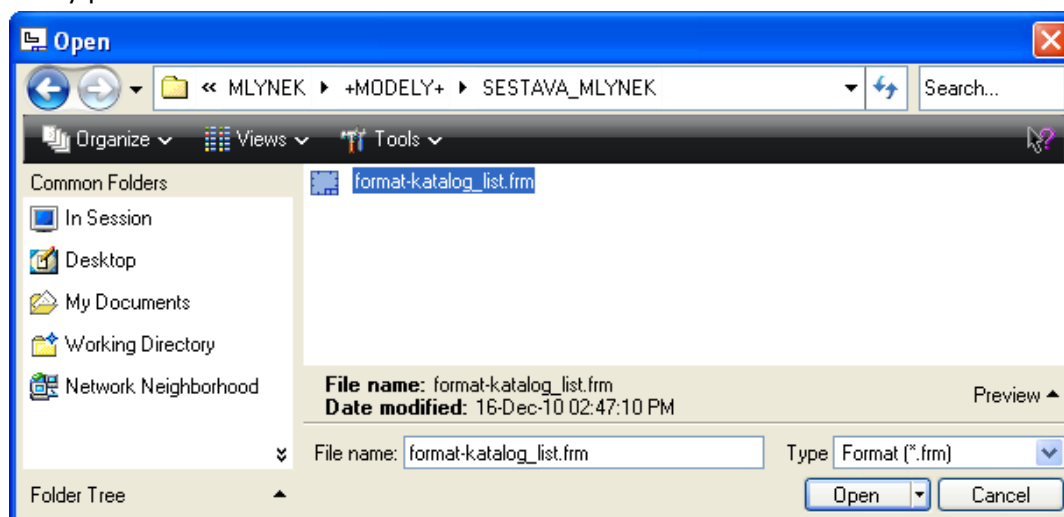
**92.** V menu **Insert** spusťte příkaz **Sheet**.

- mezi jednotlivými listy se můžete přepínat poklepáním na text **SHEET 2 OF 2** ve spodní části výkresu, nebo pomocí ovladače , který naleznete v horní nástrojové liště.
- Nový list automaticky převzal šablonu listu 1. To nyní musíme změnit.

**93.** V menu **File** spusťte příkaz **Page Setup...** a poté u listu 2 vyberte **Browse...** (dle obrázku).

**94.** Vyhledejte právě uloženou šablonu **format-katalog\_list.frm**.

**95.** Výběr šablony potvrďte  a .



- Nyní se nás systém zeptá, zdali chceme zachovat i současné razítko s kusovníkem, pakliže zvolíte **Keep/Keep All**, budete mít ve výkresu jak razítko tak i tabulku se seznamem součástí.

**96.** Zvolte **Remove All** pro odebrání veškerého předchozího formátování.



- Nyní máme připraven prázdný list s vyplněnou tabulkou se seznamem součástí mlýnku na maso.

- Tabulku je nejprve vhodné seřadit dle pozic.

**97.** V menu **Table** Spustíte příkaz **Repeat Region**.

**98.** V **Menu Manageru** zvolte **Sort Regions** a označte tabulku.

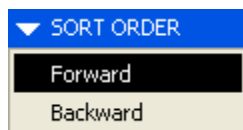
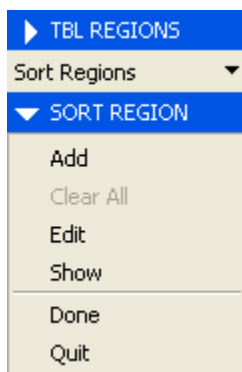
**99.** V nabídce **SORT REGION** zvolte **Add** (obr. vlevo).

**100.** Poté zvolte **Forward** (což znamená řazení sestupně).

**101.** Poté klikněte na libovolné číslo pozice.

**102.** Tříkrát stiskněte prostřední tlačítko pro ukončení příkazu.

- Tabulka se nám seřadila dle pozic sestupně (viz obr. vpravo).



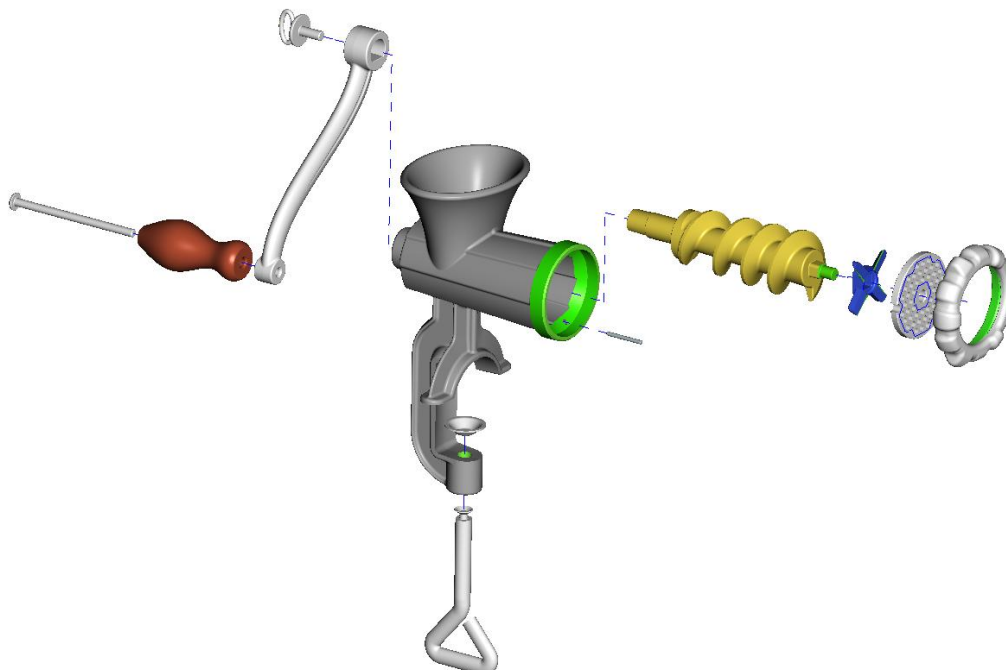
1	SITKO
2	PODLOZKA
3	KLICKA
4	SROUB
5	OSICKA
6	TYCKA
7	RUKOJET
8	SROUB_KLICKY
9	VICKO
10	NUZ
11	SNEK
12	TELO
Pozice	Nazev
MASOVY MLYNEK SPS 2285	

- Uložený rozpad sestavy vytvořený v jednom z předchozích tutorialů si nyní zobrazíme do výkresu.

**103.** Přepněte se do objemového modeláře.

**104.** V menu **View** --> **Explode** spustíte příkaz **Explode View**.

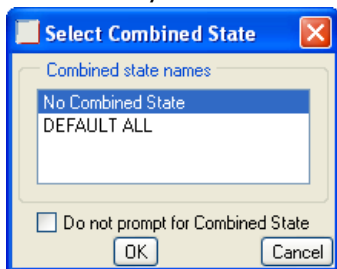
**105.** Vytvořte pohled s názvem **ISO** dle obrázku.



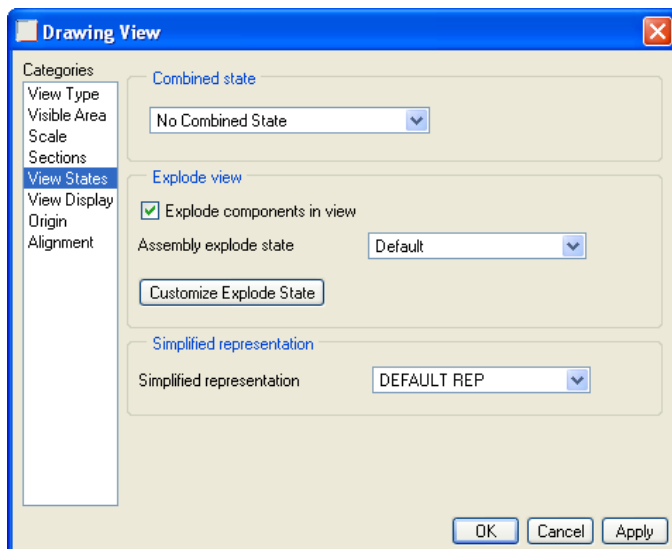
106. Přepněte se zpět do režimu tvorby výkresu.

107. Klikněte pravým tlačítkem v listu 2 kamkoliv na výkres a zvolte **Insert General View...**

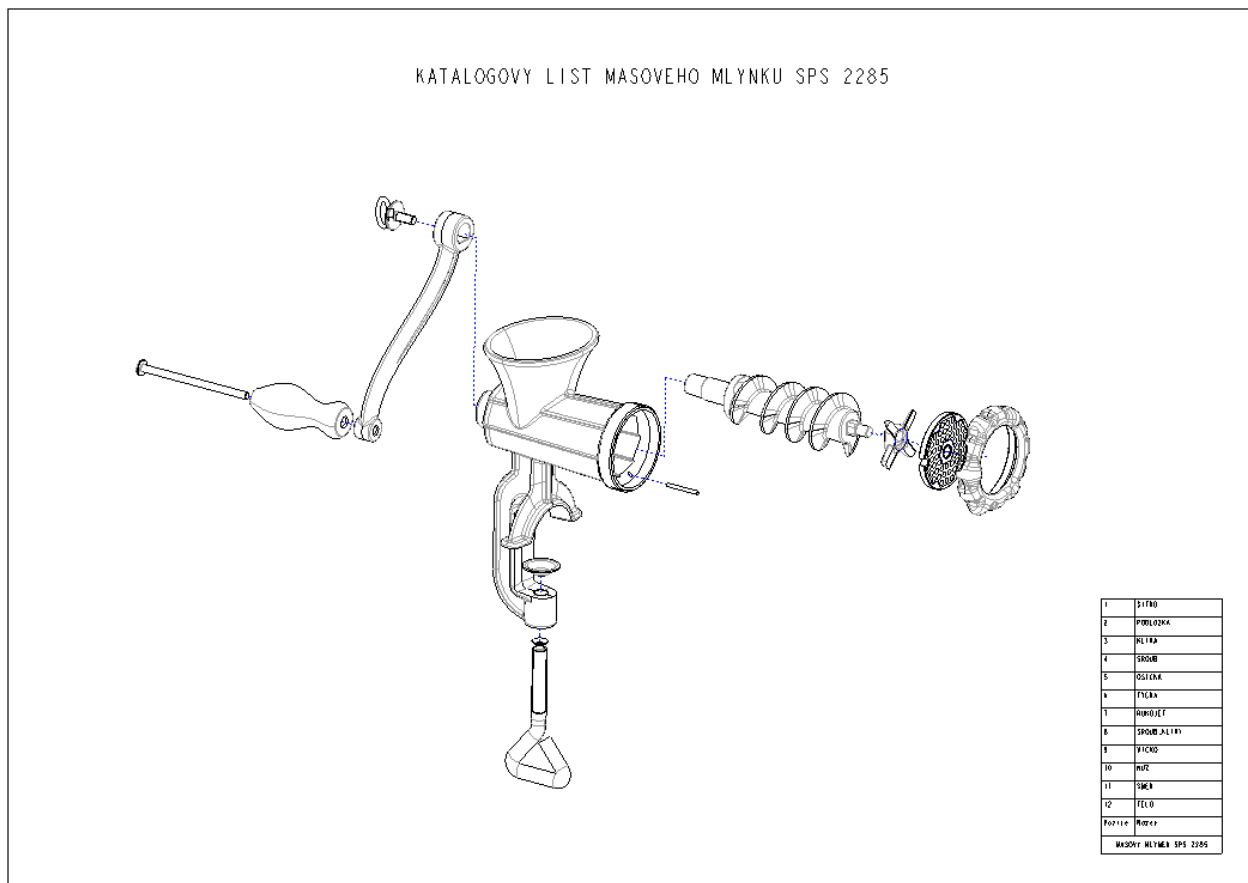
108. Zvolte **No Combined State**.



109. Na záložce **View States** aktivujte volbu **Explode components in view** (viz obr.).



110. Vyberte pohled **ISO**, stínování a zobrazení tečných hran určete dle obrázku.

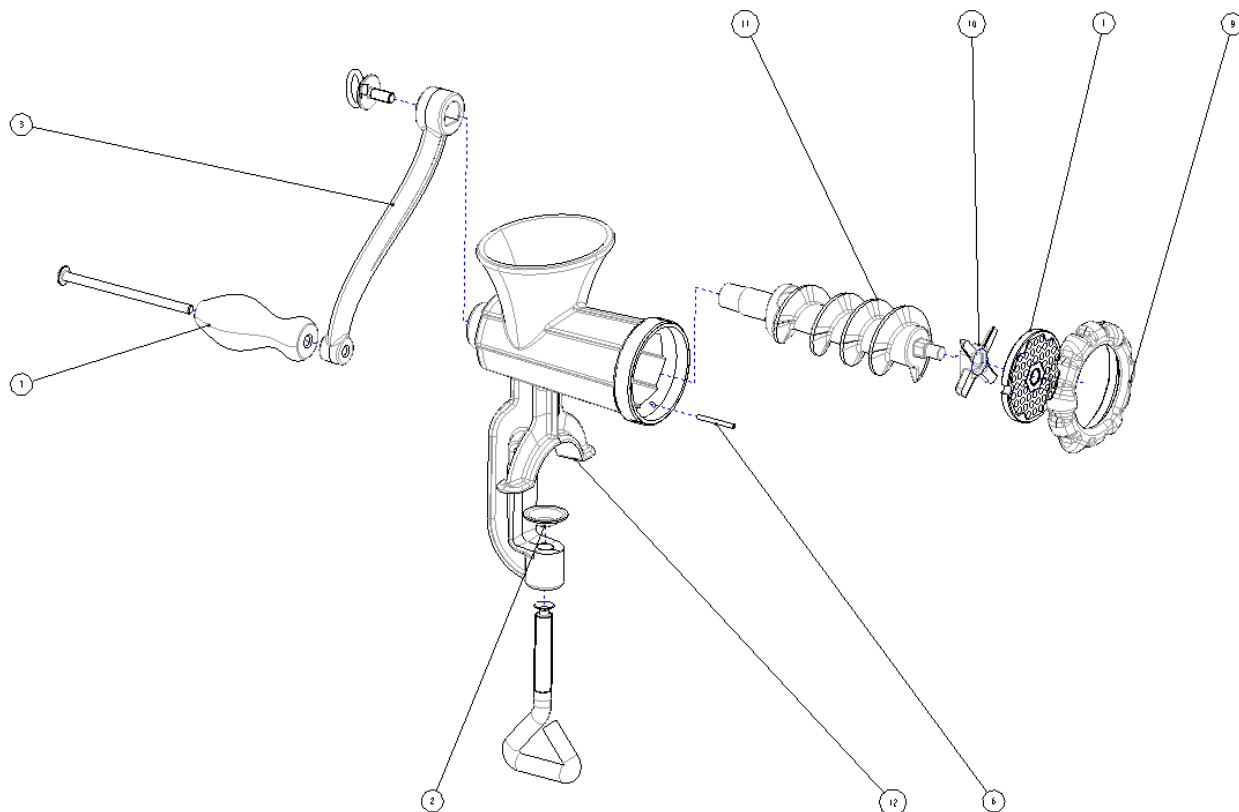


**111.** V menu **Table** --> spust'te příkaz **BOM Balloons...**

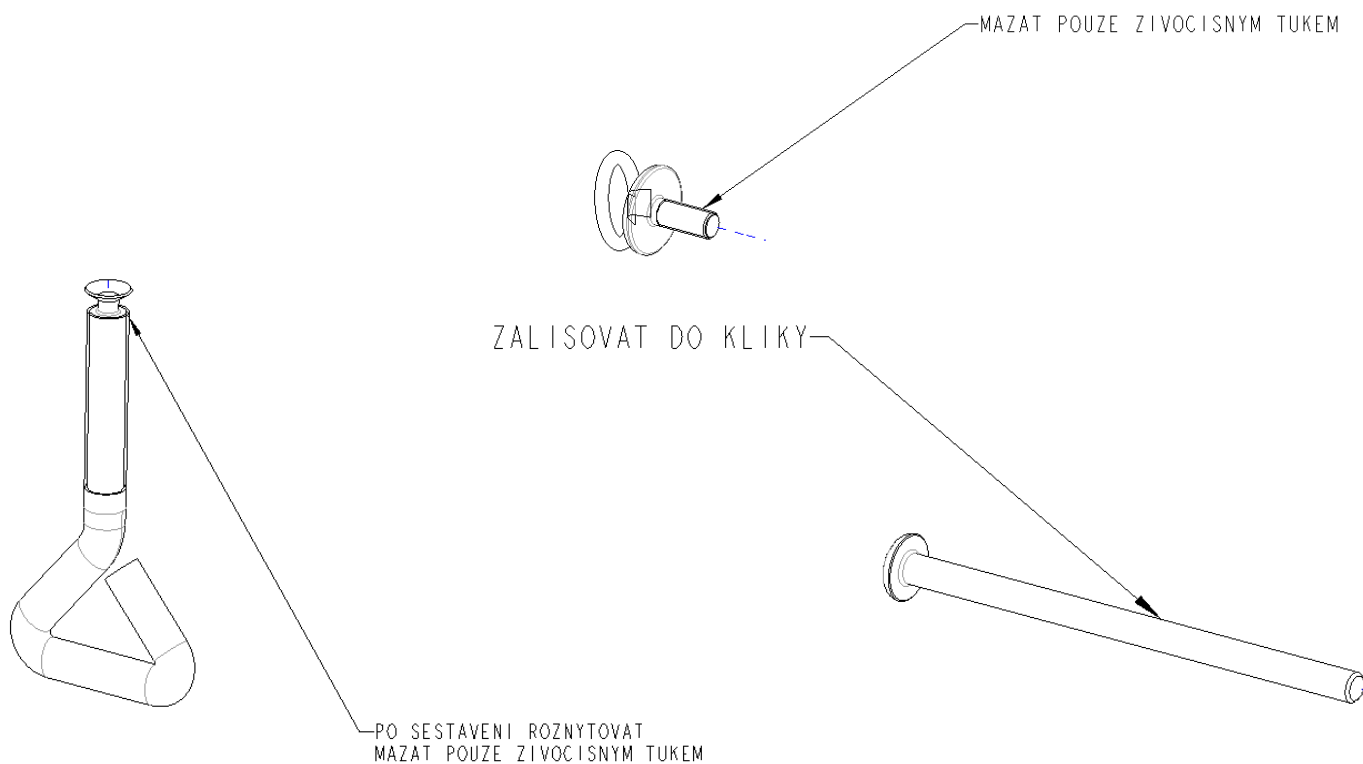
**112.** Zvolte položku **Set Region** a vyberte tabulku.

**113.** Zvolte položku **Create Balloon**, vyberte tabulku a poté vyberte z **Menu Manageru** možnost **Show All**.

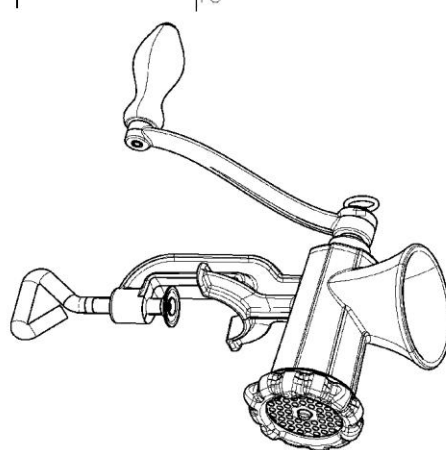
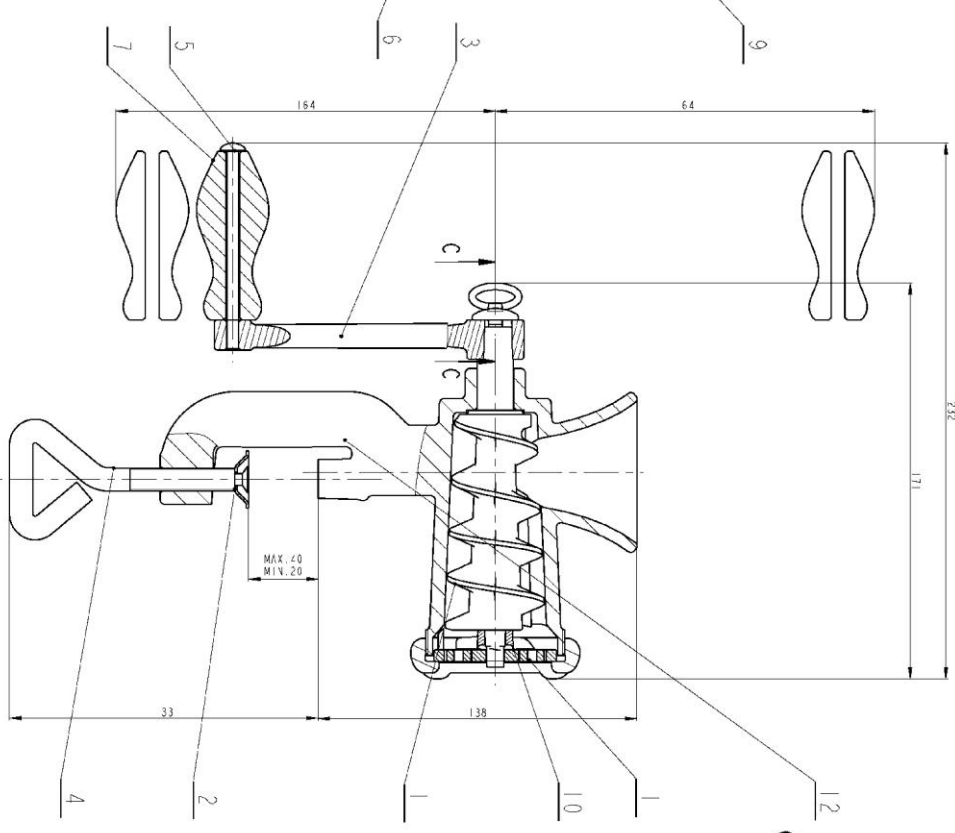
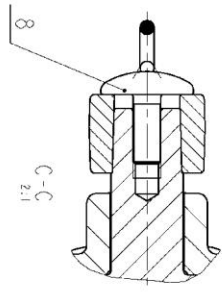
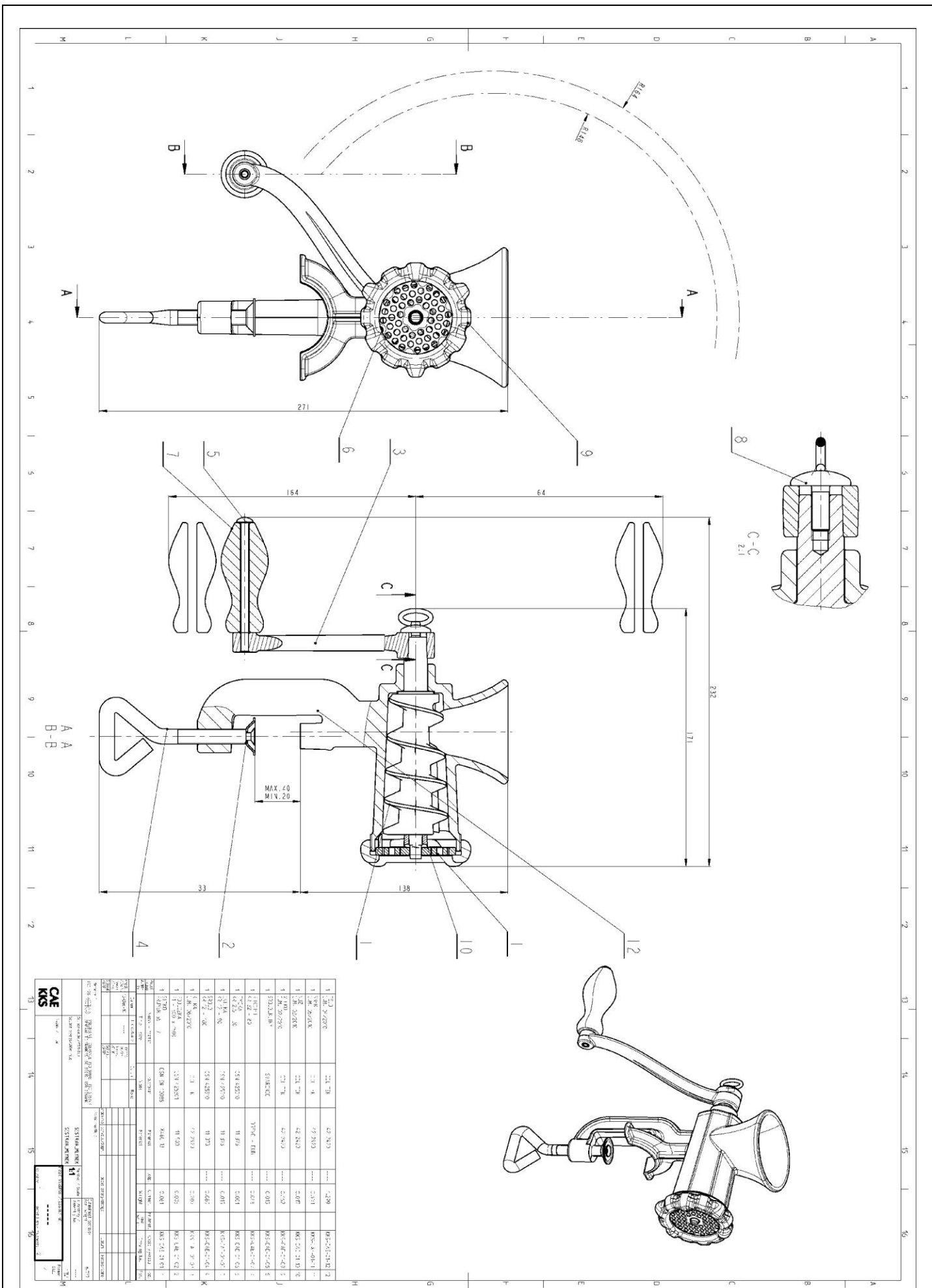
**114.** Upravte polohu pozic dle obrázku.



**115.** K zobrazeným komponentám dopište poznámky dle obrázku.



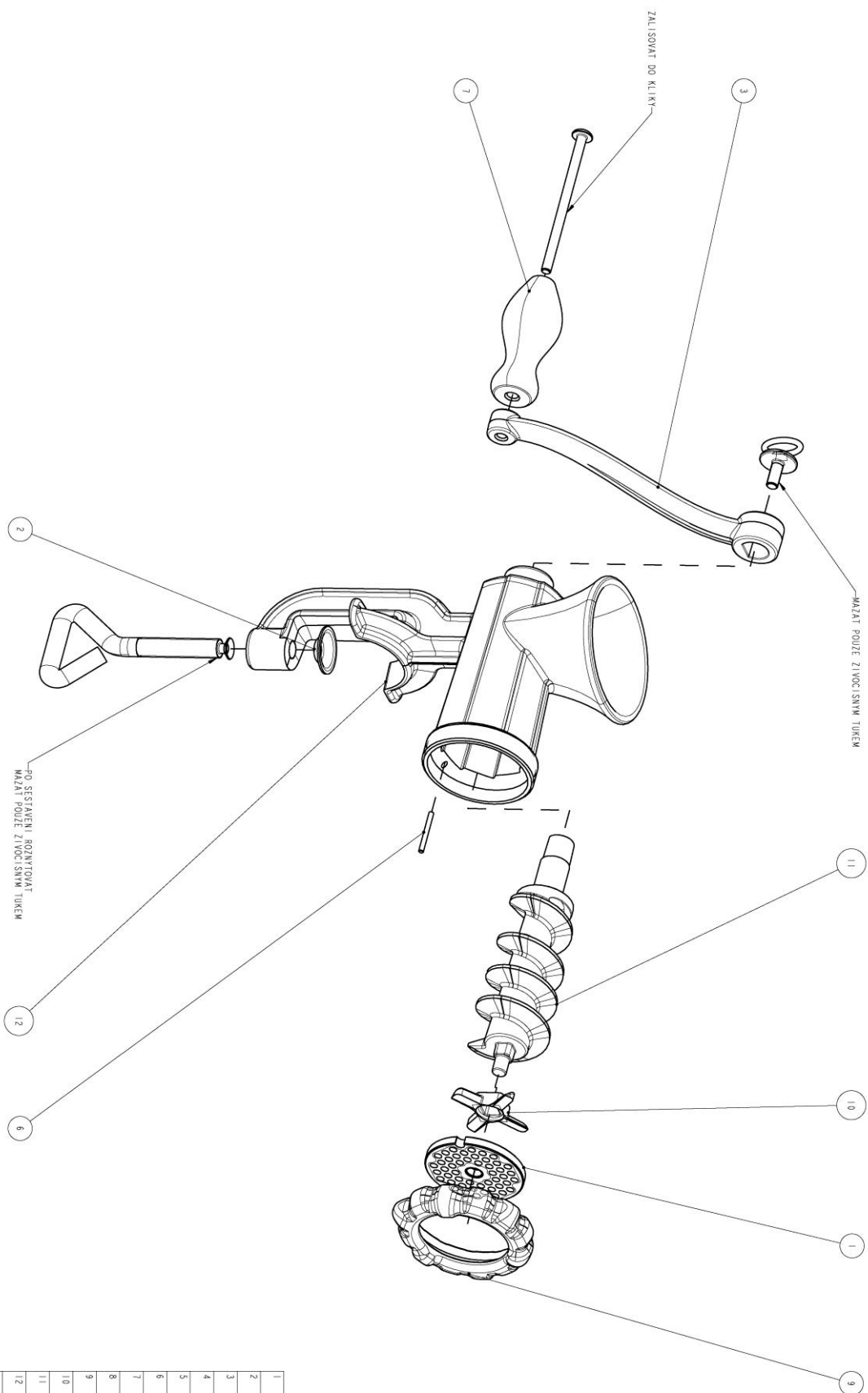




№	ИЗМ.	ИЗМЕНЕНИЯ	ПОДПИСЬ	ДАТА	ИЗМ.	ИЗМЕНЕНИЯ	ПОДПИСЬ	ДАТА
1	ИЗМ.	ИЗМЕНЕНИЯ			1	ИЗМ.		
2	ИЗМ.	ИЗМЕНЕНИЯ			2	ИЗМ.		
3	ИЗМ.	ИЗМЕНЕНИЯ			3	ИЗМ.		
4	ИЗМ.	ИЗМЕНЕНИЯ			4	ИЗМ.		
5	ИЗМ.	ИЗМЕНЕНИЯ			5	ИЗМ.		
6	ИЗМ.	ИЗМЕНЕНИЯ			6	ИЗМ.		
7	ИЗМ.	ИЗМЕНЕНИЯ			7	ИЗМ.		
8	ИЗМ.	ИЗМЕНЕНИЯ			8	ИЗМ.		
9	ИЗМ.	ИЗМЕНЕНИЯ			9	ИЗМ.		
10	ИЗМ.	ИЗМЕНЕНИЯ			10	ИЗМ.		
11	ИЗМ.	ИЗМЕНЕНИЯ			11	ИЗМ.		
12	ИЗМ.	ИЗМЕНЕНИЯ			12	ИЗМ.		

<b>CAE</b> <b>KKS</b>	СИСТЕМА ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМА ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМА ПРОЕКТИРОВАНИЯ	СИСТЕМА ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМА ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМА ПРОЕКТИРОВАНИЯ	СИСТЕМА ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМА ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМА ПРОЕКТИРОВАНИЯ
--------------------------	--	--	--

# KATALOGOVY LIST MASOVEHO MLYNKU SPS 2285



1	STIKO
2	PODLOZKA
3	KLICKA
4	SPROUB
5	OSTIČKA
6	TYČKA
7	ŘÍVAČET
8	SPROB KLICKY
9	VÍČKO
10	NUŽ
11	ŠNEK
12	TELŮ
Pozice: <u>          </u> <u>          </u>	
Masový mlyněk SPS 2285	

## **KKS/CAE PRO/ENGINEER MLÝNEK NA MASO**

doc. Ing. Martin Hynek, Ph.D.  
Bc. Miroslav Grach  
Ing. Petr Votápek  
Ing. Zdeněk Raab

Recenzent: Jan Matějka

Vydavatel: Západočeská univerzita v Plzni, Vydavatelství  
Univerzitní 8, 306 14 Plzeň  
tel.: 377 631 951  
e-mail: vydavatel@vyd.zcu.cz

Katedra: konstruování strojů  
Vedoucí katedry: doc. Ing. Václava Lašová, CSc.  
Určeno: pro studenty 2. ročníku FST  
Vyšlo: únor 2011  
Počet stran: 448  
Nositelé  
autorských práv: autoři  
Západočeská univerzita v Plzni  
Vydání: 1. vydání, on-line  
Číslo publikace: 2029

Tato publikace neprošla redakční ani jazykovou úpravou.

55 - 097 - 11

17/51



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Tento dokument je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky v rámci projektu č. CZ.1.07/2.2.00/07.0235 „Inovace výuky v oboru konstruování strojů včetně jeho teoretické, metodické a počítačové podpory“.