

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI  
**FAKULTA STROJNÍ**

Studijní program: B 2301 Strojní inženýrství  
Studijní zaměření: Strojírenská technologie – technologie obrábění

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

Parametrizace lůžka pro VBD u speciálních záhlubníků v SW CATIA V5

Autor: **Tomáš FAIMAN**

Vedoucí práce: **Ing. Josef SKLENIČKA**

Akademický rok 2012/2013

## **Zadání bakalářské práce**

## **Prohlášení o autorství**

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě bakalářskou práci, zpracovanou na závěr studia na Fakultě strojní Západočeské univerzity v Plzni.

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně, s použitím odborné literatury a pramenů, uvedených v seznamu, který je součástí této bakalářské práce.

V Plzni dne: .....

.....  
podpis autora

## **Poděkování**

Děkuji tímto Ing. Josefovi Skleničkovi za cenné připomínky a rady při vypracování bakalářské práce. Dále bych chtěl velice poděkovat Ing. Vladimírovi Kapinusovi a firmě Hofmeister s.r.o. za poskytnuté informace.

Poděkování patří mé rodině a blízkým za podporu při studiu.

## ANOTAČNÍ LIST BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

|                      |  |                   |  |                         |
|----------------------|--|-------------------|--|-------------------------|
| <b>AUTOR</b>         | Příjmení<br>Faiman   | Jméno<br>Tomáš    |  |                         |
| <b>STUDIJNÍ OBOR</b> | 2301R016 „Strojírenská technologie – technologie obrábění“         |                   |  |                         |
| <b>VEDOUCÍ PRÁCE</b> | Příjmení (včetně titulů)<br>Ing. Sklenička                         | Jméno<br>Josef    |  |                         |
| <b>PRACOVISŤE</b>    | ZČU - FST - KTO  |                   |  |                         |
| <b>DRUH PRÁCE</b>    | <b>DIPLOMOVÁ</b>   | <b>BAKALÁŘSKÁ</b> |  | Nehodící se<br>škrtněte |
| <b>NÁZEV PRÁCE</b>   | Parametrizace lůžka pro VBD u speciálních záhlubníků v SW CATIA V5 |                   |  |                         |

|                |         |                |     |                    |      |
|----------------|---------|----------------|-----|--------------------|------|
| <b>FAKULTA</b> | strojní | <b>KATEDRA</b> | KTO | <b>ROK ODEVZD.</b> | 2013 |
|----------------|---------|----------------|-----|--------------------|------|

### POČET STRAN (A4 a ekvivalentů A4)

|               |    |                     |    |                      |   |
|---------------|----|---------------------|----|----------------------|---|
| <b>CELKEM</b> | 53 | <b>TEXTOVÁ ČÁST</b> | 49 | <b>GRAFICKÁ ČÁST</b> | 4 |
|---------------|----|---------------------|----|----------------------|---|

|   |  |
|---|--|
| <p style="text-align: center;"><b>STRUČNÝ POPIS<br/>(MAX 10 ŘÁDEK)</b></p> <p><b>ZAMĚŘENÍ, TÉMA, CÍL<br/>POZNATKY A PŘÍNOSY</b></p>                                       | <p>Bakalářská práce obsahuje parametrický model záhlubníku včetně komponent, podrobný popis parametrizace lůžka pro VBD, konstrukci záhlubníku a výkresovou dokumentaci.</p> |
| <p style="text-align: center;"><b>KLÍČOVÁ SLOVA</b></p> <p style="text-align: center;"><b>ZPRAVIDLA<br/>JEDNOSLOVNÉ POJMY,<br/>KTERÉ VYSTIHUJÍ<br/>PODSTATU PRÁCE</b></p> | <p>Záhlubník, VBD, obálka, parametrizace, výkresová dokumentace, katalog</p>   |

## SUMMARY OF BACHELOR SHEET

|                          |   |                 |                                   |
|--------------------------|---|-----------------|-----------------------------------|
| <b>AUTHOR</b>            | Surname<br>Faiman   | Name<br>Tomáš   |                                   |
| <b>FIELD OF STUDY</b>    | 2301R016 “Manufacturing Processes – Technology of Metal Cutting“          |                 |                                   |
| <b>SUPERVISOR</b>        | Surname (Inclusive of Degrees)<br>Ing. Sklenička                          | Name<br>Josef   |                                   |
| <b>INSTITUTION</b>       | ZČU - FST - KTO   |                 |                                   |
| <b>TYPE OF WORK</b>      | <b>DIPLOMA</b>  | <b>BACHELOR</b> | <b>Delete when not applicable</b> |
| <b>TITLE OF THE WORK</b> | Parameterization of socket for VBD at special countersinks in SW CATIA V5 |                 |                                   |

|                |                        |                   |                             |                     |      |
|----------------|------------------------|-------------------|-----------------------------|---------------------|------|
| <b>FACULTY</b> | Mechanical Engineering | <b>DEPARTMENT</b> | Technology of Metal Cutting | <b>SUBMITTED IN</b> | 2013 |
|----------------|------------------------|-------------------|-----------------------------|---------------------|------|

### NUMBER OF PAGES (A4 and eq. A4)

|                |    |                  |    |                       |   |
|----------------|----|------------------|----|-----------------------|---|
| <b>TOTALLY</b> | 53 | <b>TEXT PART</b> | 49 | <b>GRAPHICAL PART</b> | 4 |
|----------------|----|------------------|----|-----------------------|---|

|   |   |
|---|---|
| <b>BRIEF DESCRIPTION<br/>TOPIC, GOAL, RESULTS<br/>AND CONTRIBUTIONS</b> | The bachelor work contains the parametric model of the countersink including components, a detailed description of the parameterization socket for VBD, a construction of the countersink and drawings. |
| <b>KEY WORDS</b>  | Countersink, VBD, envelope, parameterization, drawings, catalog   |

## Obsah

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | Úvod .....  | 7  |
| 1.1   | Cíle bakalářské práce.....                          | 7  |
| 2     | Rozbor současného stavu .....                       | 8  |
| 2.1   | Základní konstrukční prvky.....                     | 8  |
| 2.2   | Geometrie .....                                     | 8  |
| 2.3   | Přístupy ke konstrukci speciálních záhlubníků ..... | 9  |
| 2.4   | Zásady tvorby modelu pro jeho parametrizaci .....   | 9  |
| 3     | Konstrukce záhlubníku v SW CATIA V5 R19 .....       | 10 |
| 3.1   | Vymodelování jednotlivých komponent .....           | 11 |
| 3.1.1 | Vymodelování geometrie .....                        | 11 |
| 3.1.2 | Vymodelování VBD a obálky .....                     | 12 |
| 3.1.3 | Vymodelování polotovaru (tělesa) .....              | 20 |
| 3.1.4 | Vymodelování šroubku .....                          | 22 |
| 3.2   | Vytvoření sestavy .....                             | 24 |
| 3.3   | Vytvoření výkresové dokumentace .....               | 29 |
| 4     | Parametrizace lůžka a jeho vložení do modelu .....  | 30 |
| 4.1   | První metoda - Excel .....                          | 30 |
| 4.2   | Druhá metoda – Katalog.....                         | 44 |
| 5     | Závěr.....  | 47 |
| 6     | Literatura .....                                    | 48 |
| 7     | Přílohy .....                                       | 49 |

# 1 Úvod

Zahlubování se používá pro obrábění děr pro zapuštěné hlavy šroubů, sražení hran v dírách, případně zarovnání nálitků. Jedná se o dokončovací operaci po vrtání, kdy je třeba odstranit ořepy, zarovnat dosedací plochu pro šroub a další nerovnosti nebo je nutné srazit hranu v díře. Nástrojem je záhlubník, který lze rozdělit dle požadavků zahlubování na válcový, kuželový, plochý, případně pro nepřístupná místa na zpětné zahlubování. Válcové záhlubníky mají válcovou vodící část pro vedení v předvrtané díře, kuželové mají samovodící efekt. Záhlubníky se vyrábějí z rychlořezné oceli, popřípadě s VBD ze slinutých karbidů.

V tomto případě se jedná o speciální tvarový záhlubník s VBD, který v jedné operaci obrobí průměr díry, dno a srazí hranu. Tím se uspoří čas výroby, energie, lidské zdroje, ale také odpadají vedlejší přejezdy a výměny nástroje, přičemž dochází ke snížení počtu nástrojů. To vede ke zvýšení produktivity a kapacity výroby. Na druhou stranu má i své nevýhody. Těmi jsou cena a možnost použít tento nástroj pouze pro jeden průměr díry. Další nevýhodou je časově náročné modelovat záhlubník zvláště pro každou díru. Proto vznikl požadavek od firmy Hofmeister s.r.o. na vytvoření parametrizace lůžka pro VBD u speciálních záhlubníků. Ve výsledku to bude znamenat, že po vybrání konkrétní destičky v katalogu nebo v tabulce se celá sestava poskládá a rozměrově změní podle tohoto výběru. Díky tomu odpadá časově náročné modelování a dochází značně ke zvýšení produktivity.

## 1.1 Cíle bakalářské práce

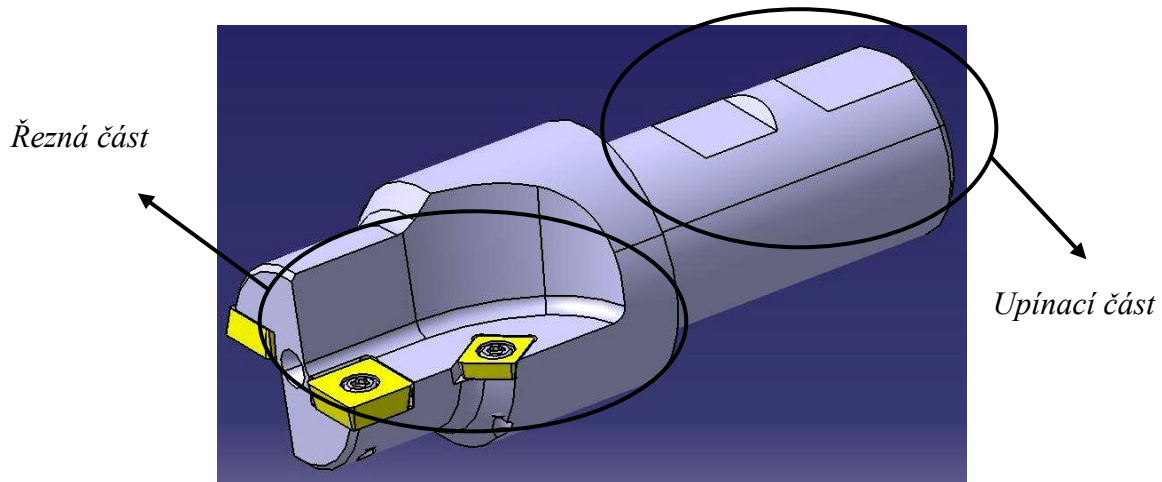
Cílem práce je vytvoření parametrického modelu speciálního záhlubníku s VBD, která bude splňovat následující body:

- 1) Konstrukce záhlubníku včetně komponent (šroubky, VBD) + podrobný popis
- 2) Výkresovou dokumentaci (sestava, těleso, polotovary)
- 3) Parametrizace lůžka pro VBD + podrobný popis

## 2 Rozbor současného stavu

### 2.1 Základní konstrukční prvky [1]

Záhlubník se skládá z řezné části a upínací části (Obr. 3.1-1). V tomto případě je upínací částí stopka Weldon.

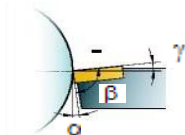


Obr. 3.1-1

Dalšími konstrukčními prvky jsou: tvar a velikost VBD, typ a geometrie VBD, poloměr špičky, řezný materiál, řezné podmínky, upnutí VBD.

### 2.2 Geometrie [2]

Existují dvě základní geometrie VBD: pozitivní břitová destička a negativní břitová destička. *Negativní destička má úhel břitu  $90^\circ$ , zatímco pozitivní destička má úhel břitu menší než  $90^\circ$*  [2].



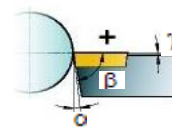
Obr. 3.2-1 Negativní VBD [2]

- Vysoká pevnost břitu
- Nulový úhel hřbetu
- Obtížné podmínky

$\alpha$  - úhel hřbetu

$\beta$  - úhel břitu

$\gamma$  - úhel čela



Obr. 3.2-2 Pozitivní VBD [2]

- Nízké řezné síly
- Nižší vznik tepla
- Lepší odvod třísek



### 2.3 Přístupy ke konstrukci speciálních záhlubníků

Důležitým prvkem je vytvoření obálky okolo destičky. Modelujeme ji proto, že po jejím obtisknutí do tělesa vznikne lůžko i se všemi odlehčeními. Obálka je velmi důležitou částí při konstruování, která ve výsledku není vidět. Postup vytváření obálky okolo VBD lze vidět v **kapitole 4.1.2**. Dále musíme vymodelovat pomocnou geometrii v plochách. Geometrie představuje skutečnou díru, která se bude zahlubovat. Pomocí geometrie napolohujeme destičky do správné polohy. To se provádí v sestavě. Poté se vloží do sestavy budoucí těleso a zapozicuje se vůči geometrii. Následně si zobrazíme obálky destiček a provedeme odečtení obálek od tělesa pomocí booleanovských funkcí. Tento postup s následným okopírováním včetně vytvoření zubové mezery je podrobně popsán v **kapitole 4.2**.

### 2.4 Zásady tvorby modelu pro jeho parametrizaci

Musíme si uvědomit, že se bude parametrizovat lůžko a je třeba tomu přizpůsobit konstrukci. Velmi důležitou zásadou je modelovat komponenty tak, jak bychom je vyráběli ve skutečnosti. Konstrukce musí být správná a bez chyb. Jinak parametrizace nebude fungovat a budeme se muset zdržovat s opravami případně vymodelováním nové komponenty. Dále vymodelujeme první komponentu a ihned ji zparametrizujeme. Pokud dojde k chybě, Catie nás sama upozorní a musíme chybu odstranit. Dále vyzkoušíme, zda funguje komponenta i pro ostatní varianty. Pokud je vše v pořádku, pokračujeme s modelováním další komponenty. U této komponenty provedeme stejný postup jako u předchozí komponenty. Následně se pokračuje stejným postupem, dokud nemáme vymodelované a zparametrizované zbývající komponenty. Na závěr vytvoříme sestavu a vyzkoušíme varianty modelu. Pokud se budou dodržovat uvedené zásady, parametrizace bude plně funkční a my nebudeme muset ztrácet čas se složitými opravami případně vymodelováním nové komponenty.

### 3 Konstrukce záhlubníku v SW CATIA V5 R19

Konstrukce probíhala podle požadavků firmy Hofmeister s.r.o. Byla zadána díra, pro kterou byl vymodelován záhlubník s VBD. Dále byla zadána kosočtvercová destička CPMT090308. Z uvedené destičky se změnou základních rozměrů a úhlu vytvořila požadovaná destička SPMM432ERD. Průměr stopky nástroje musel být 32 mm. Všechny rozměry a další důležité informace potřebné pro konstrukci byly určeny z katalogu *Tungaloy* [3] a *Strojnických tabulek* [4].

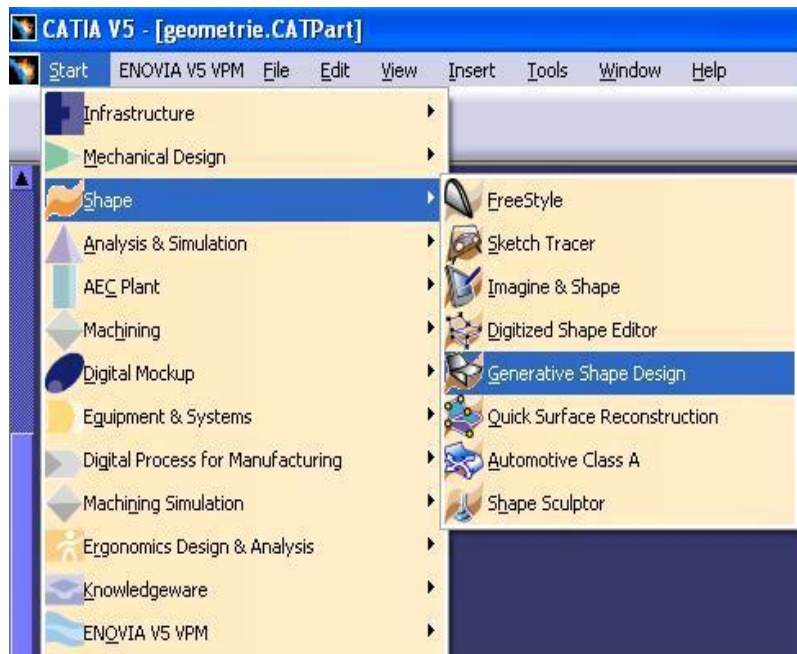
#### Postup:




- 1) Vymodelování geometrie
- 2) Vymodelování kosočtvercové VBD a obálky
- 3) Vytvoření čtvercové VBD a obálky z bodu 2), (změnou rozměrů a úhlu)
- 4) Vymodelování polotovaru (tělesa)
- 5) Vymodelování šroubku
- 6) Obtisknutí obálek (v sestavě) + vytvoření zubové mezery
- 7) Vytvoření sestavy
- 8) Vytvoření výkresové dokumentace

### 3.1 Vymodelování jednotlivých komponent

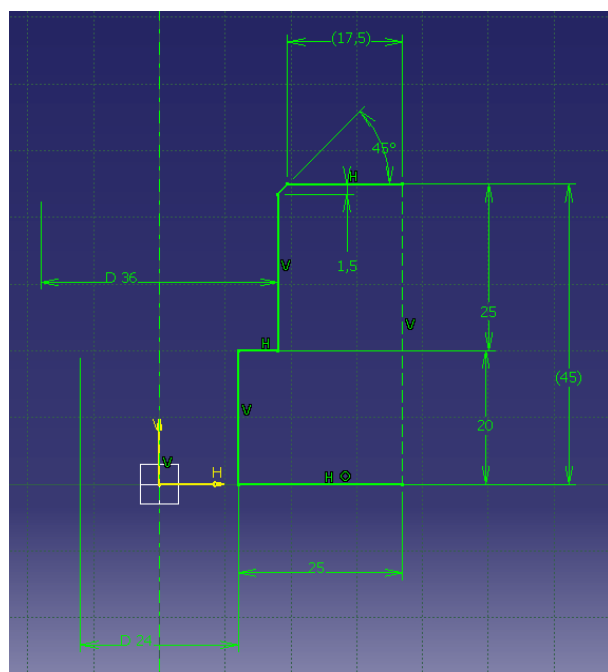
#### 3.1.1 Vymodelování geometrie

Po spuštění Catie V5 se nastavil modul pro modelování v plochách. Tlačítkem na myši



se kliklo v roletovém menu na *Start – Shape – Generative Shape Design* (Obr. 4.1-1) a modul byl nastaven. Tlačítkem na myši se vybrala rovina XY a následně tlačítko **Sketch** . Pomocí tlačítka **Profile**  se naskicoval přibližný tvar a následně se tlačítkem **Constraint**  vše zakótovalo (Obr. 4.1-2).


Obr. 4.1-1




Obr. 4.1-2


Dále se tlačítkem na myši aktivovalo tlačítko

**Construction/Standard Element** 

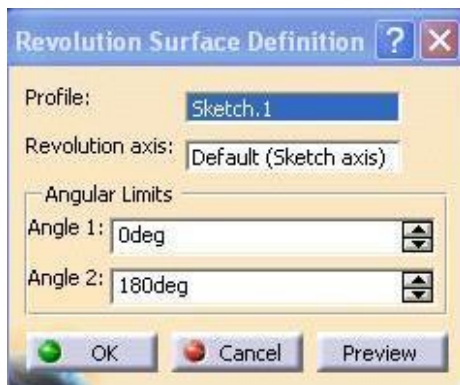
a vytvořila se tlačítkem **Axis**  konstrukční osa pro rotaci. Skica se ukončila

klepnutím tlačítkem na myši na tlačítko **Exit**

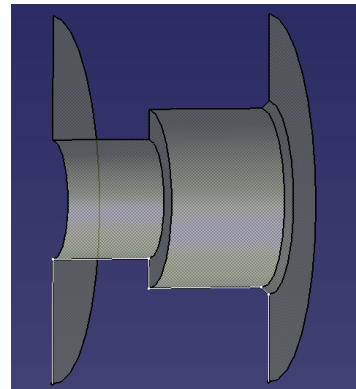
**workbench** . Poté bylo vybráno tlačítko

**Revolve**  a následující okno *Revolution surface Definition* se muselo vyplnit (Obr. 4.1-3). Tlačítkem na myši se potvrdilo

tlačítko **OK** a proběhla rotace. Na Obr. 4.1-4 lze vidět vymodelovanou geometrii.



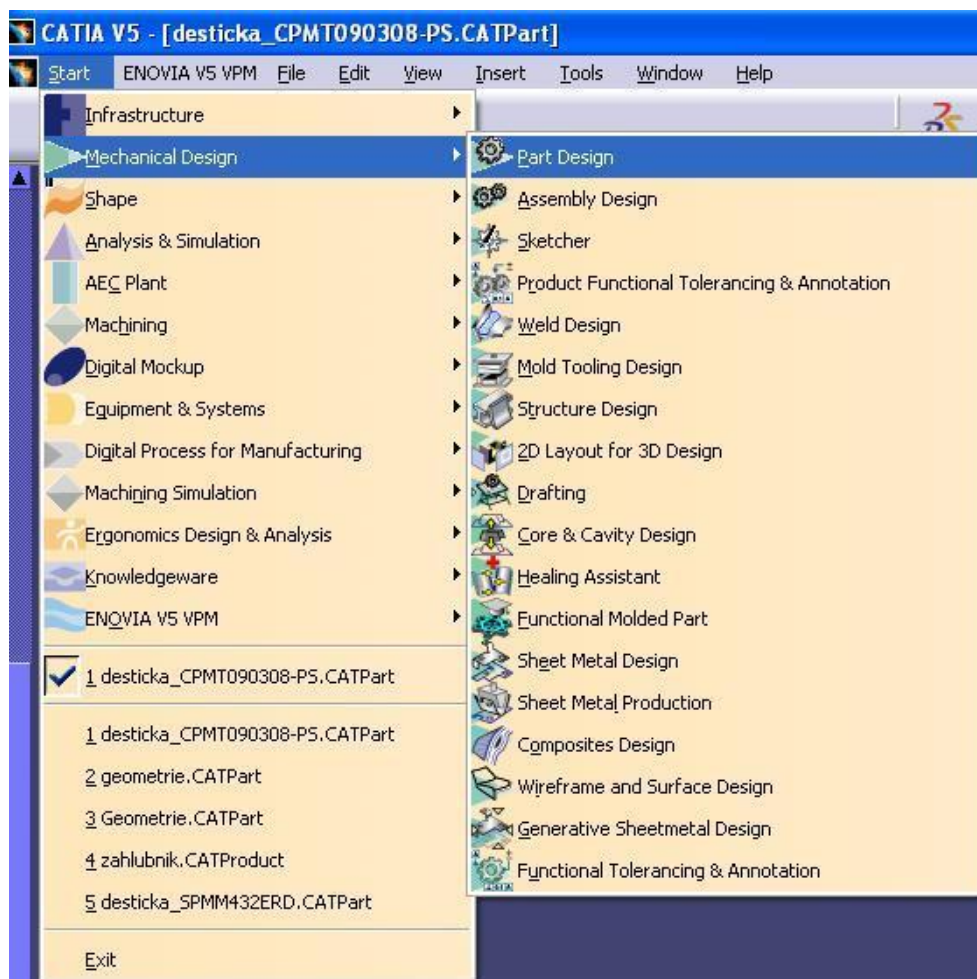
Obr. 4.1-3








Obr. 4.1-4

### 3.1.2 Vymodelování VBD a obálky [5]

VBD včetně obálky a ostatní komponenty byly vymodelovány ve stejném modulu, který se musel nastavit. Tlačítkem na myši se kliklo v horním roletovém menu na *Start – Mechanical design – Part design* (Obr. 4.1-5).






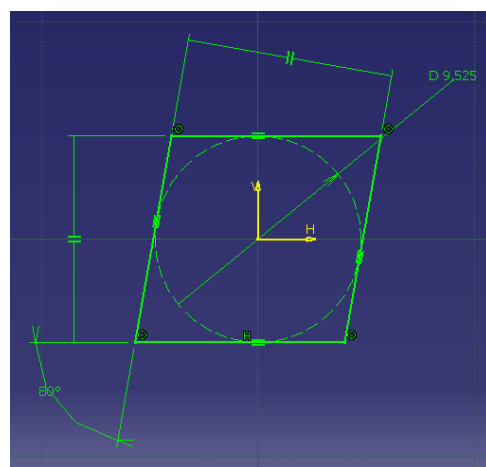
Obr. 4.1-5

Poté byla vybrána rovina *XY* a tlačítko **Sketch** . Ve skicáři se pomocí tlačítka **Parallelogram**  naskicoval obrys destičky. Dále se tlačítkem na myši aktivovalo tlačítko **Construction/Standard Element**  a pomocí tlačítka **Circle**  se vytvořila konstrukční kružnice uvnitř kosočtverce. Následně bylo vybráno tlačítko **Constraints Defined in Dialog Box**  a byla označena jedna hrana kosočtverce a konstrukční kružnice. Objevilo se okno *Constraint Definition* (Obr. 4.1-6) a zaškrtnula se možnost *Tangency*. To samé bylo provedeno i u zbývajících tří hran. Tím se dosáhlo vepsané kružnice, která určuje základní rozměr VBD. Tlačítkem





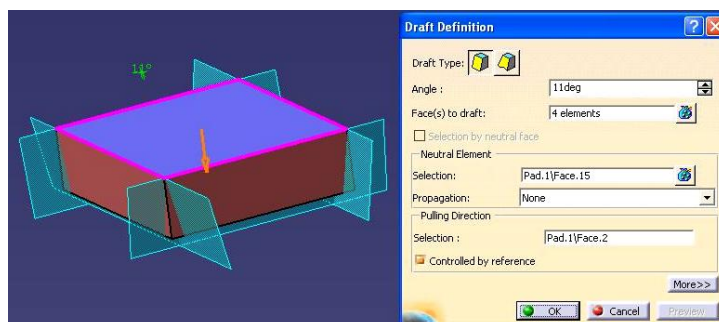
Obr. 4.1-6

**Constraint**  se zakótovala skica (Obr. 4.1.7) a ukončil se skicář pomocí tlačítka **Exit**  **workbench** .





Obr. 4.1-7

V dalším kroku proběhlo vytažení výše uvedené skici pomocí tlačítka **Pad** . Zobrazilo se okno *Pad Definition* a bylo nutné vyplnit potřebné údaje (*Type – dimension*, *Lenght – 3,18 mm*). Poté se destička zkosila tlačítkem **Draft angle** . Po kliknutí na tlačítko **Draft Angle** se zobrazilo okno, kde bylo nutné vyplnit potřebné údaje (Obr. 4.1-8).






Obr. 4.1-8

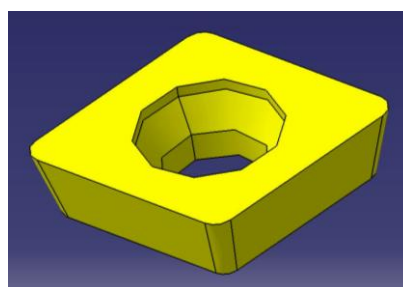
Vzápětí se potvrdilo tlačítko *OK*. Dále byl vytvořen přechodový rádius. Tlačítkem na myši se kliklo na tlačítko **Variable Radius Fillet**  a byly označeny ostré rohy na destičce. V zobrazené tabulce se musela vyplnit hodnota rádiusu 0,8 mm a potvrdilo se tlačítko *OK*. Poté se tlačítkem na myši kliklo ve stromové struktuře na *PartBody* a na **Variable Radius Fillet** . Zobrazily se hodnoty vytvořených rádiusů a každý druhý rádius bylo nutné přepsat na hodnotu 0,3. Tím se získal přechodový rádius. Tato hodnota nebyla konečná a změnila se kvůli parametrizaci, která bude podrobně popsána v další kapitole této práce. V dalším velmi důležitém kroku bylo nutno rozdělit model VBD do třech *Body* z hlediska technologičnosti, přehlednosti, jednoduchosti i konstrukce. Pravým tlačítkem na myši se kliklo na *PartBody* ve stromové struktuře a byla vybrána možnost *Copy*. Následně se stejným tlačítkem kliklo na hlavní název modelu (destička\_CPMT090308) ve stromové struktuře a byla vybrána možnost *Paste Special*. Zobrazilo se okno a kliklo se na *AS Result With Link* a *OK*. Tento postup byl zopakován ještě jednou. Původní *PartBody* byl přejmenován na *Polotovar*, *Body1* na *VBD* a *Body2* na *Obálka-zahloubení* (Obr. 4.1-9). Pravým tlačítkem na




myši se kliklo na *VBD* a byla vybrána možnost *Define In Work Object*, která umožnila modelovat pod *Body VBD*.

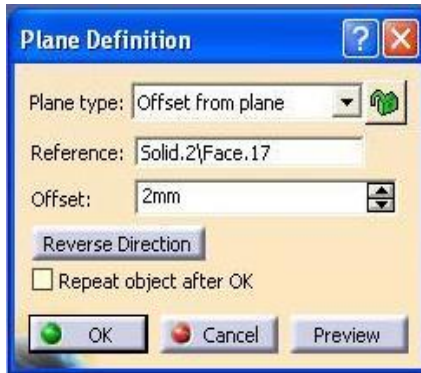
Díra ve VBD byla vytvořena pomocí tlačítka **Hole** . Po aktivování uvedeného tlačítka byla označena horní plocha VBD. Zobrazilo se okno, kde bylo nutné vyplnit potřebné rozměry a vybralo se přímo v okně tlačítko *Positioning Sketch* . V této *Sketchi* byl naskicován střed díry. Poté se vyskočilo ze *Sketche* pomocí tlačítka **Exit workbench**  a potvrdilo se tlačítko *OK* v zobrazeném okně. VBD s dírou lze vidět na obr. 4.1-10.



Obr. 4.1-9




Obr. 4.1-10






V dalším kroku se musela vymodelovat obálka okolo destičky. Nejprve se kliklo pravým tlačítkem na myši na Obálka – zahlbounění ve stromové struktuře a byla vybrána možnost *Define In Work Object*. Poté se aktivovalo tlačítkem na myši tlačítko **Plane** ,

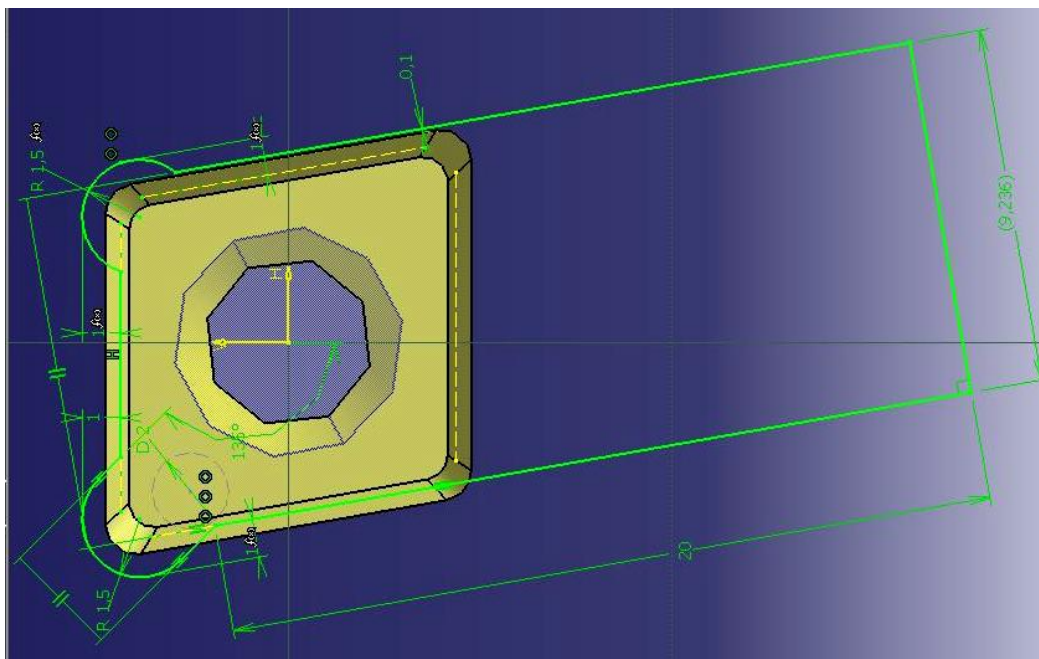


Zobrazilo se okno a bylo nutné vyplnit potřebné údaje (Obr. 4.1-11). Následně se potvrdilo tlačítko *OK* a rovina se vytvořila. Dále bylo vybráno tlačítko **Sketch** , a kliklo se na nově vytvořenou pomocnou rovinu. V této rovině byla naskicována obálka. Nejdříve bylo aktivováno tlačítko **Construction/Standard Element**  a hned poté se tlačítkem na myši kliklo na tlačítko **Intersect 3D**



Obr. 4.1-11

**Elements** . Tím se promítly hrany VBD a následně bylo

deaktivováno tlačítko **Construction/Standard Element** . V těchto promítnutých hranách se naskicovala obálka pomocí tlačítek **Line**  a **Circle** . Tlačítkem **Trim**  byly ořezány přesahy úseček a přebytečné půlkruhy. Tím se uzavřel obrazec pro následující vytažení. Dále se skica tlačítkem **Constraint**  zakótovala (Obr. 4.1-12).






Obr. 4.1-12

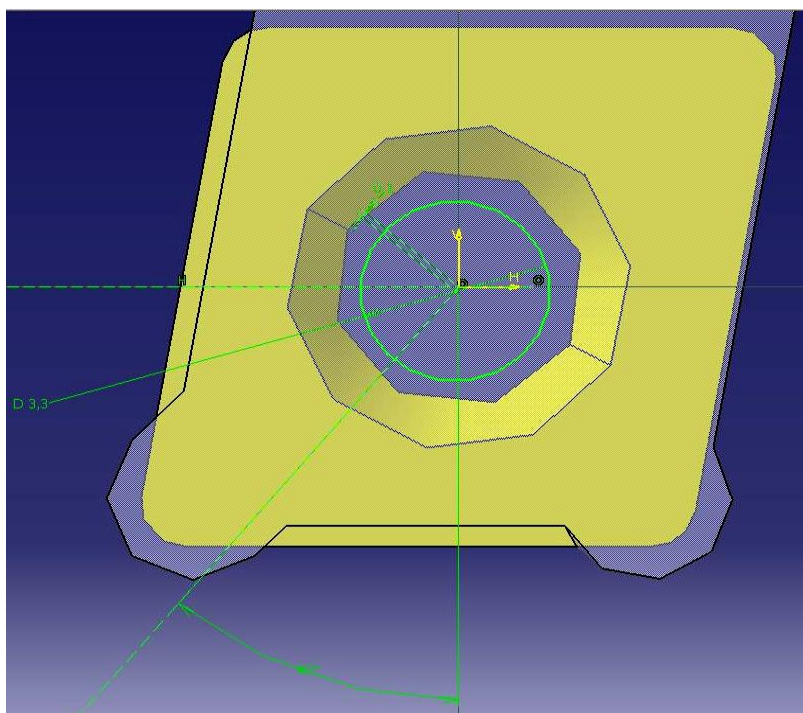
Skicář se ukončil kliknutím tlačítkem na myši na tlačítko **Exit workbench** . Tato skica se vytáhla pomocí tlačítka **Pad** . Zobrazilo se okno *Pad Definition* a kliknutím na tlačítko *More*, se umožnilo vytáhnout profil v obou směrech. Dále byly vyplněny potřebné údaje v okně (Obr. 4.1-13) a potvrdilo se tlačítko *OK*. V dalším kroku byl naskicován






Obr.4.1-13

výstupek reprezentující díru se závitem pro šroubek. Tlačítkem na myši se kliklo na tlačítko **Sketch**  a poté na horní plochu VBD.

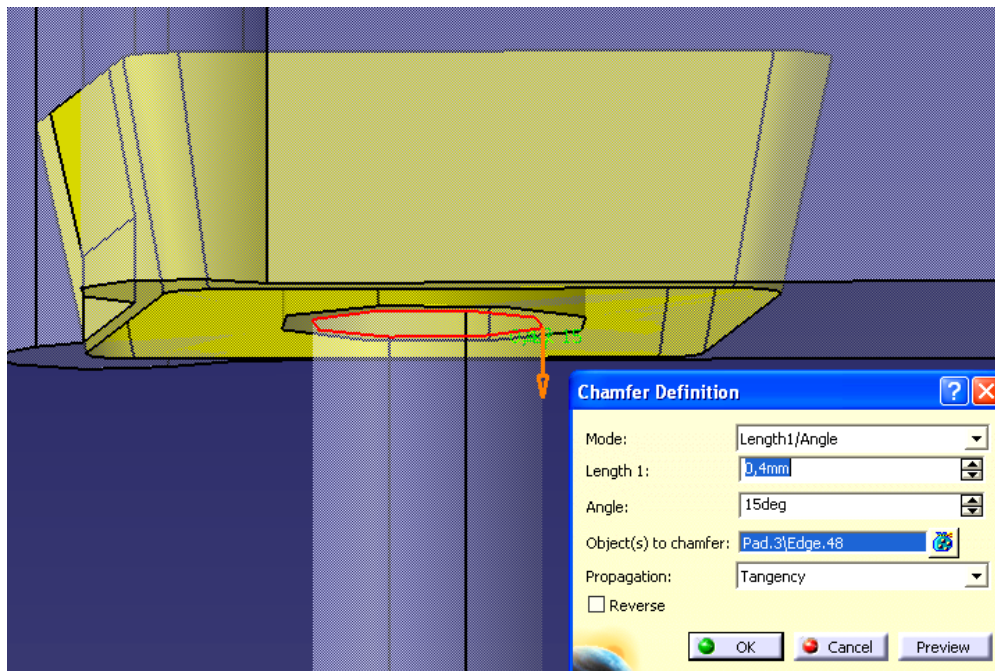
Pomocí tlačítka **Circle**  byla skica naskicována a vzápětí zakótována pomocí tlačítka **Constraint**  (Obr. 4.1-14).
















Obr. 4.1-14

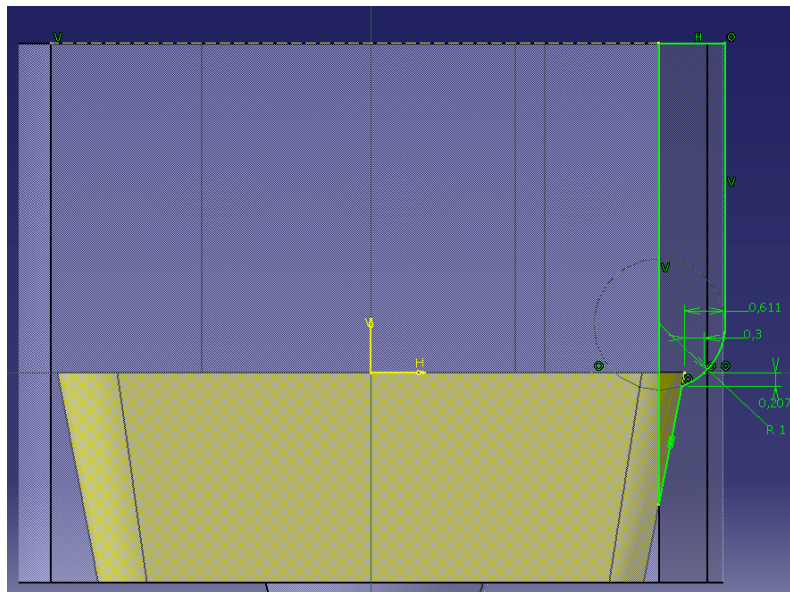
Skicář byl ukončen tlačítkem **Exit workbench**  a tato skica se vytáhla pomocí tlačítka **Pad**  (*Type – Dimension, Length – 50 mm*) směrem ke spodní části VBD. Dále se pomocí tlačítka **Chamfer**  provedlo sražení na výstupku (Obr. 4.1-15).












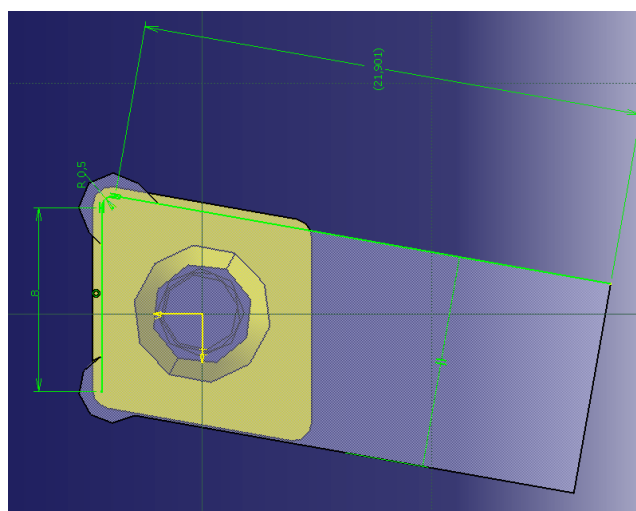
Obr. 4.1-15

Poté byl zvětšen průměr konce výstupku kvůli výběhu závitníku. Tlačítkem na myši se kliklo na tlačítko **Sketch**  a vzápětí na konec výstupku. Pomocí tlačítka **Circle**  se naskicovala kružnice a zakótovala ( $D = 3,8 \text{ mm}$ ). Kliknutím na tlačítko **Exit workbench**  se ukončil skicář a tato skica se vytáhla pomocí tlačítka **Pad** . Následně se zobrazilo okno *Pad Definition* a bylo nutné vyplnit potřebné údaje (*Type – Dimension, Length – 40 mm*). V dalším kroku se vytvarovala obálka pomocí tlačítka **Rib** . Po kliknutí na uvedené tlačítko (Rib), se zobrazilo okno *Rib Definition* a kliklo se na tlačítko **Sketch**  u názvu *Profile*. Ihned poté bylo vybráno rovné čelo na obálce a dále bylo aktivováno tlačítko **Construction/Standard Element** . Pomocí tlačítka **Project 3D Elements**  se promítnuly hrany a následně bylo deaktivováno tlačítko **Construction/Standard Element** . Pomocí tlačítek **Line**  a **Circle**  se vytvořila skica a vzápětí byla zakótována (Obr. 4.1-16). Přesahy úseček a kružnice byly odříznuty tlačítkem **Trim** . Tlačítkem **Exit workbench**  se ukončil skicář a byla vybrána v okně *Rib Definition* druhá **Sketch** u názvu *Center curve*.




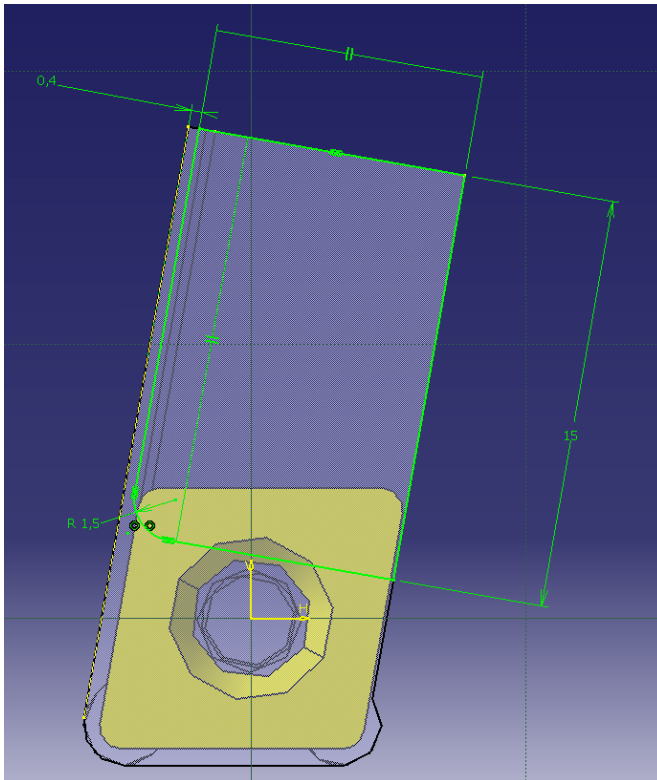
Obr. 4.1-16

V dalším kroku bylo aktivováno tlačítko **Construction/Standard Element**  a promítl se hrany tlačítkem **Project 3D Elements** . Následně se tlačítkem na myši kliklo na tlačítko **Construction/Standard Element**  a došlo k deaktivaci uvedeného tlačítka. Vodící čára se naskicovala pomocí tlačítek **Line**  a **Corner**  (Obr. 4.1-17). Tlačítkem **Constraint**  se skica zakótovala a ukončil se skicář tlačítkem **Exit workbench** . Poté se potvrdilo tlačítko **OK** a profil byl vytvořen.




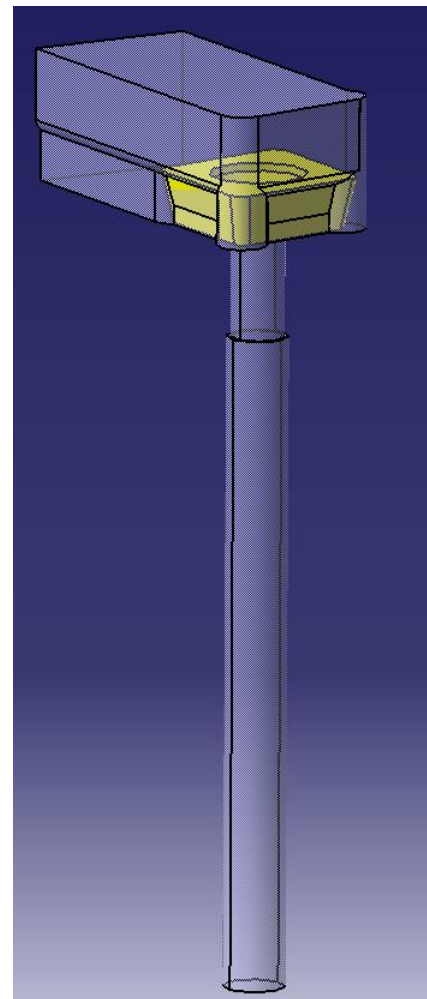
Obr. 4.1-17

V posledním kroku bylo vybráno tlačítko **Sketch**  a kliklo se na spodní část obálky. Dále byl opakován stejný postup jako v předchozím odstavci s tím, že se vytvořil











Obr. 4.1-18

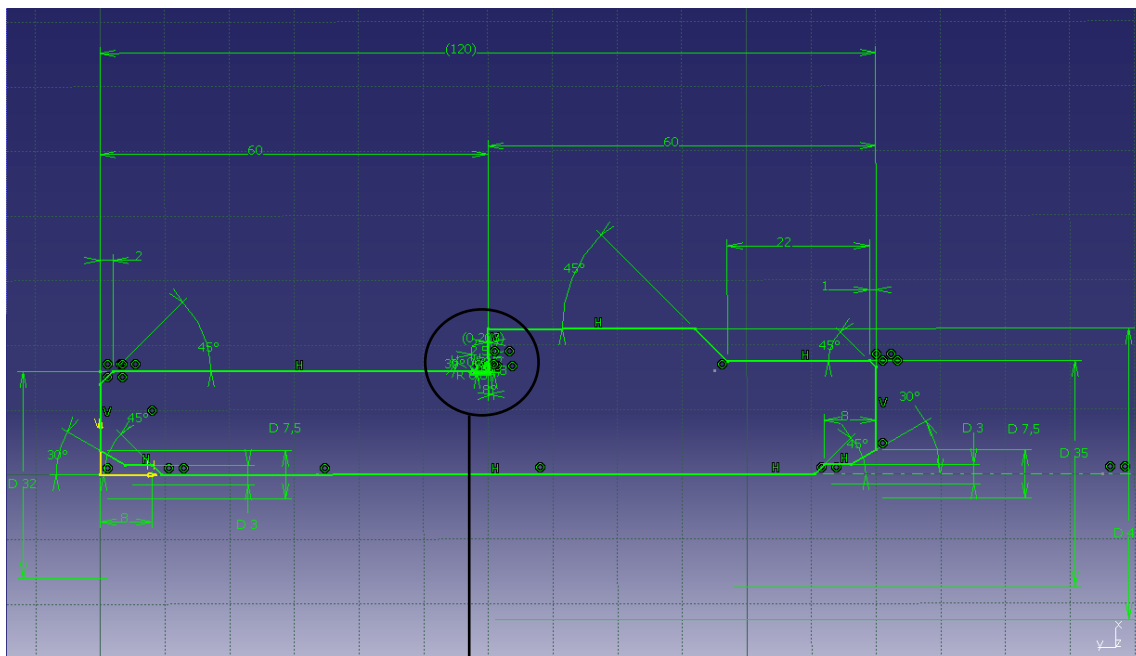
uzavřený obrazec (Obr. 4.1-18). Skica se vytáhla pomocí tlačítka **Pad** . Po kliknutí tlačítkem na myši na tlačítko **Pad**, se zobrazilo okno *Pad Definition*. U názvu *Type*, bylo vybráno *Up to surface* a kliklo se tlačítkem na myši na horní část obálky. Následně se potvrdilo tlačítko *OK*. Hotovou obálku s VBD lze vidět na Obr. 4.1-19.



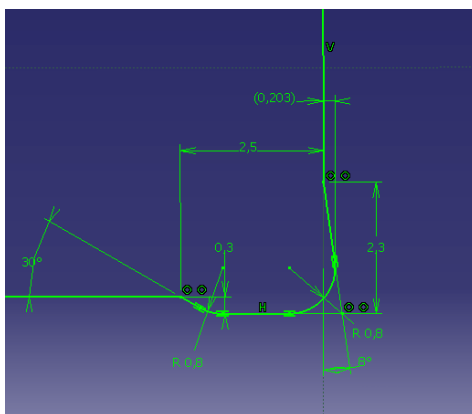
Obr. 4.1-19

### 3.1.3 Vymodelování polotovaru (tělesa)





V prvním kroku byla vybrána rovina XY a kliklo se na tlačítko **Sketch** . Pomocí tlačítka **Construction/Standard Element**  a tlačítka **Line** , se vytvořila konstrukční osa, která byla vodorovná a procházela počátkem. Poté bylo tlačítko **Construction/Standard Element**  deaktivováno. Pomocí tlačítek **Profile**  a **Circle**  byl naskicován budoucí polotovar. Přesahy úseček a kruhu byly odříznuty tlačítkem **Trim** . Následně se skica zakótovala pomocí tlačítka **Constraint**  (Obr. 4.1-20).

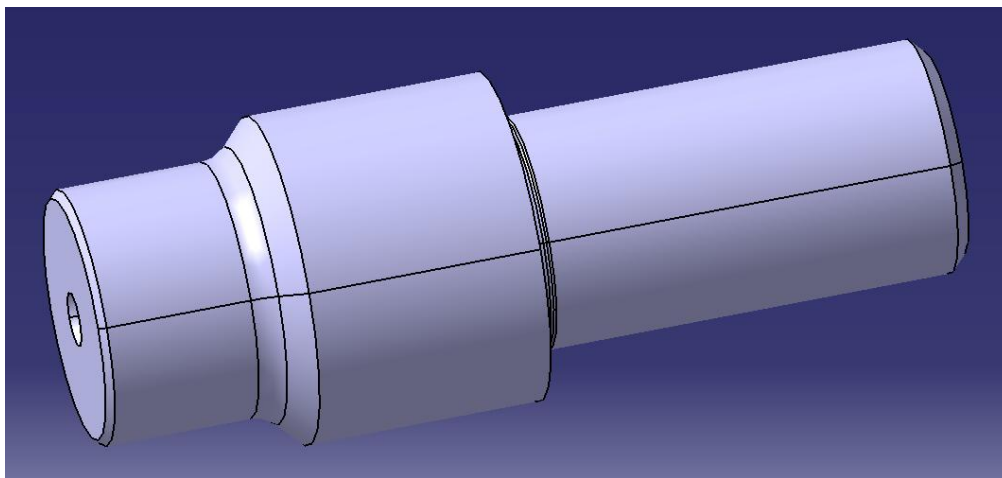


↓ Obr. 4.1-20



Zápich






Skica se ukončila tlačítkem **Exit workbench**  a dále se tlačítkem na myši aktivovalo tlačítko **Shaft** . Zobrazilo se okno *Shaft Definition*, byla vybrána uvedená skica a potvrdilo se tlačítko *OK*. V dalším kroku byla vytvořena pomocná rovina pomocí tlačítka **Plane** . Zobrazilo se okno *Plane definition* a bylo nutné vyplnit potřebné údaje (*Plane type – Offset from plane, Reference – zx plane, Offset – 16 mm*). Pomocí tlačítka **Edge Fillet**  se vytvořil rádius mezi přechodovou rovnou částí a sražením na polotovaru (Rádius – 5 mm). Dále se kliklo pravým tlačítkem na myši na *PartBody*, byla vybrána možnost *Copy* a otevřel se nový *Part*, který se pojmenoval *Polotovár*. Následně se stejným tlačítkem kliklo na hlavní název modelu (*Polotovár*) ve stromové struktuře a byla vybrána možnost *Paste Special*. Zobrazilo se okno a kliklo se na *AS Result With Link* a *OK*. Bylo vytvořeno nové *Body* pod názvem *Polotovár* a pravým tlačítkem na myši se kliklo na toto *Body (Polotovár)* ve stromové struktuře. Byl vybrán *polotovár object* a dále *change PartBody*. Poté byl *Body1* smazán a polotovár byl připravený pro výkresovou dokumentaci (Obr. 4.1-21).

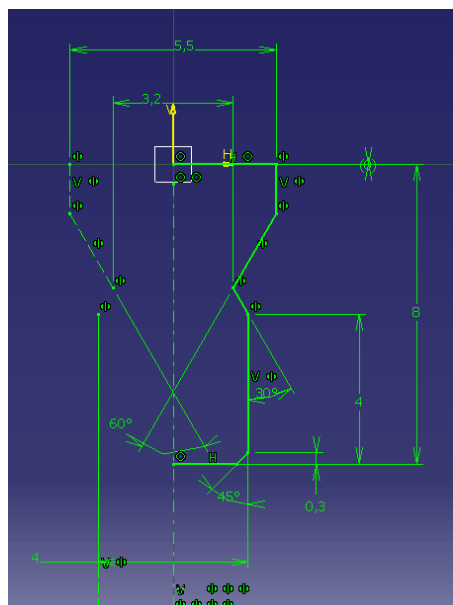


Obr. 4.1-21







V dalším kroku se modelovalo těleso v *Partu*, z kterého se kopíroval *Polotovár*. Opět se kliklo pravým tlačítkem na myši na *Polotovár*, bylo vybráno *Copy* a kliklo se pravým tlačítkem na myši na hlavní název ve stromové struktuře (*Těleso*). Dále bylo vybráno *Paste Special*, *AS Result With Link* a *OK*. Nově vytvořené *Body1* bylo pojmenováno *Těleso*. Hotové těleso vzniklo až v sestavě po napolohování VBD, odečtení obálek, vytvoření zubové mezery a upnutí. To bude podrobně popsáno v kapitole **Vytvoření sestavy**.

### 3.1.4 Vymodelování šroubku









V prvním kroku byla vybrána rovina YZ a tlačítkem na myši se kliklo na tlačítko **Sketch** . Pomocí tlačítka **Construction/Standard Element**  a tlačítka **Line**  se vytvořila konstrukční osa, která byla svislá a procházela počátkem. Poté bylo tlačítko **Construction/Standard Element**  deaktivováno. Dále se tlačítkem na myši aktivovalo tlačítko **Profile**  a naskicoval se profil budoucího šroubku. Opět bylo aktivováno

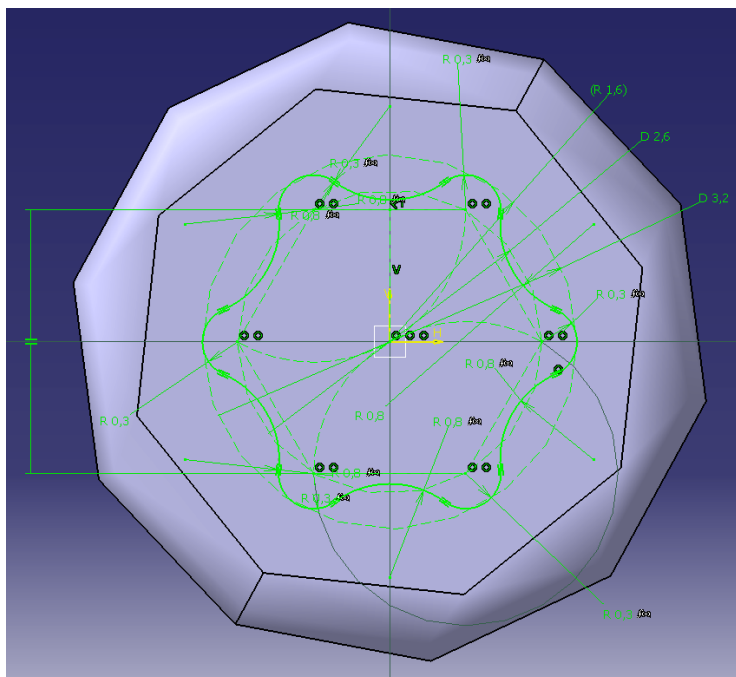


Obr. 4.1-22

tlačítko **Construction/Standard Element**  a pomocí tlačítka **Line** , se naskicovala část druhé poloviny šroubku. Byly vybrány protilehlé hlavní body a kliklo se na tlačítko **Constraints Defined in Dialog box**  a zaškrtnula se možnost *Symmetry*. Stejný postup se opakoval i pro zbývající body. Následně se vše zakótovalo pomocí tlačítka **Constraint**  (Obr. 4.1-22). Tlačítkem **Exit workbench**  se ukončil skicář a kliknutím tlačítkem na myši na tlačítko **Shaft**  se


orotoval profil. Poté se zaoblila hlava šroubku tlačítkem

**Edge Fillet**  (*Radius – 0,5 mm*). V dalším kroku byla vybrána rovina XY a kliklo se na tlačítko **Sketch** . Opět bylo aktivováno tlačítko **Construction/Standard Element**  a tlačítkem **Hexagon**  se naskicoval konstrukční pomocný šestihran ( $D = 2,6 \text{ mm}$ ). Následně bylo tlačítko **Construction/Standard Element**  deaktivováno. Kliknutím na tlačítko **Circle**  se naskicovaly kružnice a tlačítkem **Constraint**  se zakótovaly (Obr. 4.1-23). Tlačítkem **Trim**  byly přebytečné půlkruhy odříznuty a ukončil se skicář pomocí



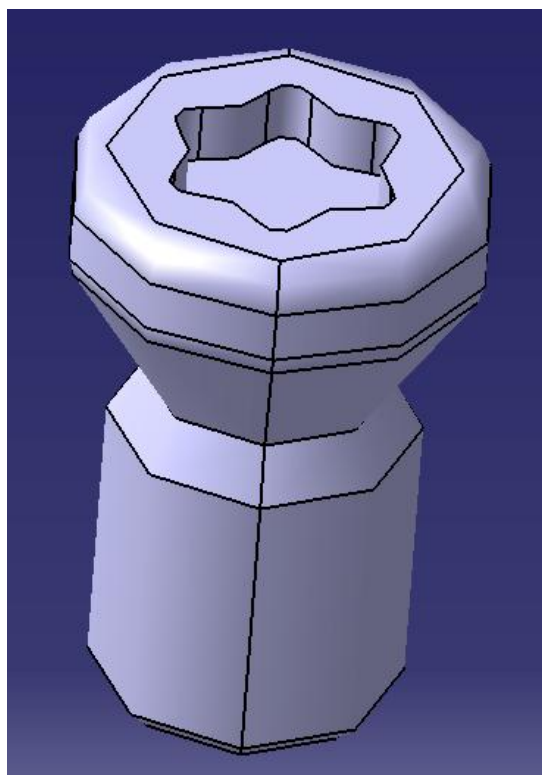
tláčítka **Exit workbench** 

Ihned poté se kliklo tlačítkem na

myši na tlačítko **Pocket** 






V zobrazeném okně bylo nutné vyplnit potřebné údaje (*Type – Dimension, Depth – - 0,8 mm*) a potvrdilo se tlačítko *OK*. Hotový šroubek lze vidět na Obr. 4.1-24.

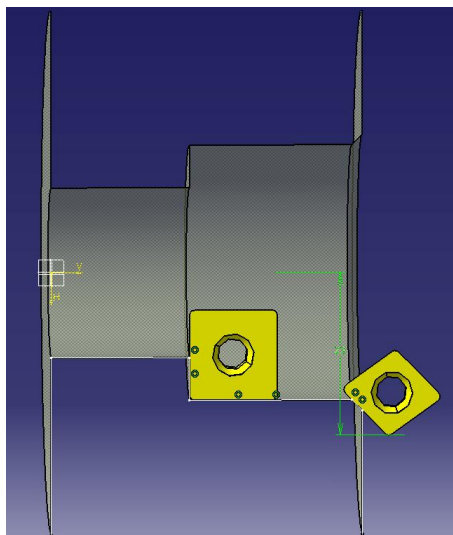
Obr. 4.1-23







Obr. 4.1-24

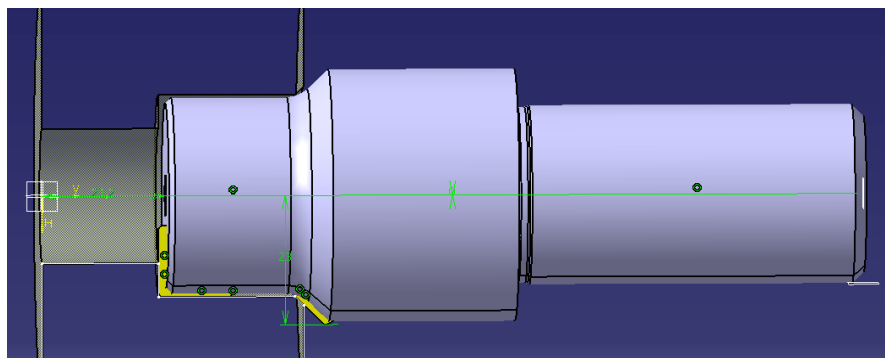
### 3.2 Vytvoření sestavy

V prvním kroku se v roletovém menu vybralo *Start – Mechanical Design – Assembly Design*. Poté se kliklo ve svislé nástrojové liště na tlačítko **Existing Component**  a vzápětí na název sestavy ve stromové struktuře (*Product1*). Zobrazilo se okno *File Selection*, kde byla vybrána *geometrie* a potvrdilo se tlačítko *OK*. Dále se kliklo na tlačítko **Fix Component**  a na *geometrii* ve stromové struktuře. Opět bylo vybráno tlačítko **Existing Component**  a následně *Product1* ve stromové struktuře. V zobrazeném okně *File Selection* byla zvolena *destička SPMM432ERD* a pomocí tlačítka **Coincidence Constraint**  se zavazbila. Stejný postup byl opakován i pro *destičku CPMT090308* až na vazby. Uvedená destička se zavazbila pomocí tlačítek **Coincidence Constraint**  a **Offset**




**Constraint** . Po napolohování obou destiček (Obr. 4.2-1) se přidalo do sestavy *těleso* stejným principem jako u předchozích komponent. Opět pomocí tlačítek **Coincidence Constraint**  a **Offset Constraint**  se těleso zavazbilo (Obr. 4.2-2). Poté se vytvořilo lůžko pro *destičku SPMM432ERD*. Ve stromové struktuře se označilo *těleso* a následně se dvakrát kliklo na podnázev *těleso*. Ve svislé nástrojové liště v panelu *Boolean Operations* bylo vybráno tlačítko **Remove** .

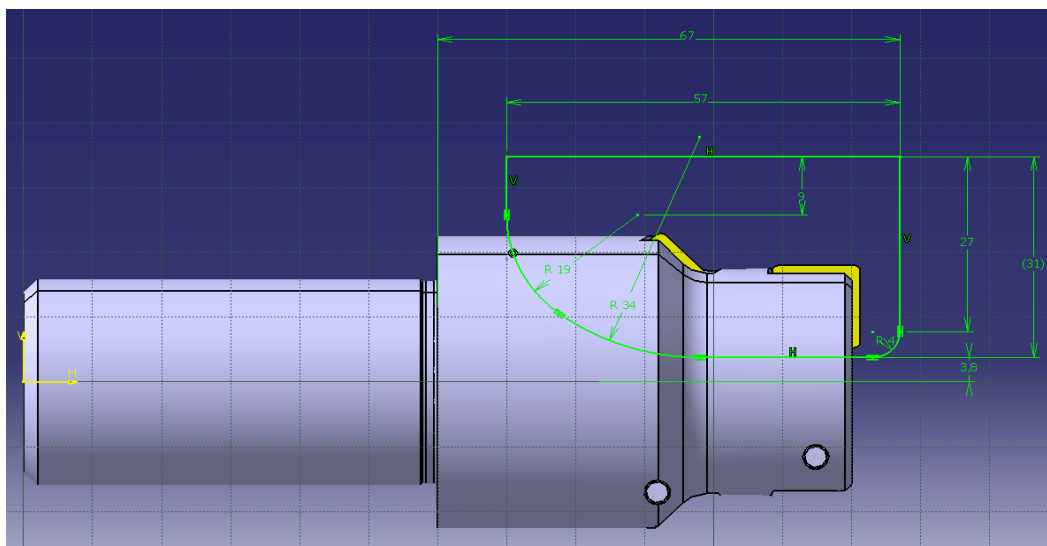
Obr. 4.2-1




Obr. 4.2-2

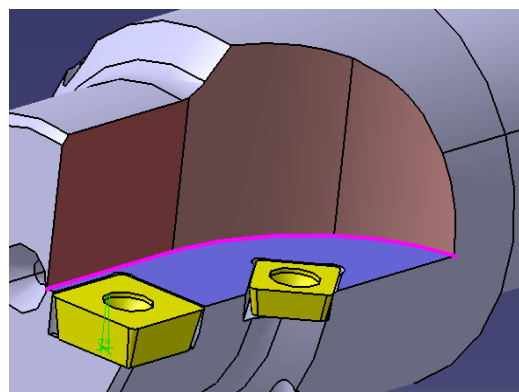


V zobrazeném okně *Remove* byly vyplněny potřebné údaje (*Remove – obálka* nacházející se ve stromové struktuře u *destičky SPM432ERD*, *From – těleso*) a potvrdilo se tlačítko *OK*. Ihned poté se kliklo na tlačítko **Circular Pattern**  a vytvořené lůžko se okopírovalo o 180° kolem hlavní osy tělesa. Stejný postup se aplikoval i pro *destičku CPMT090308*. V dalším kroku byla vytvořena zubová mezera. Byla vybrána rovina *XY* a kliklo se na tlačítko **Sketch** . Pomocí tlačítek **Profile**  a **Corner**  se naskicoval profil zubové mezery. Následně se vše zakótovalo pomocí tlačítka **Constraint**  (Obr. 4.2-3) a kliknutím na tlačítko **Exit workbench**  se ukončil skicář. Dále bylo aktivováno tlačítko **Pocket**  a zobrazilo se okno *Pocket Definition*, kde bylo nutné vyplnit potřebné údaje (*Type – Dimension*, *Depth – 40 mm*).








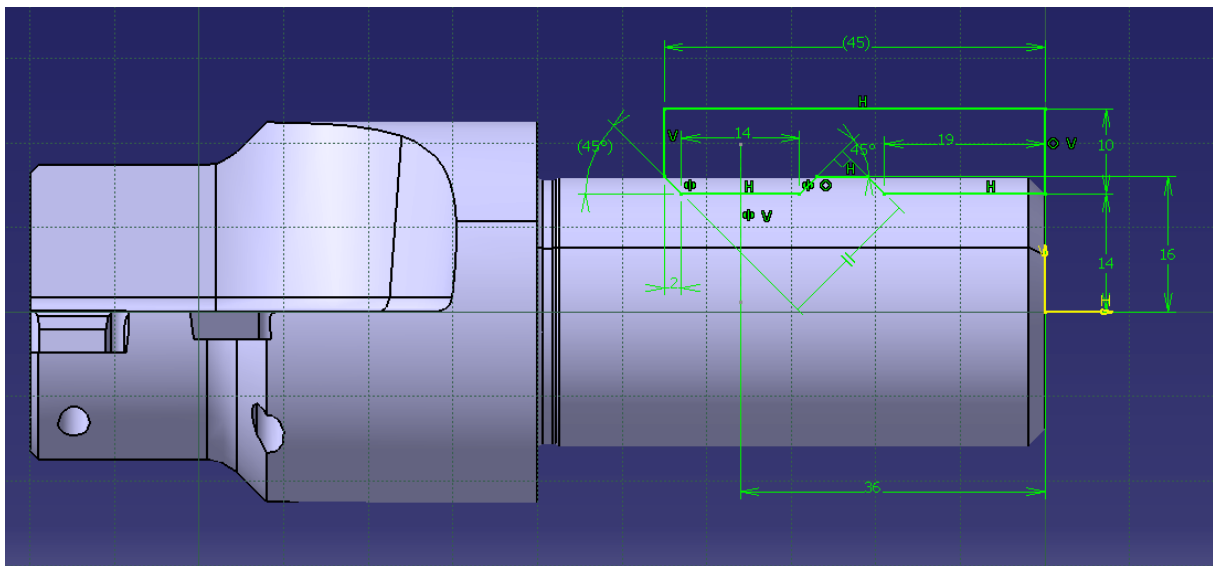
Obr. 4.2-3

Potvrdilo se tlačítko *OK* a tlačítkem **Draft Angel**  se zubová mezera zkosila (Obr. 4.2-4). V zobrazeném okně byly vyplněny potřebné údaje (*Angel – 7deg*, *Face to draft – svislá plocha ke zkosení*, *Selection – vodorovná plocha u horních ploch VBD*).




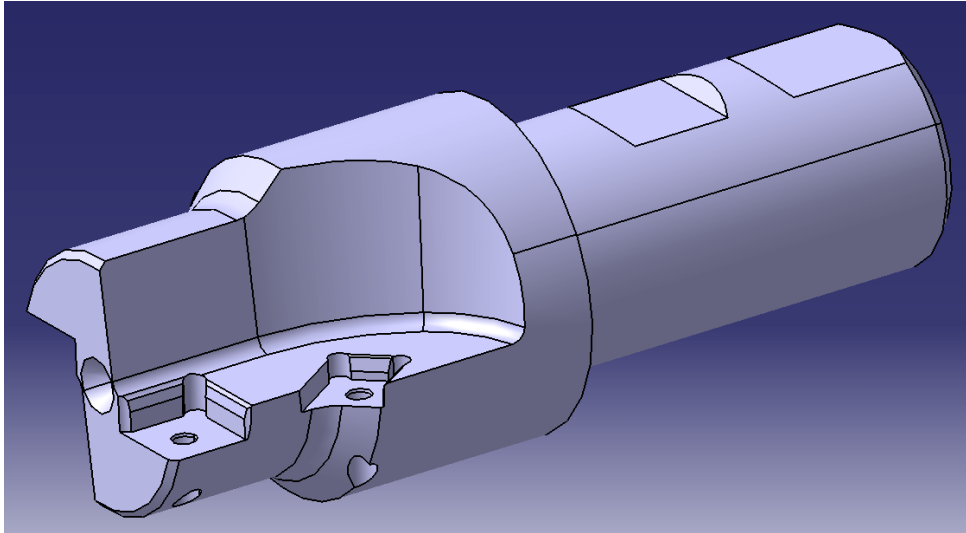
Obr. 4.2-4

Kliknutím tlačítkem na myši na tlačítko **Edge Fillet**  se vytvořil rádius v zubové mezeře. V okně *Edge Fillet Definition* byly vyplněny potřebné údaje (*Rádus – 2 mm, Object to Fillet – růžová čára na Obr. 4.2-4*). Poté se kliklo na tlačítko *OK* a vzápětí na tlačítko **Circular Pattern** . Pomocí uvedeného tlačítka se vytvořená zubová mezera okopírovala o 180° kolem hlavní osy tělesa. V dalším kroku se vytvořilo upnutí na tělese. Byla vybrána rovina *ZX* a následně tlačítko **Sketch** . V této rovině byl naskicován obraz upnutí a následně se vše zakótovalo pomocí tlačítka **Constraint**  (Obr. 4.2-5). Kliknutím tlačítkem na myši na tlačítko **Exit workbench**  se skicář ukončil a dále se vybralo tlačítko









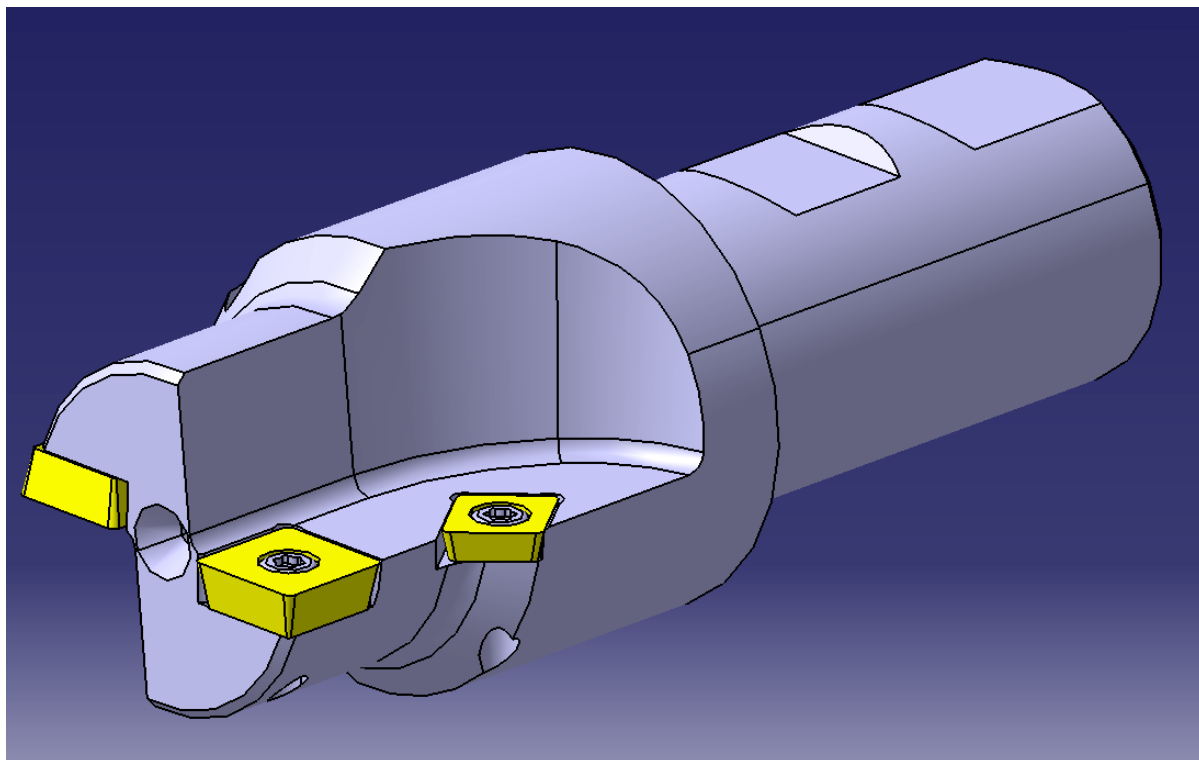
Obr. 4.2-5

**Pocket** . V zobrazeném okně se kliklo na tlačítko *More*. Toto tlačítko umožnilo odebrat materiál v obou směrech. Byly vyplněny potřebné údaje (*Type 1 i 2 – Dimension, Depth 1 i 2 – 20 mm*) a potvrdilo se tlačítko *OK*. Hotové těleso lze vidět na Obr. 4.2-6.






Obr. 4.2-6

Dále se pokračovalo ve vytváření sestavy. Tlačítkem na myši se kliklo dvakrát na *Product1* ve stromové struktuře. Vzápětí se jednou kliklo na *destičku CPMT090308* a poté na tlačítko **Symmetry** . Byla vybrána rovina ZX umístěná na tělese a v zobrazeném okně byly vybrány potřebné údaje (*Rotation, new instance a rovina XY*). Kliknutím na tlačítko *Finish* se dokončila operace. Stejný postup byl opakován i pro *destičku SPMM432ERD*. Následně se vybralo tlačítko **Existing Component**  a ihned poté *Product1* ve stromové struktuře. Zobrazilo se okno *File Selection*, kde byl vybrán *šroubek CSTB4* a potvrdilo se tlačítko *OK*. Pomocí tlačítka **Coincidence Constraint**  se provedlo sjednocení os šroubku a VBD. Tlačítkem **Offset Constraint**  se vymezila poloha mezi šroubkem a VBD na nulovou hodnotu. Rotace šroubku se zamezila pomocí tlačítka **Coincidence Constraint**  a byly vybrány roviny ZX u VBD a šroubku. V dalším kroku se kliklo jednou na šroubek a vzápětí na tlačítko **Symmetry** . Byla vybrána rovina ZX umístěná na tělese a v zobrazeném okně byly vybrány potřebné údaje (*Rotation, new instance a rovina XY*). Poté se potvrdilo tlačítko *Finish*. Celý tento postup (od přidání šroubku CSTA4 do sestavy až po zrcadlení tohoto šroubku) byl aplikován i na *šroubek CSTA4*. Na závěr konstrukce se kliklo postupně na každou komponentu ve stromové struktuře pravým tlačítkem na myši. Byl vybrán *object* a dále *Component Degrees of Freedom*. Zobrazilo se okno s informací, že tam není žádný stupeň volnosti. Celá sestava je zavazbena a lze ji vidět na Obr. 4.2-7.



Obr. 4.2-7

### 3.3 Vytvoření výkresové dokumentace

Tlačítkem na myši se vybralo v roletovém menu *Start – Mechanical Design – Drafting*. Zobrazilo se okno *New Drawing*, kde bylo nutné nastavit normu ISO a formát výkresu. V případě sestavy byl nastaven formát A3, u tělesa a polotovaru formát A4. Poté se v roletovém menu kliklo na *Edit* a dále *Sheet Background*. Rámeček byl vložen pomocí tlačítka **Frame and Title Block** . Dvojitým kliknutím na jednotlivé předvyplněné údaje v razítku byly do razítka dopsány ostatní důležité údaje. Následně se dvakrát kliklo do stromové struktury na *Sheet1* a pomocí tlačítka **Front View**  byl vložen nárys. Po aktivování uvedeného tlačítka byla vybrána rovina v sestavě. Dále se pomocí tlačítka **Projection View**  vložily ostatní pohledy. Osy, závity a případně hrany se promítly po kliknutí pravým tlačítkem na myši na jednotlivé pohledy. Bylo vybráno *Properties* a v zobrazeném okně byly nastaveny jednotlivé údaje podle potřeby. Pro kótování byly použity funkce **Dimensions** (Angle Dimensions, Radius Dimensions, Diameter Dimensions, Distance Dimensions, aj.), **Annotations** (Text, Roughness Symbol, Table, Balloon aj.) a **Dress-up** (Axis and Threads). Případné dokreslení potřebných hran či bodů bylo provedeno pomocí funkce **Geometry creation** (Points, Lines, Profiles, Circles aj.). Výkresy sestavy, polotovaru a tělesa jsou uvedeny v příloze, která je součástí této práce.

## 4 Parametrizace lůžka a jeho vložení do modelu

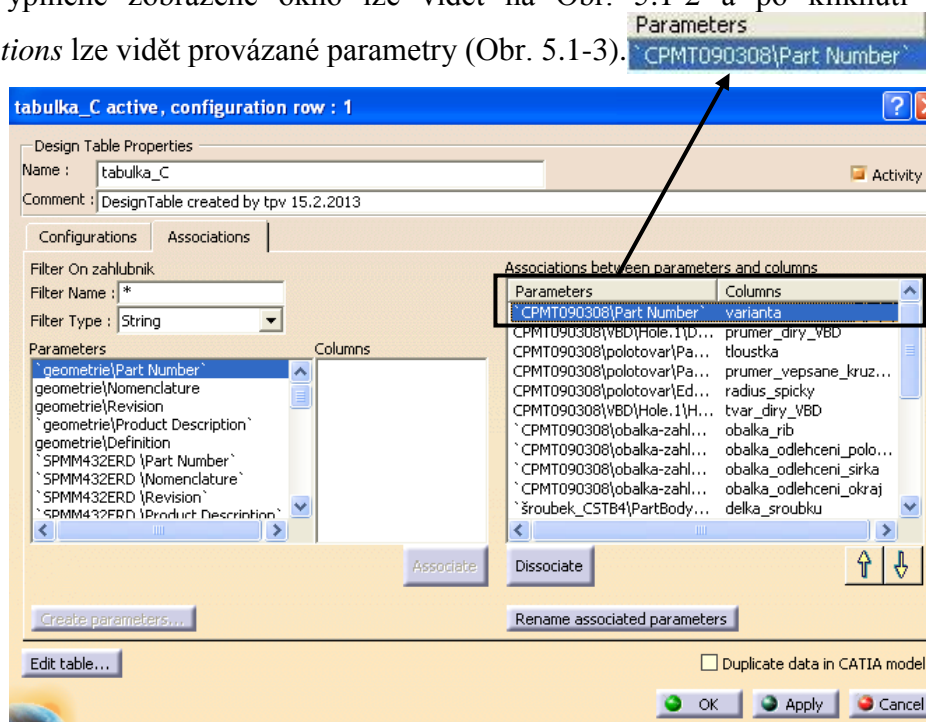
### 4.1 První metoda - Excel

Parametrizace byla provedena pomocí tabulek v Excelu. Nejdříve se zparametrizovalo lůžko pro destičku CPMT090308 a poté pro destičku SPMM432ERD. V prvním kroku byl vytvořen sloupec s **variantami** v Excelu (Obr. 5.1-1). Do druhého řádku byla napsána destička, která se vymodelovala. Další řádky v uvedeném sloupci byly vyplněny názvy destiček, které vznikly parametrizací z destičky vymodelované. Tyto destičky byly zadané firmou Hofmeister s.r.o. a jejich rozměry byly čerpány z katalogu *Tungaloy*. V Catii se kliklo tlačítkem na myši na tlačítko **Design**

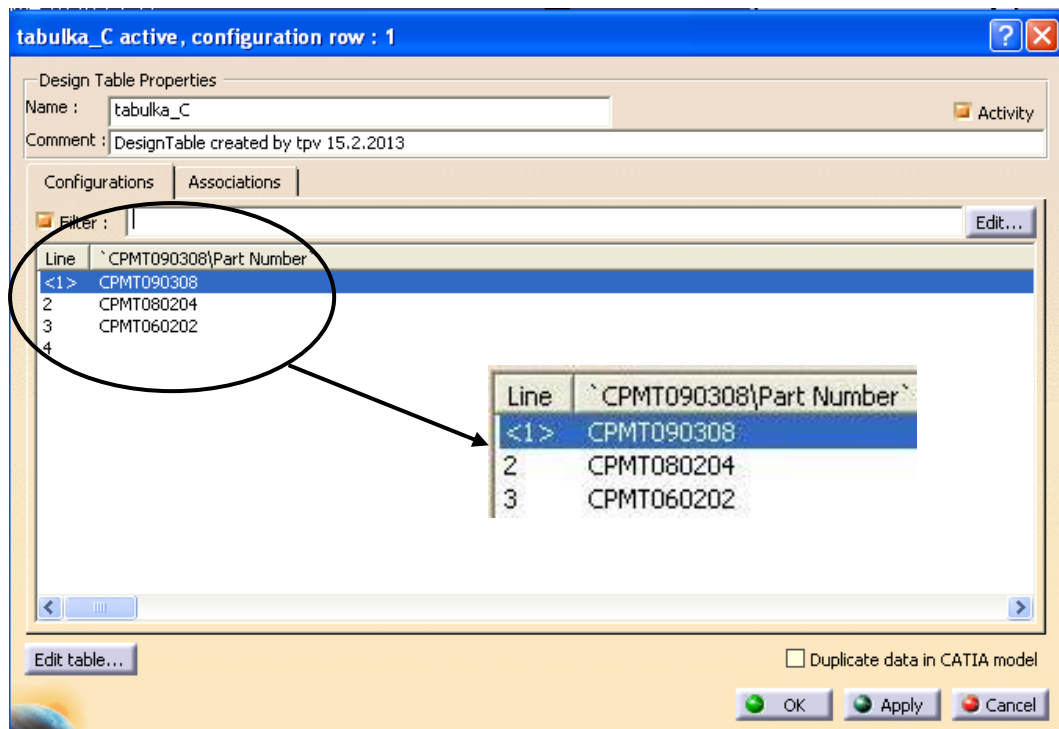
|   | A          |
|---|------------|
| 1 | varianta   |
| 2 | CPMT090308 |
| 3 | CPMT080204 |
| 4 | CPMT060202 |

Obr. 5.1-1

**Table** a zobrazilo se okno. Následně se kliklo na záložku *Associations*. Do prvního řádku bylo napsáno jméno tabulky – tabulka\_C. V řádku *Filter Type* se vybralo *String*. Poté se kliklo ve stromové struktuře na destičku CPMT090308 a v zobrazeném okně se ve sloupci *Parameters* vybralo *CPMT090308/Part Number*. Ve sloupci *Columns* byl vybrán předem připravený název v Excelu - *varianta*. Tlačítkem na myši se kliklo na tlačítko *Associate* a vzápětí na tlačítko *Apply*. Tím došlo k provázání mezi variantou v Excelu a destičkou v Catii. Vyplněné zobrazené okno lze vidět na Obr. 5.1-2 a po kliknutí na záložku *Configurations* lze vidět provázané parametry (Obr. 5.1-3).



Obr. 5.1-2



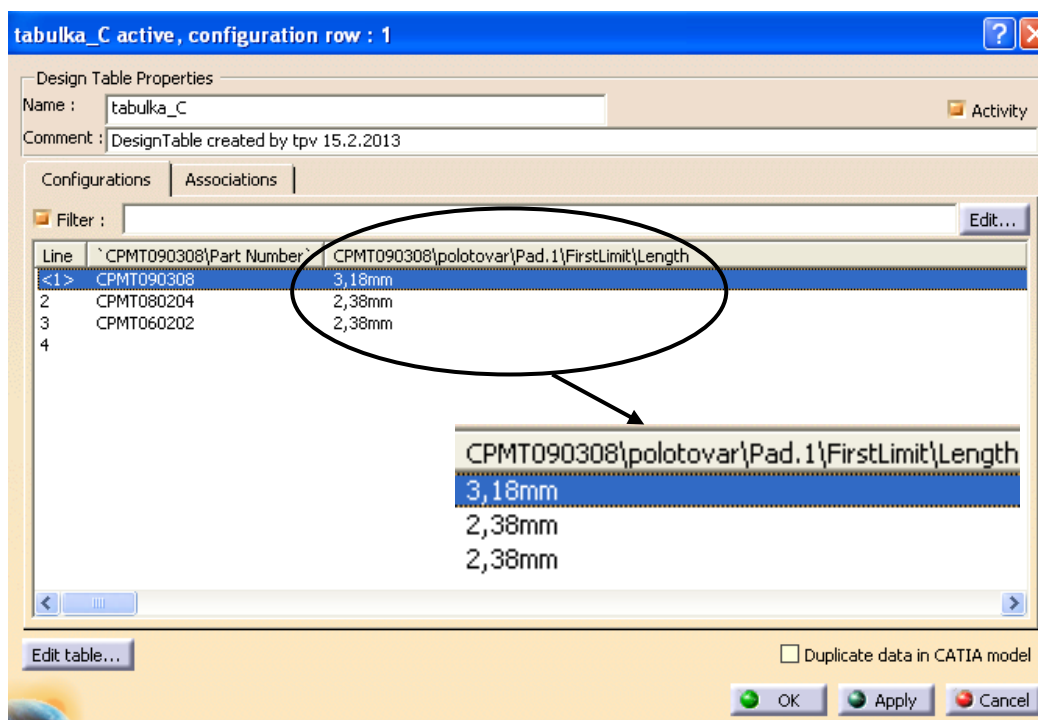
Obr. 5.1-3

V dalším kroku se parametrizovala VBD. Byl vytvořen sloupec s názvem **tloušťka** a za název byly napsány jednotky (mm). Poté byly vyplněny řádky v tomto sloupci pro každou variantu. Vyplněný sloupec lze vidět na Obr. 5.1-4. Následně se přeplo do Catie a tlačítkem na myši se kliklo ve stromové struktuře na Relations a dále na Tabulku\_C. V zobrazeném okně se kliklo na záložku Associations a v řádku Filter Type se vybralo Length. Ve stromové struktuře se rozklikla destička CPMT090308, následně polotovar a kliklo se na Pad1. V zobrazeném okně ve sloupci Parameters se vybralo FirstLimit/Length a ve sloupci Columns tloušťka. Potvrdilo se tlačítko Associate a vzápětí tlačítko Apply. Tím došlo

| B            |
|--------------|
| tloušťka(mm) |
| 3,18         |
| 2,38         |
| 2,38         |

Obr. 5.1-4

k provázání mezi tloušťkou v Excelu a Padem (vysunutím) v Catii. Dále se kliklo na záložku Configurations pro zobrazení provázaných parametrů. Na Obr. 5.1-5 lze vidět provázané parametry.



Obr. 5.1-5

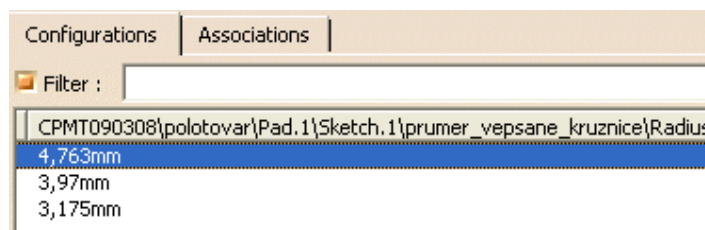
Poté byl opět vytvořen sloupec s názvem **průměr vepsané kružnice** i s jednotkami (mm) a byly vyplněny řádky ve sloupci pro každou variantu. Předem připravený sloupec lze vidět na Obr. 5.1-6. Následovalo přepnutí do Catie. Rozklikla se ve stromové struktuře *destička CPMT090308*, vzápětí *polotovar* a byla vybrána skica (*Sketch.1*). Pravým tlačítkem na myši byla zvolena kóta kótující průměr vepsané kružnice. Vybralo se *Properties* a v záložce *Feature Properties* byla kóta pojmenována stejným názvem jako předem připravený sloupec v Excelu (průměr vepsané kružnice). Ukončil se skicář, kliklo se na *Relations* ve stromové struktuře a dále na *Tabulku C*.

| C                           |
|-----------------------------|
| prumer_vepsane_kruznice(mm) |
| 4,7625                      |
| 3,97                        |
| 3,175                       |

Obr. 5.1-6

V zobrazeném okně pod záložkou *Associations* se v řádku *Filter Type* nastavilo *Length*. Následně se kliklo do stromové struktury na skicu (*Sketch.1*), ve které se v předešlém kroku pojmenovávala kóta. V zobrazeném okně ve sloupci *Parameters* byl vybrán průměr vepsané kružnice a ve sloupci *Columns* také průměr vepsané kružnice. Potvrdila se tlačítka *Associate* a poté *Apply*. Tím se provázaly parametry. Kliknutím v zobrazeném okně na záložku *Configurations* lze vidět provázané parametry (Obr. 5.1-7).



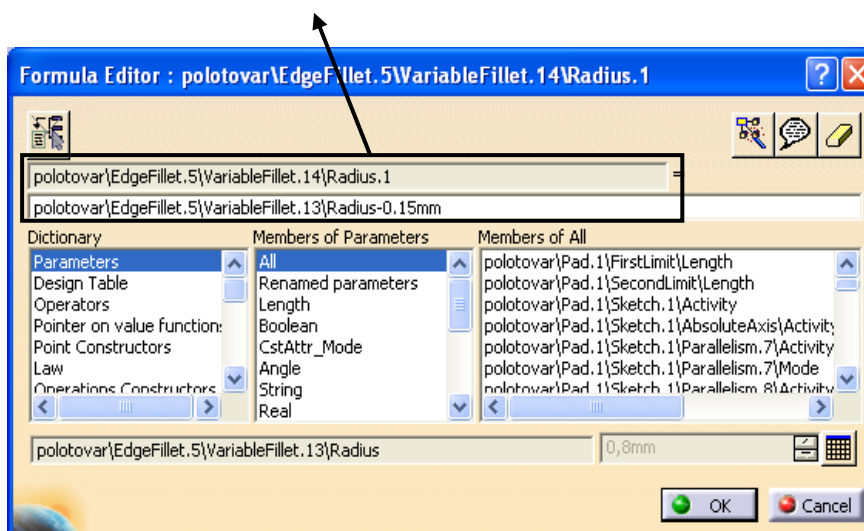
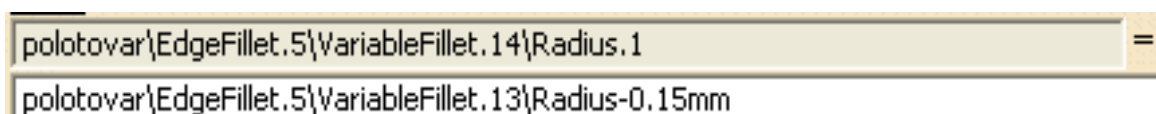


Obr. 5.1-7

V dalším kroku byl vytvořen sloupec s názvem **rádus špičky**. Za název do závorky byly dopsány jednotky (mm) a byly vyplněny řádky pro každou variantu. Hotový sloupec lze vidět na Obr. 5.1-8. Následně se přeplo do *Catie* a rozklikla se ve stromové struktuře *destička CPMT090308*. Kliklo se na *polotovar* a poté na proměnlivý rádus (*Variable Radius Fillet*). Pravým tlačítkem na myši se kliklo na *Rádus1*, sjelo se kurzorem až dolů, vybralo se *Formula* a *Edit Formula*. Zobrazilo se okno *Formula Editor*. Poté se kliklo na nultý *Rádus* a nakonec druhého řádku v zobrazeném okně se napsalo - 0,15 mm (Obr. 5.1-9). Potvrdilo se OK.

| D                 |
|-------------------|
| radius_spicky(mm) |
| 0,8               |
| 0,4               |
| 0,2               |

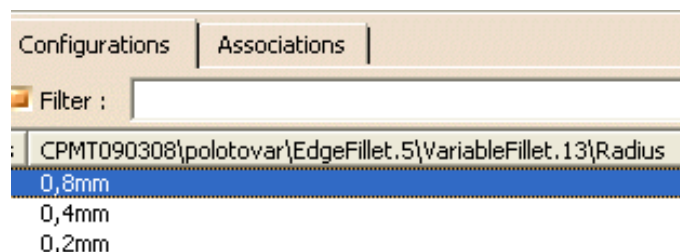
Obr. 5.1-8



Obr. 5.1-9

Stejný postup byl aplikován i u *Rádusů 3,5* a *7*. Poté se kliklo pravým tlačítkem na myši na *Rádus2*. Kurzorem se opět sjelo dolů a vybralo se *Formula* a *Edit Formula*. Zobrazilo se opět okno *Formula Editor* a kliklo se na nultý *Rádus*. Potvrdilo se OK a stejný postup byl

aplikován i u *Rádusů 4 a 6*. Následně se kliklo ve stromové struktuře na *Relations* a *Tabulku C*. V záložce *Associations* se v řádku *Filter Type* nastavilo *Length* a kliklo se do stromové struktury na *rádusy (EdgeFillet5)*, které se v předchozím kroku parametrizovaly. Ve sloupci *Parameters* se vybralo *EdgeFillet5* a ve sloupci *Columns* *rádus špičky*. Dále byla potvrzena tlačítka *Associate* a *Apply*. Pod záložkou *Configurations* lze vidět provázané parametry (Obr. 5.1-10).



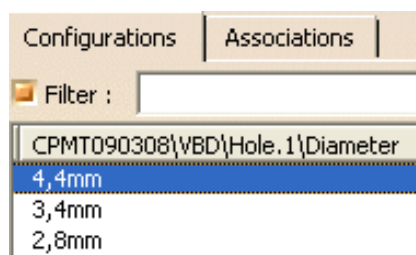
Obr. 5.1-10

V následujícím kroku byl vytvořen sloupec v Excelu s názvem **průměr díry VBD**. Za název byly opět dopsány jednotky (mm) a byly vyplněny řádky pro každou variantu. Vyplněný sloupec lze vidět na Obr. 5.1-11. V Catii se kliklo ve stromové struktuře na *Relations* a následně *Tabulku C*. Zobrazilo se okno, kde se pod záložkou *Associations* v řádku *Filter Type* nastavilo *Length*. Poté se ve stromové struktuře rozklikla *destička CPMT090308, VBD* a kliklo se na *Hole1*. V zobrazeném okně ve sloupci *Parameters* se vybralo *Hole1/Diameter* a ve sloupci *Columns* *průměr díry VBD*. Potvrdila se tlačítka *Associate* a *Apply*.

| E                          |
|----------------------------|
| <b>prumer_diry_VBD(mm)</b> |
| 4,4                        |
| 3,4                        |
| 2,8                        |

Obr. 5.1-11

Po kliknutí na záložku *Configurations* se zobrazí provázané parametry (Obr. 5.1-12).



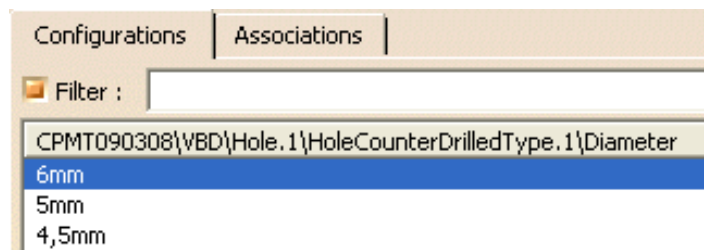
Obr. 5.1-12

V posledním kroku parametrizace *VBD* byl vytvořen sloupec s názvem **tvár díry VBD**. Za název byly opět dopsány jednotky (mm) a byly vyplněny řádky pro každou variantu. Připravený sloupec lze vidět na Obr. 5.1-13. V Catii se opět kliklo ve stromové struktuře na *Tabulku C*. V zobrazeném okně bylo pod záložkou *Associations* v řádku *Filter Type* vybráno

*Length*. Následně se rozklikla ve stromové struktuře *destička CPMT090308*, dále *VBD* a kliklo se na *Hole1*. V zobrazeném okně ve sloupci *Parameters* bylo vybráno *HoleCounterDrilledType1/Diameter*. Ve sloupci *Columns* byl vybrán předem připravený sloupec s názvem tvar díry VBD. Opět se potvrdilo tlačítko *Associate* a vzápětí tlačítko *Apply*. Na Obr. 5.1-14 lze vidět provázané parametry.

| F                 |
|-------------------|
| tvar_diry_VBD(mm) |
| 6                 |
| 5                 |
| 4,5               |

Obr. 5.1-13



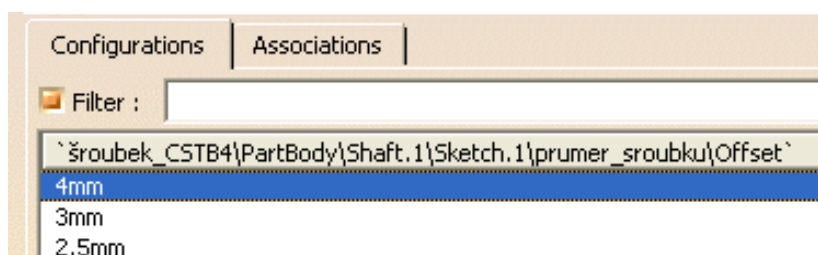
Obr. 5.1-14

Dále se parametrizoval *šroubek* stejným postupem jako *VBD*. Opět byl vytvořen sloupec v Excelu s názvem **průměr šroubku**. Za název byly dopsány jednotky (mm) a byly vyplněny řádky pro každou variantu. Na Obr. 5.1-15 lze vidět hotový sloupec. V *Catii* se rozklikl *šroubek CSTB4* ve stromové struktuře. Poté se kliklo na *PartBody*, *Shaft1* a *Sketch1*. Ve skice byla zvolena pravým tlačítkem na myši kóta kótující průměr šroubku a bylo vybráno

| G                  |
|--------------------|
| prumer_sroubku(mm) |
| 4                  |
| 3                  |
| 2,5                |

Obr. 5.1-15

*Properties*. V záložce *Feature Properties* byla pojmenována kóta stejným způsobem jako předem připravený sloupec. Ukončil se skicář a kliklo se na *tabulku C* ve stromové struktuře. V zobrazeném okně se pod záložkou *Associations* v řádku *Filter Type* vybralo *Length*. Kliklo se do stromové struktury na *Sketch1* u *šroubku CSTB4*. V zobrazeném okně se ve sloupci *Parameters* vybral průměr šroubku a ve sloupci *Columns* také průměr šroubku. Potvrdilo se tlačítko *Associate* a vzápětí *Apply*. Provázané parametry lze vidět na Obr. 5.1-16.



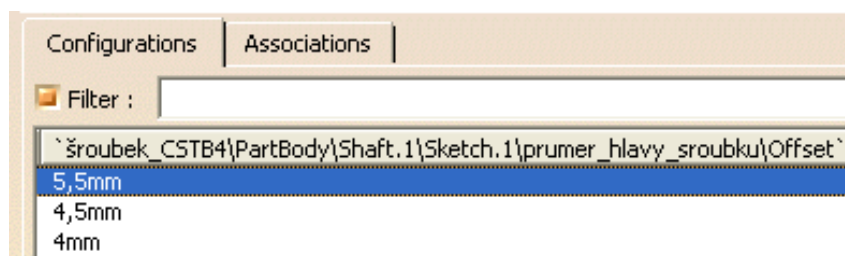
Obr. 5.1-16

V dalším kroku byl vytvořen sloupec s názvem **průměr hlavy šroubku**. Za název byly doplněny jednotky (mm) a byly vyplněny řádky ve sloupci pro každou variantu. Na Obr. 5.1-17 lze vidět předem připravený sloupec. V Catii se kliklo na šroubek CSTB4 a opět se otevřela skica (*Sketch1*). Pravým tlačítkem na myši byla zvolena kóta kótující průměr hlavy šroubku a vybralo se *Properties*. V záložce *Feature Properties* byla kóta pojmenována stejně jako předem připravený sloupec. Ukončil se skicář

| H                        |
|--------------------------|
| prumer_hlavy_sroubku(mm) |
| 5,5                      |
| 4,5                      |
| 4                        |

Obr. 5.1-17

a kliklo se ve stromové struktuře na tabulku C. Zobrazilo se okno, ve kterém se pod záložkou *Associations* v řádku *Filter Type* nastavilo *Length*. Poté se kliklo do stromové struktury na výše uvedenou skicu (*Sketch1*). V zobrazeném okně byl ve sloupci *Parameters* vybrán průměr hlavy šroubku a ve sloupci *Columns* také. Následovalo kliknutí na tlačítka *Associate* a *Apply*. Provázané parametry lze vidět na Obr. 5.1-18.



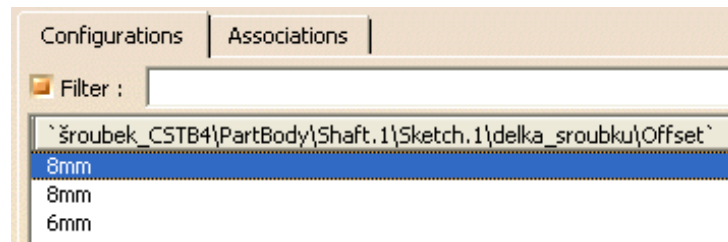
Obr. 5.1-18

Poté byl opět vytvořen sloupec s názvem **délka šroubku**. Za název byly uvedeny jednotky (mm) a byly vyplněny řádky pro každou variantu. Hotový sloupec lze vidět na Obr. 5.1-19. V Catii se opět otevřela skica (*Sketch1*) a pravým tlačítkem na myši se kliklo na kótu určující délku šroubku. Vybralo se *Properties* a pod záložkou *Feature Properties* se kóta pojmenovala stejně jako vytvořený sloupec v Excelu. Ukončil se skicář a kliklo se na tabulku C ve stromové struktuře. Pod záložkou *Associations* se opět vybralo v řádku *Filter Type* *Length*. Vzápětí se kliklo do

| l                 |
|-------------------|
| delka_sroubku(mm) |
| 8                 |
| 8                 |
| 6                 |

Obr. 5.1-19

stromové struktury na skicu (*Sketch1*). V zobrazeném okně byla ve sloupci *Parameters* i ve sloupci *Columns* vybrána délka šroubku. Následně se kliklo na tlačítka *Associate* a *Apply*. Na Obr. 5.1-20 lze vidět provázané parametry.



Obr. 5.1-20

V následujícím kroku byl vytvořen sloupec s názvem **rozteč šroubku**. Opět byly uvedeny jednotky (mm) za název a byly vyplněny řádky pro každou variantu. Na Obr. 5.1-21 lze vidět vyplněný sloupec. V Catii byla opět otevřena skica (*Sketch1*) a pravým tlačítkem na myši se kliklo na kótu určující rozteč šroubku. Vybralo se *Properties* a pod záložkou *Feature Properties* se kóta pojmenovala stejně jako předem připravený sloupec v Excelu. Ukončil se skicář a opět se kliklo na tabulku C ve stromové struktuře. Pod záložkou *Associations* se nastavilo

| J                         |
|---------------------------|
| <b>roztec_sroubku(mm)</b> |
| 3,2                       |
| 2,8                       |
| 2,4                       |

Obr. 5.1-21

v řádku *Filter type Length* a kliklo se na výše uvedenou skicu do stromové struktury. Vzápětí se v zobrazeném okně ve sloupcích *Parameters* a *Columns* vybrala rozteč šroubku. Následně byla potvrzena tlačítka *Associate* a *Apply*. Po kliknutí na záložku *Configurations* lze vidět provázané parametry.

Poté byl vytvořen další sloupec s názvem **poloměr hvězdičky** a za název byly opět uvedeny jednotky (mm). Vzápětí byly vyplněny řádky pro každou variantu. Hotový sloupec lze vidět na Obr. 5.1-22. V Catii se rozklikl šroubek CSTB4 ve stromové struktuře, dále *PartBody*, *Pocket* a zvolila se skica (*Sketch2*). Pravým tlačítkem na myši se kliklo na kótu kótující poloměr hvězdičky a vybralo se *Properties*. Pod záložkou *Feature Properties* se kóta pojmenovala stejně jako sloupec v Excelu. Následně se ukončil skicář a kliklo se na tabulku C

| K                            |
|------------------------------|
| <b>polomer_hvezdicky(mm)</b> |
| 1,3                          |
| 1                            |
| 0,8                          |

Obr. 5.1-22

ve stromové struktuře. Opět se pod záložkou *Associations* v řádku *Filer Type* nastavilo *Length* a kliklo se na výše uvedenou skicu (*Sketch2*) ve stromové struktuře. V zobrazeném okně byl vybrán poloměr hvězdičky ve sloupcích *Parameters* a *Columns*. Vzápětí byla potvrzena tlačítka *Associate* a *Apply*. Pod záložkou *Configurations* lze vidět provázané parametry.

V dalším kroku se parametrizovaly rádiusy hvězdičky na šroubku. Postup pro oba rádiusy je stejný. Liší se pouze hodnoty ve sloupcích. Proto zde bude popsána parametrizace jednoho rádiusu. Byl vytvořen sloupec s názvem **radius1\_hvezdicka**. Za název byly uvedeny jednotky (mm) a byly vyplněny řádky pro každou variantu. Na Obr. 5.1-23 lze vidět hotový sloupec. V Catii se opět kliklo na skicu

(*Sketch2*) ve stromové struktuře. Pravým tlačítkem na myši se kliklo na jeden poloměr (R 0,3). Vybralo se *Properties* a v záložce *Feature Properties* se pojmenovala kóta stejně

| L                            | M                            |
|------------------------------|------------------------------|
| <b>radius1_hvezdicka(mm)</b> | <b>radius2_hvezdicka(mm)</b> |
| 0,3                          | 0,8                          |
| 0,2                          | 0,7                          |
| 0,15                         | 0,65                         |

Obr. 5.1-23

jako sloupec v Excelu. Ostatní stejné poloměry byly odkázány na výše uvedený poloměr. Postupně se kliklo pravým tlačítkem na myši na každý poloměr, sjelo se kurzorem až dolů a vybralo se *Edit Formula*. Zobrazilo se okno a kliklo se vždy na hlavní poloměr (radius1\_hvezdicka). Poté se ukončil skicář a kliklo se na tabulku C ve stromové struktuře. Pod záložkou *Associations* se opět v řádku *Filter Type* nastavilo *Length*. Vzápětí se kliklo na skicu (*Sketch2*) ve stromové struktuře. V zobrazeném okně se vybral radius1\_hvezdicka ve sloupci *Parameters* i *Columns*. Následně byla potvrzena tlačítka *Associate* a *Apply*. Po kliknutí na záložku *Configurations* lze vidět provázané parametry.

V posledním kroku parametrizace šroubku byl vytvořen sloupec s názvem **délka závitu na šroubku**. Opět byly dopsány jednotky (mm) a vyplněny řádky pro každou variantu. Vyplněný sloupec lze vidět na Obr. 5.1-24. Po přepnutí do Catie se rozklikl šroubek CSTB4 ve stromové struktuře, dále *PartBody*, *Shaft1* a kliklo se na skicu (*Sketch1*). Ve skice byla zvolena pravým tlačítkem na myši kóta určující délku závitu. Vybralo se *Properties* a pod záložkou *Feature Properties* byla kóta pojmenována délka závitu

| N                                  |
|------------------------------------|
| <b>delka_zavitu_na_sroubku(mm)</b> |
| 4                                  |
| 4,5                                |
| 3,4                                |

Obr. 5.1-24

na šroubku. Poté se ukončil skicář a kliklo se na tabulku C ve stromové struktuře. V zobrazeném okně se nastavilo pod záložkou *Associations* v řádce *Filter Type* *Length*. Poté se kliklo ve stromové struktuře na výše uvedenou skicu (*Sketch1*). V zobrazeném okně se vybrala délka závitu na šroubku ve sloupci *Parameters* i *Columns*. Následovalo kliknutí na tlačítka *Associate* a *Apply*. Provázané parametry lze vidět kliknutím na záložku *Configurations*.

Posledním parametrizačním prvkem byla obálka okolo VBD. Opět byl vytvořen sloupec v Excelu s názvem **obálka-rib**. Za název byly dopsány jednotky (mm) a byly vyplněny řádky pro každou variantu. Hotový sloupec lze vidět na Obr. 5.1-25. V Catii se rozklikla ve stromové struktuře *destička CPMT090308*, dále *obálka*, *Rib3* a otevřela se skica (*Sketch81*). Pravým tlačítkem na myši byla zvolena kóta určující délku *Ribu* mezi odlehčeními. Vybralo se *Properties* a v zobrazeném okně pod záložkou *Feature Properties* byla skica pojmenována stejně jako předem připravený sloupec v Excelu. Poté se

|                       |
|-----------------------|
| 0                     |
| <b>obalka_rib(mm)</b> |
| 8                     |
| 6,5                   |
| 5                     |

Obr. 5.1-25

ukončil skicář a otevřela se *tabulka C* ve stromové struktuře. V zobrazeném okně se pod záložkou *Associations* vybralo v řádce *Filter Type Length*. Následně se kliklo na výše uvedenou skicu (*Sketch81*) ve stromové struktuře. Ve sloupcích *Parameters* a *Columns* byla vybrána obálka-rib a byla potvrzena tlačítka *Associate* a *Apply*. Provázané parametry lze vidět po kliknutí na záložku *Configurations*.

Dále byl vytvořen další sloupec s názvem **obálka-odlehčení-poloměr** i s jednotkami (mm). Opět byly vyplněny řádky pro každou variantu a přeplo se do Catie. Na Obr. 5.1-26 lze vidět vyplněný sloupec. Ve stromové struktuře se rozklikla opět *obálka* jako v předchozím případě, dále *Pad2* a otevřela se skica (*Sketch10*). Pravým tlačítkem na myši byla zvolena kóta kótující poloměr a vybralo se *Properties*. Pod záložkou *Feature Properties* byla kóta

|                                     |
|-------------------------------------|
| P                                   |
| <b>obalka_odlehцени_polomer(mm)</b> |
| 1,5                                 |
| 1                                   |
| 1                                   |

Obr. 5.1-26

pojmenována stejně jako sloupec v Excelu. Druhá stejná poloměrová kóta se odkázala na výše pojmenovanou kótu. Pravým tlačítkem na myši se kliklo na druhou kótu, sjelo se kurzorem až dolů a vybralo se *Edit Formula*. Zobrazilo se okno a následně se kliklo na nově pojmenovanou poloměrovou kótu. Poté se potvrdilo tlačítko *OK* v zobrazeném okně. Ukončil se skicář a otevřela se *tabulka C* ve stromové struktuře. V záložce *Associations* se nastavilo v řádce *Filter Type Length* a kliklo se ve stromové struktuře na skicu (*Sketch10*). V zobrazeném okně se vybralo ve sloupcích *Parameters* a *Columns* **obálka-odlehčení-poloměr**. Následně byla potvrzena tlačítka *Associate* a *Apply*. Pod záložkou *Configurations* lze vidět provázané parametry.

V dalším kroku byl vytvořen sloupec s názvem **obálka-odlehčení-šířka** i s jednotkami (mm). Byly vyplněny řádky pro každou variantu a následovalo přepnutí do Catie. Předem připravený sloupec lze vidět na Obr. 5.1-27. Opět se otevřela skica (*Sketch10*) a pravým

tlačítkem na myši se kliklo na kótu kótující šířku odlehčení. Vybralo se *Properties* a kóta se pojmenovala pod záložkou *Feature Properties* stejně jako předem připravený sloupec. Zbylé stejné kóty byly odkázány na nově pojmenovanou kótu pomocí funkce *Edit Formula* stejným principem jako v předchozím případě. Poté se ukončil skicář a otevřela se tabula C ve stromové struktuře. Dále se pokračovalo stejným principem

| Q                                 |
|-----------------------------------|
| <b>obalka_odlehzeni_sirka(mm)</b> |
| 1                                 |
| 0,8                               |
| 0,8                               |

Obr. 5.1-27

jako v předchozím případě (sloupec P). Poté byl vytvořen další sloupec v Excelu s názvem **obálka-odlehčení-okraj-poloměr**. Za název byly opět uvedeny jednotky (mm) a byly vyplněny řádky pro každou variantu. Na Obr. 5.1-28 lze vidět hotový sloupec. V Catii se pod stejnou *obálkou* jako v předchozích případech kliklo na *Pad11* a otevřela se skica (*Sketch82*). Pravým tlačítkem na myši byla zvolena kóta určující poloměr a vybralo se *Properties*. V okně pod záložkou *Feature Properties* se kóta pojmenovala stejně jako sloupec v Excelu.

| R   |
|---|
| <b>obalka_odlehzeni_okraj_polomer(mm)</b> |
| 1,5                                       |
| 1   |
| 1   |

Obr. 5.1-28

Následně se ukončil skicář a kliklo se na tabulku C ve stromové struktuře. V zobrazeném okně se pod záložkou *Associations* nastavilo v řádce *Filter Type Length*. Následně se kliklo na výše uvedenou skicu (*Sketch82*). V parametrizačním okně ve sloupcích *Parameters* a *Columns* byla vybrána obálka-odlehčení-okraj-poloměr. Vzápětí byly potvrzeny tlačítka *Associate* a *Apply*. Provázané parametry lze vidět po kliknutí na záložku *Configurations*.

V následujícím kroku byl vytvořen sloupec s názvem **obálka-odlehčení-okraj**. Za název byly opět napsány jednotky (mm) a byly vyplněny řádky pro každou variantu. Vyplněný sloupec lze vidět na Obr. 5.1-29. V Catii se otevřela stejná skica (*Sketch82*) jako ve výše uvedeném případě a pravým tlačítkem na myši byla zvolena kóta kótující délku hrany. Vybralo se *Properties* a v zobrazeném okně pod záložkou *Feature Properties* byla kóta pojmenována stejně jako předem připravený

| S                                 |
|-----------------------------------|
| <b>obalka_odlehzeni_okraj(mm)</b> |
| 15                                |
| 15,5                              |
| 17                                |

Obr. 5.1-29

sloupec v Excelu. Další kroky byly provedeny stejným principem jako v předchozím případě u sloupce R.



Dále byl vytvořen sloupec s názvem **obálka-poloměr-díry** i s jednotkami (mm). Řádky ve sloupci byly vyplněny pro každou variantu. Předem připravený sloupec lze vidět na Obr. 5.1-30. V Catii se pod stejnou obálkou kliklo na *Pad3* a otevřela se skica (*Sketch37*). Pravým tlačítkem na myši byla zvolena kóta určující poloměr díry. Vybralo se *Properties* a v zobrazeném okně byla pod záložkou *Feature Properties* kóta pojmenována stejně jako vytvořený sloupec v Excelu. Následně byl ukončen skicář a kliklo se na tabulku C

| T                              |
|--------------------------------|
| <b>obalka_polomer_diry(mm)</b> |
| 1,65                           |
| 1,15                           |
| 0.9                            |

Obr. 5.1-30

ve stromové struktuře. V zobrazeném okně se opět nastavilo pod záložkou *Associations* v řádce *Filter Type Length*. Poté se kliklo ve stromové struktuře na skicu (*Sketch37*). V parametrizačním okně byla vybrána ve sloupcích *Parameters* a *Columns* obálka-poloměr-díry. Vzápětí byla potvrzena tlačítka *Associate* a *Apply*. Kliknutím na záložku *Configurations* lze vidět provázané parametry.

Další postup vytvoření sloupce s následnou parametrizací bylo provedeno stejným principem jako v předchozím případě u sloupce T. Rozdíl je pouze v názvu sloupce a kótě určující poloměr ve skice (*Sketch38*). Na Obr. 5.1-31 lze vidět hotový sloupec. V posledním kroku byl vytvořen poslední sloupec s názvem **obálka-poloměr-vysunutí**. Za název byly uvedeny jednotky (mm) a byly vyplněny řádky pro každou variantu. Vyplněný sloupec lze vidět na Obr. 5.1-31.

| U                               | V                                  |
|---------------------------------|------------------------------------|
| <b>obalka_polomer_vybeh(mm)</b> | <b>obalka_polomer_vysunuti(mm)</b> |
| 1,9                             | 40                                 |
| 1,4                             | 41                                 |
| 1,2                             | 42                                 |

Obr. 5.1-31

V Catii se kliklo ve stromové struktuře na tabulku C. V zobrazeném okně se nastavilo pod záložkou *Associations* v řádce *Filter Type Length*. Následně se kliklo ve stromové struktuře pod stejnou obálkou na *Pad4*. V parametrizačním okně se vybralo ve sloupci *Parameters* *Pad4/FirstLimit/Length* a ve sloupci *Columns* obálka-poloměr-vysunutí. Vzápětí byla potvrzena tlačítka *Associate* a *Apply*. Provázané parametry lze vidět po kliknutí na záložku *Configurations*.

Parametrizace lůžka pro *destičku SPMM432ERD* byla provedena stejným principem jako výše uvedená parametrizace lůžka pro *destičku CPMT090308*. Níže jsou uvedeny obě kompletní tabulky potřebné pro parametrizaci. Pomocí *tabulky C* se parametrizovalo lůžko pro *destičku CPMT090308* a *tabulka S* byla potřebná pro parametrizaci lůžka pro *destičku SPMM432ERD*.

| A | B          | C            | D                           | E                 | F                   | G                 | H                  |                          |
|---|------------|--------------|-----------------------------|-------------------|---------------------|-------------------|--------------------|--------------------------|
| 1 | varianta   | tloušťka(mm) | prumer_vepsane_kruznice(mm) | radius_spicky(mm) | prumer_diry_VBD(mm) | tvar_diry_VBD(mm) | prumer_sroubku(mm) | prumer_hlavy_sroubku(mm) |
| 2 | CPMT090308 | 3,18         | 4,7625                      | 0,8               | 4,4                 | 6                 | 4                  | 5,5                      |
| 3 | CPMT080204 | 2,38         | 3,97                        | 0,4               | 3,4                 | 5                 | 3                  | 4,5                      |
| 4 | CPMT060202 | 2,38         | 3,175                       | 0,2               | 2,8                 | 4,5               | 2,5                | 4                        |

| I                 | J                  | K                     | L                     | M                     | N                           | O              |
|-------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------|
| delka_sroubku(mm) | roztec_sroubku(mm) | polomer_hvezdicky(mm) | radius1_hvezdicka(mm) | radius2_hvezdicka(mm) | delka_zavitu_na_sroubku(mm) | obalka_rib(mm) |
| 8                 | 3,2                | 1,3                   | 0,3                   | 0,8                   | 4                           | 8              |
| 8                 | 2,8                | 1                     | 0,2                   | 0,7                   | 4,5                         | 6,5            |
| 6                 | 2,4                | 0,8                   | 0,15                  | 0,65                  | 3,4                         | 5              |

| P                            | Q                          | R                                  | S                          | T                       |
|------------------------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| obalka_odlehzeni_polomer(mm) | obalka_odlehzeni_sirka(mm) | obalka_odlehzeni_okraj_polomer(mm) | obalka_odlehzeni_okraj(mm) | obalka_polomer_diry(mm) |
| 1,5                          | 1                          | 1,5                                | 15                         | 1,65                    |
| 1                            | 0,8                        | 1                                  | 15,5                       | 1,15                    |
| 1                            | 0,8                        | 1                                  | 17                         | 0,9                     |

| U                        | V                           |
|--------------------------|-----------------------------|
| obalka_polomer_vybeh(mm) | obalka_polomer_vysunuti(mm) |
| 1,9                      | 40                          |
| 1,4                      | 41                          |
| 1,2                      | 42                          |

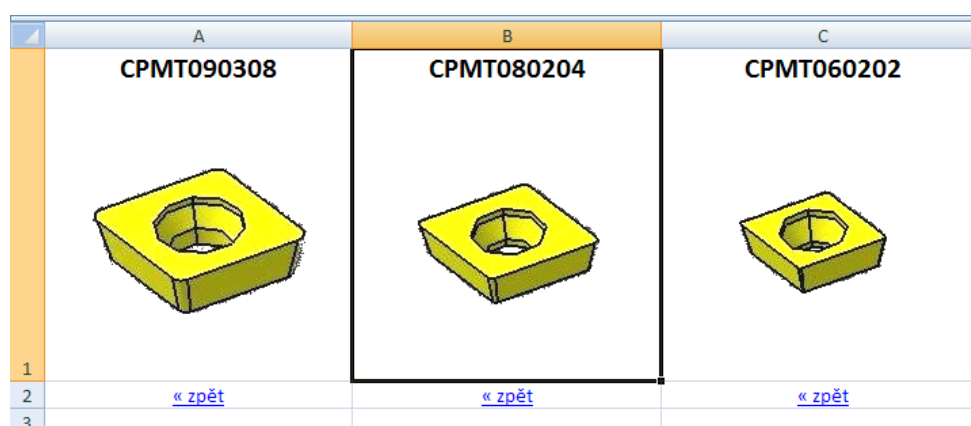
|                       |
|-----------------------|
| varianta              |
| VBD                   |
| šroubek               |
| obálka                |
| vymodelovaná varianta |

Tabulka C

| A |            |
|---|------------|
| 1 | varianta   |
| 2 | CPMT090308 |
| 3 | CPMT080204 |
| 4 | CPMT060202 |

Po kliknutí na konkrétní variantu se zobrazí odpovídající zparametrizovaná destička (Obr. 5.1-33) bez rozměrů.

Obr. 5.1-32



Obr. 5.1-33

| A | B          | C            | D                            | E                       | F                       | G                   |                   |
|---|------------|--------------|------------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------|
| 1 | varianta   | tloušťka(mm) | polomer_vepsane_kruznice(mm) | radius_spicky_horni(mm) | radius_spicky_dolni(mm) | prumer_diry_VBD(mm) | tvár_diry_VBD(mm) |
| 2 | SPMM432ERD | 4,76         | 6,35                         | 0,8                     | 0,3                     | 4,4                 | 6                 |
| 3 | SPMM322ERD | 3,18         | 4,7625                       | 0,8                     | 0,3                     | 5,5                 | 7                 |
| 4 | SPMM042ERD | 3,18         | 3,969                        | 0,8                     | 0,3                     | 3,4                 | 5                 |
| 5 | SPMM831DS  | 2,38         | 3,175                        | 0,4                     | 0,05                    | 2,5                 | 4                 |

| H                  | I                        | J                 | K                  | L                           | M                     | N                     |
|--------------------|--------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|
| prumer_sroubku(mm) | prumer_hlavy_sroubku(mm) | delka_sroubku(mm) | roztec_sroubku(mm) | delka_zavitu_na_sroubku(mm) | polomer_hvezdicky(mm) | radius1_hvezdicka(mm) |
| 4                  | 5,5                      | 8                 | 3,2                | 4                           | 1,3                   | 0,3                   |
| 5                  | 6,5                      | 8                 | 4,6                | 5                           | 1,5                   | 0,4                   |
| 3                  | 4,5                      | 7                 | 2,7                | 4                           | 1,1                   | 0,25                  |
| 2,2                | 3,7                      | 6,1               | 2                  | 3,5                         | 0,8                   | 0,15                  |

| O                     | P              | Q                             | R                           | S                                   | T                           |
|-----------------------|----------------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| radius2_hvezdicka(mm) | obalka_rib(mm) | obalka_odlehceeni_polomer(mm) | obalka_odlehceeni_sirka(mm) | obalka_odlehceeni_okraj_polomer(mm) | obalka_odlehceeni_okraj(mm) |
| 0,8                   | 11             | 1,5                           | 1                           | 1,5                                 | 12,5                        |
| 0,9                   | 8              | 1,5                           | 1                           | 1,5                                 | 15,5                        |
| 0,7                   | 6,5            | 1                             | 0,8                         | 1                                   | 16,5                        |
| 0,65                  | 5              | 0,8                           | 0,8                         | 0,8                                 | 17                          |

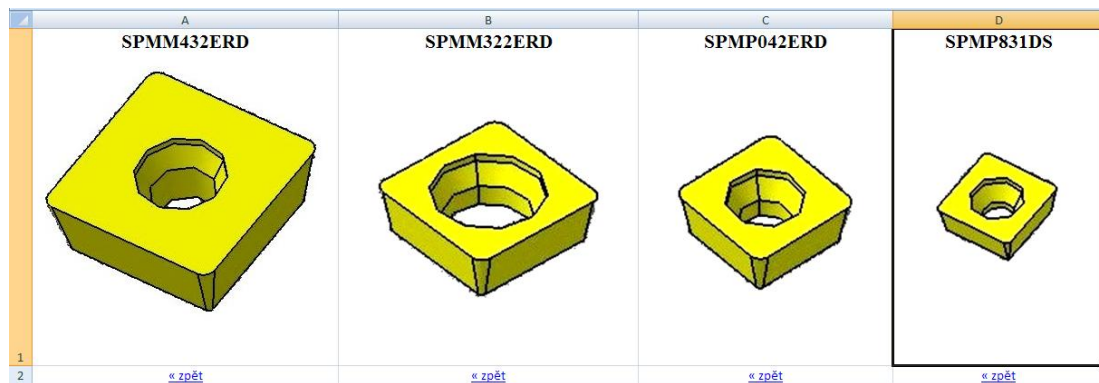
  

| U                       | V                        | W                           |
|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| obalka_polomer_diry(mm) | obalka_polomer_vybeh(mm) | obalka_polomer_vysunuti(mm) |
| 1,65                    | 1,9                      | 40                          |
| 2,15                    | 2,3                      | 41                          |
| 1,15                    | 1,4                      | 42                          |
| 0,75                    | 1                        | 43                          |

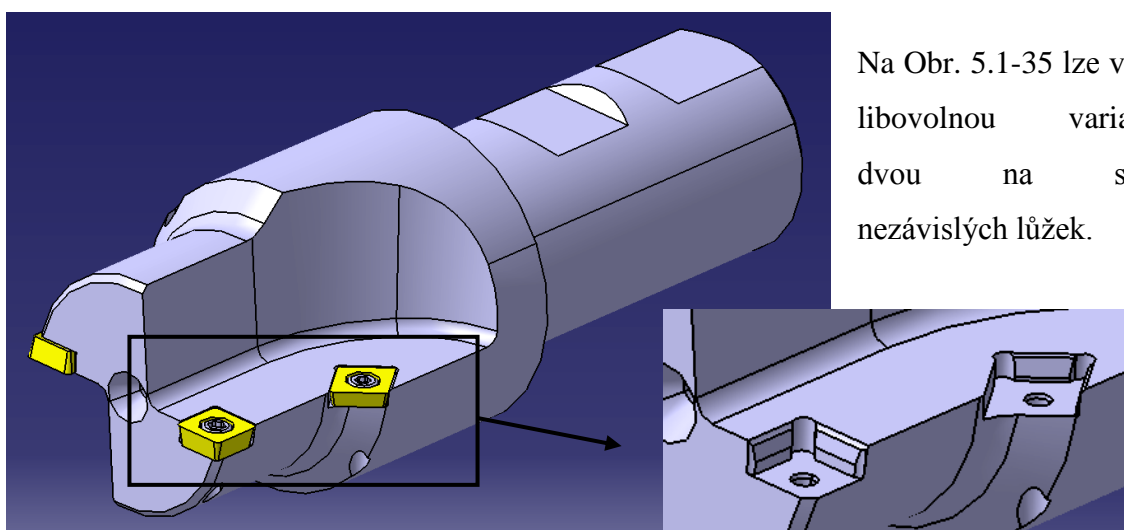
  

|                       |  |
|-----------------------|--|
| varianta              |  |
| VBD                   |  |
| šroubek               |  |
| obálka                |  |
| vymodelovaná varianta |  |

Tabulka S




Obr. 5.1-34




Na Obr. 5.1-35 lze vidět libovolnou variantu dvou na sobě nezávislých lůžek.

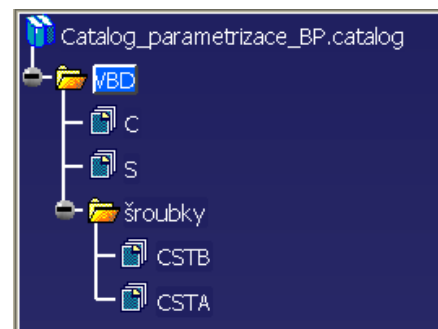
Obr. 5.1-35

## 4.2 Druhá metoda – Katalog [6]

Oproti předcházející metodě se postupuje trochu jiným způsobem. Po vymodelování jednotlivých komponent nebyla vytvářena sestava, ale byla parametrizována každá komponenta samostatně přímo v modulu *Part design*. Jako první byla parametrizována VBD CPMT0900308. Začátek parametrizace je stejný jako v předchozí metodě. Opět byla připravena tabulka v Excelu. V mém případě byla využita tabulka (tabulka C) z předcházející metody. Tato tabulka byla nakopírována do nového Excelu kromě sloupců se šroubkem. První sloupec (**varianty**) byl nově pojmenován na **PartNumber**. Tabulka byla uložena pod názvem VBD\_C. Dále se v *Partu* (VBD CPMT090308) kliklo na tlačítko **Design Table** . V zobrazeném okně byla tabulka pojmenována stejně jako předchozí soubor v Excelu. Pod záložkou *Associations* byly opět provázány parametry. V mém případě byly využity stejné parametry z předcházející metody. Postup byl až doteď víceméně stejný jako předešlá metoda. Dále byla v zobrazeném okně zaškrtnuta volba *Duplicate data in Catia model*, aby se odstranila vazba modelu na tabulku v Excelu. Tím odpadá tabulka v Excelu a k distribuci modelu stačí jen *Katalog* a zdrojový *Part* s destičkou. Pod záložkou *Configurations* byly vyzkoušeny ostatní varianty kvůli kontrole **Design Table**. Poté se zavřel Excel i model s destičkou. Vše bylo připraveno pro vytvoření *Katalogu*. V menu *File* bylo vybráno *New* a dále *CatalogDocument*. Otevře se nový modul pro vytváření *Katalogu*. Nejdříve byl *Katalog* uložen pod název Katalog parametrizace BP. Ve stromové struktuře (Obr. 5.2-1) lze vidět název *Katalogu* a složku s názvem *Chapter1*.

Pravým tlačítkem na myši se kliklo na tuto složku, sjelo se kurzorem až dolů a bylo vybráno *Definition*. Složka byla pojmenována VBD. Další složky lze přidat pomocí tlačítka

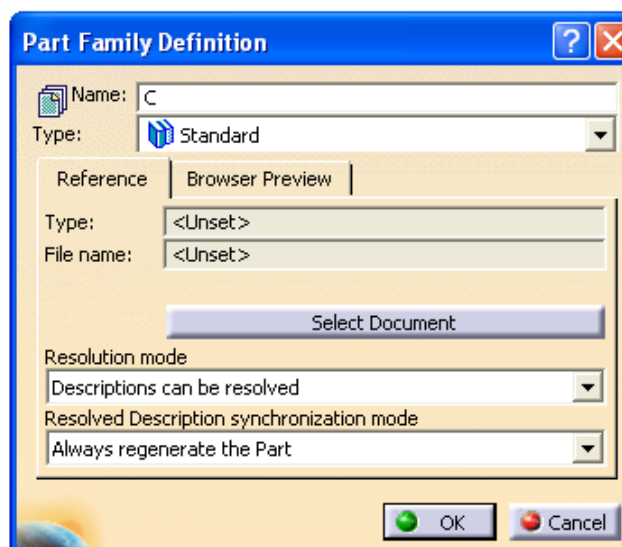
**Add Chapter** . Dvojklikem byla aktivována složka VBD a tlačítkem na myši se kliklo ve svislé nástrojové




lišť na tlačítko **Add Part Family** . Zobrazilo se okno

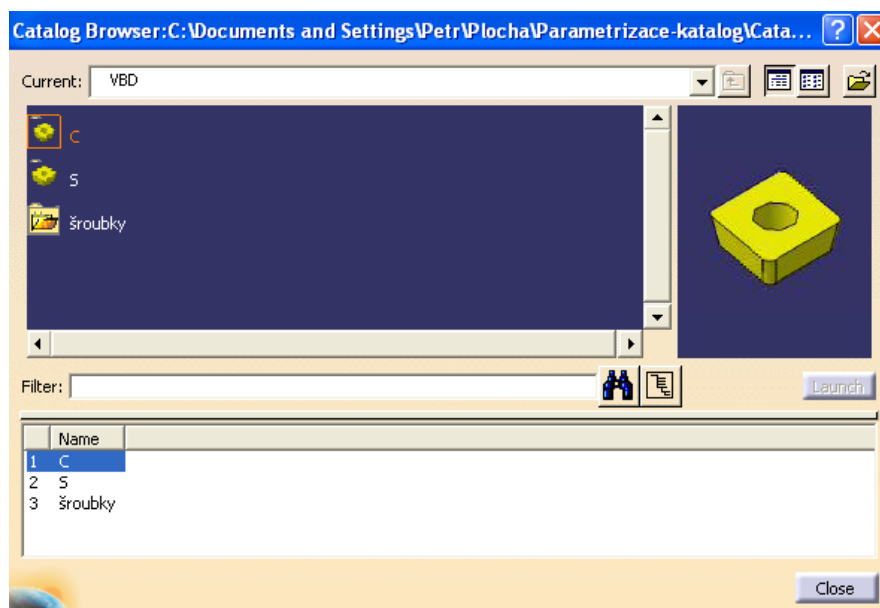
Obr. 5.2-1

*Part Family Definition* (Obr. 5.2-2). Do prvního řádku byl napsán název – C. Poté se kliklo na tlačítko *Select Document* a byl vybrán *Part* s destičkou. Po potvrzení bylo v *Katalogu* naplněno *Part Family* jednotlivými variantami destiček. Tím je parametrizace VBD\_C hotová. Stejným principem se postupovalo u VBD\_S a šroubků (CSTA, CSTB).



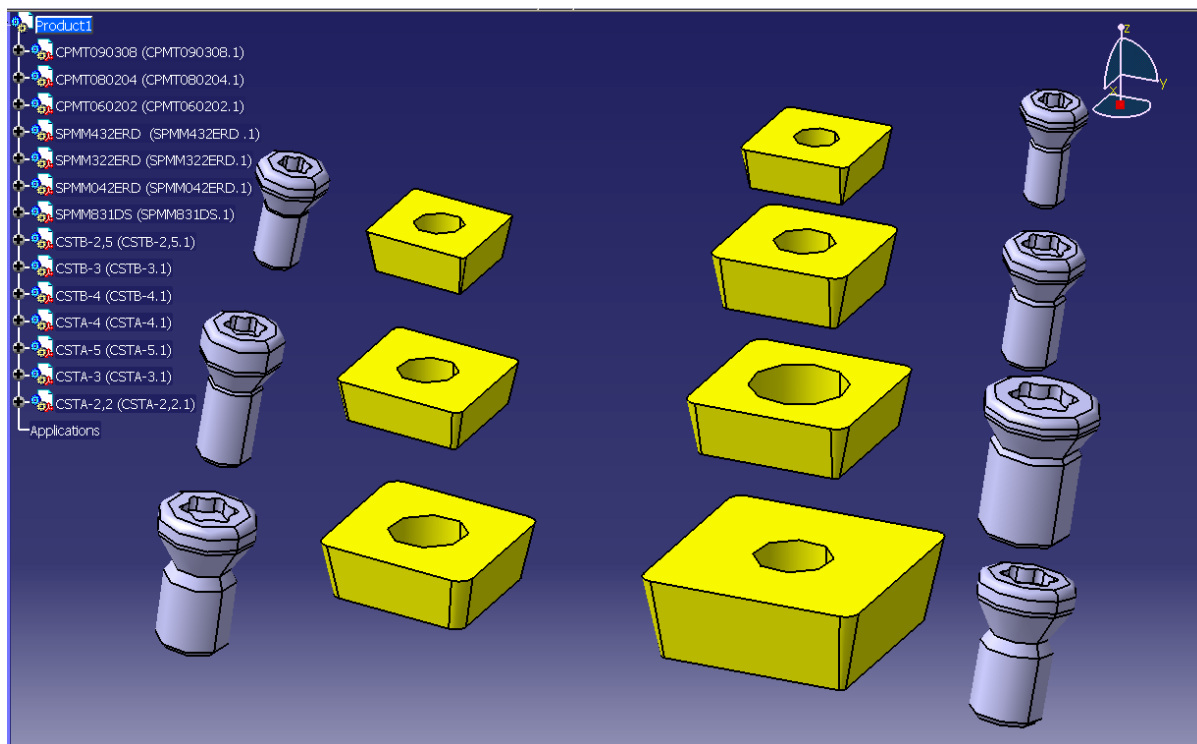
Obr. 5.2-2

Celý katalog byl dokončen a otestován. Otevřela se nová sestava a kliklo se na tlačítko **Catalog Browser** . Zobrazilo se okno (Obr. 5.2-3) a byl vybrán katalog, který byl vytvořen.



Obr. 5.2-3

Po kliknutí na vybranou složku destičky se zobrazí jednotlivé destičky tohoto typu. U každé destičky se zobrazí název a příslušné parametry. Dvojklikem je lze vložit do sestavy. Všechny parametrizované destičky a šroubky vložené v sestavě lze vidět na Obr. 5.2-4.



Obr. 5.2-4

## 5 Závěr

V této práci byly podrobně popsány a provedeny dvě metody parametrizace. První metoda, která byla nazvána Excel (parametrizace pomocí tabulek) a druhá metoda, která byla nazvána Katalog (parametrizace pomocí modulu CatalogDocument). Obě metody pracují ze začátku víceméně na stejném principu. I přesto, že si jsou metody velice podobné, má každá metoda své výhody a nevýhody. Velkou nevýhodou metody Excel je, že po vytvoření tabulky v Excelu, musíme mít tabulku uloženou u zdrojových partů či sestavy a nemůžeme ji smazat. Tabulka je propojena s Catii a Catie si načítá hodnoty z tabulek. Po výběru konkrétní destičky dle označení lze vidět pouze rozměry. Pokud bychom chtěli vidět, o jakou destičku jde, museli bychom se přepnout do Catie a tam vybrat v parametrizační tabulce námi požadovanou destičku a dát update. Nebo bychom museli destičku uložit jako obrázek a vložit ji na druhý list v Excelu a propojit označení destičky s obrázkem destičky jako to bylo provedeno v tomto případě. Tyto nevýhody eliminuje druhá metoda - Katalog. V Katalogu si vybereme námi požadovanou destičku a hned vidíme označení, rozměry i jak destička vypadá. U této metody odpadá tabulka v Excelu. Tato metoda je rychlejší, přehlednější a komfortnější než metoda Excel. Má ale i svou nevýhodu. Musí být také napoložovány destičky jako u metody Excel.

Parametrizace umožňuje zkonstruovat mnoho rozměrově různých destiček stejného typu postavených na jednom základním modelu. Díky tomu odpadá časově náročné konstruování stejného typu modelu různých rozměrů samostatně. Ve výsledku to bude znamenat, že lze vybrat v katalogu konkrétní destičku a celá sestava se poskládá a rozměrově změní podle tohoto výběru. To vede ke zvýšení produktivity práce. Je to velká výhoda pro firmy, které si tím vytvářejí vlastní databázi. Parametrizace v této práci je zahrnuta do dlouhodobého záměru firmy Hofmeister s.r.o. a bude plně využívána firmou.

V této práci je uveden parametrický model speciálního záhlubníku s VBD včetně komponent, který posloužil k demonstraci parametrizace. Dále tato práce obsahuje podrobný popis konstrukce speciálního záhlubníku a komponent, výkresovou dokumentaci sestavy, tělesa a polotovaru. Jsou zde uvedeny metody parametrizace včetně podrobného popisu a obrázků.

Závěrem této práce lze konstatovat, že byly splněny všechny na počátku definované cíle.

## 6 Literatura

- [1] ZETEK, M. *Přednášky z přípravků a nástrojů pro obrábění.*
- [2] SANDVIK. *Negativní nebo pozitivní.* [online] dostupné z:  
<[http://www.sandvik.coromant.com/cs-cz/knowledge/general\\_turning/getting\\_started/choice\\_of\\_insert/negative\\_and\\_positive/pages/default.aspx](http://www.sandvik.coromant.com/cs-cz/knowledge/general_turning/getting_started/choice_of_insert/negative_and_positive/pages/default.aspx)>
- [3] TUNGALOY CZECH s.r.o. *Hlavní katalog.* [online] dostupné z:  
<<http://www.tungaloy.co.jp/cz/index.php>>
- [4] ČERNOCH, Svatopluk, *Strojně technická příručka 1. a 2. díl.* 12. přepracované vydání.  
Praha: SNTL-Nakladatelství technické literatury, 1968. 2412s. L 13-EI-IV-51/22 127/IX
- [5] SKLENIČKA, J. *Podklady k cvičení z předmětu KCN.*
- [6] CATIA FÓRUM. *Vytváření katalogu.* [online] dostupné z:  
<[http://www.catia-forum.cz/articles/?article\\_id=46](http://www.catia-forum.cz/articles/?article_id=46)>

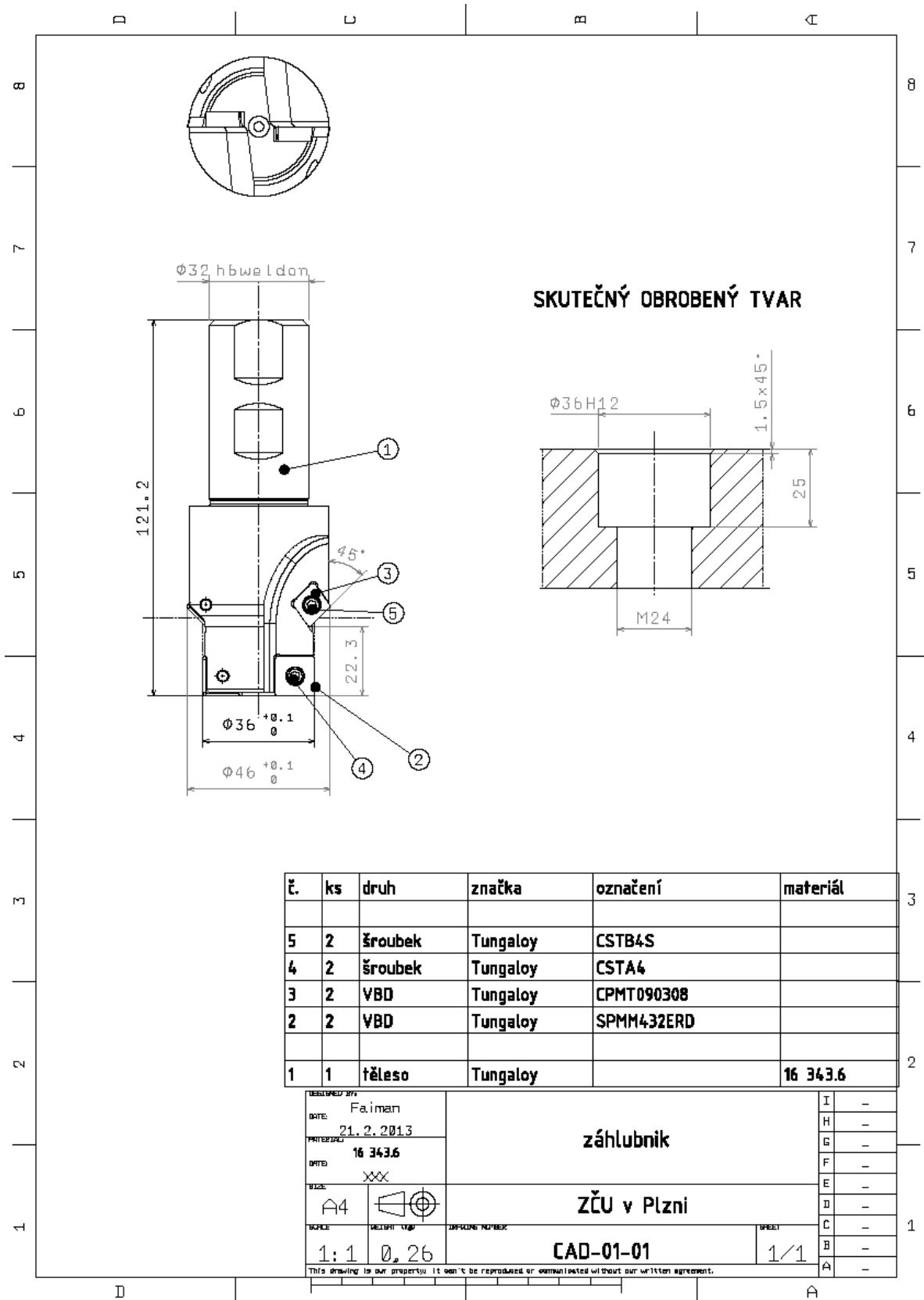


## **7 Přílohy**

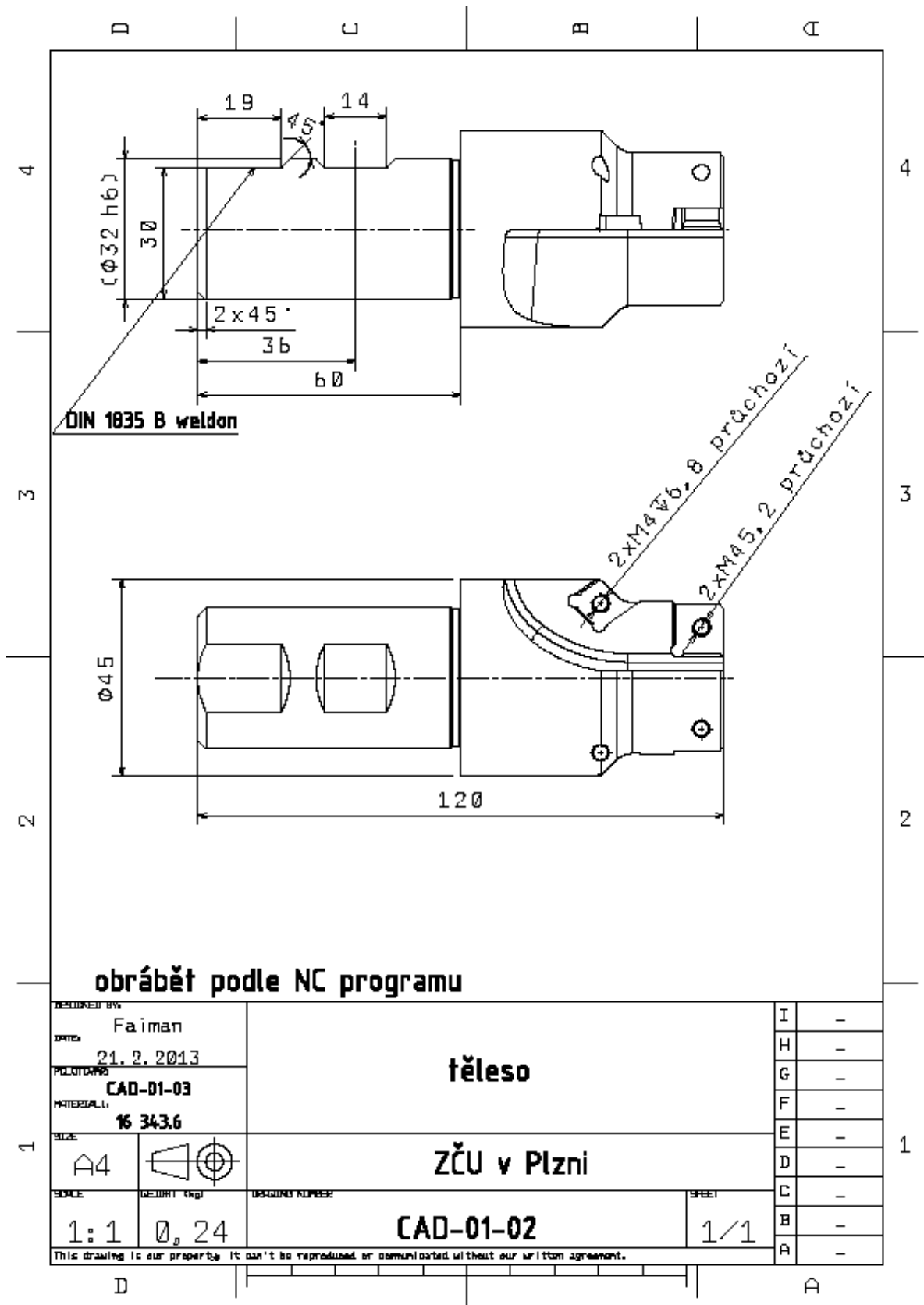
## Seznam příloh

|                              |    |
|------------------------------|----|
| SEZNAM PŘÍLOH.....           | P1 |
| PŘÍLOHA Č. 1: SESTAVA.....   | P2 |
| PŘÍLOHA Č. 2: TĚLESO.....    | P3 |
| PŘÍLOHA Č. 2: POLOTOVAR..... | P4 |

## Příloha č. 1: Sestava



## Příloha č. 2: Těleso



### Příloha č. 3: Polotovar

