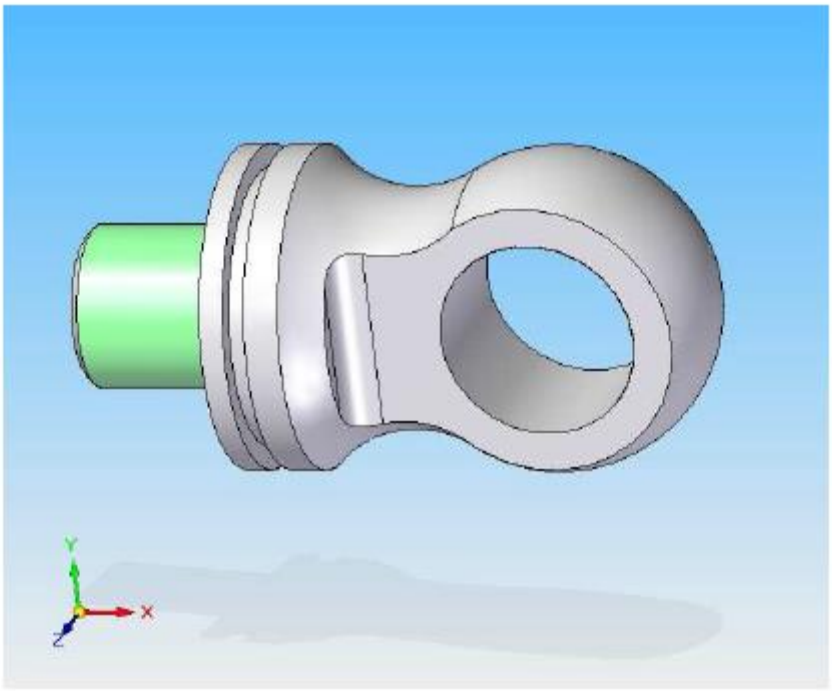
SOŠ strojnícka
Kysucké Nové Mesto

CREO na Strednej odbornej škole strojníckej (2.časť)

Výukové materiály



2018

Vypracovala : Alena KUČERÍKOVÁ

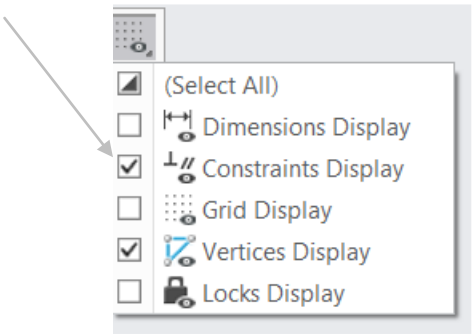
Obsah

1. Geometrické väzby 3
2. Tvorba objemového telesa „Extrude“ 4
3. Vytvorenie ťahaného prvku po skrutkovici „Helical Sweep“ 7
4. Vytvorenie dutín prvkom „Shell“ 9
5. Vytvorenie rebier a výstuh prvkom „Rib“ 10
6. Násobenie prvkov nástrojom „Pattern“ 12
7. Tvorba objemového telesa „Revolve“ 16
8. Spájanie rôznych prierezov „Blend“ 24
9. Ťahanie prierezu po trajektórii „Sweep“ 26

Použitá literatúra 28

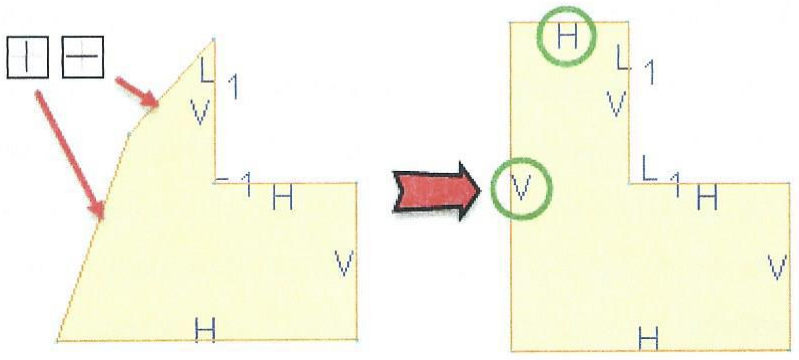
1. Geometrické väzby

Geometrické väzby slúžia na jednoznačné definovanie geometrie náčrtu a zníženie počtu použitých kót. Nastavenie zobrazovania geometrických väzieb sa aktivuje /deaktivuje ikonou „**Sketcher Display Filters**“, kliknutím na nástroj „**Constraints Display**“. Všetky vytvorené geometrické väzby sú označené príslušnou značkou.



Ďalšie geometrické väzby

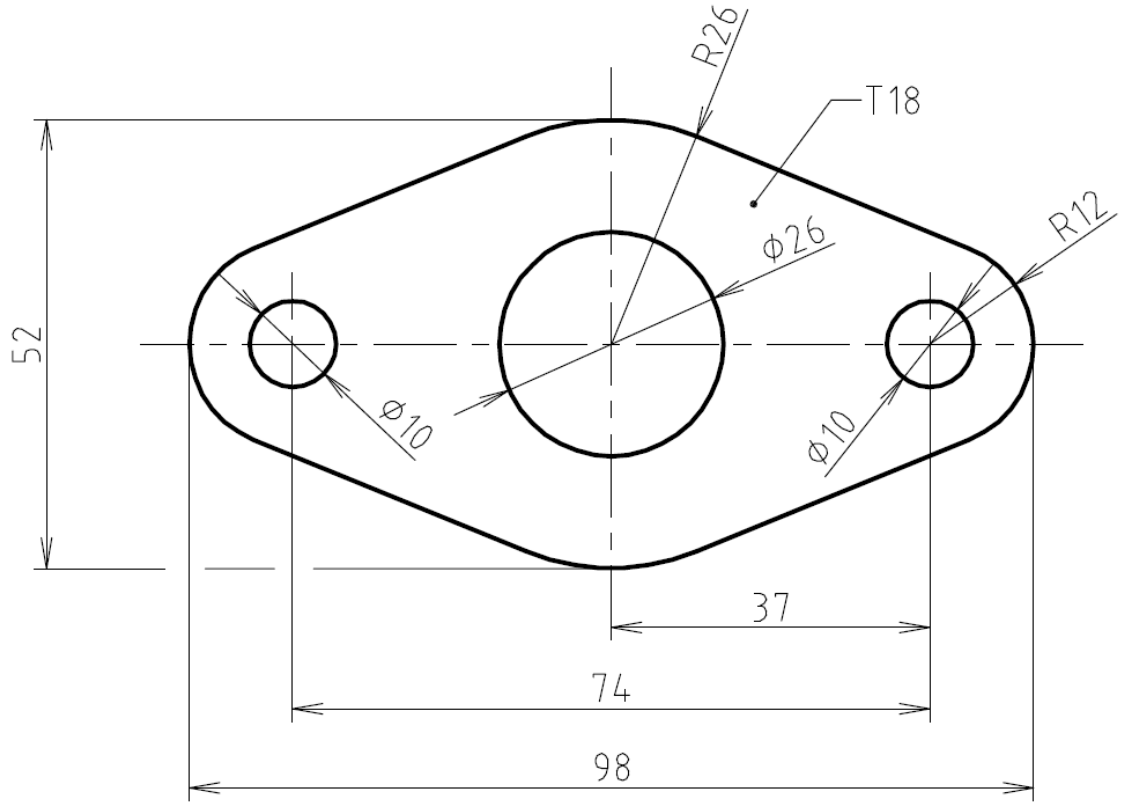
Vertical	**„Vertical“**	vertikála
Horizontal	**„Horizontal“**	horizontála
Perpendicular	**„Perpendicular“**	medzi dvoma vybranými entitami vznikne pravý uhol
Tangent	**„Tangent“**	vybraná entita sa stane dotyčnicou k vybranej kružnici
Mid-point	**„Midpoint“**	koniec entity bude premiestnená do stredu druhej entity
Coincident	**„Coincident“**	stotožnia sa dve vybraté entity
Symmetric	**„Symetric“**	vybratá entita bude symetricky umiestnená voči osi
Equal	**„Equal“**	vybratá entita bude rovnako dlhá ako prvá entita
Parallel	**„Parallel“**	vybratá entita bude rovnobežná s prvou vybratou entitou



Obrázok 1 Použitie väzby „vertical“ a „horizontal“

2. Tvorba objemového telesa „Extrude“

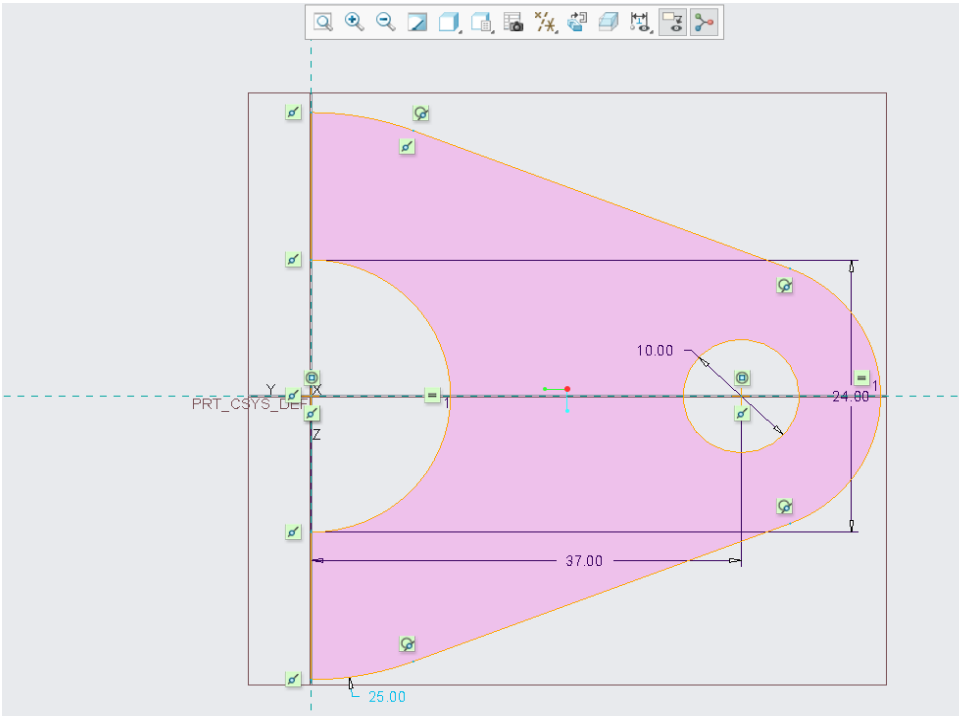
Tvorba objemového symetrického telesa pomocou funkcie **„Extrude“** a funkcie **„Mirror“.**



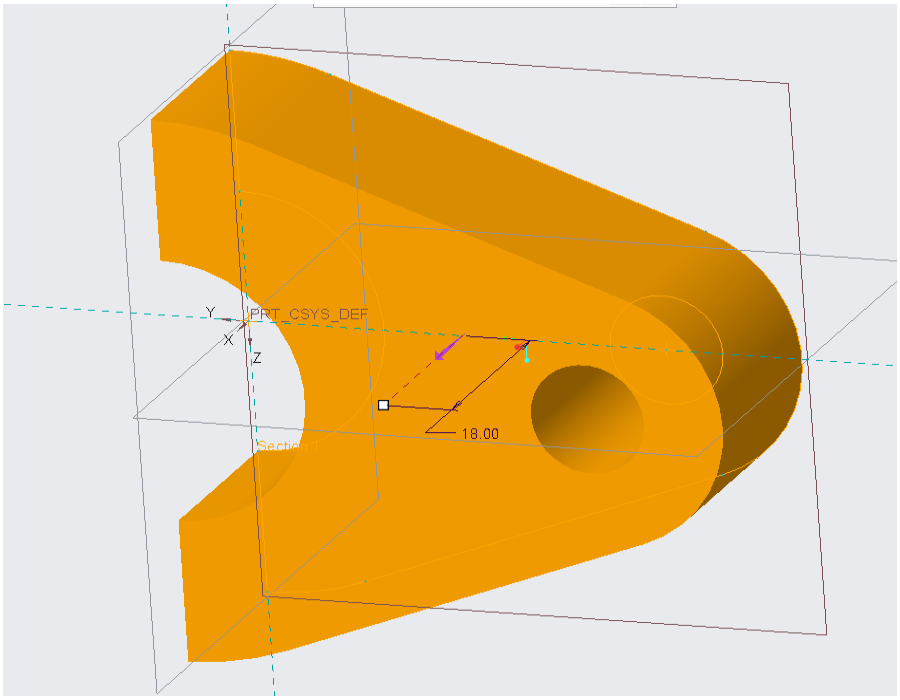
Obrázok 2 Výkres súčiastky

Založenie nového výkresu vo vami zvolenom pracovnom adresári **„part“**. Voľba **„Extrude“** na hlavnom páse kariet. Pomocou nástroja **„Sketch Wiew“** natočíme roviny do pravouhlého pohľadu. Vytvoríme skicu podľa zadaných rozmerov, najprv nakreslíme kružnice, následne spojením kružníc a čiar vytvoríme obrys súčiastky pomocou tangenty. Po ukončení klikneme na voľbu „**OK**“ . Ak máme vytvorenú skicu správnu, plocha telesa sa vyfarbí.

Následne si nastavíme parametre „**Extrude**“. Podľa výkresu má mať teleso výšku 18 mm. Môžeme si zvoliť, kam teleso vytiahneme. Potvrdením „OK“ vytvoríme polovicu súčiastky.

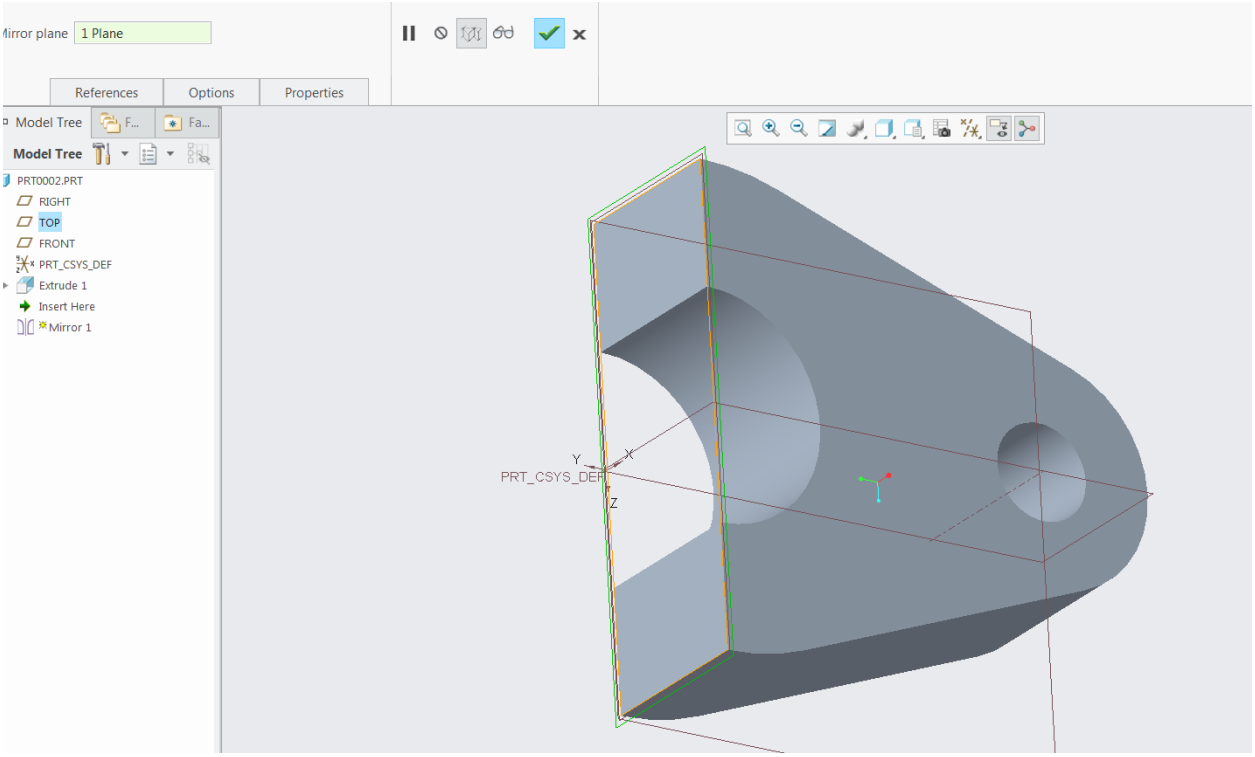


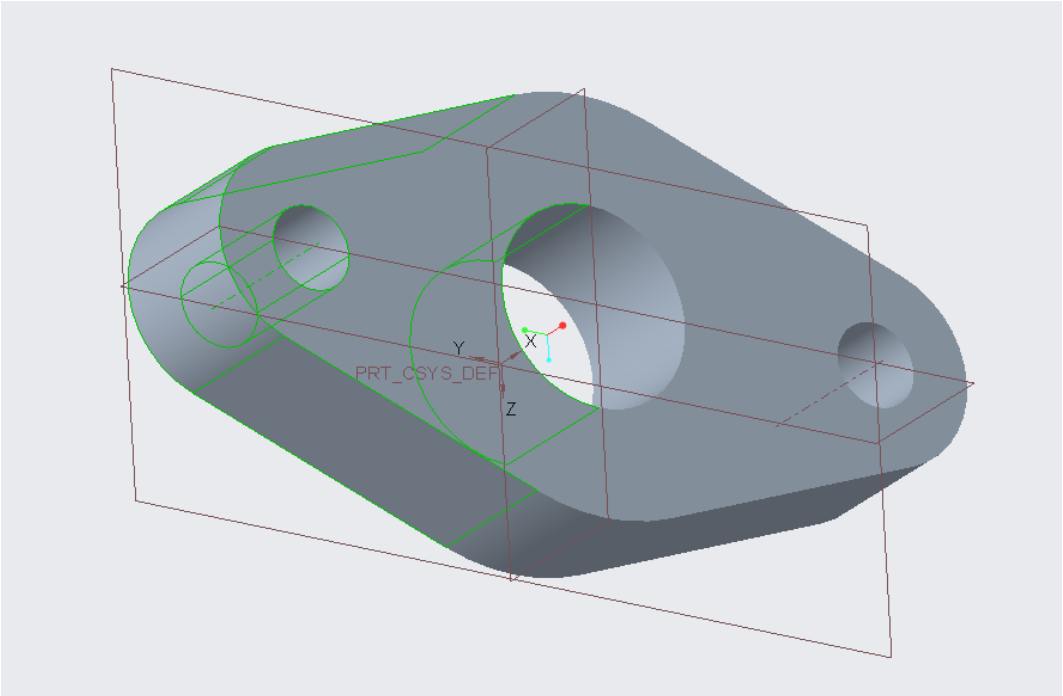
Obrázok 3 Dokončená skica pre „Extrude“



Obrázok 4 Nastavenie výšky súčiastky

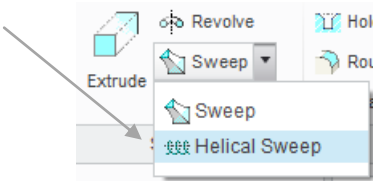
V skupine **„Editing“** vyberieme možnosť zrkadlenia „**Mirror**“ a následne kliknutím LTM na rovinu vyberieme rovinu zrkadlenia a potvrdíme „**OK**“. *Obrázok 5 Zrkadlenie telesa*





Obrázok 6 Hotová súčiastka

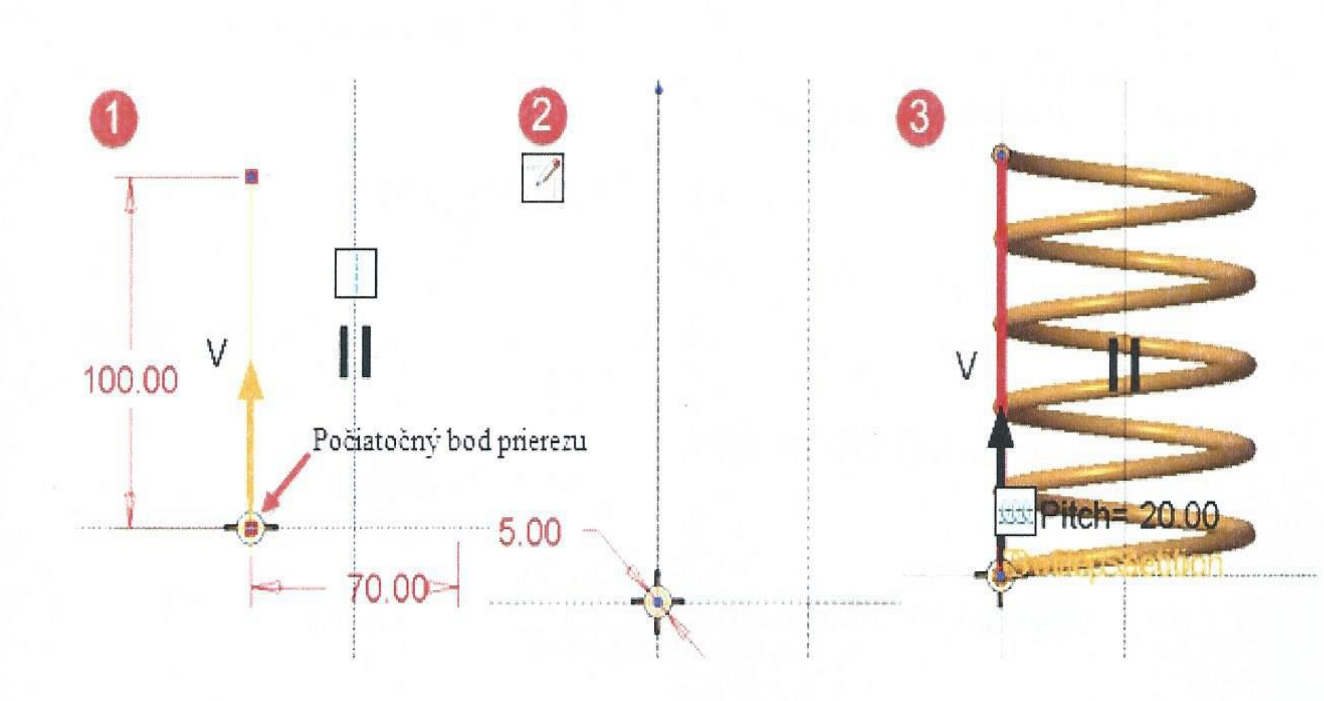
3. Vytvorenie ťahaného prvku po skrutkovici „Helical Sweep“



Po aktivovaní skupiny nástrojov **„Shapes“** vyberieme možnosť

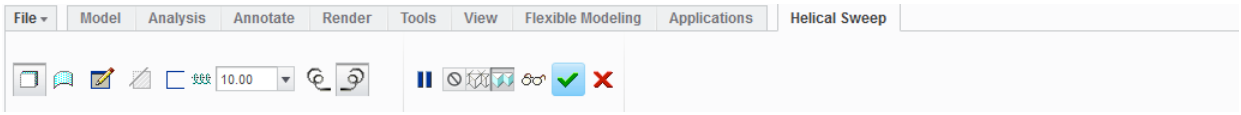
V skicári vyberieme os rotácie „**Centerline**“, ktorá sa nachádza v skupine **„Datum“**, okolo ktorej sa bude pružina vytvárať.

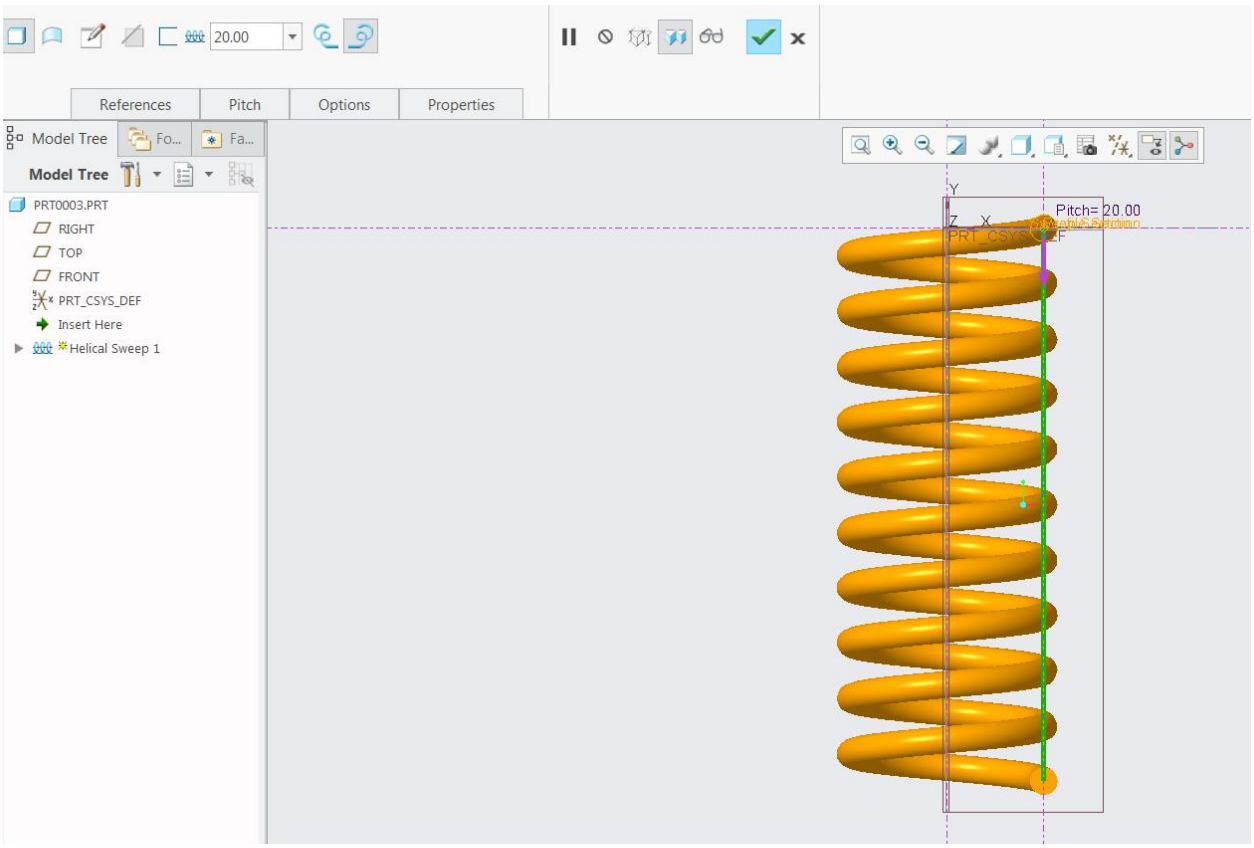
Následne nakreslíme rovnobežnú úsečku dlhú podľa dĺžky pružiny (valcová pružina), alebo šikmú úsečku (kužeľová pružina). Potvrdíme **„OK“**. Vykreslíme prierez pružiny (kružnicu) daného priemeru.



Obrázok 7 Kreslenie pružiny

Po úspešnom vytvorení prierezu pružiny sa definujú parametre prvku, t.j. hodnota stúpania zadaná číselnou hodnotou a zmysel otáčania.



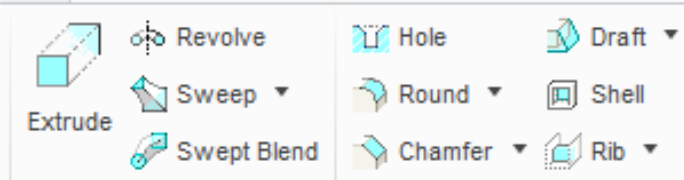


Obrázok 8 Modelovanie pružiny

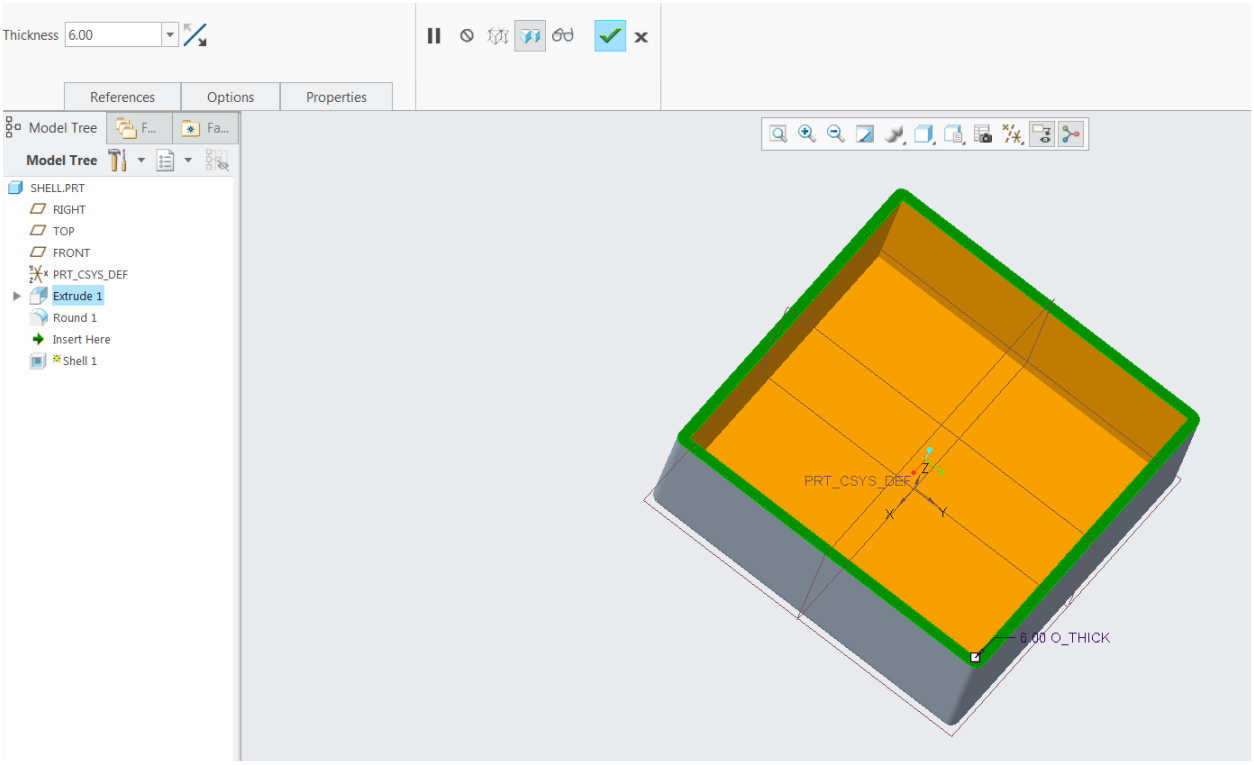
4. Vytvorenie dutín prvkom „Shell“

Pomocou „Extrude“ vytvoríme východzí stav súčiastky, napr. štvorec, obdĺžnik. V modeli zaoblíme hrany napr. R6 mm. V záložke „**Engineering**“ vyberieme nástroj „**Round**“ a najprv vyberieme všetky štyri hrany výšky telesa i spodnú podstavu pomocou LTM.

Potom klikneme LTM na vytvorené teleso, prípadne vyberieme v strome **„Extrude“** , zvolíme **„Shell“**, zadáme hrúbku steny „**Thickness**“ napr. 6 mm a LTM označíme stenu, ktorú chceme odstrániť.



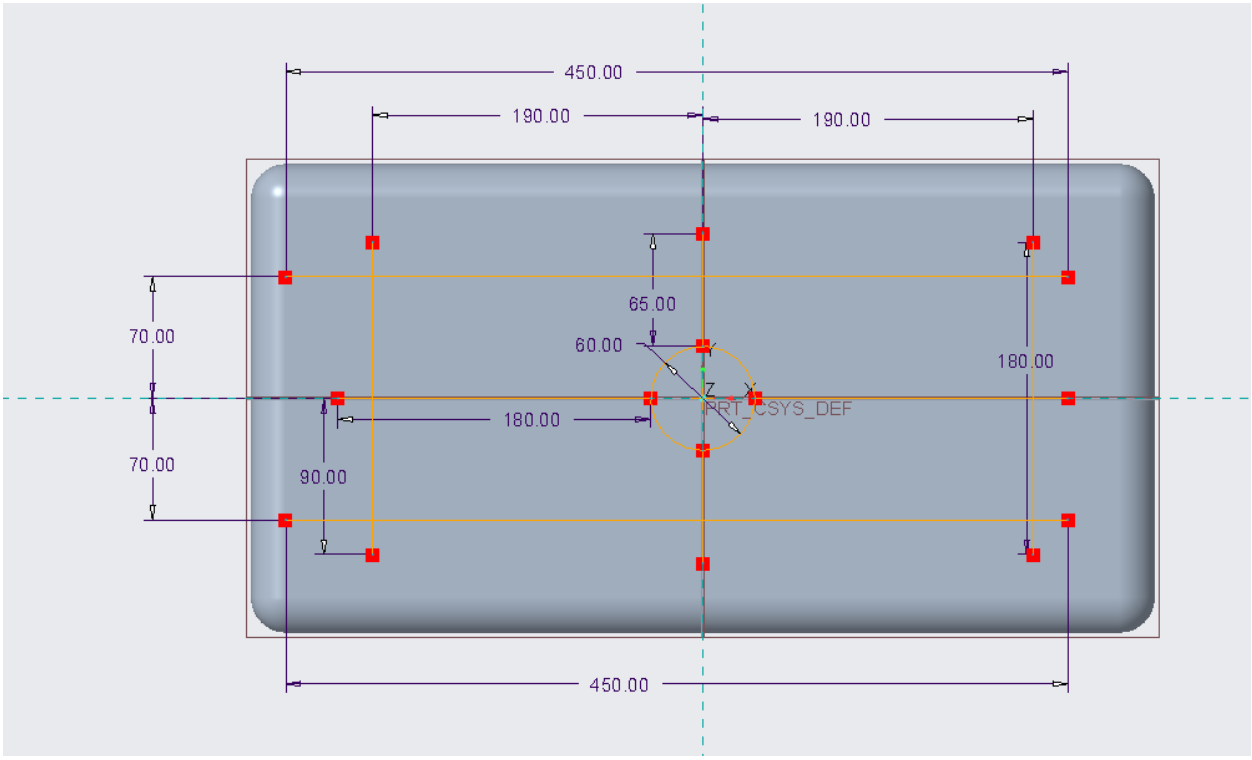
Potvrdíme **„OK“** a **„Shell“** je vytvorený.



Obrázok 9 Vytvorenie dutiny (škrupiny)

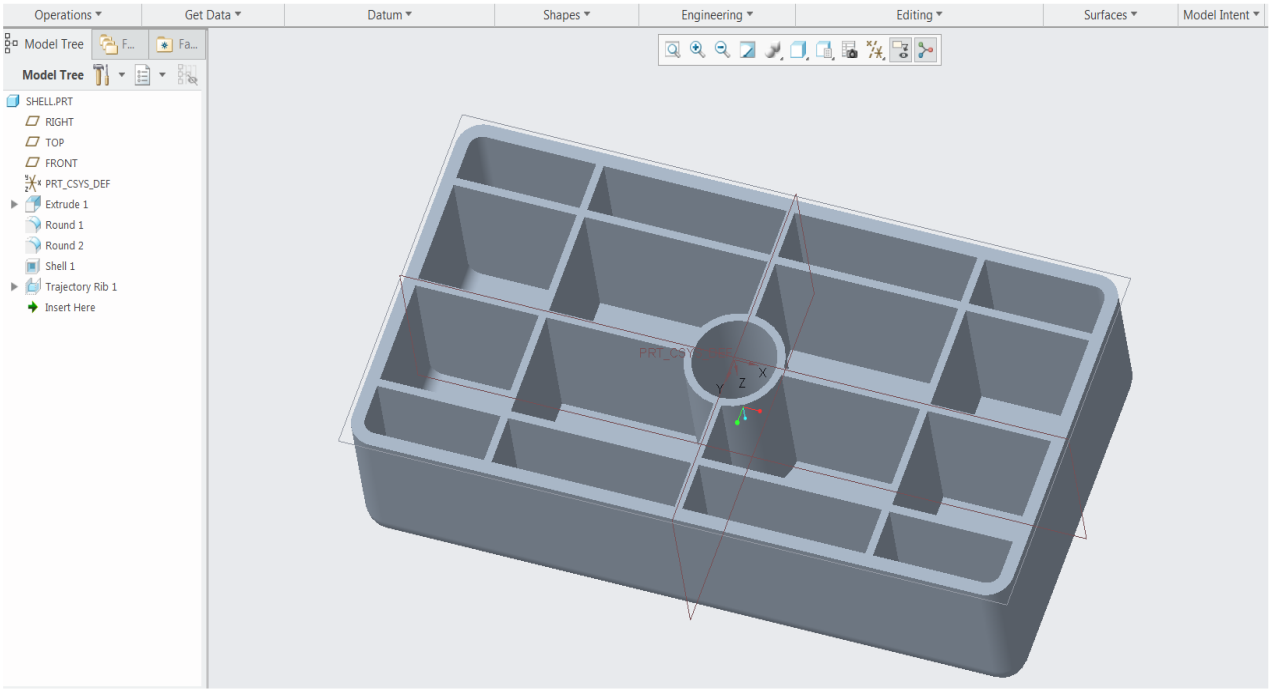
5. Vytvorenie rebier a výstuh prvkom „Rib“

Vytvoríme model pomocou **„Shell“**. Na rovine, ktorá je nad odstránenou stenou nádoby vytvoríme skicu, pomocou „**Sketch**“. Dôležité je, že čiary skice, ktoré sú nakreslené v priestoru nádoby a vytvárajú rozloženie rebier, nemusia byť celé zakótované ani nemusia mať rozmery dĺžky alebo šírky nádoby. Kótujeme iba rozstupy. Ak úsečku ukončíme na inej, vznikne spoj T, ak sa úsečky krížia, rebro sa vytvorí po celej šírke.

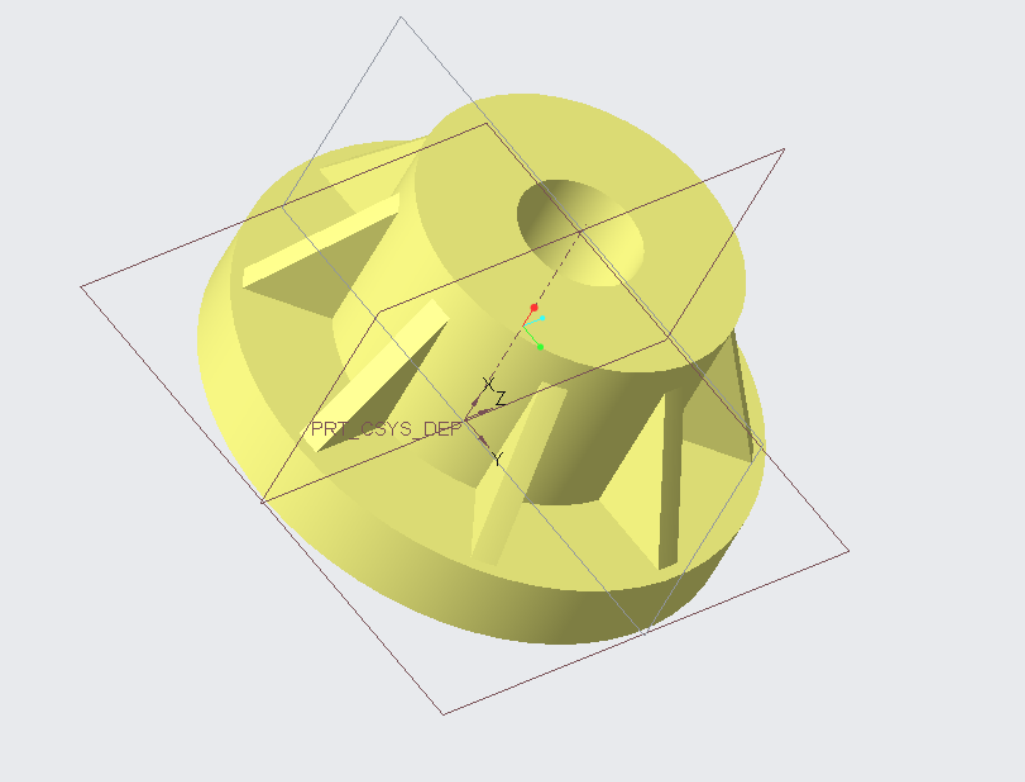


Obrázok 10 Skica rozloženia rebier

Skicu potvrdíme „**OK**“ a v záložke „**Trajector – rib**“ nastavíme hodnoty.



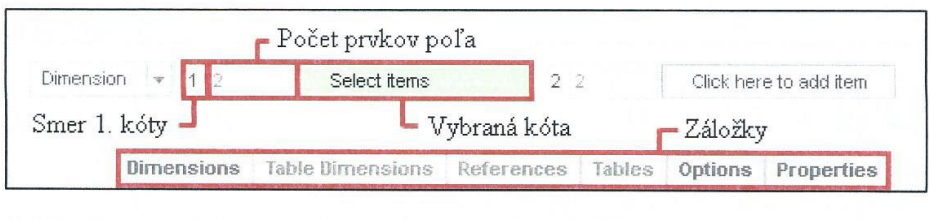
Obrázok 11 Vytvorené rebrá v nádobe



Obrázok 12 Výstuhy na prírube

6. Násobenie prvkov nástrojom „Pattern“

Nástroj „**Pattern**“ slúži pre tvorbu polí. Nástroj slúži na vytvorenie poľa násobením základného prvku podľa pravidla. Pole je možné vytvoriť z prvkov skupiny **„Datum“**, **„Shapes“** a vybraných prvkov zo skupiny **„Engineering“**.



Obrázok 13 Nástrojová lišta prvku „Pattern“

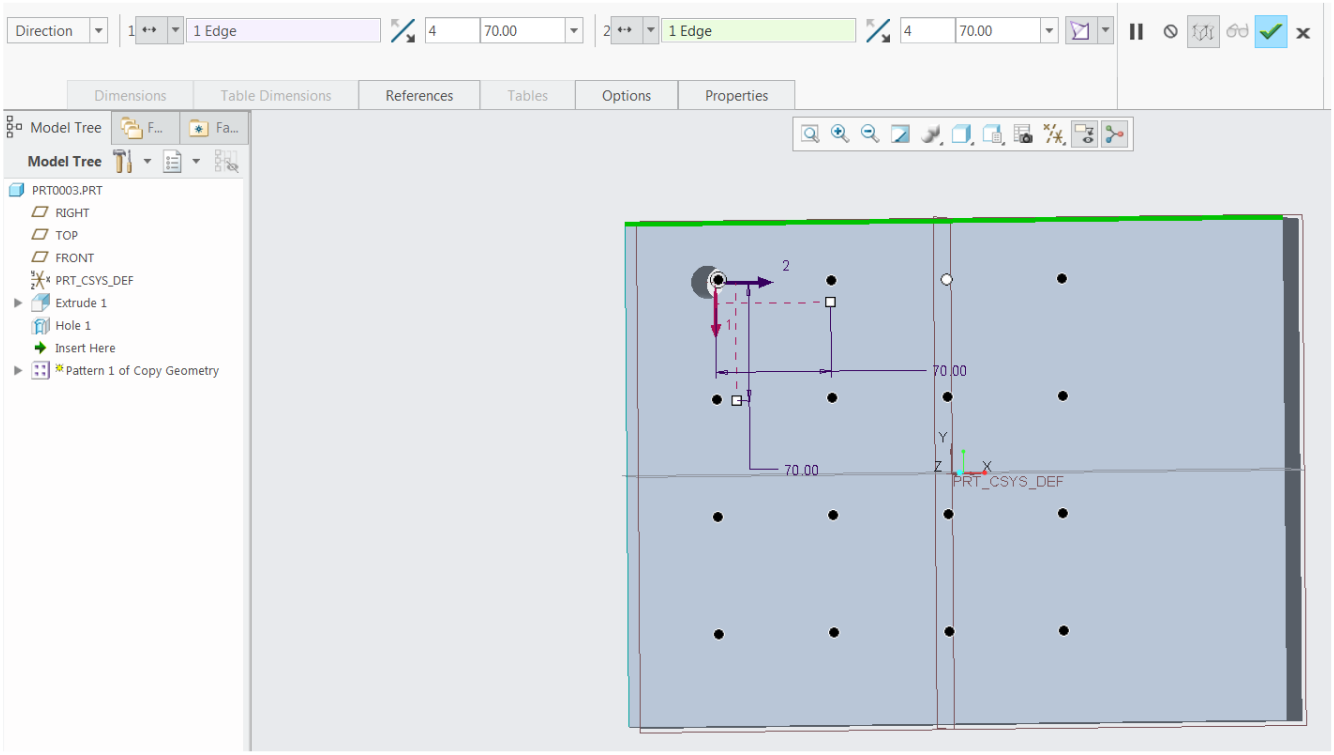
Poloha jednotlivých prvkov je v priebehu vytvárania označená čiernymi bodmi. Pokiaľ na ne klikneme LTM, tak sa zmení farba na bielu, to znamená, že vo vybranom bode sa prvok nevytvorí.

Pomocou prvku **„Pattern“** sa môžu vytvoriť tri základné typy polí :

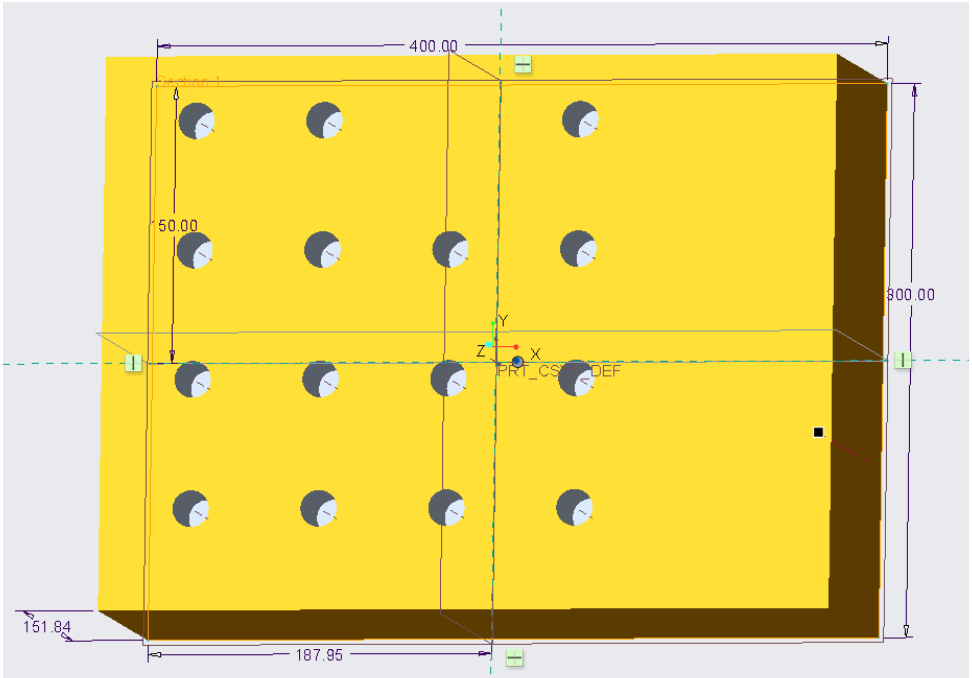
1. obdĺžnikové pole – **„Dimension“**, **„Direction“**
2. kruhové pole – **„Axis“**
3. pole podľa referencií – **„Point“**, **„Reference“**
4. pole ľubovoľnej plochy a krivky – **„Fill“**, **„Curve“**

Obdĺžnikové pole slúži na vytvorenie prvkov násobením základného prvku. Vytvoriť sa môže v jednom alebo dvoch smeroch. Na vytvorenie poľa slúžia dva parametre :

1. **„Dimension“**, kde smer a vzdialenosť medzi základným prvkom a vytvorenými prvkami sú definované referenčnými kótami.
2. **„Direction“**, kde smer a vzdialenosť medzi základným prvkom a vytvorenými prvkami sú definované referenčnými hranami (smer) a parametrom rozstupu.

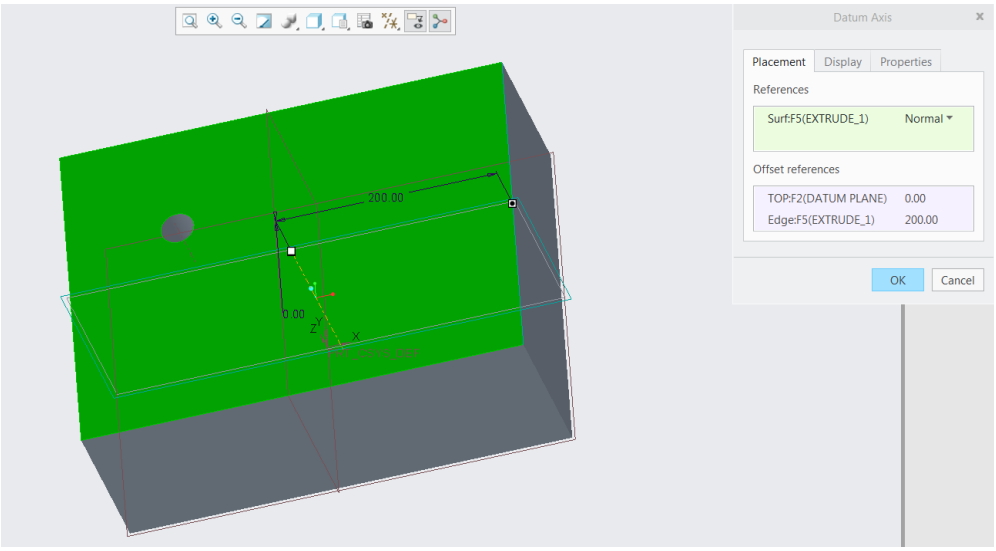


Obrázok 14 Rozloženie jednotlivých prvkov

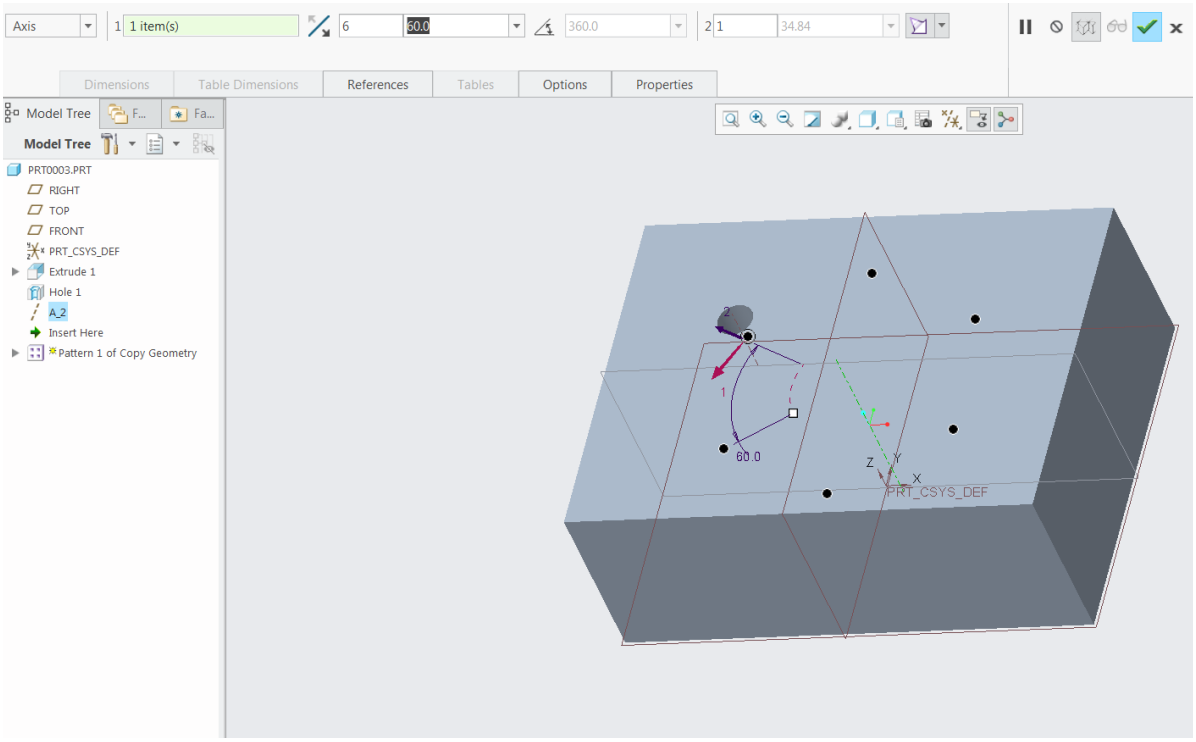


Obrázok 15 Vytvorenie obdĺžnikového poľa

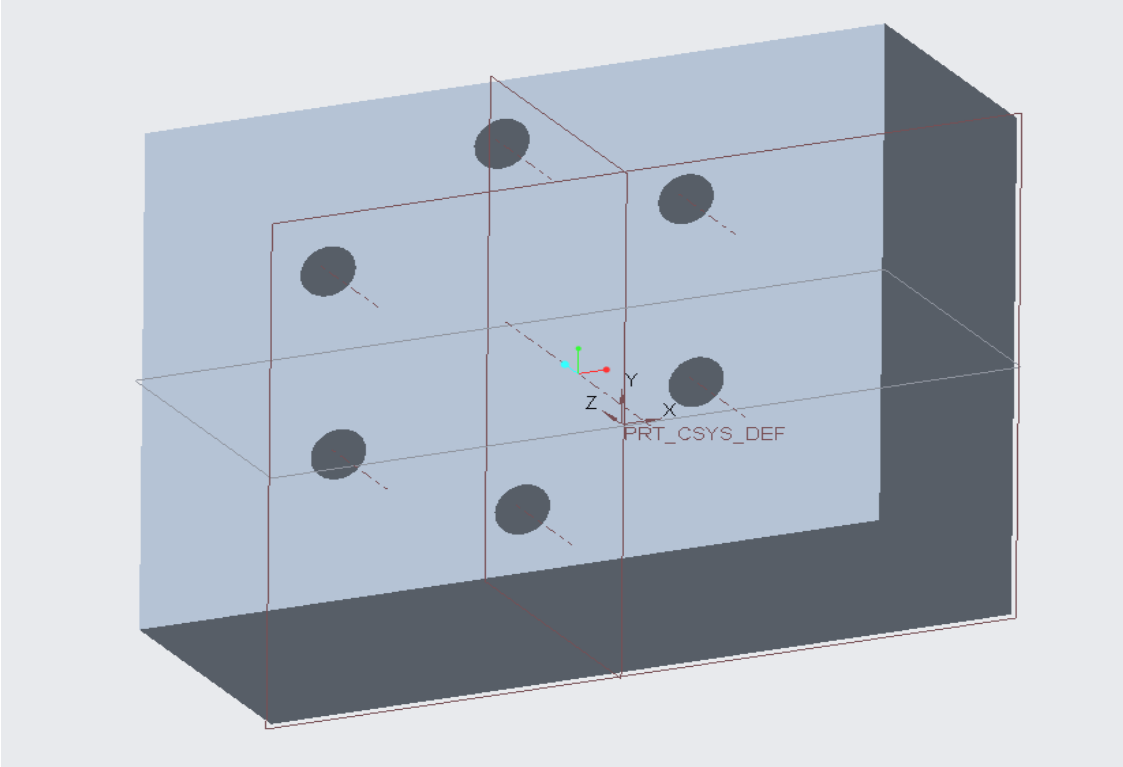
Kruhové pole slúži na vytvorenie prvkov roznásobením základného prvku. Vytvorené prvky sú vytvorené roznásobením počtu prvkov a uhlu okolo vybranej osi. Skôr ako budeme vytvárať kruhové pole je potrebné vložiť „Axis“ (os), okolo ktorej budeme pole vytvárať.



Obrázok 16 Vloženie osi



Obrázok 17 Návrh kruhového poľa

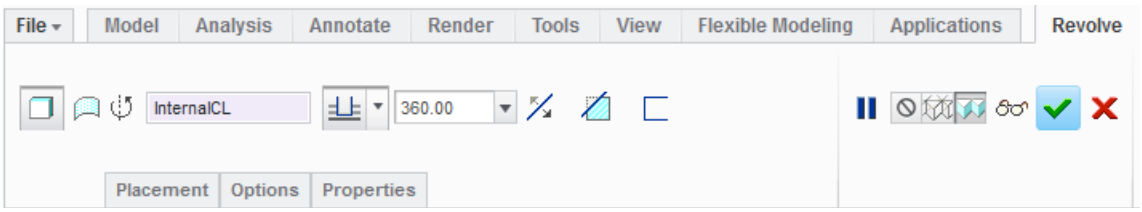


Obrázok 18 Vytvorenie kruhového poľa

7. Tvorba objemového telesa „Revolve“

Rotačné telesá sa vytvárajú pomocou príkazu **„Revolve“**.

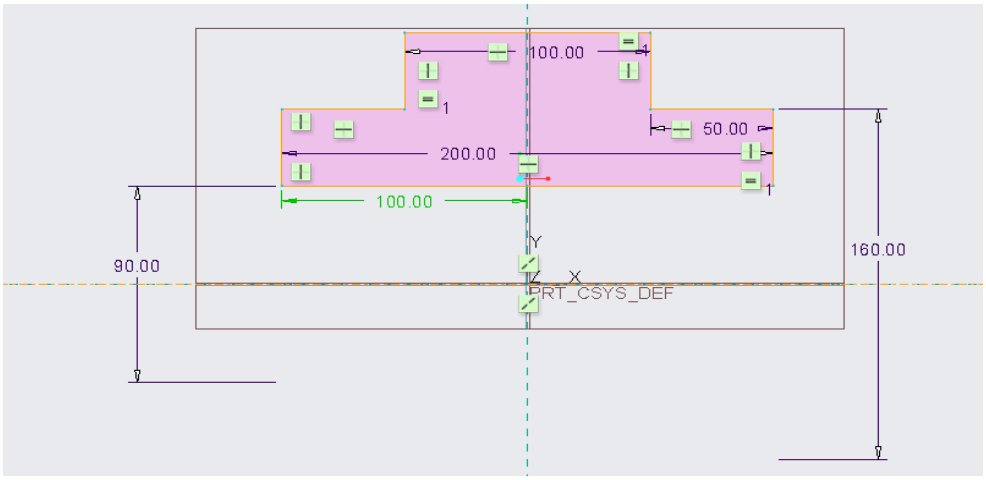
Záložka „**Revolve**“ je prakticky totožná s „Extrude“, naviac je tu pridaná os rotácie a miesto hodnoty pre vytiahnutie zadávame stupne rotácie. Skicu začíname výberom roviny.



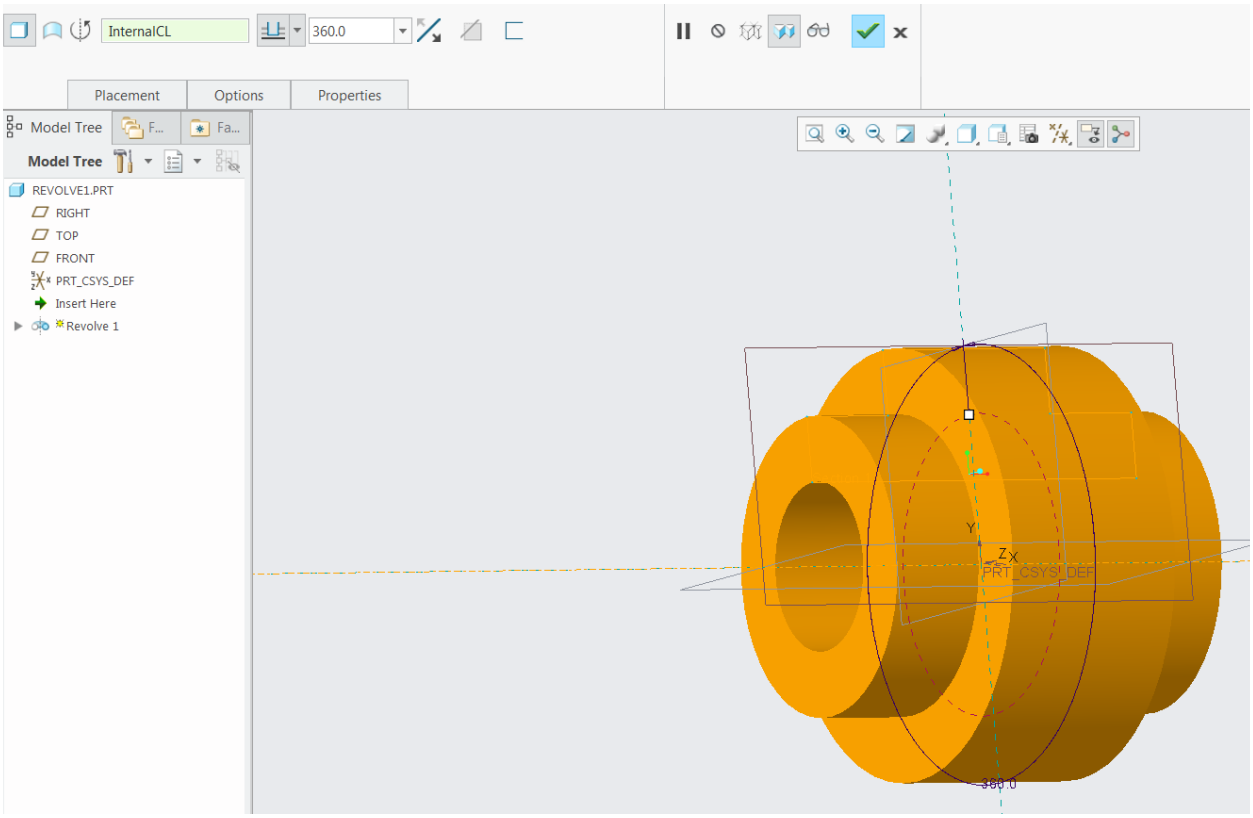
Obrázok 19 Záložka Revolve

Po výbere roviny sa dostaneme do skicára. Pre vytvorenie „**Revolve**“ je nutné vložiť os rotácie, okolo ktorej sa bude teleso vytvárať. Vyberieme os rotácie „**Centerline**“ , ktorá sa nachádza v skupine „**Datum**“ je potrebné ju vložiť hneď na začiatku tvorby skice.

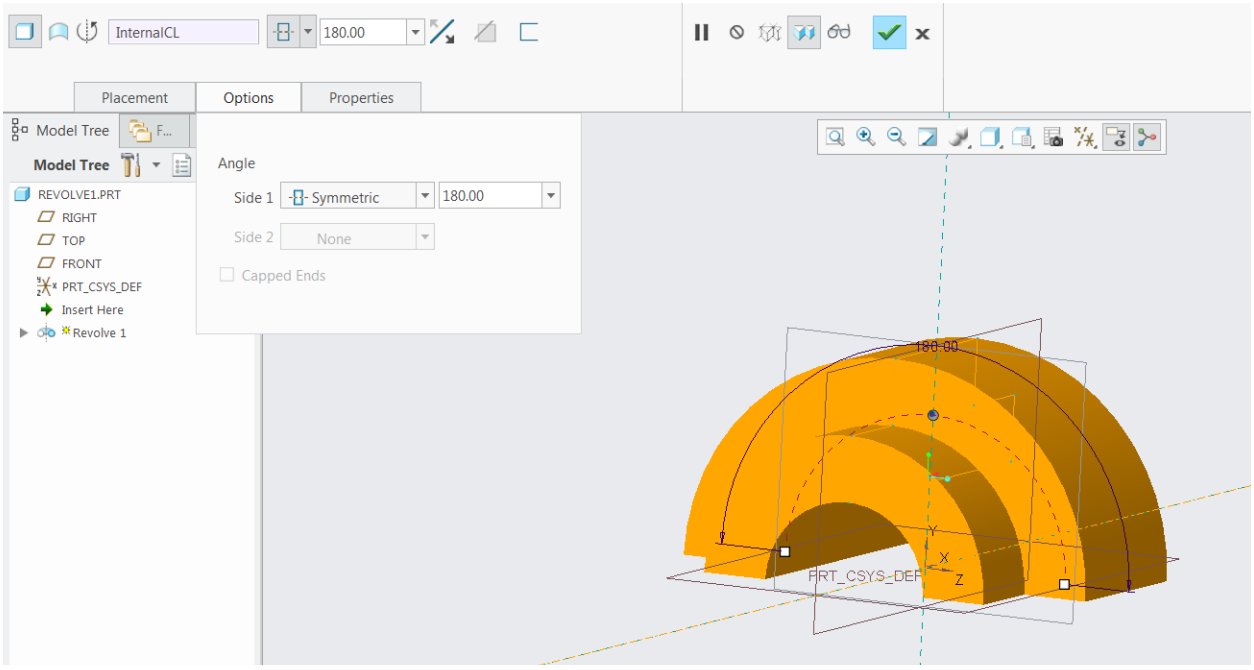
POZOR! Nepleťme si os rotácie s osou súmernosti, ktorá je v skupine „Sketching“. Os rotácie nám nenahradzuje obrys telesa, to znamená, že pokiaľ je obrys telesa až ku stredu, musíme na os rotácie položiť tiež úsečku pre vytvorenie hrany telesa. Vytvorenie osi rotácie je znázornené symbolom dvoch rovnobežiek, ktoré prechádzajú v smere osi uprostred referenčných rovín. V skici kreslíme iba polovicu telesa, ktorú necháme rotovať okolo osi rotácie. Kóty vytvárame priemerové, lebo sa predpokladá rotačná súčiastka.



Obrázok 20 Skica Revolve

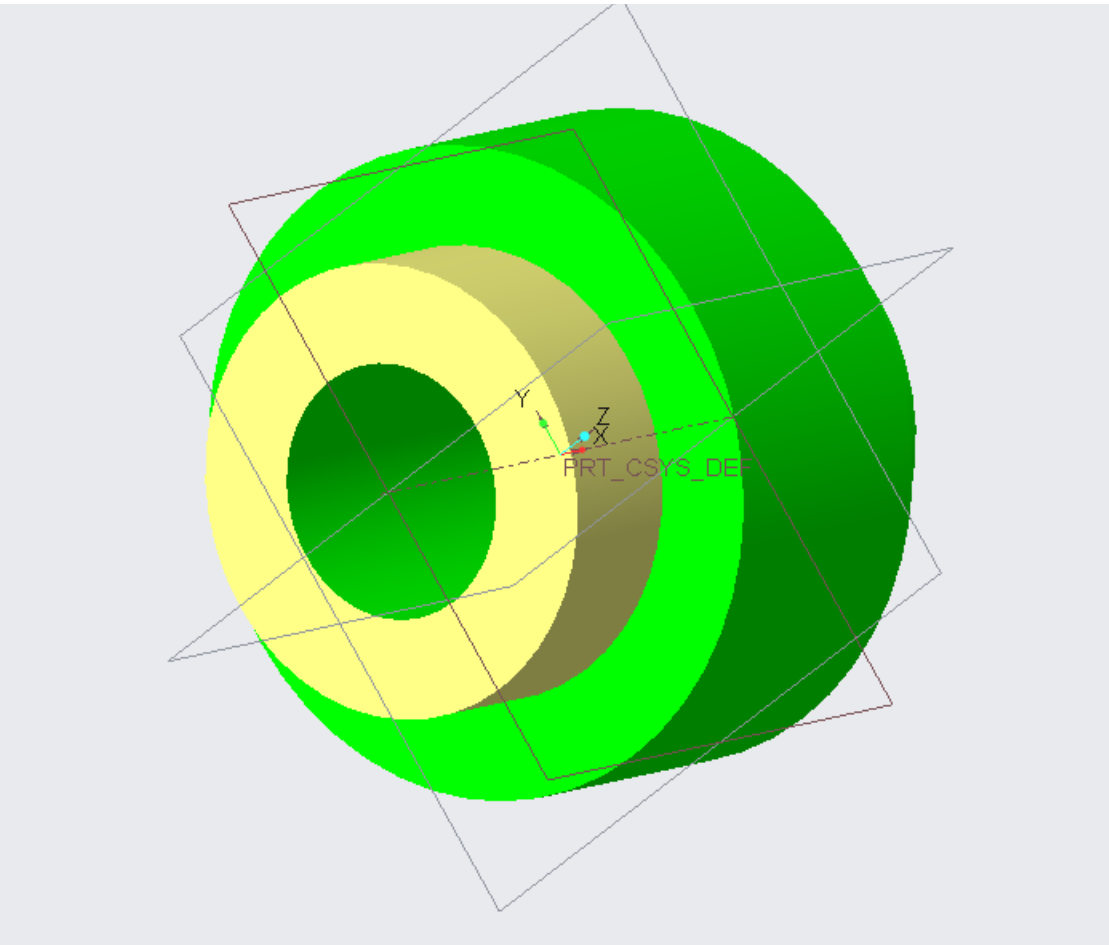


Obrázok 21 Vytvorené teleso



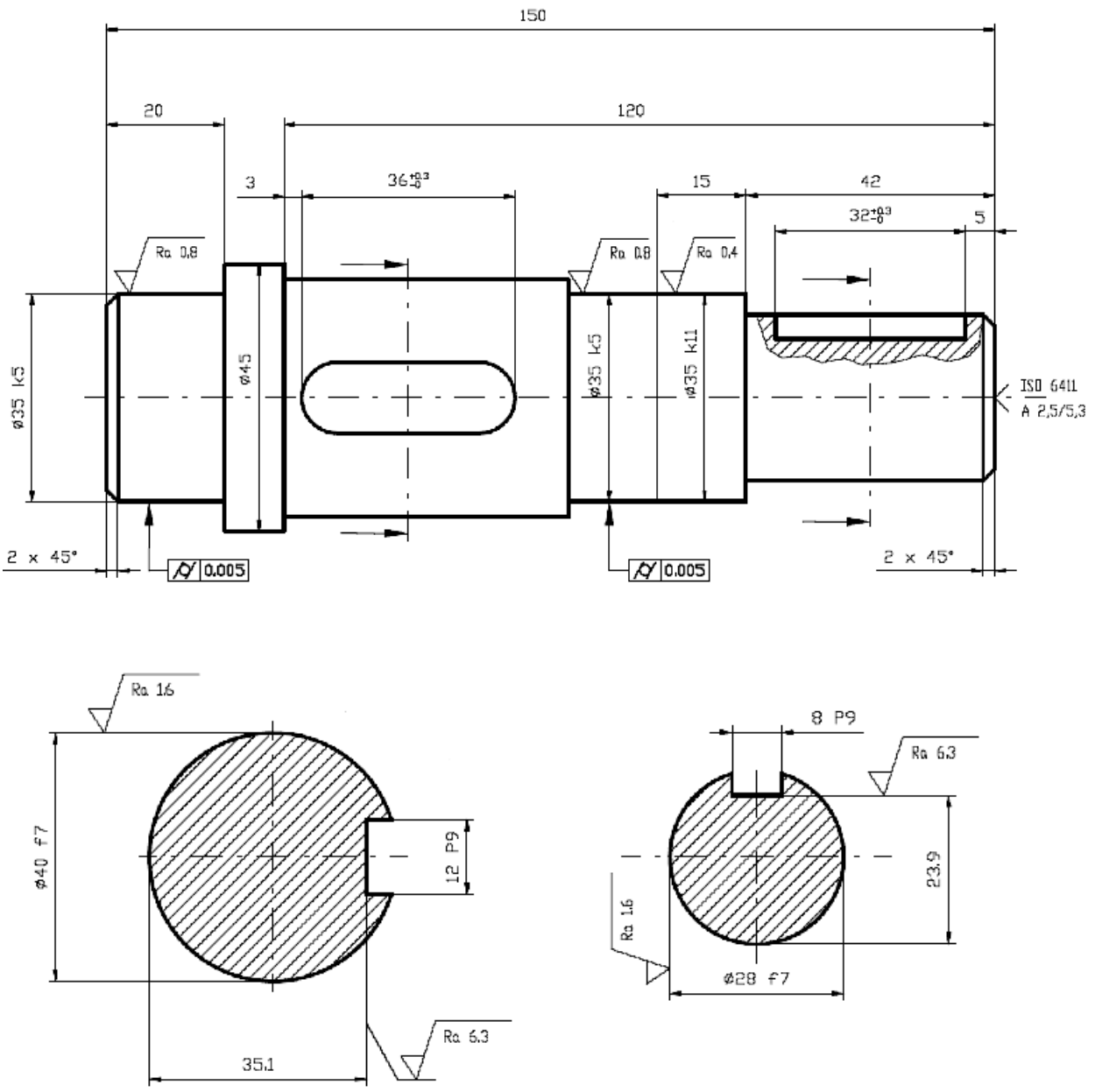
Obrázok 22 Rotácia telesa o požadovaný uhol

Vytvorenému telesu môžeme zmeniť farbu. Prepneme sa do záložky „**Render**“, kde otvoríme paletu farieb „**Appearance Gallery**“ a zvolíme farbu. Potom klikneme v strome na názov modelu, klikneme LTM a potvrdíme „**OK**“ v okne pre správu farieb, tým sme vyfarbili celý model. Ak chceme použiť viac farieb otvoríme paletu farieb, vyberieme farbu iného odtieňu a pomocou CTRL + LTM vyberieme plochy, ktoré chceme vyfarbiť. Po dokončení potvrdíme „**OK**“.



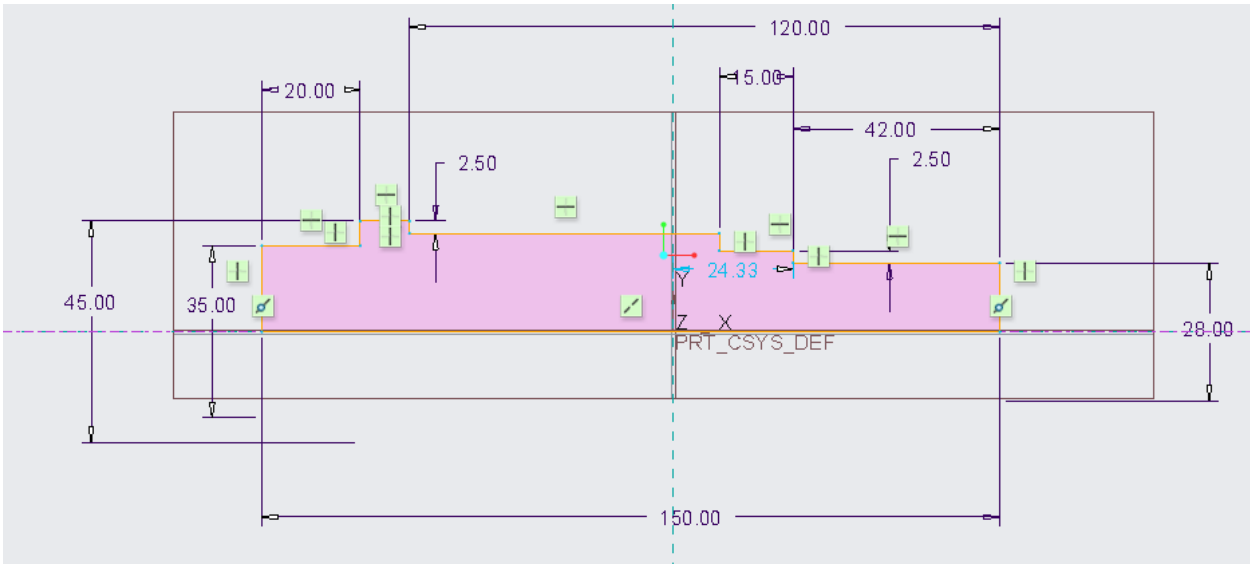
Obrázok 23 Zmena farieb na telese

Vytvorenie objemu pomocou rotácie **„Revolve“** využijeme pri rotačnej súčiastke_ hriadeľ.



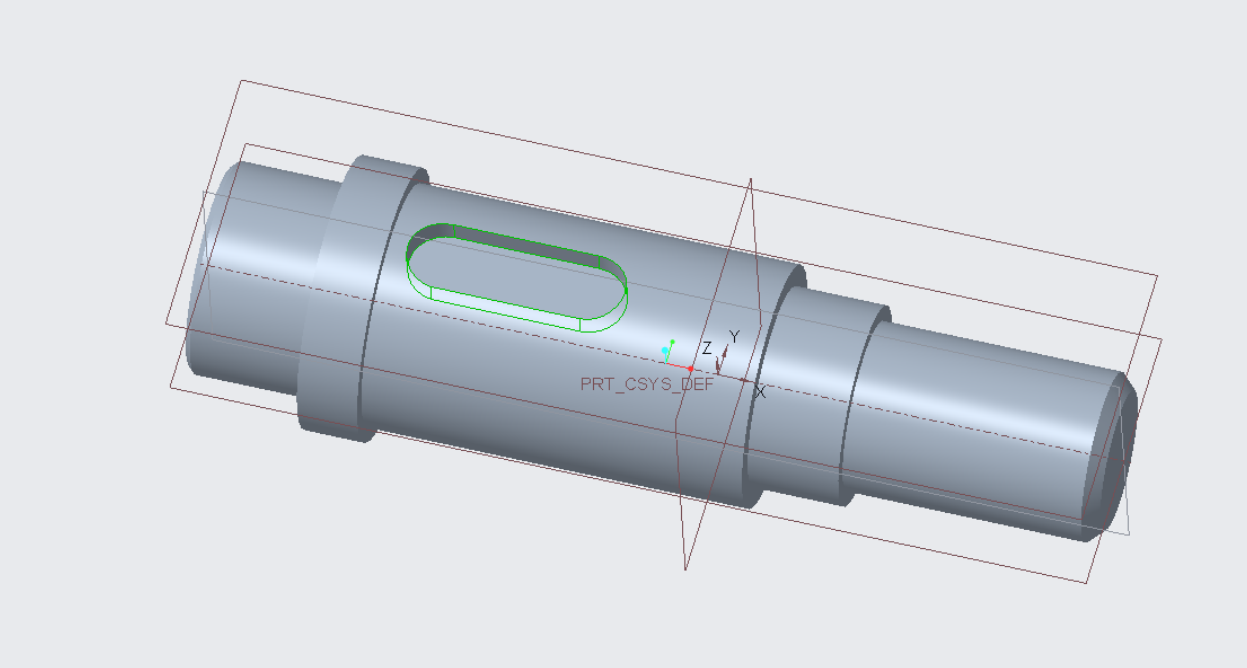
Obrázok 24 Výrobný výkres hriadeľa

Základný prvok vytvoríte rotáciou. Na hriadeli sa samozrejme vyskytujú aj ďalšie konštrukčné prvky, ale k tým sa dostaneme neskôr. Nakreslíme skicu a zakótujeme podľa obrázka. Zakótujeme rozmery priemerov nie ako polomery, od pomocnej čiary po obrys, ale kótami priemeru. Vytvorenú skicu potvrdíme .



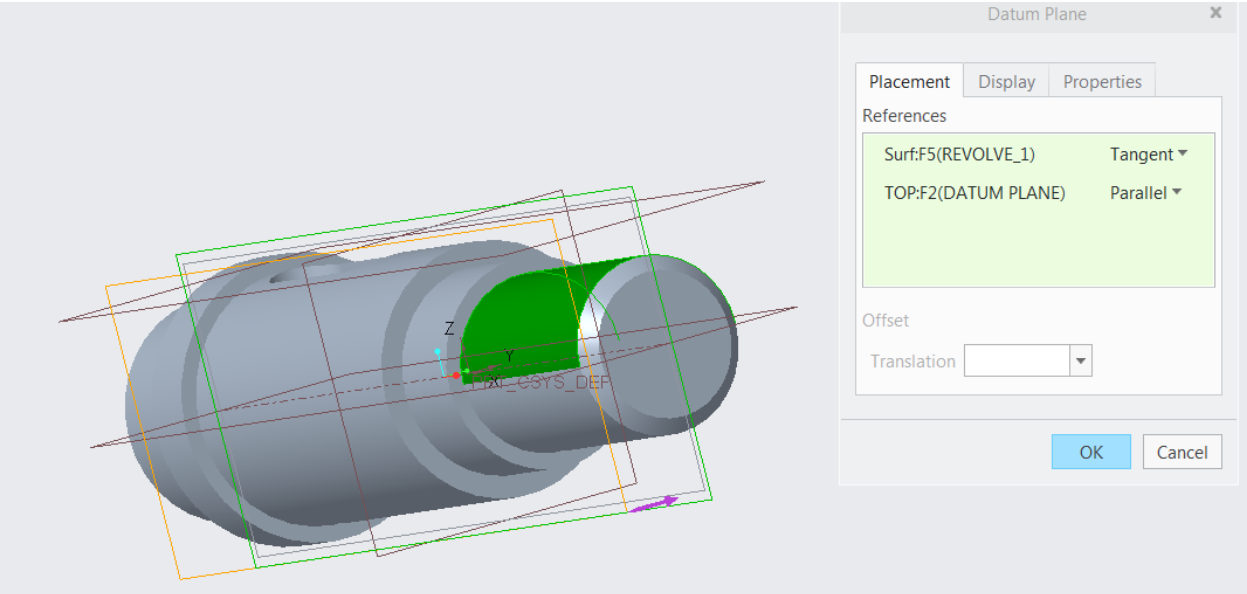
Obrázok 25 Skica hriadeľa

Na koncoch hriadeľa sa nachádzajú dve zrazenia hrán. Na priemere 28 mm a na priemere 35 mm zrazenie 2 x 45°. Pre vytvorenie týchto prvkov kliknime na **„Chamfer“** . Na priemere 40 mm je navrhnutá drážka pre pero. Nato použijeme funkciu **„Extrude“**, pričom materiál bude odstránený. Skicu umiestnime v rovine, ktorá bude tangentná ku valcovej ploche s priemerom 40. Takúto rovinu v modeli nemáme. Na riešenie tejto situácie využijeme pomocné roviny a osi. Vytvoríme najskôr pomocnú rovinu, tangentnú k valcovej ploche s priemerom 40 mm, v ktorej bude umiestnená skica pre prvok vytiahnutia, ktorým realizujeme väčšiu drážku pre pero. Kliknime na „**Plane** „ pre vytvorenie pomocnej roviny. Po vytvorení pomocnej roviny, v nej nakreslíme skicu pre perodrážku. Vytvorenú skicu potvrdíme . Následne odoberieme materiál do požadovanej hĺbky.



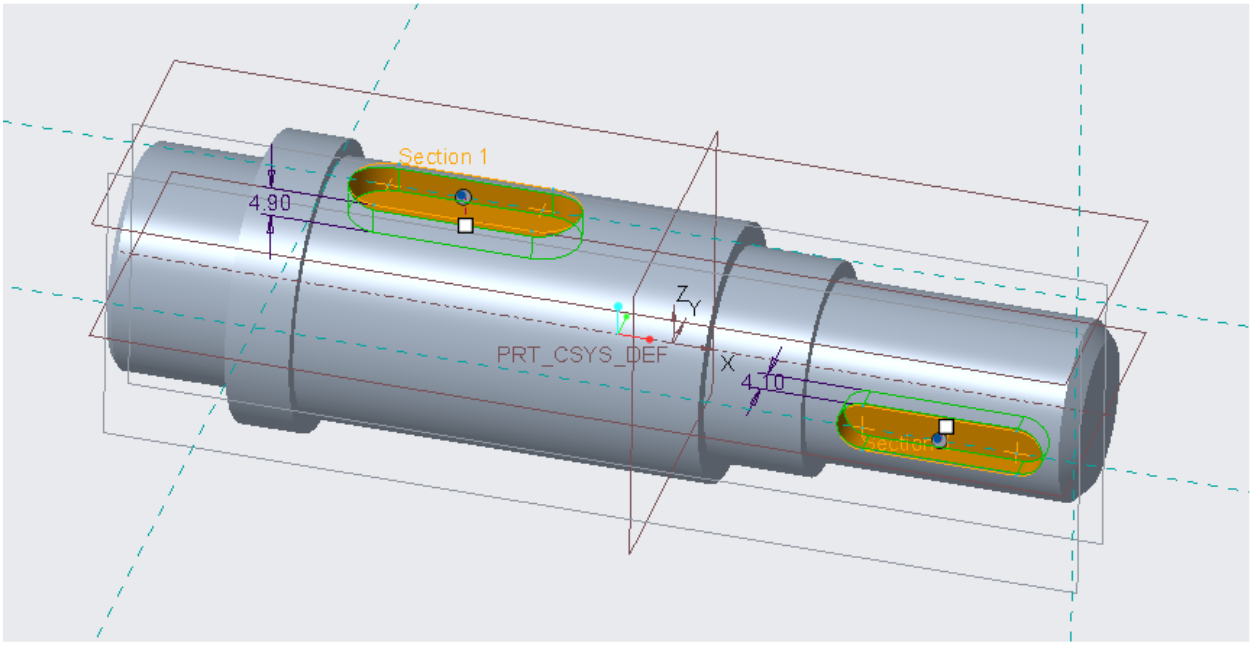
Obrázok 26 Vytvorenie pomocnej roviny

Podobným spôsobom vytvoríme druhú tangentnú rovinu, ktorá bude kolmá na prvú, nakoľko drážky sú na seba kolmé.



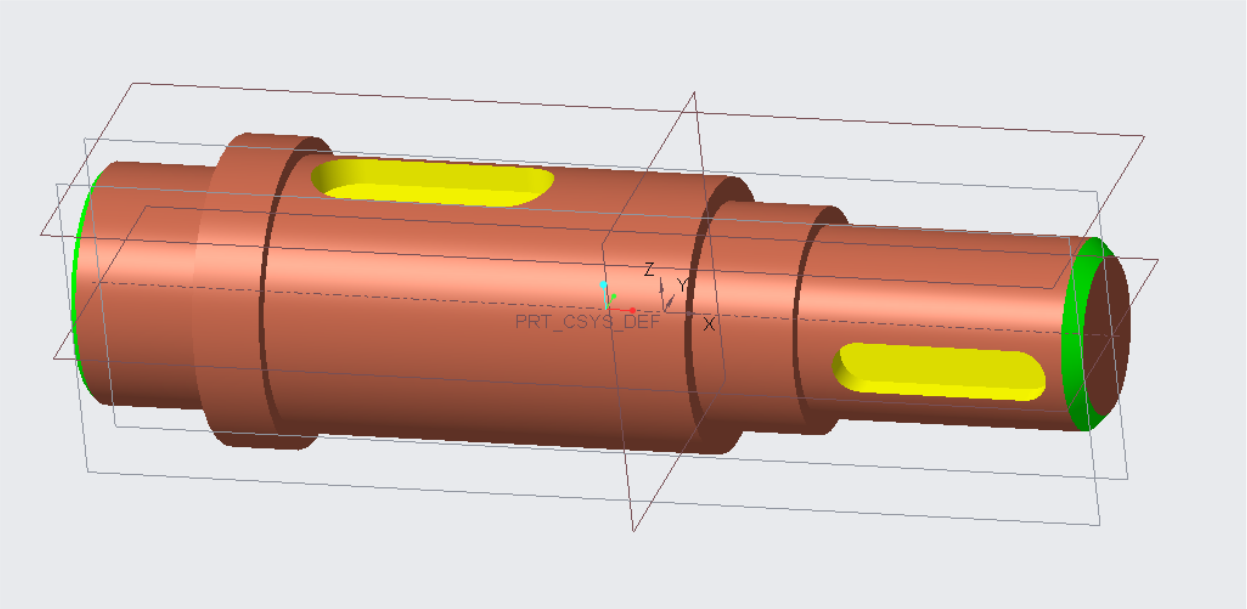
Obrázok 27 Vytvorenie druhej pomocnej roviny

Postup zopakujeme aj pre druhú drážku pre pero, na priemere hriadeľa28 mm.



Obrázok 28 Vytvorenie drážok pre perá

Modelu môžeme priradiť farbu inú, ako má vytvorený model. Voľba inej farby nemá súvislosť s materiálom modelu a neovplyvní ani jeho hmotnostné charakteristiky. Pre priradenie farby použijeme funkciu „**Render“.**

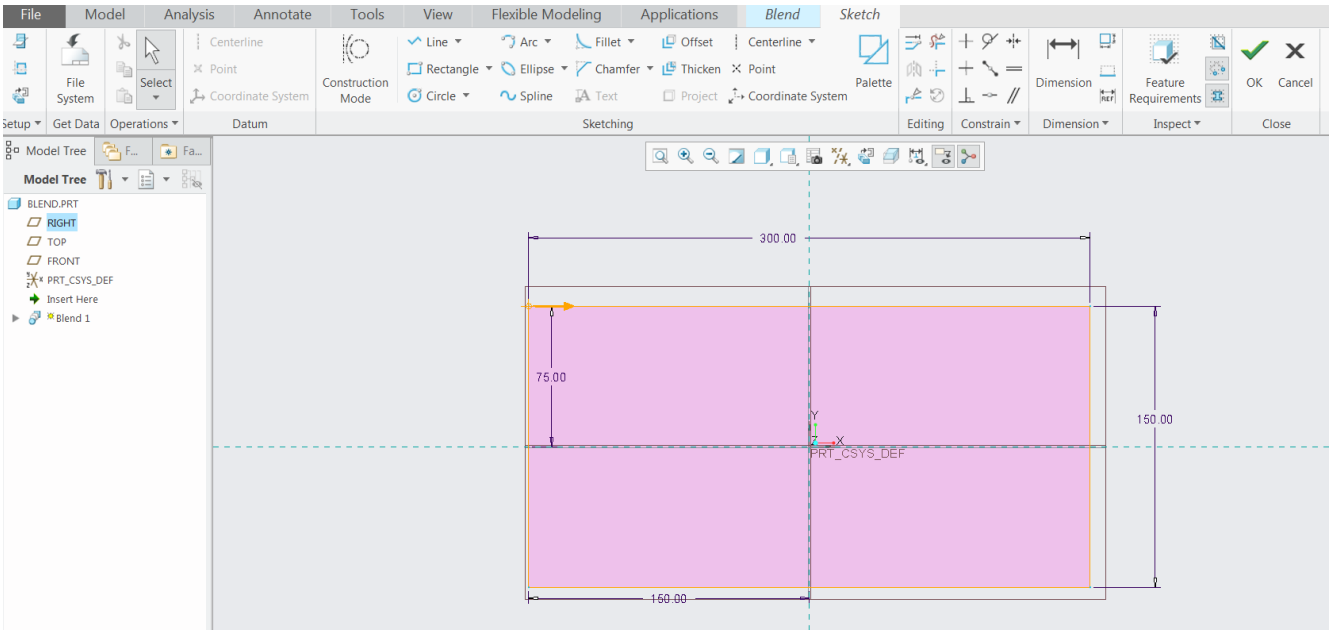


Obrázok 29 Vyfarbenie modelu hriadeľa

8. Spájanie rôznych prierezov „Blend“

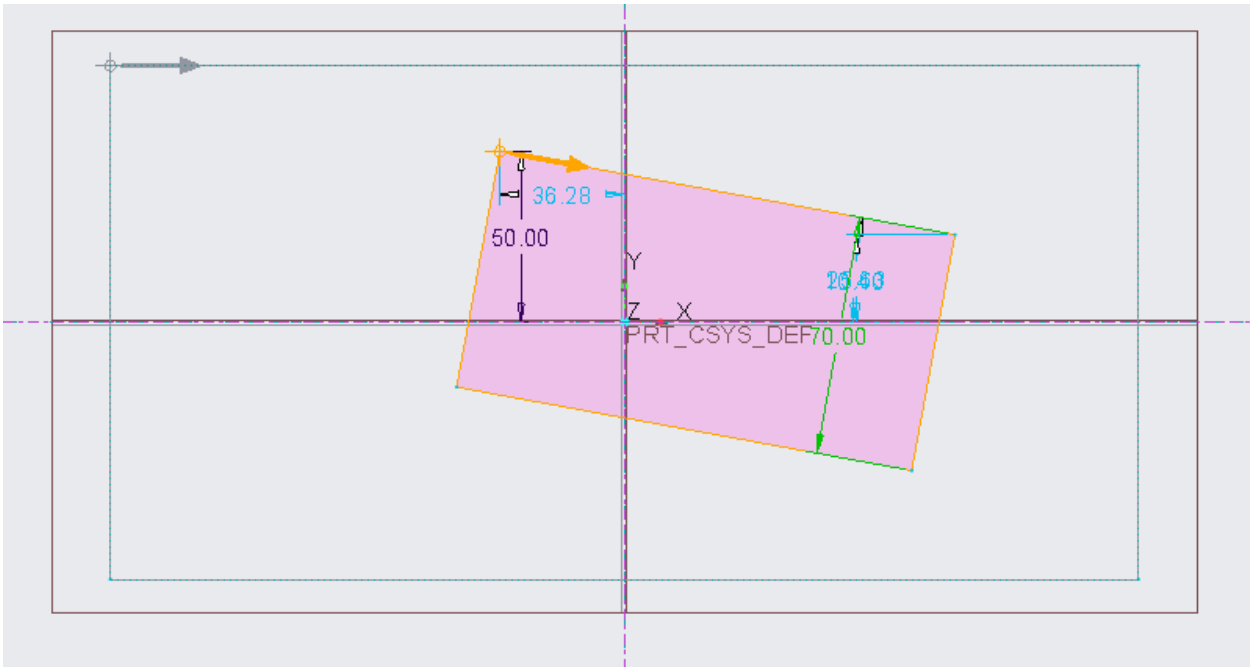
Pomocou funkcie „Blend“ môžeme spájať viaceré prierezy, ktoré ležia v rôznych rovinách. Môžu mať rôzne geometrické tvary, ale rovnaký počet entít. Môžeme vytvoriť uzatvorený ale aj otvorený objem. V záložke **„Shapes“** si zvolíme nástroj **„Blend“**. V záložke „Section“ zadefinujeme rovinu, v ktorej budeme kresliť prvý prierez.

Je dôležité, aby šípky smerovali na jednotlivých skiciach z rovnakého bodu rovnakým smerom. Pokiaľ tomu tak nie je, dôjde v modeli na dĺžke skice ku skrúteniu modelu.

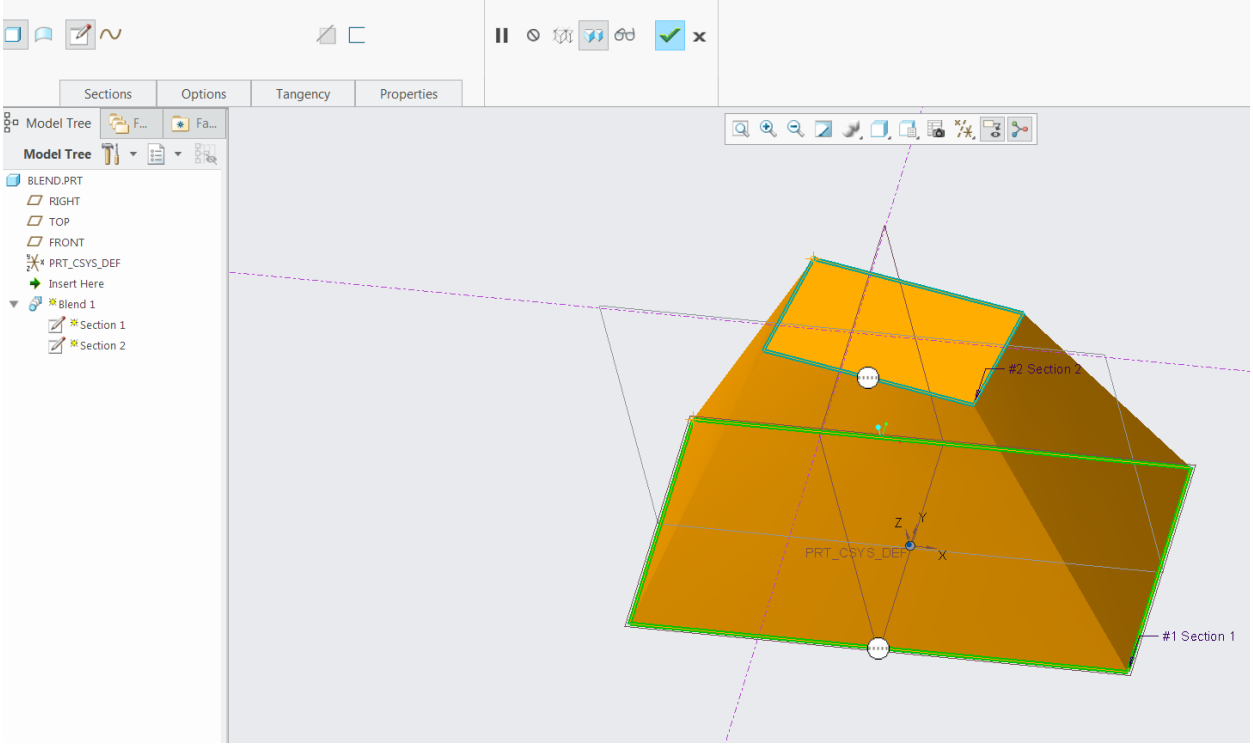


Obrázok 30 Vytvorenie prvého prierezu

Postup sa opakuje pri kreslení ďalších prierezov, pričom nastavíme vzdialenosť jednotlivých prierezov a nastavíme štartovací bod na jednotlivých prierezoch. Po vykreslení ostatných prierezov klikneme na **OK** .



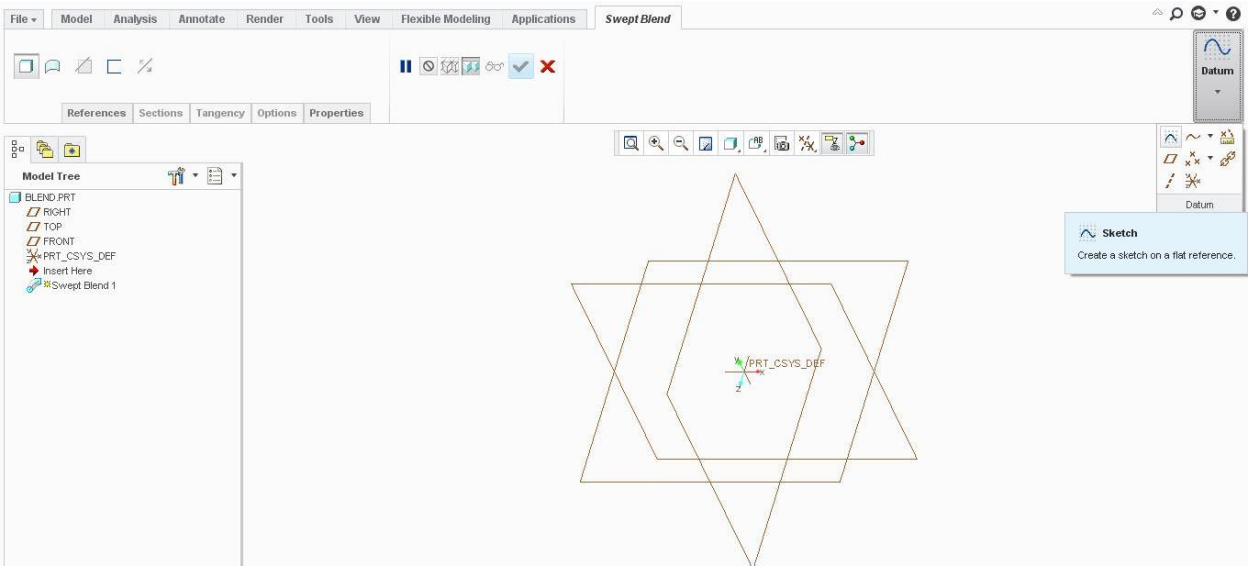
Obrázok 31 Vytvorenie druhého prierezu



Obrázok 32 Spojenie prierezov

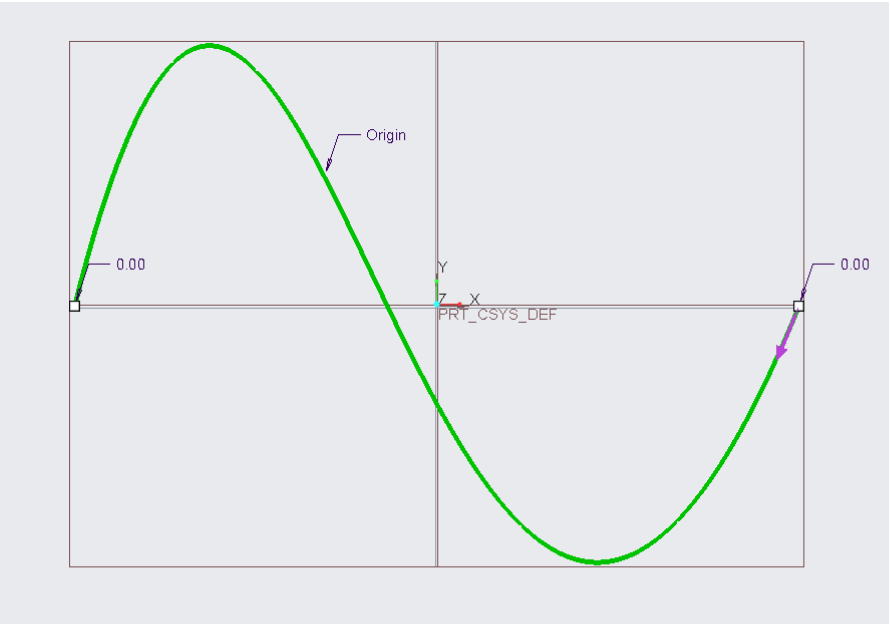
9. Ťahanie prierezu po trajektórii „Sweep“

Pomocou nástroja „Sweep“ môžeme ťahať ľubovoľný prierez po zvolenej trajektórii. V ponuke „Shapes“ si zvolíme funkciu **„Sweep“**. V ľavom rohu klikneme na **„Datum“** a následne **„Sketch“**.



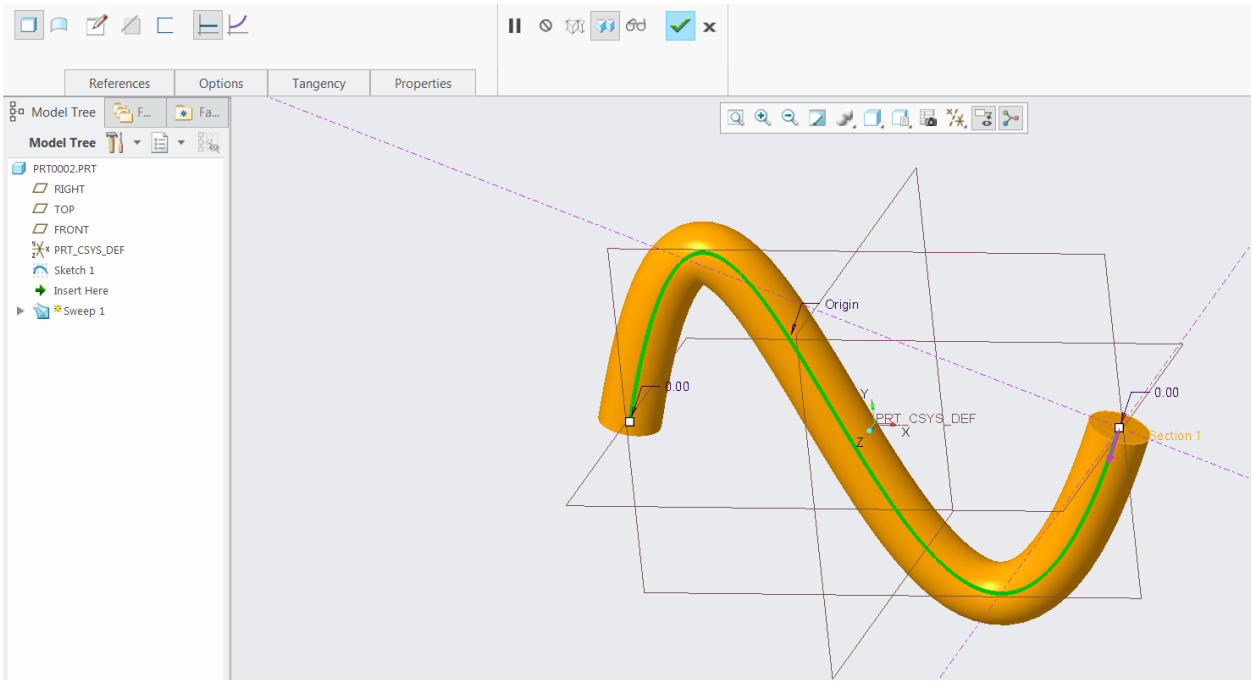
Obrázok 33 Výber skice pre trajektóriu

Prednastavíme sa do skicára, kde nakreslíme trajektóriu, po ktorej budeme ťahať zvolený prierez. Vytvorenú trajektóriu môžeme upraviť pomocou kót.
Po úprave skicu potvrdíme ✔.



Obrázok 34 Skica trajektórie

Po úspešnom vykreslení trajektórie môžeme navrhnúť prierez, ktorý bude ťahaný po zvolenej trajektórii. Z nástrojov si zvolíme nástroj na vytvorenie alebo úpravu skice a do štartovacieho bodu vykreslíme požadovaný prierez. Potom potvrdíme **„OK“**.



Obrázok 35 Ťahaný prierez po trajektórii

Použitá literatúra

J. Lipina, M. Studénka – CAD I. Návody do cvičení, Vysoká škola banská, Technická univerzita Ostrava, 2012

Ing. K. Semrád, PhD., Ing. J. Čerňan – APLIKÁCIA CAX METÓD V SYSTÉME CREO, Technická univerzita Košice, 2015

B. Krchňavý, S. Hrček, R. Kohár – Základy modelovania v Creo Parametric, Žilinská univerzita, 2016

http://www.ipmsolutions.sk

https://www.zadania-seminarky.sk/technicky-vykres/vyrobny-vykres-hriadela/20655