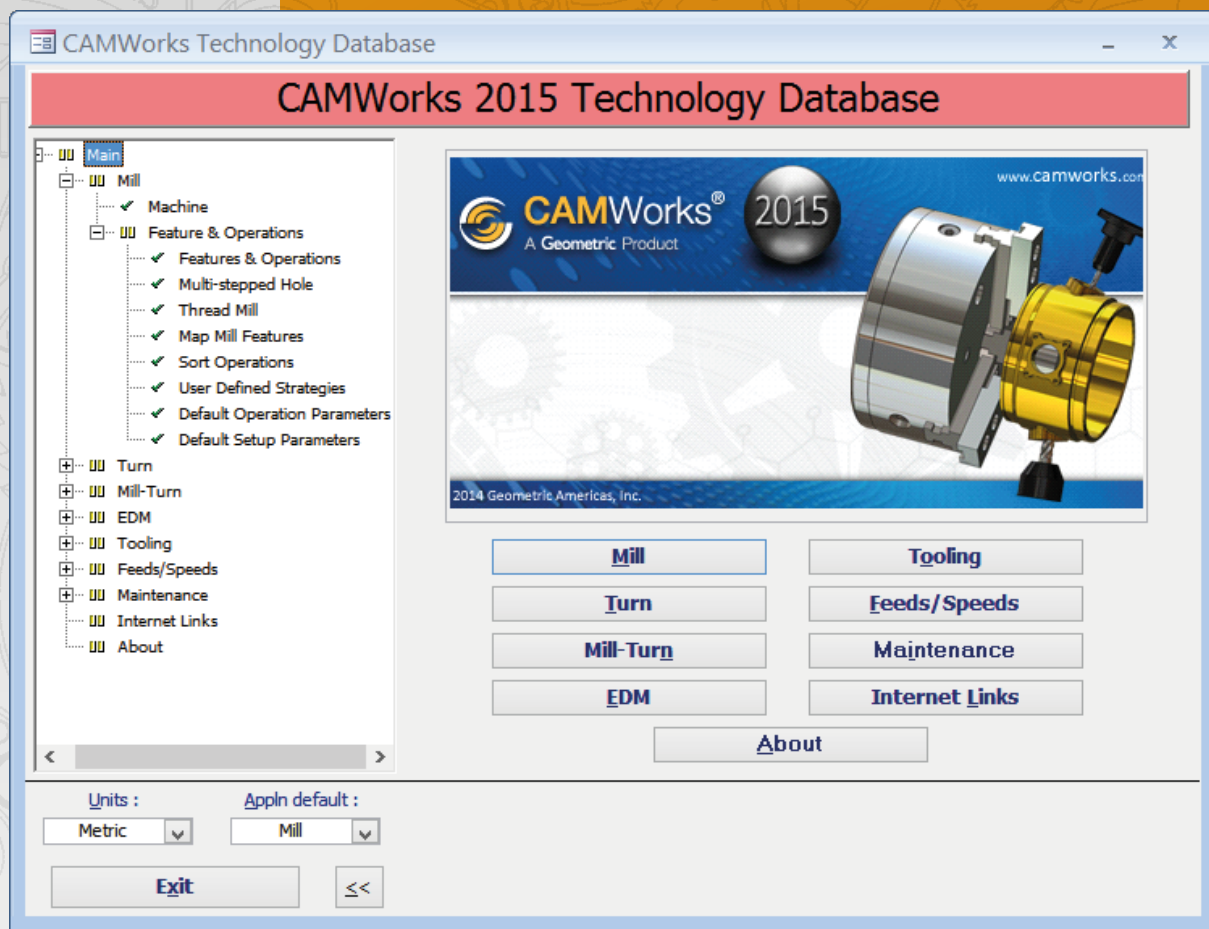


3. izdaja

# CAMWorks

## TEHNOLOŠKA PODATKOVNA BAZA

### PRIROČNIK ZA UPORABNIKE



# CAMWorks

TEHNOLOŠKA PODATKOVNA BAZA

.....

## PRIROČNIK ZA UPORABNIKE



IB-CADDY D.O.O.  
DUNAJSKA CESTA 106  
1000 LJUBLJANA

tel.: (01) 566 12 55  
e-mail: [solidworks@ib-caddy.si](mailto:solidworks@ib-caddy.si)  
[www.ib-caddy.si/solidworks](http://www.ib-caddy.si/solidworks)



Leto izdaje: 2015

## KAZALO VSEBINE

<b>TEHNOLOŠKA PODATKOVNA BAZA .....</b>	<b>I-1</b>
<b>I. OSNOVE V TEHNOLOŠKI PODATKOVNI BAZI .....</b>	<b>I-1</b>
1. Prvi pogled v tehnološki bazi podatkov .....	I-1
2. Pogled po osnovnem meniju .....	I-2
<b>IZDELAVA TEHNOLOŠKE PODATKOVNE BAZE .....</b>	<b>II-1</b>
<b>II. VARNOSTNA KOPIJA DATOTEK ZA TEHNOLOŠKO PODATKOVNO BAZO .....</b>	<b>II-1</b>
<b>III. VZDRŽEVANJE TEHNOLOŠKE PODATKOVNE BAZE .....</b>	<b>III-1</b>
1. Izbira uporabniške tehnološke podatkovne baze – Link Database .....	III-1
2. Združevanje dvojnikov in skrčevanje TechDB – Compact Database .....	III-3
3. Vstavljenje nastavitev iz druge TechDB – Import Database .....	III-4
<b>IV. NASTAVITEV STROJEV V TEHNOLOŠKI PODATKOVNI BAZI .....</b>	<b>IV-1</b>
<b>V. NASTAVITEV DELOVNIH STRATEGIJ V TEHNOLOŠKI PODATKOVNI BAZI .....</b>	<b>V-1</b>
1. Uporaba uporabniških strategij .....	V-7
<b>VI. DODAJANJE ORODIJ V TEHNOLOŠKO PODATKOVNO BAZO .....</b>	<b>VI-1</b>
<b>VII. NASTAVITEV BAZE ORODIJ V TEHNOLOŠKI PODATKOVNI BAZI .....</b>	<b>VII-1</b>
1. Uporabniško določena zbirka orodja .....	VII-1
2. Nastavitev privzete uporabe baz z orodji .....	VII-2
3. Dodajanje in shranjevanje zbirke orodij .....	VII-3
<b>VIII. VSTAVLJANJE POSEBNIH ORODIJ V TEHNOLOŠKO PODATKOVNO BAZO</b>	
<b>ORODJA.....</b>	<b>VIII-1</b>
1. Izdelava uporabniškega orodja .....	VIII-2
2. Dodajanje orodja v bazo orodja .....	VIII-3
3. Nastavitev orodja v tehnološki podatkovni bazi .....	VIII-4
4. Dodajanje orodja v bazo orodja »Tool Crib« .....	VIII-4
5. Dodajanje uporabniškega orodja v obdelavo .....	VIII-6
<b>IX. VSTAVLJANJE DRŽALA ORODJA V TEHNOLOŠKO PODATKOVNO BAZO</b>	
<b>ORODJA.....</b>	<b>IX-1</b>
1. Izdelava modela v programskem paketu SOLIDWORKS .....	IX-1
2. Dodajanje držala orodja v mapo držal orodij CAMWorks .....	IX-3
3. Dodajanje in nastavitve držala orodja v tehnološko podatkovno bazo .....	IX-4
4. Izbira držala orodja v strategiji obdelave .....	IX-4
<b>X. SPLOŠNE NASTAVITVE V PROGRAMU CAMWORKS .....</b>	<b>X-1</b>
1. General .....	X-1
2. Features .....	X-2
3. Display .....	X-3
4. Simulation .....	X-4
5. Update .....	X-5
6. File locations .....	X-6

<b>TEHNOLOŠKA PODATKOVNA BAZA ZA STRUŽENJE .....</b>	<b>XI-1</b>
<b>XI. DODAJANJE UPORABNIŠKIH ODREZOVALNIH ORODIJ V BAZO ORODJA IN</b>	
<b>OBDELAVO .....</b>	<b>XI-1</b>
1. Izdelava modela .....	XI-1
2. Izdelava noža za struženje .....	XI-2
3. Nastavitve noža za struženje v tehnološki podatkovni bazi.....	XI-3
<b>CAMWORKS SAMODEJNI IZRAČUN HITROSTI OBDELAV GLEDE NA MATERIAL –</b>	
<b>ZBIRKA FEEDS/SPEEDS .....</b>	<b>XII-1</b>
<b>XII. OSNOVE V PROGRAMSKEM PAKETU SOLIDWORKS – MATERIALI .....</b>	<b>XII-1</b>
<b>XIII. NASTAVITEV MATERIALA SUROVCA – CAMWORKS.....</b>	<b>XIII-1</b>
<b>XIV. NASTAVITEV POVEZAVE ORODJA Z ZBIRKO FEEDS/SPEEDS .....</b>	<b>XIV-1</b>
<b>XV. NASTAVITVE V ZBIRKI FEEDS/SPEEDS .....</b>	<b>XV-1</b>
1. Dodajanje novega materiala v zbirko materialov .....	XV-1
2. Prilagajanje parametrov glede na material.....	XV-2
<b>XVI. POSODOBITEV TEHNOLOŠKE PODATKOVNE BAZE.....</b>	<b>XVI-1</b>
1. Posodobitev baze materialov v tehnološki podatkovni bazi.....	XVI-1
2. Posodobitev baze orodja v tehnološki podatkovni bazi .....	XVI-2

# TEHNOLOŠKA PODATKOVNA BAZA

Inteligenca, ki stoji za avtomatsko obdelavo CAMWorks, je TekSoftova lastna tehnološka podatkovna baza (TechDB™). Tehnološka podatkovna baza je opremljena s podatki, ki se nanašajo na večino obdelovalnih primerov. Če ti podatki v tehnološki bazi ne zadostijo našim obdelovalnim potrebam, lahko bazo prilagodimo. To lahko storimo učinkovito in pravilno ob pomoči naslednjih vaj.

Tudi brez individualnega prirejanja tehnološke baze je CAMWorks zelo produktivno orodje. Z izjemo orodij in strojev je lahko katerakoli metoda ali obdelovalni postopek, ki je določen v »TechDB«, pripisan interaktivno in popravljen v programu CAMWorks.

Tehnološka podatkovna baza je odgovorna za:

- določanje in izbiro obdelovalnih orodij,
- določanje in izbiro setov orodij,
- določanje in izbiro rezalnih orodij in držal,
- določanje obdelovalnih metod,
- določanje pogojev hitrosti in podajanja.

## I. OSNOVE V TEHNOLOŠKI PODATKOVNI BAZI

Tehnološko podatkovno bazo najdemo v meniju orodij CAMWorks pod imenom

»Technology Database« 

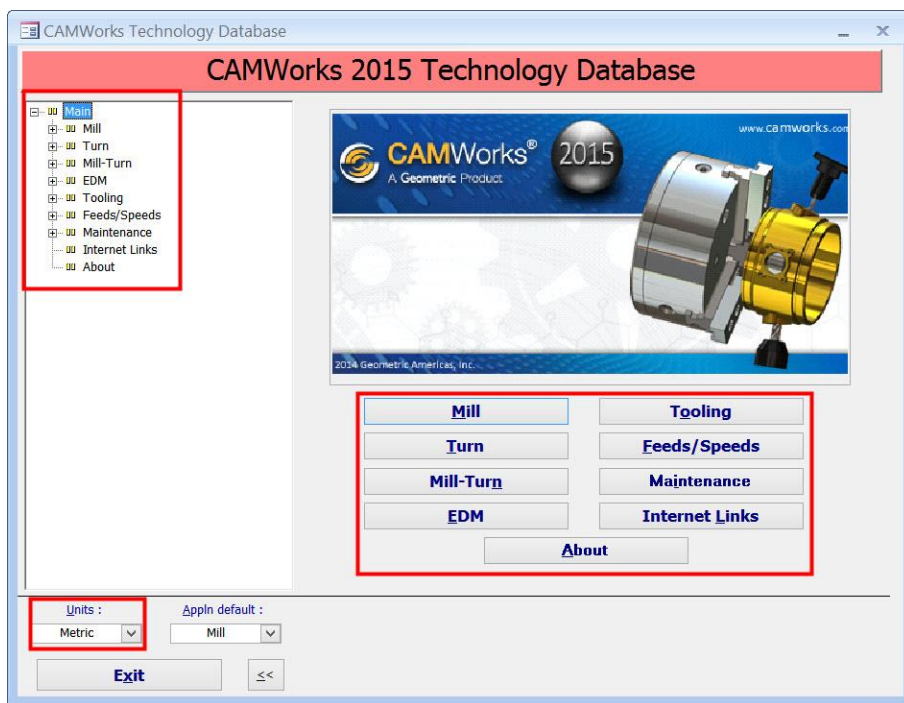
### 1. PRVI POGLED V TEHNOLOŠKI BAZI PODATKOV

Na levi strani je navigacijsko drevo. V navigacijskem drevesu »Main« izbiramo med moduli in nastavitvami za vso bazo podatkov, ki jo uporablja CAMWorks.

Enako lahko izbiramo v grafičnem območju (gumbi).

V spodnjem delu »Units« lahko izbiramo med metričnimi ali imperialnimi enotami. Nastavljena veličina deluje kot privzeta nastavev pri prvem zagonu programa CAMWorks. Izbira je odvisna od modela v programu CAMWorks. Če je model v metričnih enotah, potem so naše enote »Metric«.

V oknu »Appln default« izbiramo med privzetimi nastavitvami za stroj pri prvem zagonu. Vedno, ko pričnemo z delom v okolju CAMWorks, nam CAMWorks privzeto izbere to nastavev za določen model.

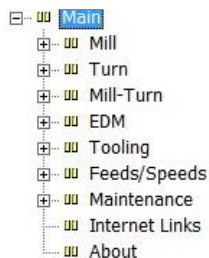


Slika 1: Prvi pogled v tehnološki bazi podatkov

## 2. POGLED PO OSNOVNEM MENIJU

V navigacijskem drevesu s klikom na gumb (+) razpremo posamezni modul, ki vsebuje posamezne nastavitve za določen modul. Izbiramo med naslednjimi moduli:

- »Mill« (rezkanje),
- »Turn« (struženje),
- »Mill-Turn« (rezkanje in struženje),
- »EDM« (žična elektroerozija),
- »Tooling« (rezilna orodja),
- »Feeds/Speeds« (hitrosti in pomiki).



Slika 2: Main

# IZDELAVA TEHNOLOŠKE PODATKOVNE BAZE

Izdelali bomo tehnološko podatkovno bazo za svoj primer oziroma svoje nastavitve. Pri tem bomo spoznali vse osnovne funkcije in možnosti, ki jih ponuja tehnološka podatkovna baza CAMWorks.

## II. VARNOSTNA KOPIJA DATOTEK ZA TEHNOLOŠKO PODATKOVNO BAZO

Prvi korak pri ustvarjanju tehnološke podatkovne baze je varnostna kopija obstoječih privzetih datotek, ki jih bomo prilagodili na svoj način. To moramo storiti iz dveh razlogov, ki sta:

- varnostna kopija v primeru kasnejše nadgradnje programskega paketa CAMWorks,
- varnostna kopija zaradi spremembe, ki jih bomo shranili v te datoteke.

Datoteki, ki ju bomo varnostno kopirali, sta v primeru, da imamo privzete nastavitve CAMWorksa, na lokaciji: **Lokalni**

**disk:\CAMWorksData\CAMWorksXXXXx64\Lang\English** pod imenoma:  
»ReportDatabase« in »techdb«.

Priporočam varnostno kopiranje tudi drugih map v mapi »CAMWorks data«. To so:

- mapa EDM: v primeru, da delamo z žično erozijo, so v tej mapi shranjene nastavitve žične erozije;
- mapa LANG: v teh mapi so shranjene naša tehnološka podatkovna baza in glave za operacijski načrt obdelav modela;
- mapa POSTS: v tej mapi so po navadi naši postprocesorji. Če imamo postprocesorje v drugih mapah, priporočam, da si tudi te kopiramo v neko »Backup« mapo;
- mapa SUBSPINDLEOPA: v tej mapi so shranjeni koraki, ki se uporabljajo pri struženju z dodatno vpenjalno glavo oziroma sinhronizacije dodatne vpenjalne glave;
- mapa TOOLING: v tej mapi so shranjena vsa orodja za odrezovanje in rezkanje. Če imamo dodana in spremenjena svoja orodja, priporočam varnostno kopiranje tudi te mape.

Koraki za varnostno kopiranje datotek:

1. Na podatkovnem disku si ustvarimo mapo s poljubnim imenom (da bomo vedeli, kaj vsebuje, in ne bomo brisali). Primer mape: »Varnostna kopija – CM TechDB«.
2. V novoustvarjeno mapo kopiramo datoteki »ReportDatabase« in »techdb« z lokacije: **C:\CAMWorksData\CAMWorksXXXX\Lang\English**.
3. Zapomnimo si to lokacijo in zapremo okna.



### III. VZDRŽEVANJE TEHNOLOŠKE PODATKOVNE BAZE

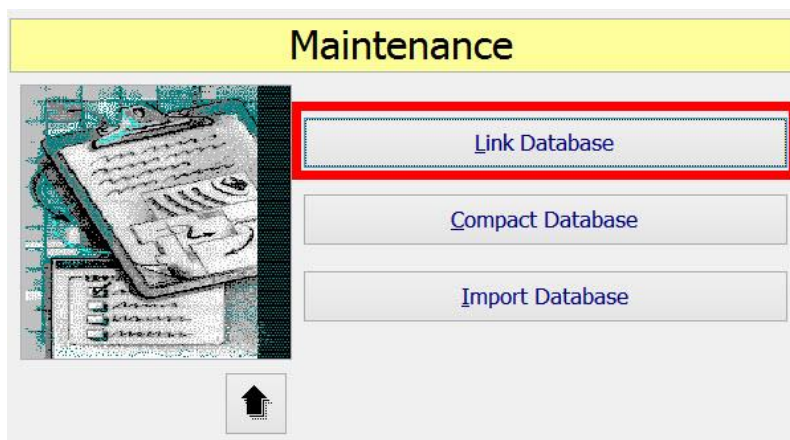
Odpremo tehnološko podatkovno bazo. POZOR, tehnološko podatkovno bazo v tem primeru odpremo posebej. Če se v ozadju izvaja SOLIDWORKS, ga zapremo.

Tehnološko podatkovno bazo lahko najdemo v meniju Start (namizje Windows), v novejših operacijskih sistemih Windows 7, Windows 8 in Windows 8.1 kliknemo meni Start in v iskalnik vpišemo »TechDB« ter odpremo tehnološko podatkovno bazo.

Kliknemo gumb »Maintenance«.

#### 1. IZBIRA UPORABNIŠKE TEHNOLOŠKE PODATKOVNE BAZE – LINK DATABASE

»Link Database« uporabljamo takrat, ko imamo skupno tehnološko podatkovno bazo nekje na strežniku ali drugem računalniku.



Slika 3: »Link Database«

»Link Database« lahko uporabljamo tudi v primerih, ko programski paket CAMWorks uporabljamo tudi v druge namene, na primer za: predstavitev, izobraževanje, vajo. V tem primeru si naredimo več kopij tehnološke baze, vsako si prilagodimo za svoj namen in jo povežemo z gumbom »Link Database«.

Ko uporabljamo »Link Database«, bodimo pozorni, da izberemo tehnološko podatkovno bazo, ki je narejena v isti CAMWorks različici. Če imamo na računalniku CAMWorks 2014, moramo povezati tehnološko podatkovno bazo 2014. Če nimamo možnosti povezati enake različice (v primeru, da je baza na strežniku), potem se za dodajanje oziroma posodobitev uporabi druga funkcija, ki jo bomo spoznali v naslednjih poglavjih.

Sedaj, ko smo ustvarili varnostno kopijo datotek in prilagoditve, moramo nastaviti uporabo teh datotek, v katere bomo shranjevali svoje nastavitve. To storimo po naslednjih korakih:

1. Kliknemo gumb »Link Database«; v tem področju nastavimo, v katere datoteke bomo shranili svoje nove nastavitve.

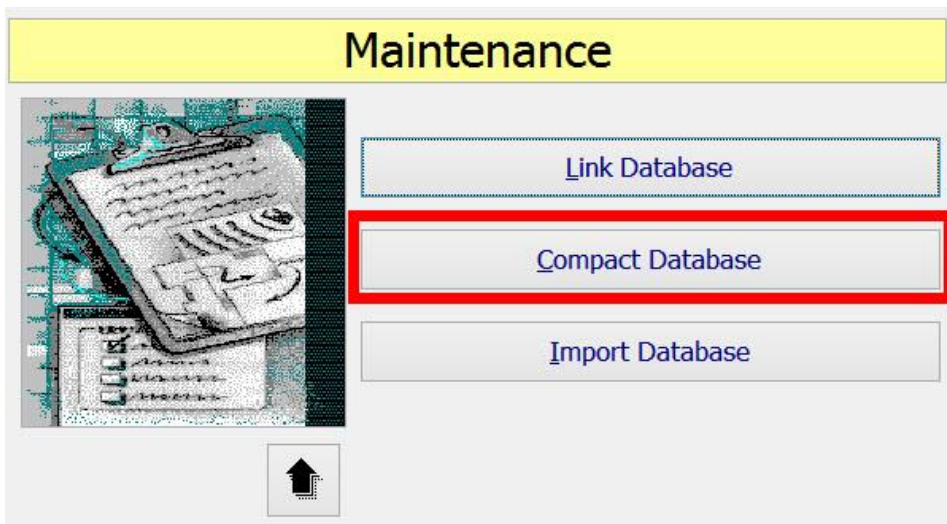


Slika 4: Povezovanje datotek

2. Odpre se okno »Link Database Wizard«. Kliknemo »Next«.
3. Kliknemo gumb »Browse« in poiščemo datoteko »techdb«, ki jo želimo uporabljati. Nato kliknemo »Open«; s tem smo dodali pot za branje te datoteke. Ime datoteke lahko poljubno spremenimo.
4. Kliknemo »Next«.
5. Sedaj kliknemo gumb »Start linking«, da se ustvari povezava datotek. To lahko traja nekaj minut.
6. Ko se proces zaključi, kliknemo gumb »Finish«.

## 2. ZDRUŽEVANJE DVOJNIKOV IN SKRČEVANJE TECHDB – COMPACT DATABASE

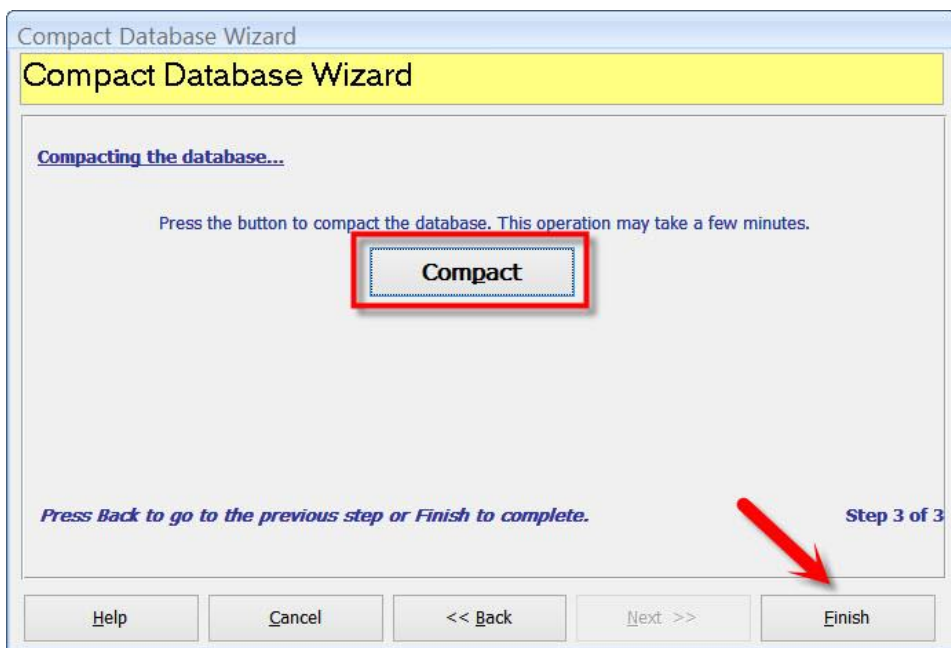
Kadar v tehnološko podatkovno bazo dodajamo operacije in strategije, ki postanejo dvojniki že narejenih operacij in strategij ali podobni operacijam ali strategijam, in CAMWorks zaradi tega ne more več delovati gladko, saj iz tehnološke podatkovne baze ne more izbrati pravilne strategije obdelave, ker ima dvojnika, uporabimo ukaz »Compact Database«.



Slika 5: »Compact Database«

»Compact Database« ukaz uporabimo tudi takrat, ko postane tehnološka podatkovna baza prevelika (> 50 mb).

1. Kliknemo gumb »Compact Database« v področju tehnološke podatkovne baze – »Maintenance«.
2. Kliknemo gumb »Next«.
3. V oknu »Location of the Database« preverimo, ali je izbrana pravilna tehnološka podatkovna baza.
4. Kliknemo gumb »Next«.
5. Kliknemo gumb »Compact« in ko se postopek zaključi, kliknemo gumb »Finish«.



Slika 6: Koraki za »Compact Database«

### 3. VSTAVLJENJE NASTAVITEV IZ DRUGE TECHDB – IMPORT DATABASE

Kadar posodobimo svoj sistem oziroma naložimo novo različico programskega paketa CAMWorks in imamo že v prejšnji različici nastavljeno svojo tehnološko podatkovno bazo oziroma je ta prilagojena našim nastavitvam ali podjetju in bi radi enake nastavitve uporabili v novi tehnološki podatkovni bazi, uporabimo funkcijo »Import Database«. Na ta način nam tehnološke podatkovne baze ni treba nastavljati na novo.

»Import Database« prenese vse nastavitve iz tehnološke podatkovne baze, ki jo želimo dodati. Dodajamo lahko nastavitve drugih uporabnikov, strežnika itd.

Bistvo funkcije »Import Database« je, da imamo vsi uporabniki v istem delovnem procesu enake nastavitve za lažje in enostavnejše delovanje.

1. Kliknemo gumb »Import Database«.
2. Odpre se okno, v katerem je z rdečo barvo napisano, da moramo imeti zaprt programski paket SOLIDWORKS. To velja za vse nastavitve v vzdrževanju tehnološke podatkovne baze »Maintenance«.

#### General Information

The Import Wizard will guide you through the steps of importing data from your customized Technology Database into the newly installed Technology Database.

**Ensure that CAMWorks Solids/SolidWorks is not running.**

The data will be imported based on the steps described below.

1. Ask you for the name and location of your customized database.
2. Make a backup of the newly installed database. You can use this backup in case the import is not successful.
3. Import from your customized database.
4. Compact the database to improve its performance.

At each step you have a choice of Canceling the process by pressing the Cancel button.

*Press Next to continue.*

Step: 1 of 5

Slika 7: Opozorilo, da moramo zapreti programski paket SOLIDWORKS

3. Kliknemo gumb »Next«.
4. V oknu »Browse to the location ...« kliknemo gumb »Browse« in poiščemo tehnološko podatkovno bazo, ki jo želimo dodati v svojo tehnološko podatkovno bazo.
5. Kliknemo gumb »Next«.
6. Zgoraj lahko kliknemo gumb »Backup«, da naredimo varnostno kopijo trenutne tehnološke podatkovne baze.
7. Kliknemo gumb »Next«.
8. V oknu »Import Data« izberemo oziroma obkljukamo module, ki jih želimo posodobiti.

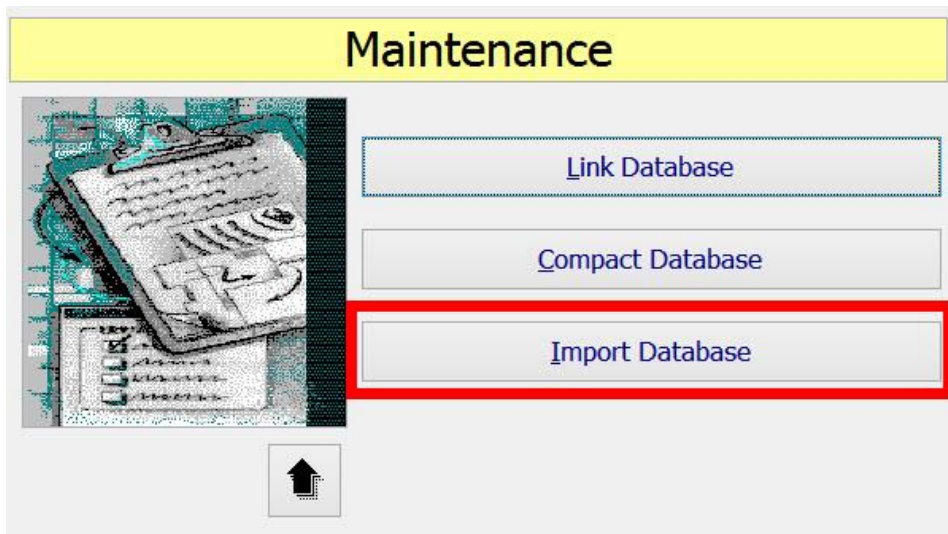
#### Importing Data

The Wizard is now ready to import data. Press the Import button to proceed. The operation may take a few minutes.

Select data to be imported			
<input checked="" type="checkbox"/> Mill Data	<input checked="" type="checkbox"/> Turn Data	<input checked="" type="checkbox"/> Mill Turn Data	<input checked="" type="checkbox"/> EDM Data
<input type="button" value="Import"/>			

Slika 8: Moduli za posodobitev

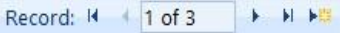

9. Kliknemo gumb »Import«.
10. Ko se v oknu »Progress« izpiše »Done ...«, kliknemo gumb »Next«.
11. Sedaj imamo na voljo enako funkcijo za združevanje operacij in strategij, kot smo spoznali na začetku tega poglavja.
12. Kliknemo gumb »Finish«.

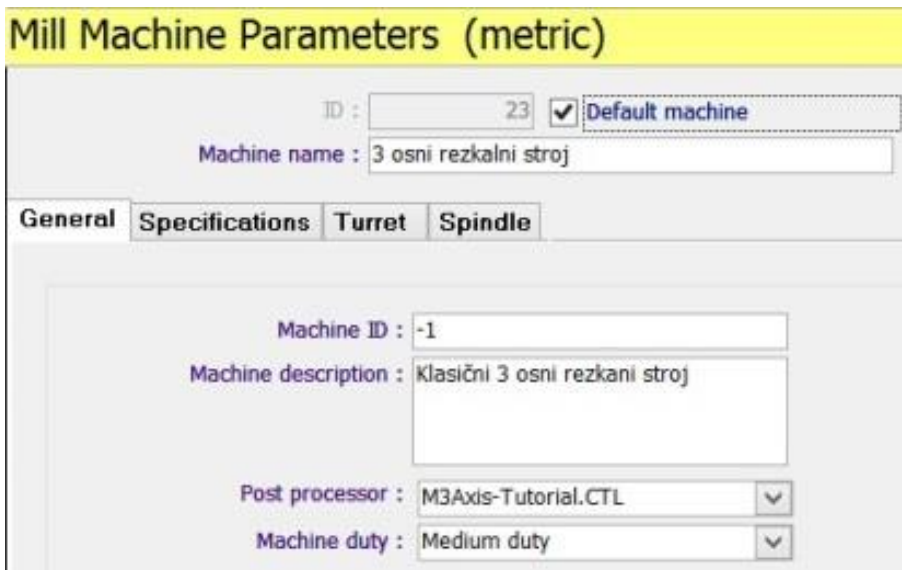


Slika 9: »Import Database«

#### IV. NASTAVITEV STROJEV V TEHNOLOŠKI PODATKOVNI BAZI

V tehnološki podatkovni bazi nastavljamo in dodajamo različne stroje, ki jih imamo v proizvodnji. V vaji bomo ustvarili 3-, 4- in 5-osne stroje. Koraki za dodajanje in spreminjanje strojev:

1. Odpremo tehnološko podatkovno bazo v meniju orodij CAMWorks z imenom »Technology Database«.
2. Odpre se okno »CAMWorks XXXX Technology Database«.
3. Kliknemo gumb »Mill-Machine«
4. Odpre se okno z nastavitvami stroja.
5. V primeru, da ne poznamo programskega paketa »Microsoft Access«, imamo spodaj gumb , s katerimi izbiramo med posameznimi lastnostmi (v našem primeru med stroji) ali pa ustvarimo nove s klikom na gumb .

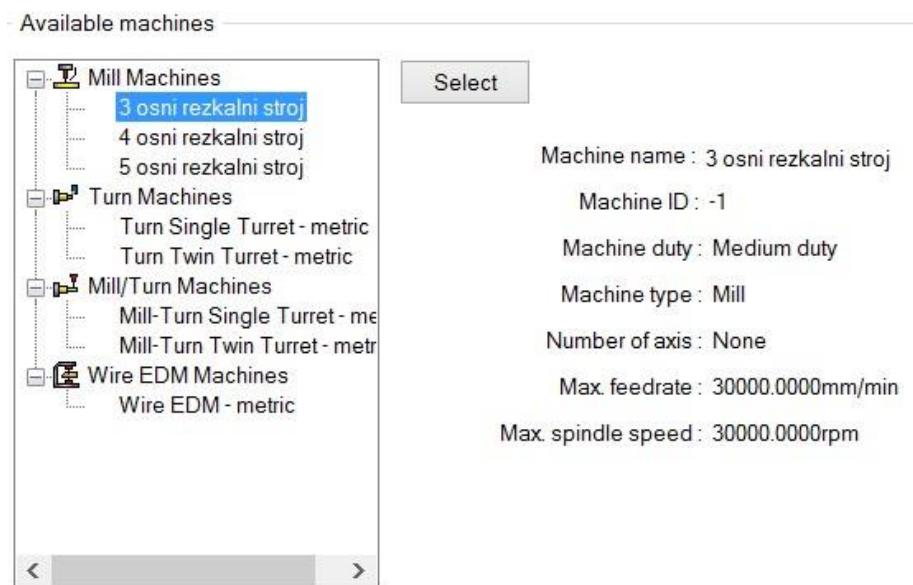


Slika 10: Nastavitev stroja v TechDB

6. V okno »Machine Name« vpišemo ime stroja.
7. V zavihku »General« izpolnimo vse osnovne podatke o stroju, ki ga vpisujemo. Za primer vpišimo lastnosti nekega 3-osnega stroja.
8. Izbira postprocesorja je odvisna od krmilnika oziroma NC-kode, ki jo stroj uporablja. Ker vpisujemo 3-osni stroj, izberemo postprocesor za 3-osne stroje. Ta postprocesor bo kasneje vedno uporabljen kot privzet za ta stroj.

9. Kliknemo zavihek »Specifications« in vpišemo vse tehnične podatke o stroju. Če gre za večosni stroj, lahko dodatne osi vključimo z izbiro v izbirniku »Indexing«.
10. Kliknemo zavihek »Turret« in izberemo orodje, ki se bo uporabljalo na tem stroju.
11. Bazo orodja lahko izberemo (če imamo že nastavljeno) v izbirniku »Tool crib« ali pa trenutno bazo urejamo s klikom na gumb »Tool Crib Form«.
12. Kliknemo zavihek »Spindle« in vpišemo število obratov na delovnem vretenu.
13. S klikom na »Close« zapremo in s tem tudi shranimo nove nastavitve.
14. Ponovimo in dodamo 4- in 5-osni stroj.

Sedaj odpremo nov model v programskem paketu »SOLIDWORKS« in odpremo nastavitve za stroj. V oknu »Available machines« vidimo imena strojev, ki smo jih uredili oziroma ustvarili.



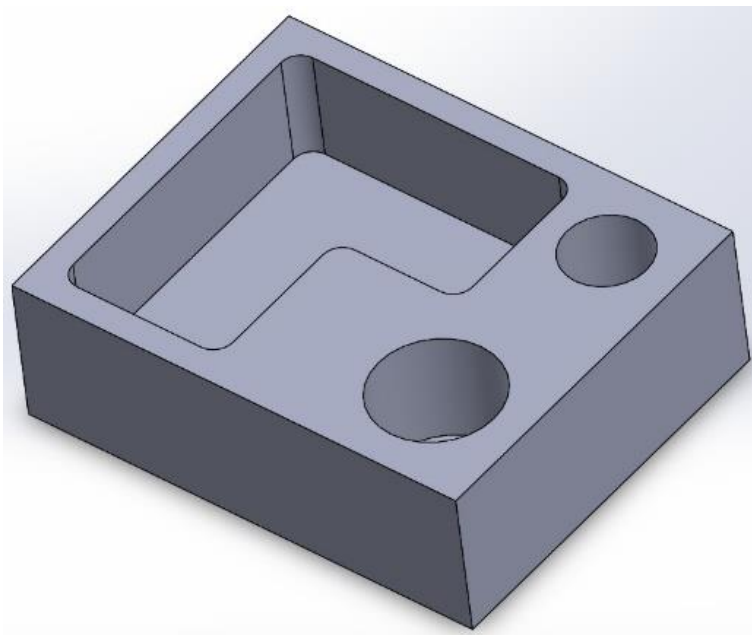
Slika 11: Izbira novoustvarjenih strojev v SOLIDWORKS



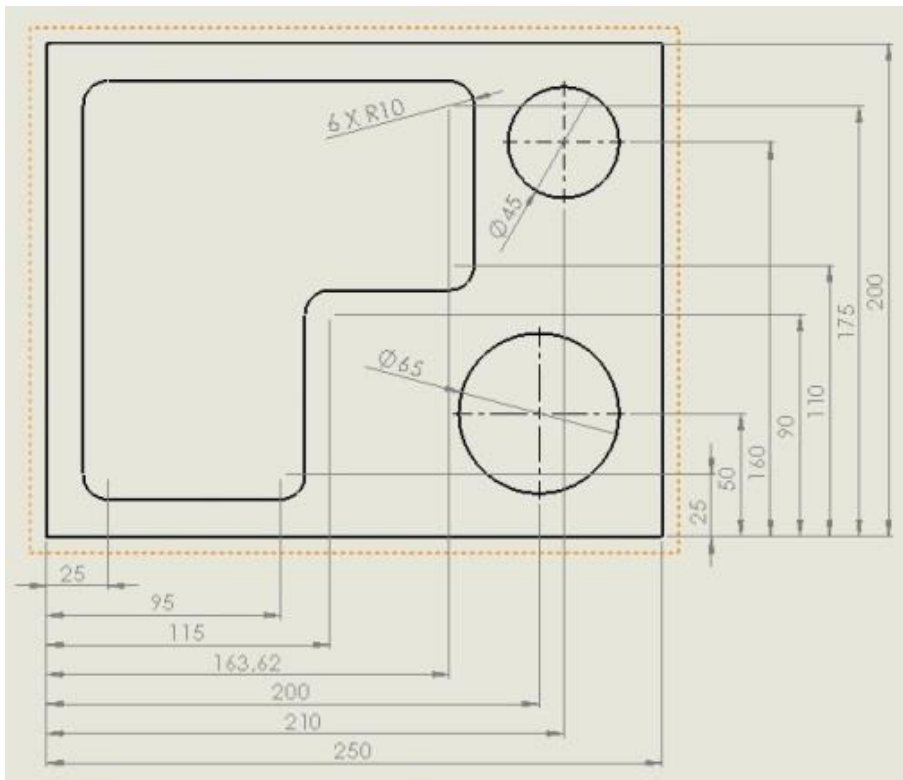
## V. NASTAVITEV DELOVNIH STRATEGIJ V TEHNOLOŠKI PODATKOVNI BAZI

V tem poglavju bomo uredili nekaj strategij in jih nastavili tako, da jih bo funkcija samodejne prepoznave gradnikov v teh primerih vedno sama uporabila. Na ta način si ustvarimo celotno tehnološko podatkovno bazo strategij, obdelav in prepoznavnosti gradnikov. Najlažji način, kako priti do teh rezultatov, je delo na konkretnem primeru.

Odpremo »Primer TechDB« (slika 12) v delovni mapi. Če tega primera ni v delovni mapi, ga narišemo, kot je prikazano na načrtu na sliki 13.



Slika 12: Primer TechDB



### Slika 13: Skica izdelave modela

1. Kliknemo gumb »Extract Machinable Features« na CAMWorks Command Manager ali uporabimo desni klik na NC Manager v CAMWorks Feature drevesu in izberemo ukaz »Extract Machinable Features« v meniju.
2. CAMWorks prepozna naslednje gradnike (slika 14):



### Slika 14: Prepoznani gradniki

3. Za prepoznane gradnike bi radi nastavili svoj način obdelave.
4. Na desni strani vidimo strategijo obdelave gradnika (»Drill, Drill, Rough Finish«), po kateri bo ustvarjena pot orodja.
5. Kliknemo gumb »Technology Database« na CAMWorks Command Manager ali kliknemo CAMWorks v meniju in izberemo »Technology Database«.
6. Odpre se okno »CAMWorks XXXX Technology Database«.
7. Kliknemo gumb »Mill« in »Features & Operations«.

Imena svojih nastavitvev za določeno strategijo ali prilagoditev že privzete nastavitve naredimo po naslednjih korakih:

1. Kliknemo gumb »User Defined Strategies«.
2. Na vrhu »Feature« v izbirniku izberemo strategijo, ki si jo bomo prilagodili ali pa na novo ustvarili.
3. Kliknemo in izberemo »Hole«.

**Feature & Strategies**

ID : **Feature**  
1 **Hole**

**User Defined Strategies**

ID :	Strategy ID	Strategy	Default	
▶	87	107	No C'Drill	<input type="checkbox"/>
	91	111	Edgebrk	<input type="checkbox"/>
	334	224	Rezkanje fi40-50	<input type="checkbox"/>
✱				<input checked="" type="checkbox"/>

**Default Defined Strategies**

ID :	Strategy ID	Strategy	Default	
▶	1	1	Drill	<input checked="" type="checkbox"/>
	2	2	Bore	<input type="checkbox"/>
	3	3	Ream	<input type="checkbox"/>
	4	4	Thread	<input type="checkbox"/>

Slika 15: Feature & Strategies

4. V oknu »User Defined Strategies« v prazni vrstici ustvarimo novo strategijo s poljubnim imenom. Moj primer: rezkanje fi40-50 in rezkanje fi50-65.
5. Sedaj še v »Feature« v izbirniku izberemo strategijo »Irregular Pocket« in spodaj novoustvarimo strategijo s poljubnim imenom. Moj primer: Vaja TehDB rezkanje utora.
6. S klikom na gumb »Close« okno zapremo, da se novonastale nastavitve shranijo.

Naslednji korak je definicija novonastalih strategij obdelave. Za vsako od novih strategij bomo definirali zaporedja obdelav in poti ter orodje za uporabo. To naredimo po naslednjih korakih:

1. Kliknemo gumb »Features & Operations«.
2. Odpre se okno z nastavitvami posameznih strategij.

**Feature & Operations (metric)**

ID : **Feature Type :**  
1 Hole

**Feature Conditions**

ID :	Sub-Type	Strategy	Base Attribute	Stock Material Group	Diameter >	Diameter <=	Feature Depth >	Feature Depth <=	Spindle Attribute
1	Blind	Drill	None	All	0,001	14	0	1000	Main
2	Through	Drill	None	All	0,001	14	0	1000	Main
121	Blind	Drill	None	All	14	30,8	0	1000	Main
122	Through	Drill	None	All	14	30,8	0	1000	Main
123	Blind	Drill	None	All	30,8	36	0	1000	Main

**Operations for Matching Conditions**

ID :	Operation	Tool Selection Summary	Depth Criteria Summary	Spindle Setup
1	Center Drill	Const: 8	C'Sink Exp: (Diameter - 0)	Main
2	Drilling	(Diameter - 0,2) & (Diameter - 0)	Feature Depth - 0	Main
		#Error	#Error	

Slika 16: Nastavitev posameznih strategij

3. V izbirniku »Feature Type« izberemo »Hole«.
4. V oknu »Feature Conditions« se z drsnikom pomaknemo do konca, kjer vidimo »ID:0«.

V to vrstico bomo sedaj vnesli svoje nove nastavitve (pomikali se bomo po stolpcih):




1. »Sub-Type« – izberemo tip luknje oziroma gradnika: izberemo »Blind«.
2. »Strategy« – izberemo strategijo, ki smo jo prej ustvarili: izberemo rezkanje fi40–50.
3. »Base Attribute« – izberemo način zaključka: izberemo »None«.
4. »Stock Material Group« – izberemo, za katere vrste materiala bomo uporabljali to strategijo: izberemo »All«.
5. »Diameter >« – vpišemo velikost gradnika, s katero naj se začne tovrstna obdelava: vpišemo 40 mm (to pomeni, da bo ta funkcija izbrana za luknje od velikosti fi 40 naprej).
6. »Diameter <=« – vpišemo velikost gradnika, s katero naj se zaključi tovrstna obdelava: vpišemo 50 mm (to pomeni, da bo ta funkcija izbrana za luknje do velikosti fi 50).
7. »Feature Depth >« – vpišemo vrednost, s katero globino naj se začne ta strategija: vpišemo vrednost 0 mm.
8. »Feature Depth <=« – vpišemo vrednost, s katero globino naj se konča ta strategija: vpišemo vrednost 150 mm.
9. »Spindle Attribute« – izberemo vreteno, s katerim naj se uporablja ta strategija: izberemo Main.

1684	Drilled	Drill	None	All	0	500	0	1000	Sub-spindle
1685	Drilled	Bore	None	All	0	500	0	1000	Sub-spindle
1686	Drilled	Ream	None	All	0	500	0	1000	Sub-spindle
2050	Blind	Rezkanje fi40-50	None	All	40	50	0	150	Main
0	Through	Drill	None	All	0	1000	0	1000	Main

Slika 17: Nova strategija

Sedaj smo nastavili, s katerimi gradniki po velikosti in načinu naj deluje novoustvarjena strategija. Dodati še moramo, katere operacije in poti orodja naj se uporabljajo za to funkcijo. V oknu »Feature Conditions« pazimo, da imamo s črno puščico izbrano vrstico, za katero bodo veljali nastavljeni pogoji.

To naredimo v oknu »Operations for Matching Conditions« po naslednjih korakih:

1. »Operations« – izberemo prvo delovno operacijo za to strategijo: izberemo »Rough Mill«. To pomeni, da bomo izbran gradnik, grobo rezkali.
2. S klikom na gumb  nastavimo parametre za to obdelavo in zapremo okno.
3. »Tool Selection Summary« – izberemo orodje za to operacijo.
4. Kliknemo gumb  in izberemo »Tool Type« – vrsto orodja, s katerim bomo delali.
5. Kliknemo »Select Tool« in izberemo orodje: izberemo (25 mm CRB 24FL HGN 25 LOC).
6. Kliknemo »Close«, da shranimo nastavitve.
7. »Depth Criteria Summary« – izberemo globino rezkanja.
8. Kliknemo  in izberemo »Use expression«, nato kliknemo »Close«, da shranimo nastavitve.

S tem smo definirali eno delovno operacijo za to strategijo. Določimo še ostale delovne operacije, kot je prikazano na sliki 18.

ID :	Operation	Tool Selection Summary	Depth Criteria Summary	Spindle Setup
4741	Rough Mill	25mm CRB 24FL HGN 25 LOC	(Feature Depth + 0)	Main
4742	Contour Mill	16mm CRB 4FL 32 LOC	(Feature Depth + 0)	Main
4743	Boring	41MM BORBAR	(Feature Depth + 0)	Main
		#Error	#Error	

Slika 18: Delovne operacije

Vrnemo se v okno »Feature Conditions« in določimo še nastavitve za drugo strategijo (rezkanje fi50-65), kot je prikazano na sliki 19.

2050	Blind	Rezkanje fi40-50	None	All	40	50	0	150	Main
2051	Blind	Rezkanje fi50-65	None	All	50	65	0	250	Main
0	Through	Drill	None	All	0	1000	0	1000	Main

Slika 19: Strategija rezkanje fi50-65

V primeru, da bomo uporabljali enake operacije tudi za to strategijo, kot smo jih uporabljali za strategijo (rezkanje fi40-50), lahko operacije kopiramo in prilagodimo:

1. Vrnemo se v okno »Feature Conditions« in izberemo strategijo (rezkanje fi40-50).
2. Gremo v okno »Operations for Matching Conditions« in kliknemo spodaj na gumb »Copy«.
3. Vrnemo se v okno »Feature Conditions« in izberemo strategijo (rezkanje fi50-65).

4. Gremo v okno »Operations for Matching Conditions« in kliknemo spodaj na gumb »Paste«.
5. To naredimo za vse tri delovne operacije in nastavimo orodja, kot so prikazana na sliki 20.

▶	4744 Rough Mill	▼	30MM HIGH FEED BUTTON MILL	⚠ (Feature Depth + 0)	⚠
	4745 Contour Mill	▼	16mm CRB 4FL 32 LOC	⚠ (Feature Depth + 0)	⚠
	4746 Boring	▼	41MM BORBAR	⚠ (Feature Depth + 0)	⚠
✱		▼	#Error	⚠ #Error	⚠

Slika 20: Nastavitve za rezkanje fi50-60

Nastaviti moramo še strategijo obdelave za gradnik »Irregular Pocket«. To naredimo po naslednjih korakih:

1. V izbirniku »Feature Type« izberemo »Irregular Pocket«.
2. V oknu »Feature Conditions« se pomaknemo z drsnikom do konca, kjer vidimo »ID:0«.
3. »Sub-Type« – izberemo tip luknje oziroma gradnika: izberemo »Blind«.
4. »Strategy« – izberemo strategijo, ki smo jo prej ustvarili: Vaja TechDB rezkanje.
5. »Base Attribute« – izberemo način zaključka: izberemo »None«.
6. »Stock Material Group« – izberemo, za katere vrste materiala bomo uporabljali to strategijo: izberemo »All«.
7. »Diameter >« – vpišemo velikost gradnika, s katero naj se začne tovrstna obdelava: vpišemo **0 mm**.
8. »Diameter <=« – vpišemo velikost gradnika, s katero naj se zaključi tovrstna obdelava: vpišemo **200 mm**.
9. »Feature Depth >« – vpišemo vrednost globine, s katero naj se začne ta strategija: vpišemo vrednost **0 mm**.
10. »Feature Depth <=« – vpišemo vrednost, s katero globino naj se konča ta strategija: vpišemo vrednost **500 mm**.
11. »Spindle Attribute« – izberemo vreteno, s katerim naj se uporablja ta strategija: izberemo »Main«.
12. V oknu »Operations for Matching Conditions« nastavimo orodja, kot je prikazano na sliki 21.

	1751 Blind	▼ Fine	▼ None	▼ All	▼	33	500	0	1000 Sub-spindle	▼
	1752 Through	▼ Fine	▼ None	▼ All	▼	33	500	0	1000 Sub-spindle	▼
	1753 Blind	▼ Coarse	▼ Bottom Radius	▼ All	▼	0,001	500	0	1000 Sub-spindle	▼
▶	2049 Blind	▼ Vaja TechDB rezk	▼ None	▼ All	▼	0	200	0	500 Main	▼
✱	0 Through	▼ Coarse	▼ None	▼ All	▼	0	1000	0	1000 Main	▼

Operations for Matching Conditions										
ID :	Operation	Tool Selection Summary			Depth Criteria Summary			Spindle Setup		
4738	Rough Mill	▼	25mm CRB 24FL HGN 25 LOC	⚠ (Feature Depth + 0)	⚠	Main	▼			
4739	Contour Mill	▼	12mm CRB 2FL 16 LOC	⚠ (Feature Depth + 0)	⚠	Main	▼			
▶	4740 Contour Mill	▼	16mm CRB 4FL 32 LOC	⚠ (Feature Depth + 0)	⚠	Main	▼			
✱		▼	#Error	⚠ #Error	⚠		▼			

Slika 21: Nastavitve za Rectangular Pocket

13. Zapremo vsa okna in dokument Access, da se vse nastavitve shranijo.

Vrnemo se v okolje CAMWorks. V »CAMWorks feature tree« še vedno ne vidimo novih nastavitev.

## 1. UPORABA UPORABNIŠKIH STRATEGIJ

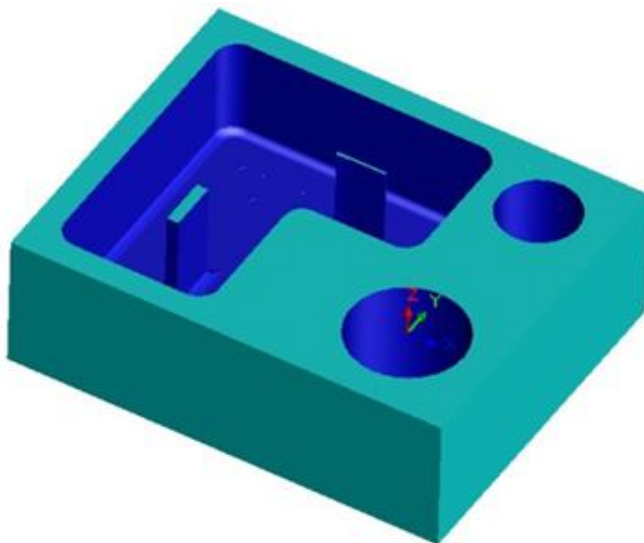
Svoje uporabniške nastavitve iz tehnološke podatkovne baze lahko uporabimo v naslednjih korakih:

1. Z desnim klikom izberemo gradnik »Hole« in izberemo »Parameters«.
2. V izbirniku »Strategy« izberemo strategijo, ki smo jo ustvarili – rezkanje fi50–65, in potrdimo s klikom na »OK«.



Slika 22: Uporabniške strategije

3. Vidimo, da smo spremenili strategijo obdelave.
4. Enako naredimo še za ostala dva gradnika.
5. Sedaj smo za vse gradnike uporabili svoje strategije obdelave.
6. Kliknemo gumb »Generate Operation Plan« in gremo v zavihek »CAMWorks operation tree«.
7. Pomaknemo se po nastalih delovnih operacijah in vidimo, da so uporabljene naše strategije za delovne operacije.
8. Kliknemo »Generate Toolpath«, da ustvarimo poti orodja.
9. Pri nekaterih obdelavah se na ikoni pojavi znak klicaj. To pomeni, da nimamo izbranega orodja iz naše baze orodja »Tool Crib«. Več o tem v drugem poglavju.
10. Zaženemo simulacijo in preverimo, če so vse nastavitve narejene, kot si želimo.



Slika 23: Napaka pri grobi obdelavi

V simulaciji ugotovimo, da smo naredili napako pri rezkanju utora »Irregular Pocket1«. Vidimo, da na sredini ostaja material surovca. Napako lahko odpravimo po naslednjih korakih:

1. Z desnim gumbom kliknemo »Rough Mill« in izberemo »Edit definition«.
2. V jezičku »Roughing« spremenimo »Stepover na 50 %« in potrdimo s klikom na »OK«.
3. Zaženemo simulacijo in vidimo, da je napaka odpravljena.
4. Da v prihodnje ne bo več prihajalo do te napake, moramo napako odpraviti v tehnološki bazi podatkov.
5. Za odpravljanje tovrstnih napak ni treba odpirati tehnološke podatkovne baze, ampak odpremo zavihek »CAMWorks Feature Threee«.
6. Z desnim gumbom kliknemo »Irregular Pocket1« in izberemo »Save operation plan«.
7. V oknu »Action« izberemo možnost »Overwrite the existing feature condition« in potrdimo z »OK«.
8. S tem smo shranili to nastavitve brez vrnitve in iskanja v tehnološki podatkovni bazi.
9. Preverimo, ali so se nastavitve spremenile.



The image shows a software dialog box with three main sections: Message, Action, and Strategy. The Message section contains a text box stating 'An Existing feature condition already exists in the Technology Database'. The Action section has two radio buttons: 'Create a new feature condition' (unselected) and 'Overwrite the existing feature condition' (selected), followed by a checked checkbox for 'Update tool selection'. The Strategy section includes a label 'Select or New strategy:', a dropdown menu showing 'Vaja TechDB rezkanj.', a label 'New strategy:' with an empty text input field, and an unchecked checkbox for 'Set as default'.

**Message** ^

An Existing feature condition already exists in the Technology Database

**Action** ^

☐ Create a new feature condition

☒ Overwrite the existing feature condition

☒ Update tool selection

**Strategy** ^

Select or New strategy:

Vaja TechDB rezkanj. v

New strategy:

☐ Set as default

Slika 24: Prepis nastavitvev

## VI. DODAJANJE ORODIJ V TEHNOLOŠKO PODATKOVNO BAZO

Tehnološka podatkovna baza v programskem paketu CAMWorks je opremljena z večino orodij vseh velikosti in dolžin. V podjetjih večkrat najdemo orodja, ki jih CAMWorks ne vsebuje v svoji tehnološki podatkovni bazi orodij. Dodajanje novih orodij v CAMWorks tehnološko podatkovno bazo je zelo enostavno. To naredimo po naslednjih korakih:

1. Kliknemo gumb »Technology Database« na CAMWorks Command Manager ali kliknemo CAMWorks v meniju in izberemo »Technology Database«.
2. Kliknemo gumb »Tooling«.



Slika 25: Vrste orodij

3. Odpre se meni z vrstami orodij za različne stroje. Tukaj lahko izbiramo med različnimi tipi orodij, ki jih želimo izbrati, popraviti ali dodati.
4. Kliknemo gumb »End Mills« in izberemo »Flat End Mill«.
5. Odpre se okno z orodjem v tehnološki podatkovni bazi.



Slika 26: Orodja Flat End Mill

6. S tabulatorjem se pomaknemo do konca navzdol, kjer vidimo prazno vrstico z zvezdico na začetku.
7. Tukaj vstavimo novo orodje z naslednjimi lastnostmi:
  - a. »Tool ID« – identifikacijska številka oziroma ime orodja: vpišemo poljubno ime orodja.
  - b. »Sub Type« – za katere vrste obdelav se bo to orodje uporabljalo: grobo in fino, fino ali grobo.
  - c. »Diameter D1« – premer rezila: vpišemo premer rezkarja.
  - d. »End radius« – tega parametra ne moremo nastaviti, ker izbiramo med orodji z ravnim čelom »Flat End Mill«.
  - e. »Shank diameter D2« – premer stebra rezkarja oziroma držala.
  - f. »Overall length« L1 – celotna dolžina rezkarja.
  - g. »Flute length L2« – dolžina rezilnega območja.
  - h. »Postrusion L3« – višina sprostitve stebra, če ga imamo, oziroma dolžina do spremembe debeline rezkarja.
  - i. »Hand of cut« – smer odrezovanja.
  - j. »No. Of flutes« – število rezilnih zob oziroma ploščic.
  - k. »Tool material« – izbira materiala rezilnega orodja.
  - l. »Comment« – komentar: opišemo rezilno orodje.
  - m. »F/S« – tukaj nastavimo parametre odrezovanja za to rezilno orodje, lahko pa nastavimo tudi parametre za različne vrste materiala.
  - n. Vse skupaj potrdimo s klikom na »Close«.






Slika 27: Primer nastavitve za novo rezilno orodje



8. Sedaj smo dodali novo orodje, ki ga lahko izbiramo v tehnološki bazi orodja.

## VII. NASTAVITEV BAZE ORODIJ V TEHNOLOŠKI PODATKOVNI BAZI

V tem področju bomo nastavili bazo orodja, ki jo uporabljamo v svoji proizvodnji ali pa na nekem določenem stroju. Lahko izbiramo in dodajamo orodja iz tehnološke baze ali pa jih na novo ustvarimo in nastavimo. To naredimo po naslednjih korakih:

1. Kliknemo gumb »Technology Database« na CAMWorks Command Manager ali kliknemo CAMWorks v meniju in izberemo »Technology Database«.
2. Kliknemo gumb »Tooling«.
3. Odpre se meni z vrstami orodij za različne stroje.
4. Kliknemo gumb »Mill Tooling« in izberemo »Tool Crib«, da odpremo okno z zbirkami orodij. Lahko spremenimo osnovne, že prednastavljene zbirke ali pa ustvarimo nove.
5. S klikanjem na puščice  1 of 3  izberemo zbirko orodja, ki jo želimo spremeniti, ali pa s klikom na gumb  ustvarimo novo zbirko orodja.

### 1. UPORABNIŠKO DOLOČENA ZBIRKA ORODJA

1. Kliknemo gumb , da ustvarimo prazne celice, v katere bomo vstavili svoja orodja.
2. V polje »Tool crib name« vpišemo ime zbirke orodja ali pa stroja, v katerem bomo uporabljali ta orodja.
3. V polje »Total stations« vpišemo, koliko orodja bomo vstavili oziroma koliko orodja uporabljamo na stroju (predlagam, da vpišemo nekaj rezerve za primer, če želimo kasneje kaj dodati).
4. V oknu »Tools« sedaj izberemo in vstavimo orodja po naslednjih korakih:
  - a. »Station no« – vpišemo zaporedno številko orodja.
  - b. »Tool type« – izberemo vrsto orodja, ki ga želimo vstaviti.
  - c. Kliknemo gumb .
  - d. Odpre se baza z orodjem, med katerim izbiramo, katero orodje želimo. Lahko ga tudi dodajamo, kot smo to naredili v prejšnjem poglavju.
5. Ko zapremo okno, shranimo novoustvarjeno bazo orodja.

Sedaj lahko preverimo svojo novoustvarjeno bazo orodja.

1. Vrnemo se v »CAMWorks Feature Tree« in odpremo stroj oziroma nastavitve stroja »Machine«.
2. V zavihku »Tool Crib« vidimo v oknu »Available tool cribs« svojo novo bazo orodja, ki jo izberemo s tipko »Select«.

Machine
Tool Crib
Post Processor
Posting
Setup
Rotary Axis
Tilt Axis

Tool crib

Active tool crib : Vaja baza orodja

Usage	Stn. No.	Tool Type	ID	Comment	
	01	Hog Nose	908	32 r3 Mitsubishi	32r
	02	Hog Nose	185	20mm CRB 4FL HGN 20 LOC	25r
	03	Hog Nose	909	15 r3,5 pokolm	15r
	04	Hog Nose	910	50mm r3 pokolm	50r
	05	Hog Nose	911	80 r6 pokolm	80r
	06	Flat End	111	32mm CRB 4FL 42 LOC	32r
	07	Flat End	613	25mm CRB 4FL 38 LOC	25r

<
>

Add Tool...
Edit Tool...
Remove Tool
Save Tool Crib...

☐ Tool crib has sub stations  
☐ Tool crib priority

Available tool cribs

Tool Crib 1 (metric)  
 Tool Crib 2 (metric)  
 Tool Crib 3 (metric)  
**Vaja baza orodja**

Select

Name : Vaja baza orodja

No. of stations : 50

Slika 28: Uporabniška baza orodja

## 2. NASTAVITEV PRIVZETE UPORABE BAZ Z ORODJI

Bazam orodja lahko nastavljamo tudi privzeto uporabo. To pomeni, da se bo ta baza orodja vedno samodejno izbrala, ko bomo delali s to vrsto stroja. To naredimo po naslednjih korakih:

1. Kliknemo gumb »Technology Database« na »CAMWorks Command Manager« ali kliknemo CAMWorks v meniju in izberemo »Technology Database«.
2. Kliknemo katerikoli stroj in ga odpremo s klikom na »Machine«.
3. V zavihku »Turret« v izbirniku »Tool crib« izberemo bazo orodij, ki jo potrebujemo, in spodaj označimo oziroma obkljukamo »Tool crib priority«.

Changer method      Tool crib      Bi-direction      No. Tools

Turret Indexer      Nova baza orodja      ☐      50      Tool Crib Form

Tool crib priority ☒

Tool crib uses sub stations ☐

Spindle taper : 40

Slika 29: Privzeta baza orodja za določen stroj

4. S tem smo nastavili privzeto orodje za ta stroj.
5. Ko zapremo vsa okna, shranimo svoje nastavitve.

### 3. DODAJANJE IN SHRANJEVANJE ZBIRKE ORODIJ

Orodja in zbirke orodij lahko shranjujemo, potem ko smo ugotovili, da imamo na stroju še dodatna orodja. Pomembno je, da smo pri ustvarjanju nove baze orodij nastavili dovolj prostora za orodja »No. Tools« (poglavje 7, podpoglavje 1. Uporabniško določena zbirka orodja). To lahko naredimo po naslednjih korakih:

1. Dvokliknemo »Machine« v »CAMWorks Feature Tree«, da se odpre okno z nastavitvami »Machine«.
2. Gremo v zavihek »Tool Crib« in izberemo svojo uporabniško določeno zbirko orodij v oknu »Available Tool Crib« in potrdimo s klikom na gumb »Select«.
3. V oknu »Tool Crib« vidimo svojo zbirko orodij.

Machine Tool Crib Post Processor Posting Setup Rotary Axis Tilt Axis

Tool crib

Active tool crib : Vaja baza orodja

Usage	Stn. No.	Tool Type	ID	Comment	
	01	Hog Nose	908	32 r3 Mitsubishi	32r
	02	Hog Nose	185	20mm CRB 4FL HGN 20 LOC	25r
	03	Hog Nose	909	15 r3,5 pokolm	15r
	04	Hog Nose	910	50mm r3 pokolm	50r
	05	Hog Nose	911	80 r6 pokolm	80r
	06	Flat End	111	32mm CRB 4FL 42 LOC	32r
	07	Flat End	613	25mm CRB 4FL 38 LOC	25r

<
>

Add Tool...
Edit Tool...
Remove Tool
Save Tool Crib...

☐ Tool crib has sub stations  
☐ Tool crib priority

Available tool cribs

Tool Crib 1 (metric)  
 Tool Crib 2 (metric)  
 Tool Crib 3 (metric)  
**Vaja baza orodja**

Select

Name : Vaja baza orodja

No. of stations : 50

Tool library

New Tool...
Save Tool...
Delete Tool

Slika 30: Uporabniška zbirka orodij

V tem oknu lahko dodajamo, brišemo in spreminjamo posamezna orodja, ne bi se vedno znova vračali v tehnološko podatkovno bazo. V naslednji vaji bomo dodali nekaj orodij in jih shranili ter preverili, ali so dodana v tehnološko bazo podatkov.

1. Kliknemo gumb »Add Tool« in odpre se filter za izbiro orodja.
2. V izbirniku »Tool Type« izberemo vrsto orodja, ki ga želimo dodati. Za vajo izberemo »Drill« (dodali bomo nekaj svedrov za vrtanje).
3. Označimo »Diameter« in vpišemo velikosti svedrov, med katerimi želimo izbirati. Vpišemo: 0-33 in kliknemo gumb »OK«.
4. Odpre se zbirka orodij, v kateri izbiramo med orodjem.
5. Pridržimo tipko »Ctrl« na tipkovnici. Izberemo lahko več orodij naenkrat, to pa potrdimo s klikom na »OK«.
6. Izberemo nekaj svedrov in kliknemo »OK«.
7. Sedaj so se orodja dodala v našo zbirko orodij, vendar samo za odprt projekt.

8. Če želimo, lahko sedaj dodana orodja shranimo v svojo bazo s klikom na gumb »Save Tool Crib«.

Tool crib

Active tool crib : Vaja baza orodja

Usage	Stn. No.	Tool Type	ID	Comment	
	05	Hog Nose	911	80 r6 pokolm	80r
	06	Flat End	111	32mm CRB 4FL 42 LOC	32r
	07	Flat End	613	25mm CRB 4FL 38 LOC	25r
	08	Drill	109	10mm JOBBER DRILL	10r
	09	Drill	111	10.2mm JOBBER DRILL	10.
	10	Drill	114	10.5mm JOBBER DRILL	10.
	11	Drill	119	11mm JOBBER DRILL	11r
	12	Drill	129	12mm JOBBER DRILL	12r
	13	Drill	245	1mm JOBBER DRILL	1m
	14	Drill	255	2.0mm JOBBER DRILL	2m
	15	Drill	213	30mm JOBBER DRILL	30r
	16	Drill	219	32mm JOBBER DRILL	32r

< >

Slika 31: Novo dodana orodja in shranjevanje

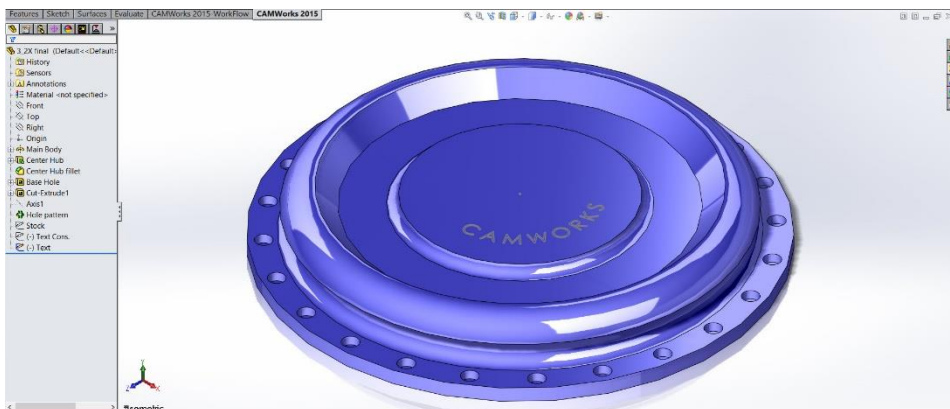
9. Odpre se okno, ki nas vpraša, če želimo zadevo shraniti pod isto ali novo ime.
10. Shranimo in preverite, če so orodja shranjena tudi v tehnološki podatkovni bazi.



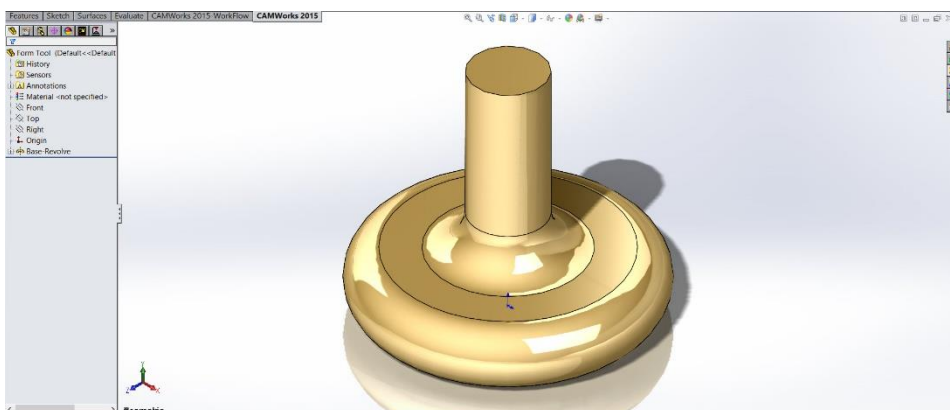
## VIII.VSTAVLJANJE POSEBNIH ORODIJ V TEHNOLOŠKO PODATKOVNO BAZO ORODJA

V tej vaji se bomo naučili, kako dodamo novo orodje, ki je posebne oblike, v tehnološko podatkovno bazo in ga uporabimo v obdelavi.

Odpremo modela »3\_2X final« in »Form Tool« iz delovne mape: **Lokalni disk:\CAMWorksData\CAMWorks20XXx64\Examples\Mill\**.



Slika 32: Model 3\_2X final



Slika 33: Model Form Tool

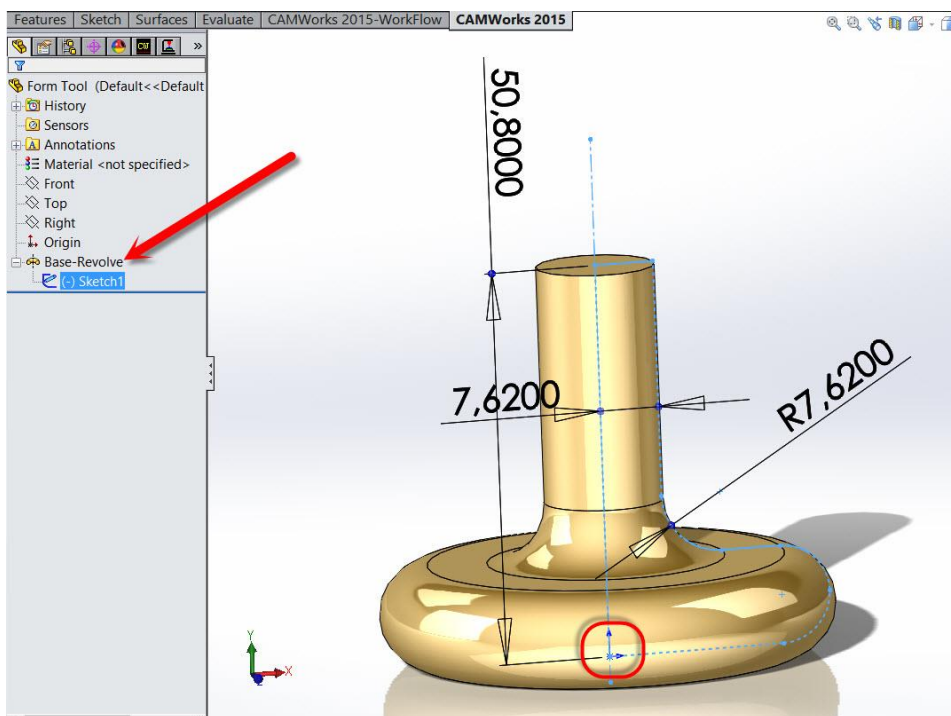
Obdelali bomo model »3\_2X final«, »Form Tool« bomo pa uporabili kot orodje za obdelavo tega modela.

## 1. IZDELAVA UPORABNIŠKEGA ORODJA

Za obdelavo lahko poljubno izdelamo katerikoli model, ki nam ustreza za obdelavo določene površine.

Pri risanju oziroma izdelavi orodja moramo biti pozorni na naslednje pogoje:



- orodje mora imeti vedno za središčno os nulto točko (nulta točka na sliki 34 je obkrožena);
- za izdelavo orodja moramo vedno uporabiti funkcijo »Revolve«.

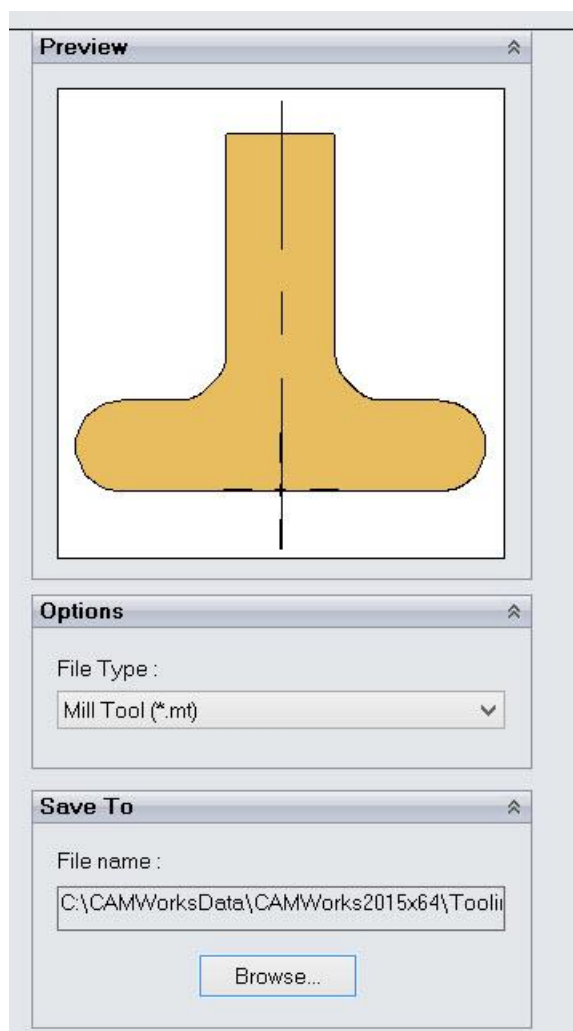


Slika 34: Pogoji za izdelavo orodja

Če ne bomo izpolnjevali pogojev, ne bomo mogli izdelati orodja za bazo.

## 2. DODAJANJE ORODJA V BAZO ORODJA

1. V meniju CAMWorks kliknemo gumb »User Defined Tool/Holder« .
2. Odpre se okno »Create Tool/Holder«.
3. V oknu »Options« izberemo »Mill Tool .mt«.
4. V oknu »Save To« kliknemo gumb »Browse« in izberemo lokacijo, kamor želimo shraniti novo orodje. Ostala orodja za rezkanje so shranjena na tej lokaciji: **Lokalni disk: \CAMWorksData\CAMWorks20XXx64\Tooling\Mtools\**.
5. Vpišemo ime orodja in kliknemo gumb SHRANI.
6. Kliknemo kljukico  »OK«, da potrdimo nastavitve.



Slika 35: Predogled orodja in nastavitve


### 3. NASTAVITEV ORODJA V TEHNOLOŠKI PODATKOVNI BAZI

1. V CAMWorks meniju kliknemo »Technology Database«, da odpremo tehnološko podatkovno bazo. Pazimo, da imamo izbrane enote »Metric«.
2. Kliknemo gumb »Tooling -> Form Cutters -> User Defined Tools«.
3. Odpre se okno z orodjem v tehnološki podatkovni bazi.
4. Pomaknemo se na konec vrstic in obljukamo prazen okvirček »ON« na začetku vrstice.
5. Vpišemo ostale vrednosti, kot jih zahtevajo stolpci, oziroma jih prepíšemo s slike 36.



2	<input checked="" type="checkbox"/>	-1	None	58,42	15,24	0	100	12,7	50	20	0	Right hand	10	Carbide	Form vaja
---	-------------------------------------	----	------	-------	-------	---	-----	------	----	----	---	------------	----	---------	-----------

Slika 36: Vrednosti novega orodja

6. Na koncu vrstice kliknemo mapo »Add Tool«  in vstavimo predhodno shranjeno orodje.
7. Kliknemo naslednjo vrstico in še enkrat nazaj, da se nastavitve shranijo.
8. Kliknemo gumb »Close«.

### 4. DODAJANJE ORODJA V BAZO ORODJA »TOOL CRIB«

V tem koraku bomo dodali to novo orodje v bazo orodja »Tool Crib« in ga uporabili v obdelavi modela »3\_2X final«.

1. Odpremo model »3\_2X final« iz delovne mape CAMWorks. Pazimo, da imamo nastavljene enote MMGS.
2. Odpremo nastavitve stroja »Machine« in izberemo stroj »Mill – metric«.
3. Kliknemo zavihek »Tool Crib« in izberemo zbirko orodja za svoj stroj.
4. V oknu »Tool Crib« kliknemo gumb »Add Tool«.
5. V izbirniku »Tool Type« izberemo »User defined tool«.
6. V tabeli izberemo novo orodje, kot je prikazano na sliki 37 in kliknemo gumb »OK«.

# CAMWorks tehnološka podatkovna baza

## VIII. Vstavljanje posebnih orodij v tehnološko podatkovno bazo orodja

Tool Select Filter

Tool type: User defined tool

Filter by

☐ Diameter 0mm - 9mm

☐ End radius 0mm - 9mm

☐ Tool material Carbide

☐ Holder designation 50 BT

☐ Protusion length 0mm - 9mm

OK Cancel Help

	ID	Tool ID	Designation	Cutter Dia	Shank Dia	Tip Length	Protusion	Overall Length	Cut Length	Tip Offset	Hand Of Cut	Number Of Flutes	Comment	Tool Matl ID
1	1	1	None	1.000000	1.000000	0.000000	1.500000	2.000000	1.000000	0.000000	Right hand	1	None	Carbide
2	2	-1	None	58.420000	15.240000	0.000000	50.000000	100.000000	12.700000	0.000000	Right hand	10	Form vaja	Carbide
3	3	-1	None	32.000000	12.000000	0.000000	40.000000	60.000000	11.000000	0.000000	Right hand	7	Profilni rez	HSS

Slika 37: Izbira uporabniškega orodja

7. S tem smo v svojo zbirko orodij dodali novo orodje in ga lahko poljubno izbiramo za obdelavo modela. Novo dodano orodje najdemo na koncu tabele, kot vidimo na sliki 38.

Tool crib

Active tool crib : Tool Crib 1 (metric)

Usage	Stn. No.	Tool Type	ID	Comment	Dia.	Rad.
	21	Flat End	108	25mm CRB 2FL 38 LOC	25mm	0mm
	22	Flat End	118	40MM 4 FLUTE CARB IN	40mm	0mm
	23	Flat End	122	80MM 6 FLUTE CARB IN	80mm	0mm
	38	Flat End Tapered	32	11MM TAPERED ENDMI	11mm	0mm
	39	Flat End Tapered	133	12MM TAPERED ENDMI	2mm	0mm
	40	Hog End Tapered	76	9MM TAPERED HOGEN	9mm	1mm
	24	Hog Nose	146	17mm HSS 2FL HGN 18	17mm	0.75mm
	25	Hog Nose	178	12mm CRB 2FL HGN 12	12mm	1mm
	26	Hog Nose	176	10mm CRB 2FL HGN 10	10mm	1mm
	27	Hog Nose	93	16mm HSS 2FL HGN 16	16mm	0.75mm
	28	Hog Nose	209	24mm CRB 4FL HGN 50	24mm	0.75mm
	44	User defined tool	2	Form vaja	58.42mm	0mm

Add Tool... Edit Tool... Remove Tool Save Tool Crib...

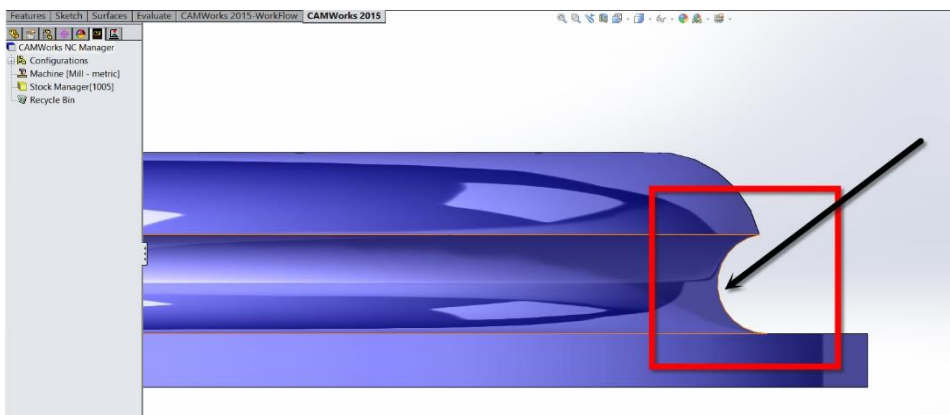
☐ Tool crib has sub stations

☐ Tool crib priority

Slika 38: Novo dodano orodje

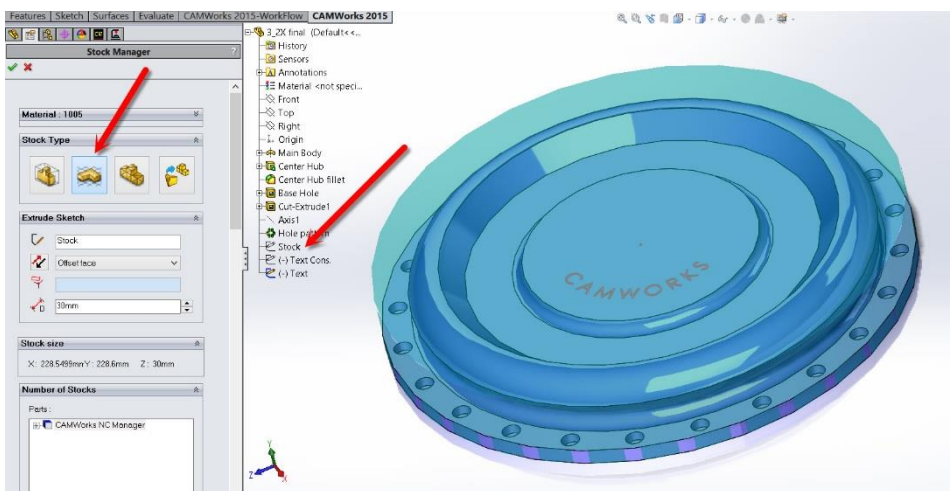
## 5. DODAJANJE UPORABNIŠKEGA ORODJA V OBDELAVO

Novo orodje bomo v tem koraku uporabili za obdelavo polmera, kot je označeno na sliki 39.




Slika 39: Polmer za obdelavo

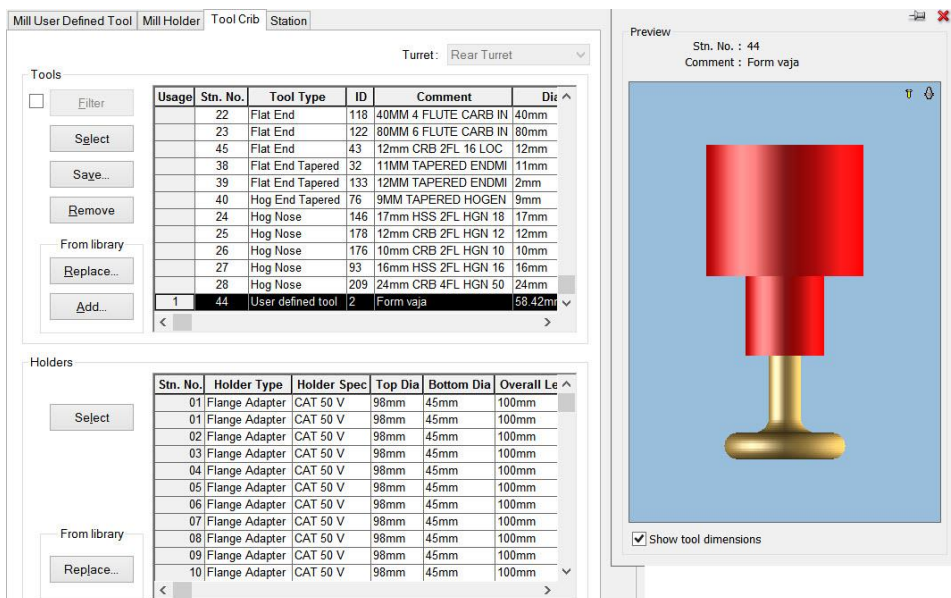
1. Kliknemo »CAMWorks Feature tree« in nastavimo surovec. Uporabimo funkcijo – izdelava surovca po skici »Extruded Sketch« in iz drevesne strukture izberemo skico »Stock«.



Slika 40: Izbira surovca

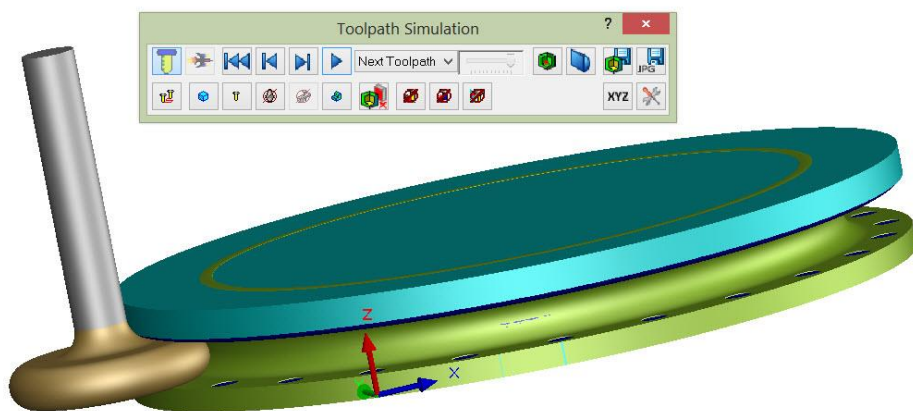
2. Kliknemo kljukico , da shranimo nastavljenost.
3. Dodamo smer obdelave »New Mill Part Setup«.

4. Na to smer obdelave dodamo novo konturo. Predhodno narišemo skico in uporabimo funkcijo »Boss«.
5. Za to novo dodano operacijo dodamo svoje orodje za rezilno orodje, kot je prikazano na sliki 41.



Slika 41: Dodajanje orodja operaciji

6. Potrdimo in zaženemo simulacijo z odvzemanjem materiala.
7. Rezultat obdelave v simulaciji vidimo na sliki 42.



Slika 42: Simulacija obdelave s posebnim orodjem

## IX. VSTAVLJANJE DRŽALA ORODJA V TEHNOLOŠKO PODATKOVNO BAZO ORODJA



V tej vaji bomo spoznali, kako dodamo novo držalo orodja v tehnološko podatkovno bazo. Videli bomo, da je postopek enak dodajanju novega orodja v tehnološko podatkovno bazo.

Za začetek bomo v programskem paketu SOLIDWORKS izdelali model držala orodja in ga shranili kot držalo orodja v mapo programskega paketa CAMWorks.

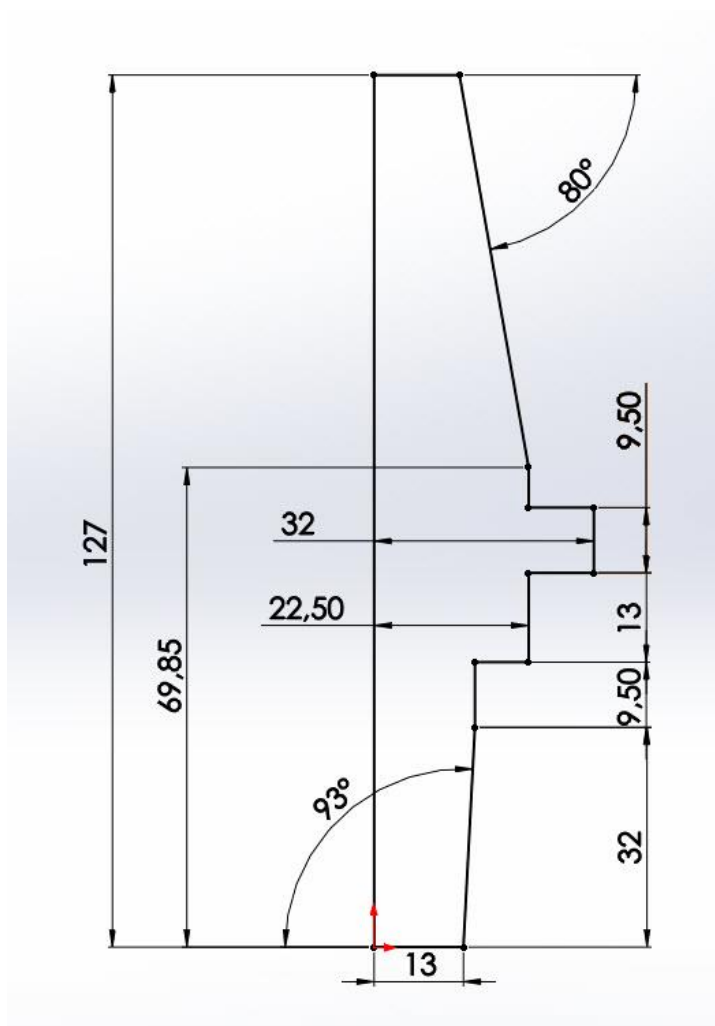
Potem bomo to držalo dodali v tehnološko podatkovno bazo CAMWorks in ga uporabili v eni izmed obdelav na modelu, toliko da vidimo rezultate.

### 1. IZDELAVA MODELA V PROGRAMSKEM PAKETU SOLIDWORKS

1. Odpremo novo stran v programskem paketu SOLIDWORKS: File -> New -> Part.
2. Shranimo model na želeno mesto in ga poimenujemo »MillHolder\_CAT45«.
3. Na eno izmed ravnin narišemo skico »Sketch« z merami, kot so prikazane na sliki 43.

Pri izdelavi skice bodimo pozorni, da rišemo središče držala vertikalno glede na nulto točko  v programskem paketu SOLIDWORKS. To pomeni, da mora biti ta točka v primeru, če v drevesni strukturi programskega paketa SOLIDWORKS kliknemo »Origin«  Origin, v središčni osi držala orodja.



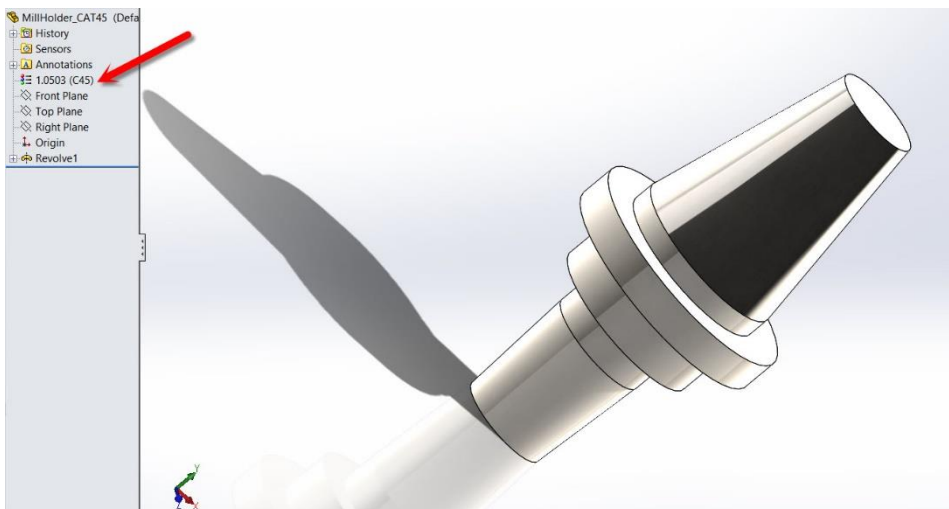


Slika 43: Skica držala orodja

4. S pomočjo funkcije »Revolve« v programskem paketu izdelamo model.
5. Za ta model izberemo material »C45« v bazi materialov. Dobimo rezultate, kot je prikazano na sliki 44.

CAMWorks tehnološka podatkovna baza

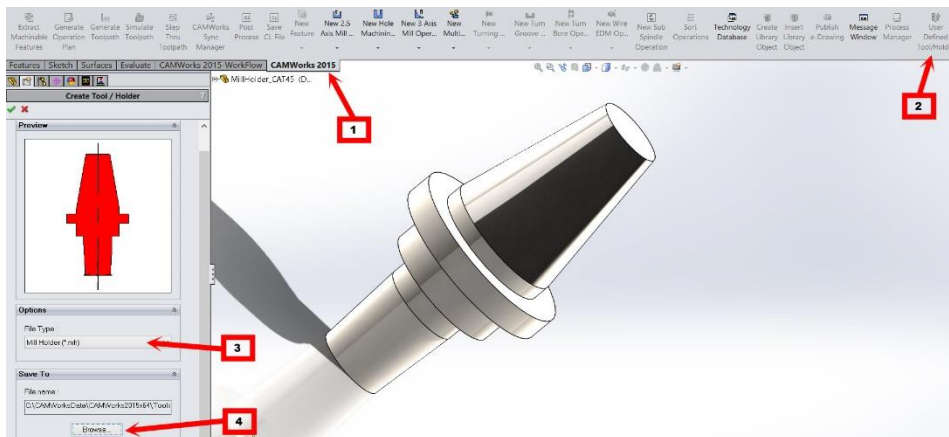
## IX. Vstavljanje držala orodja v tehnološko podatkovno bazo orodja




Slika 44: Izdelan model držala orodja v programskem paketu SOLIDWORKS

### 2. DODAJANJE DRŽALA ORODJA V MAPO DRŽAL ORODIJ CAMWORKS

1. Gremo v meni CAMWorks in kliknemo »User defined Tool/Holder«, kot prikazujeta korak 1 in 2 na sliki 45.
2. V oknu »Options« izberemo »Mill Holder«, kot prikazuje korak 3 na sliki 45.
3. Kliknemo gumb »Browse«, kot prikazuje korak 4 na sliki 45 in shranimo držalo orodja pod enakim imenom »Mill Holder\_ Cat45«.

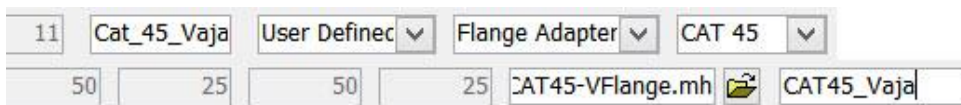


Slika 45: Dodajanje držala orodja med ostala uporabniška držala orodij

4. Kliknemo kljukico , da shranimo nastavljeno.
5. Sedaj moramo še dodati držalo v tehnološko podatkovno bazo.

### 3. DODAJANJE IN NASTAVITEV DRŽALA ORODJA V TEHNOLOŠKO PODATKOVNO BAZO

1. V meniju CAMWorks kliknemo gumb »Technology Database«.
2. Kliknemo gumbe: »Tooling -> Mill Tooling -> Holder Utilities -> Holders«.
3. V zadnjo vrstico bomo dodali novo držalo orodja. Vpišemo podatke iz slike 46 in izberemo predhodno dodano držalo orodja.

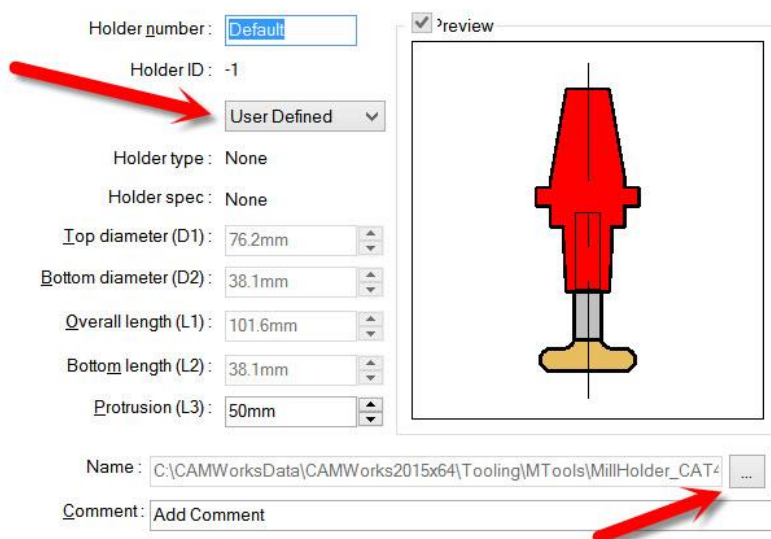


#### Slika 46: Podatki držala orodja

4. Kliknemo gumb »OK«.
5. S temi koraki smo dodali novo držalo orodja v bazo držal orodij.

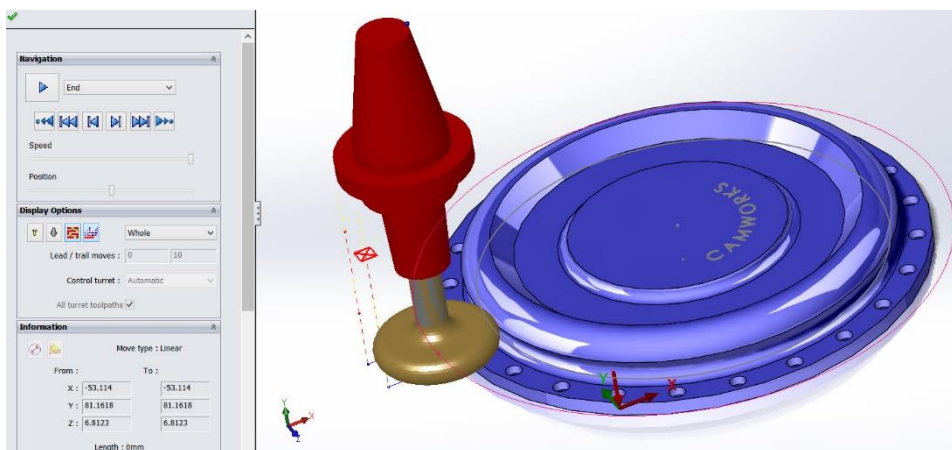
#### 4. IZBIRA DRŽALA ORODJA V STRATEGIJI OBDELAVE

1. Odpremo model »3\_2X final«, ki smo ga uporabljali v prejšnjem poglavju, in imamo narejeno eno konturno operacijo.
2. Odpremo nastavitve za konturo in kliknemo zavihek »Tool -> Mill Holder«.
3. Izberemo »User Defined« v izbirniku držal orodja in kliknemo spodnjo tipko ter izberemo novo narejeno držalo orodja.



**Slika 47: Nastavitev držala orodja v operaciji**

4. Kliknemo gumb »OK«.
5. Zaženemo simulacijo in pregledamo, če imamo rezultate, kot so prikazani na sliki 48.



Slika 48: Simulacija z uporabniškim držalom orodja

## X. SPLOŠNE NASTAVITVE V PROGRAMU CAMWORKS

V tem poglavju si bomo pogledali, kaj pomenijo določene pomembne.

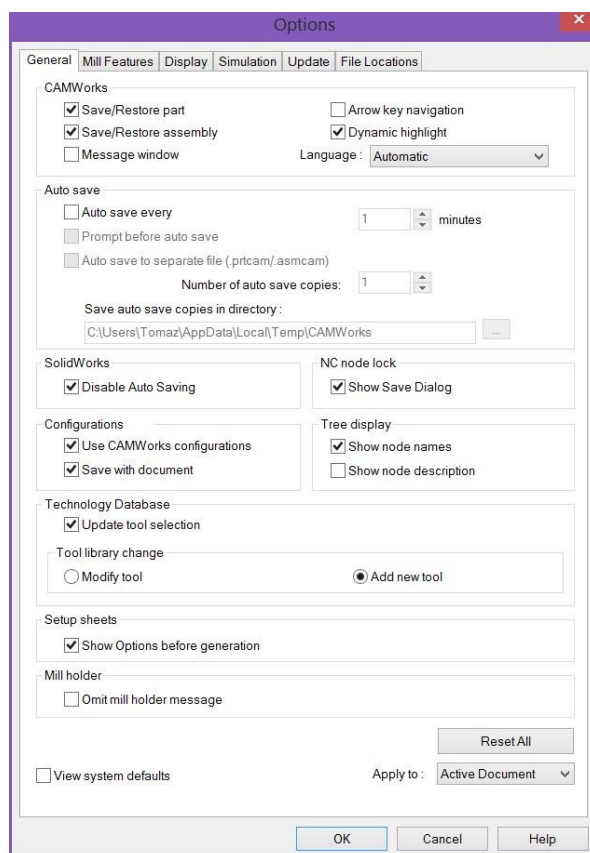
Kliknemo ikono »CAMWorks Options« v »CAMWorks toolbar« ali v meniju izberemo »CAMWorks -> Options«.

### 1. GENERAL

Tukaj si prilagajamo in izbiramo med nastavitvami, ki jih bomo uporabljali pri uporabi programskega paketa CAMWorks.

Če želimo odpreti model brez podatkov in brez predhodno shranjenih nastavitev, izklopimo »Save/Restore part in Save/Restore assembly«.

Če želimo uporabiti samodejno shranjevanje podatkov, obkljukamo »Auto save every« in nastavimo intervale shranjevanja.



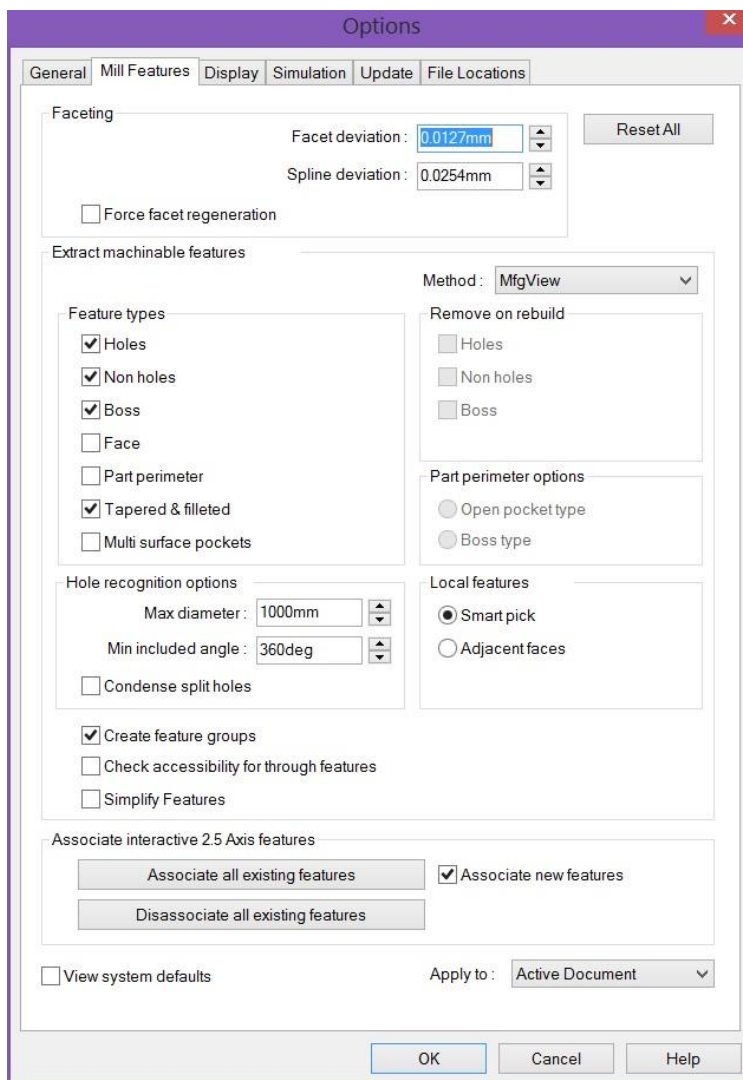
Slika 49: General Options

## 2. FEATURES

V zavihku »Mill Features« si prilagodimo nastavitve za gumb »Extract Machinable Features«, ki samodejno dodaja posamezne smeri in vrste obdelav.

Izbiramo lahko med dvema načinoma prepoznavanja gradnikov: »AFR in Mfg View«.

Gradnike, za katere želimo, da jih CAMWorks prepozna, vklopimo v oknu »Feature types«.



Slika 50: Mill Features Options

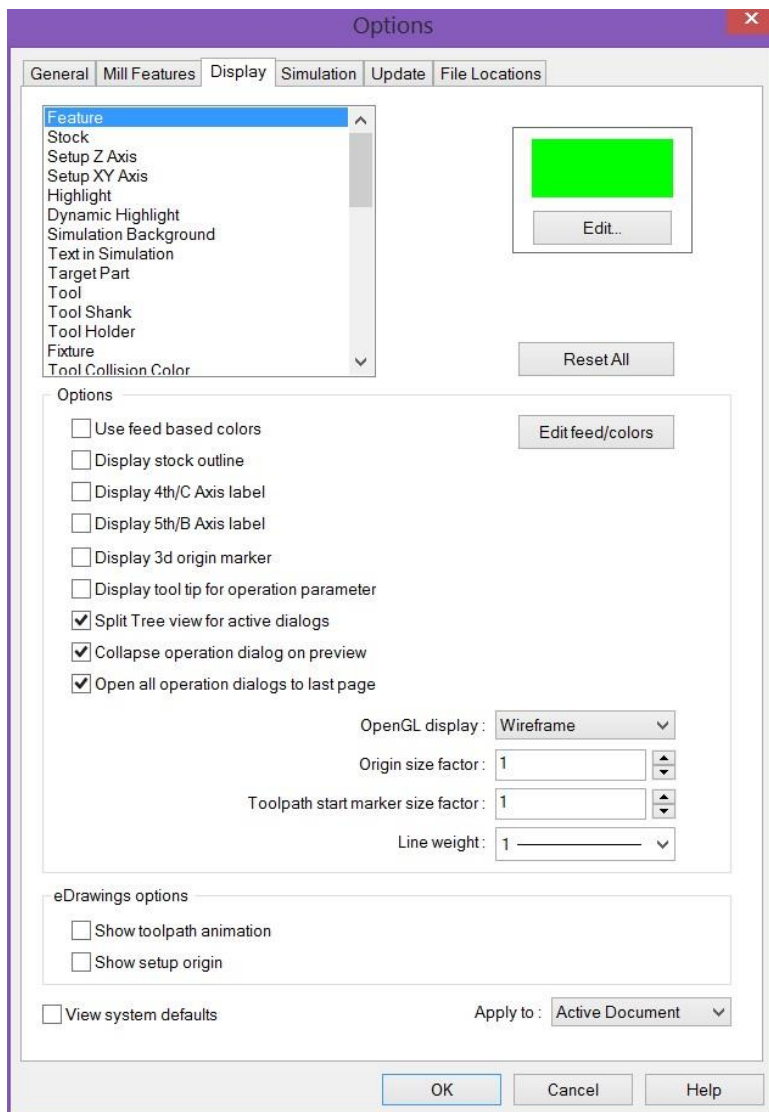
V izbirniku »Apply to« izbiramo, kako bomo shranili trenutne nastavitve.

### 3. DISPLAY

V zavihku »Display« si lahko določimo vse barve vidnih elementov. S klikom na posamezno funkcijo ji določimo barvo.

V izbirniku »OpenGL display« izbiramo med načini prikaza.

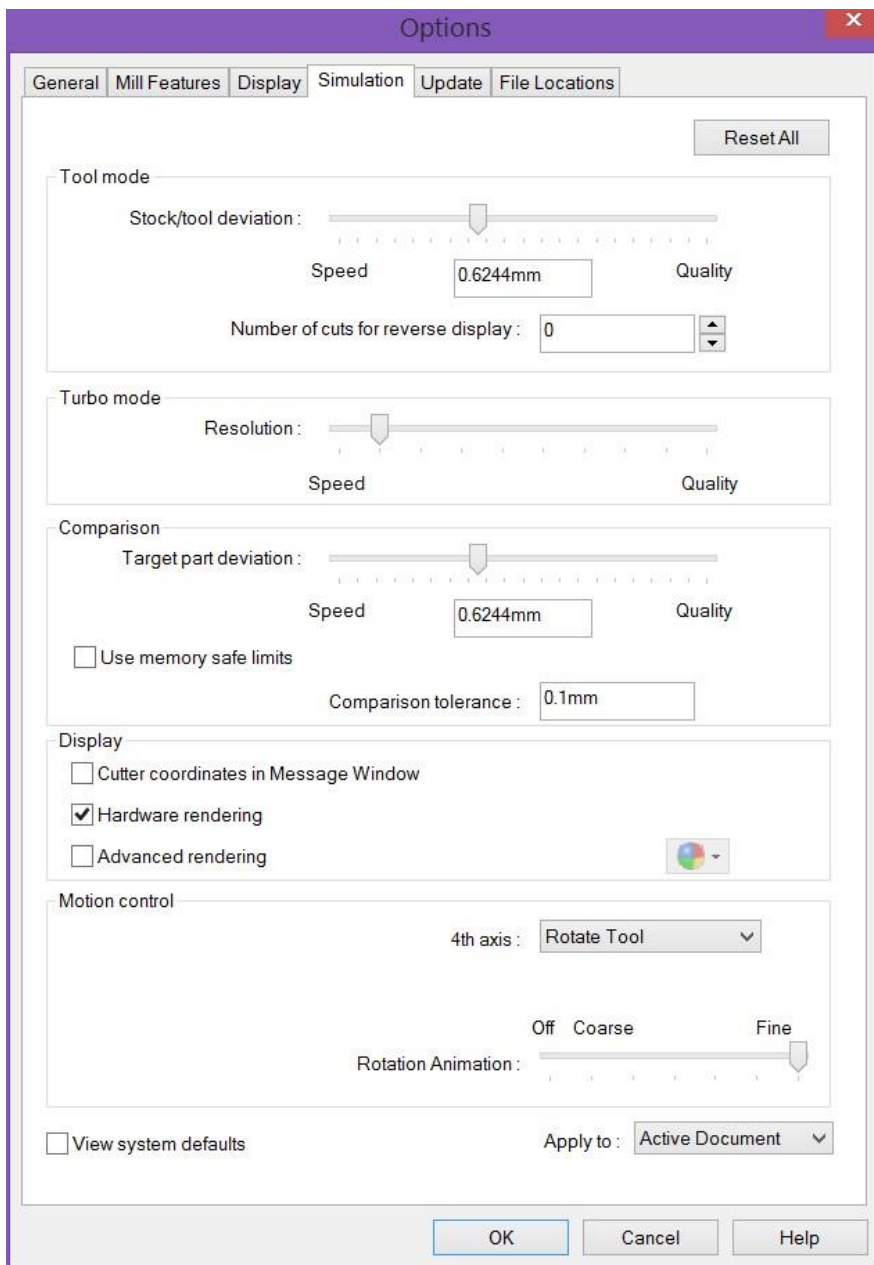
- Če izberemo »None«, bo CAMWorks deloval počasneje.
- Če izberemo ostali dve možnosti, bo CAMWorks deloval veliko hitreje.



Slika 51: Display Options

#### 4. SIMULATION

V zavihku »Simulation« upravljamo z nastavitvami za simulacijo. Večino nastavitev lahko nastavimo pri sami simulaciji, bolj napredne nastavitve, kot je natančnost vidne obdelave in hitrosti, pa nastavimo v tem zavihku.

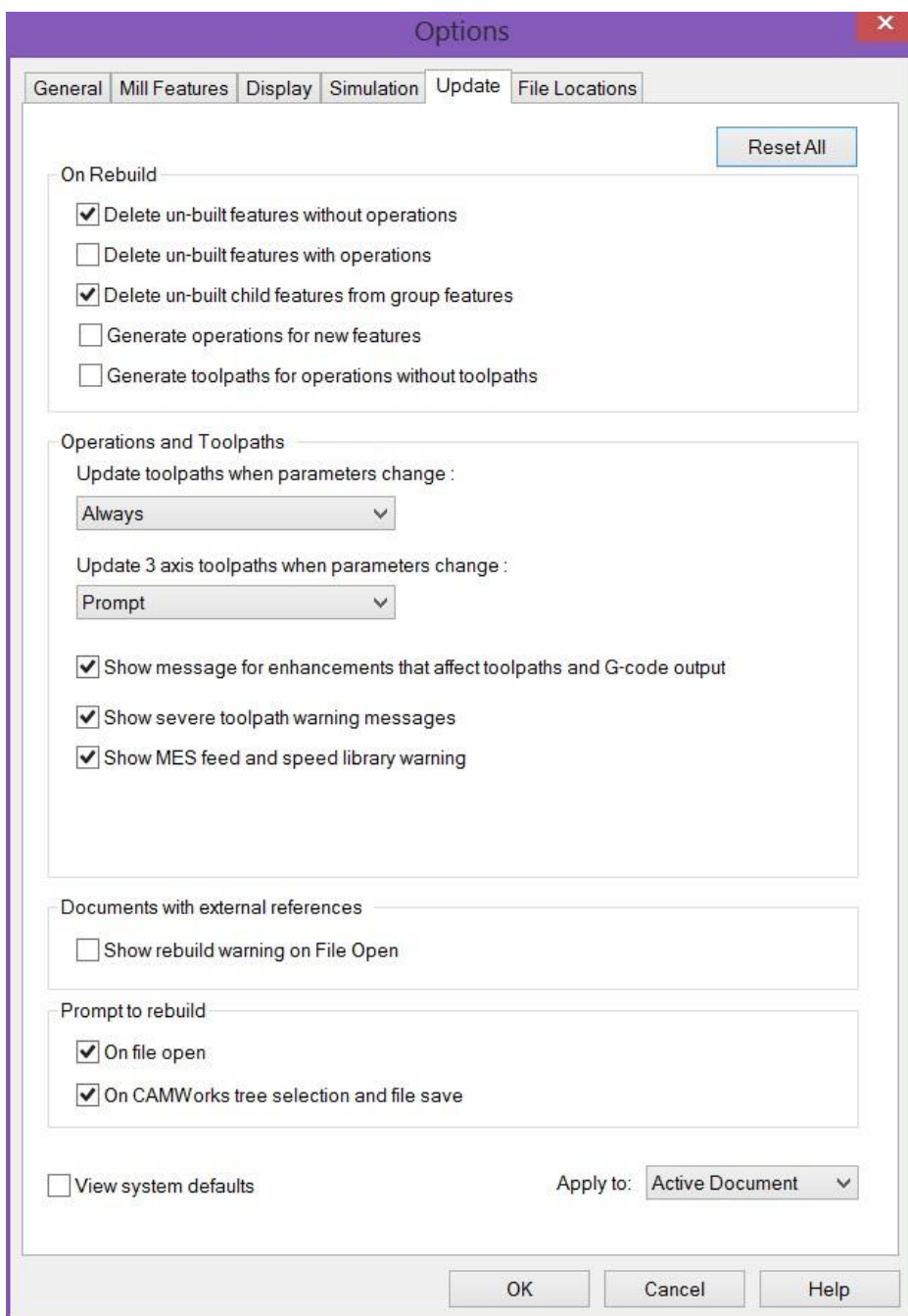


Slika 52: Simulation Options



## 5. UPDATE

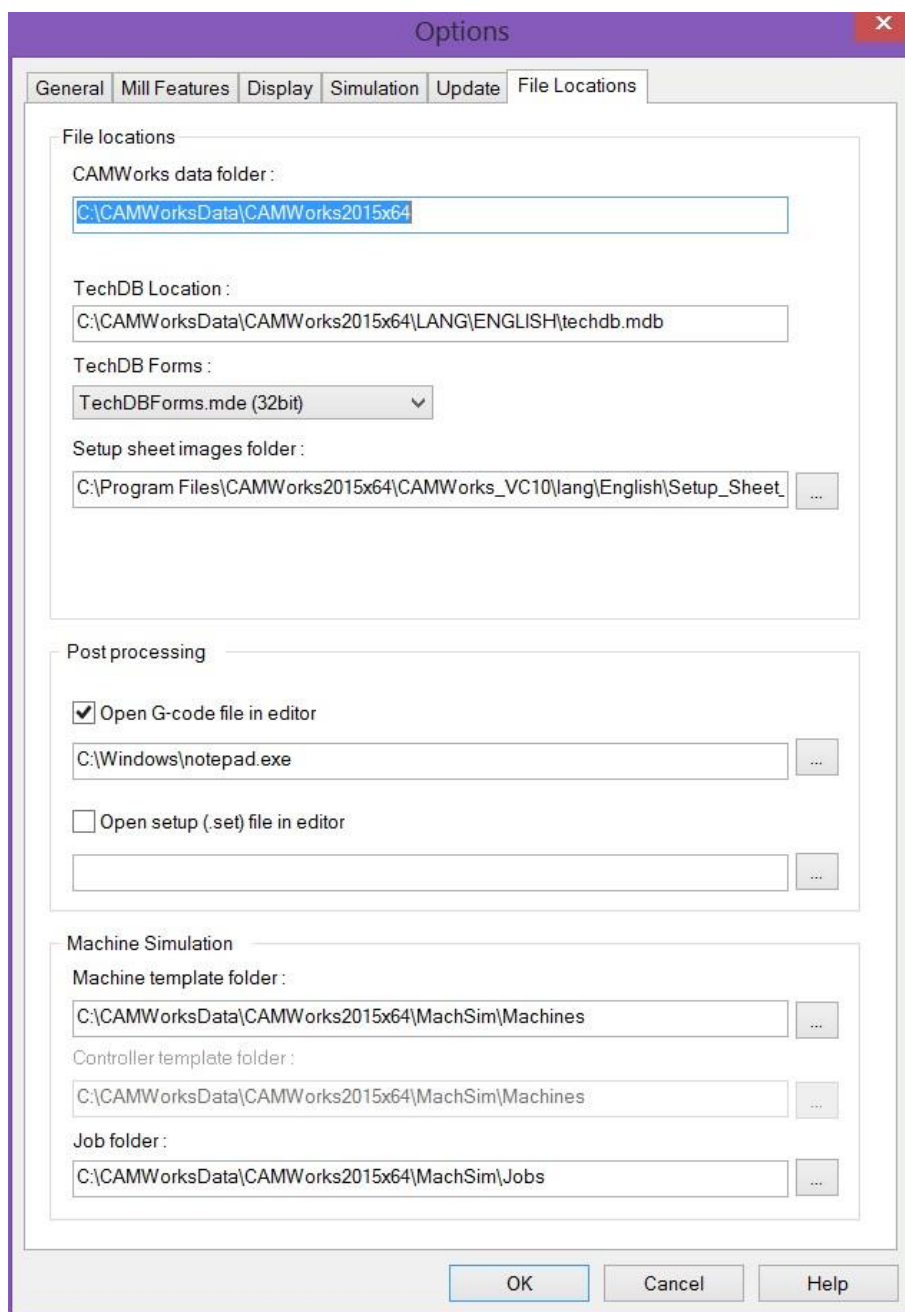
V tem zavihku izbiramo med osveževanjem podatkov.



Slika 53: Update Options

## 6. FILE LOCATIONS

Tukaj si nastavimo poti do datotek, ki jih potrebujemo za programski paket CAMWorks.



Slika 54: File Locations Options

# TEHNOLOŠKA PODATKOVNA BAZA ZA STRUŽENJE

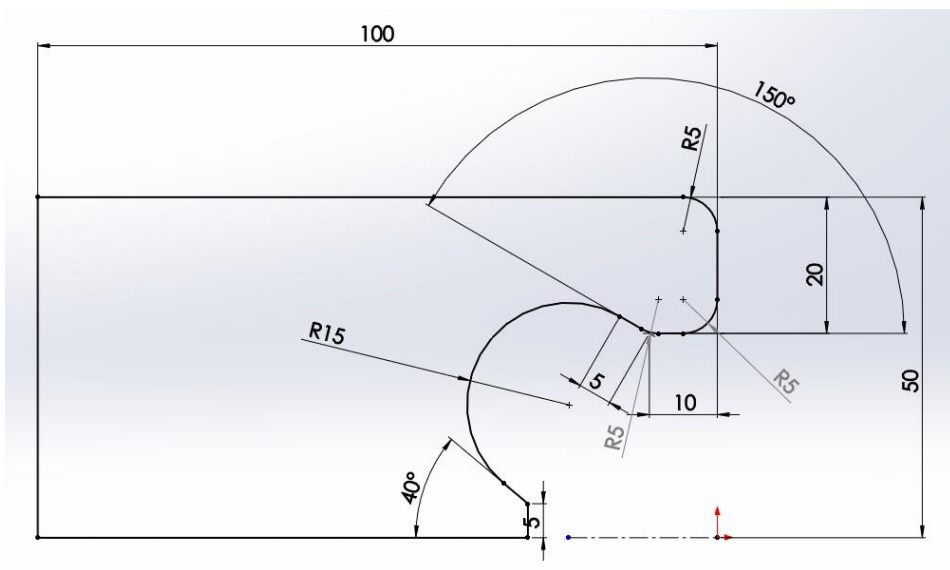
Tehnološka podatkovna baza struženje deluje enako kot tehnološka podatkovna baza za rezkanje.

## XI. DODAJANJE UPORABNIŠKIH ODREZOVALNIH ORODIJ V BAZO ORODJA IN OBDELAVO

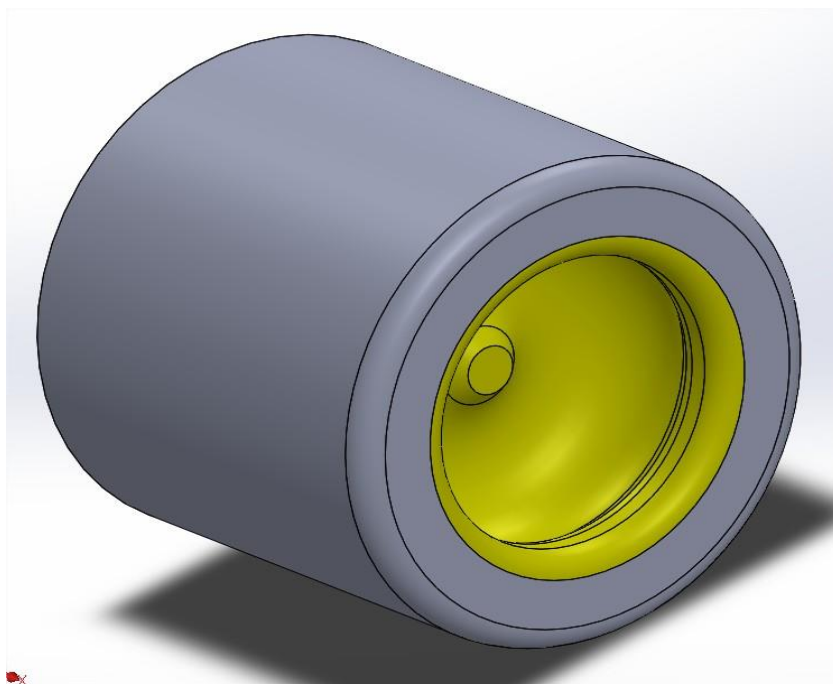
V tej vaji bomo ustvarili model s posebnim utorom in zanj narisali in nastavili rezilno orodje. Pri tem bomo uporabili osnovne funkcije v programski opreми SOLIDWORKS in Microsoft Access za tehnološko podatkovno bazo.

### 1. IZDELAVA MODELA

1. Narišemo in ustvarimo model na sliki 55 ter ga shranimo. Za izdelavo modela uporabimo funkcijo »Revolve«.



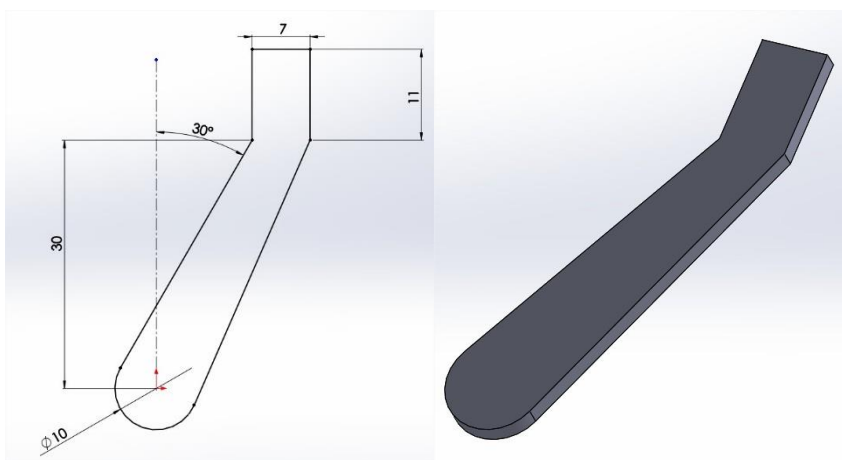
Slika 55: Skica izdelave modela





Slika 56: 3D-model

## 2. IZDELAVA NOŽA ZA STRUŽENJE


1. Narišemo rezilno orodje, kot je na skici na sliki 57. Uporabimo funkcijo »Extrude« za izdelavo modela. Pazimo, da bo ničla na sredini krožnice oziroma rezilnega dela orodja.





Slika 57: Izdelava rezilnega orodja

2. Ko izdelamo rezilno orodje, kliknemo gumb »User Defined Tool/Holder«  v meniju CAMWorks.
3. Odpre se okno z opozorilom ničelne točke. Kliknemo »OK«.
4. Na levi strani se odpre okno »Create Tool/Holder«.
5. V oknu »Options« spremenimo »File Type« na »Turn Insert(\*.cwt)«, ker uporabljamo orodje za struženje.
6. V oknu »Seve To« kliknemo gumb »Browse ...«, orodje shranimo, kamor želimo, privzeta pot za shranjevanje je:  
**C:\CAMWorksData\CAMWorksXXXXx64\Tooling\Ttools\** in vpišemo poljubno ime orodja oziroma vpišemo ime: **Insert\_vaja**.
7. Kliknemo shrani.
8. Kliknemo kljukico  »OK«, da shranimo nastavitve.


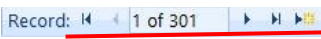

### 3. NASTAVITVE NOŽA ZA STRUŽENJE V TEHNOLOŠKI PODATKOVNI BAZI





1. Kliknemo gumb »Technology Database«  v meniju CAMWorks. Odpre se tehnološka baza CAMWorks v programskem paketu Microsoft Access. Levo spodaj preverimo enote »Units«, če so nastavljene na »Metric«.
2. Kliknemo gumb »Tooling -> Turn Tooling -> Inserts -> User Defined«.
3. Odpre se okno, v katerega bomo dodali novo rezilno orodje.
4. V prvi vrstici kliknemo mapo desno in poiščemo ter vstavimo predhodno shranjeno orodje: **Insert\_vaja.cwt**.
5. Kliknemo odpri.
6. Kliknemo v naslednjo vrstico in nazaj, tako da se ustvari ID-številka.
7. V polje »Comment« pa zapišemo: **Insert\_Vaja**. Dobimo rezultate, kot so prikazani na sliki 58.

#### Inserts - User Defined (metric)

ID	Thickness (T)	Tool material	Coolant type	Comment	Insert name & path	
1	2	Carbide	Off	Insert_Vaja	C:\CAMWorksData\CAMWorks2015x64\Toolin	
0	#Name?	Carbide	Off	Comment		

Slika 58: Dodajanje orodja v tehnološko podatkovno bazo

8. Kliknemo »Close«.
9. Uporabimo gumb puščica , da se vrnemo korak nazaj, in kliknemo gumb »Turn Tool Assemblies«. Orodju bomo dodali še držalo in ostale lastnosti.
10. Levo spodaj kliknemo gumb »New Record«  .
11. Obkljukamo okno »ON«.


12. V izbirniku »Insert Type« izberemo »User Defined« in kliknemo gumb »Turn User Defined Inserts« .
13. Kliknemo puščico  – s tem se označi vrstica v prvi vrstici, kjer je novo orodje, in kliknemo tipko »Close«.
14. Kliknemo gumb »Turn Holders«  in izberemo s klikom na puščico  držalo pod zaporedno ID-številko 10.
15. Kliknemo »OK« in še enkrat »OK«.
16. Zapremo tehnološko podatkovno bazo in Microsoft Access s klikom na gumb »Exit«.

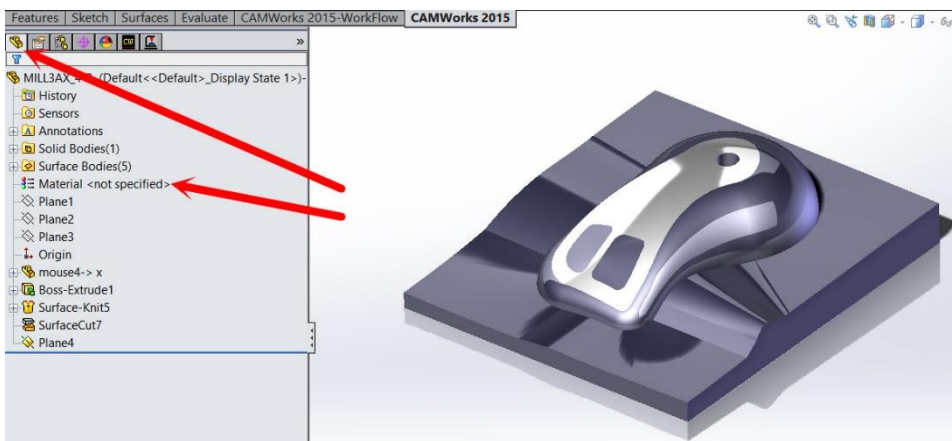
# CAMWORKS SAMODEJNI IZRAČUN HITROSTI OBDELAV GLEDE NA MATERIAL – ZBIRKA FEEDS/SPEEDS

V tem poglavju bomo spoznali zelo močno orodje, ki ga programski paket CAMWorks uporablja za samodejno izračunavanje hitrosti poti posameznih obdelav in strategij na podlagi materiala, ki je določen za obdelavo.

To je t. i. knjižnica »Feeds/Speeds«, ki se samodejno namesti pri namestitvi programskega paketa CAMWorks, razen če je ne želimo in jo pri namestitvi prekličemo.

## XII. OSNOVE V PROGRAMSKEM PAKETU SOLIDWORKS – MATERIALI

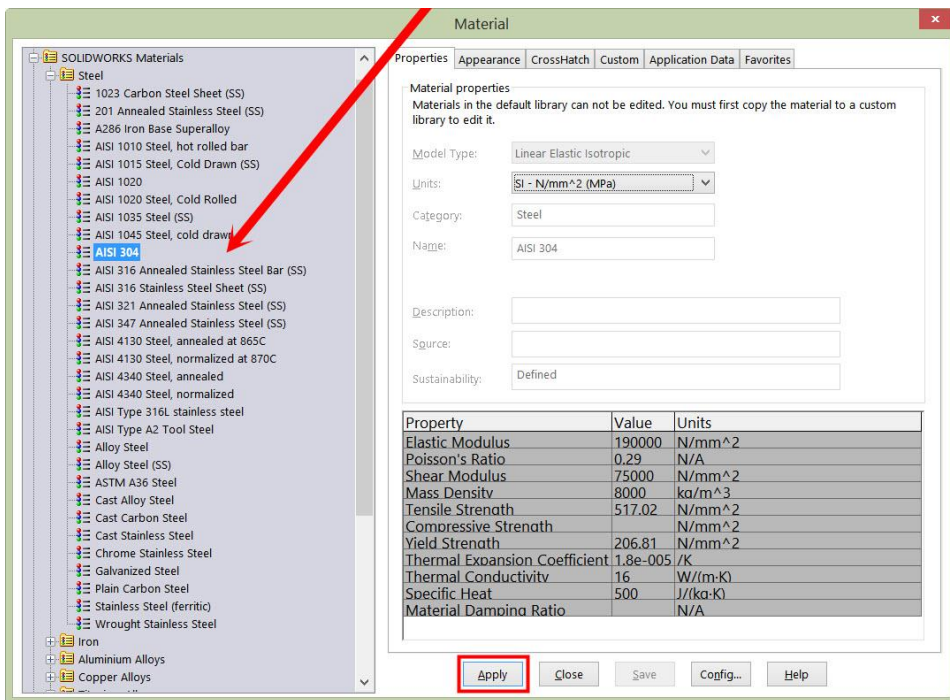
1. Zaženemo programski paket SOLIDWORKS in odpremo že programiran model iz delovne mape CAMWorks. Odpremo model »MILL3AX\_4-2 v delovni mapi: **Lokalni disk: \CAMWorksData\CAMWorks20XXx64\Examples\Mill\**.
2. Kliknemo gumb »Feature Manager Design Tree« , kot vidimo na sliki 59.



Slika 59: »Feature Manager Design Tree«

3. Z desnim gumbom kliknemo »Material«, kot prikazuje slika 59, in izberemo »Edit Material«.
4. Odpre se okno z materiali. V tem oknu lahko izbiramo med različnimi materiali in standardi.
5. Odpremo »SOLIDWORKS Materilas -> Steel -> AISI 304«.
6. Na desni strani se prikažejo lastnosti materiala, kot so gostota idr.

7. Izberemo material iz slike 60 in kliknemo gumb »Apply« in »Close«.



Slika 60: Izbira materiala

8. Sedaj smo izbrali ta material za ta model.

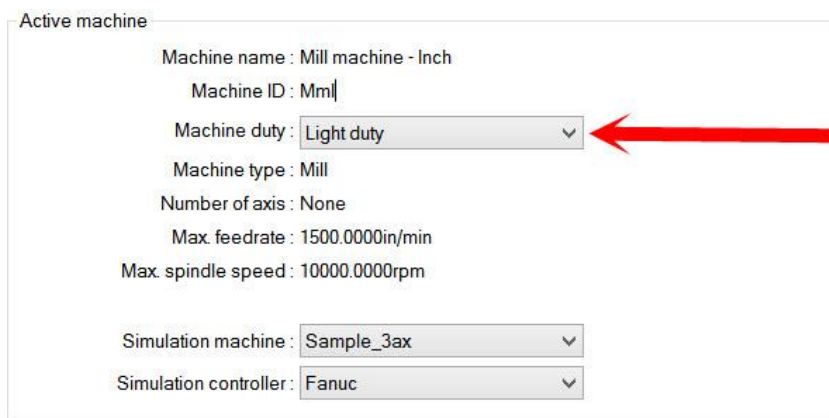


### XIII. NASTAVITEV MATERIALA SUROVCA – CAMWORKS

Prva stvar, ki jo nastavimo na začetku programiranja v programskem paketu CAMWorks, je izbira stroja – »Machine«.


Odpremo nastavitve stroja »Machine«. V oknu »Active Machine« imamo v vrstici »Machine Duty« načine, med katerimi lahko izbiramo obremenjenost stroja. Ti parametri tudi vplivajo na zbirko podatkov »Feeds/Speeds«.

Zapremo okno z nastavitvami »Machine«.




Slika 61: Obremenjenost stroja

Surovec oziroma material surovca izberemo v drugem koraku »Stock Definition«.

1. Kliknemo gumb »CAMWorks Feature Tree« .
2. Z desnim gumbom kliknemo »Stock Manager« in izberemo »Edit Definition«.
3. Razpremo okno »Materiala« in v izbirniku izberemo material **304**.




Slika 62: Izbira materiala surovca

4. Kliknemo  »OK«, da potrdimo nastavitve.

#### XIV. NASTAVITEV POVEZAVE ORODJA Z ZBIRKO FEEDS/SPEEDS

Povezavo orodja z zbirko »Feeds/Speeds« lahko dodamo v nastavitvah operacije obdelave v zavihku »F/S«.

1. Kliknemo gumb »CAMWorks Operation Tree« .
2. Odpremo nastavitve operacije »Adv 3 Axis Rough1«.
3. Kliknemo zavihek »F/S« in nato gumb »Defined by«. Na izbiro imamo 3 načine preračunavanja parametrov obdelave:
  - a. Operation: v tem načinu sami vstavimo parametre odrezovanja za to vrsto obdelave in uporabila se bo samo v tej operaciji.
  - b. Library je povezava z zbirko »Feeds/Speeds« in preračuna parametre obdelave glede na material surovca, ki ga najde v zbirki.
  - c. Tool so parametri, ki jih nastavimo za določen material ali za vse materiale v tehnološki podatkovni bazi, kjer izbiramo med orodji.
4. Izberemo »Library« in kliknemo gumb »Library«. To je eden od načinov, kako odpreti nastavitve za zbirko »Feeds/Speeds«.

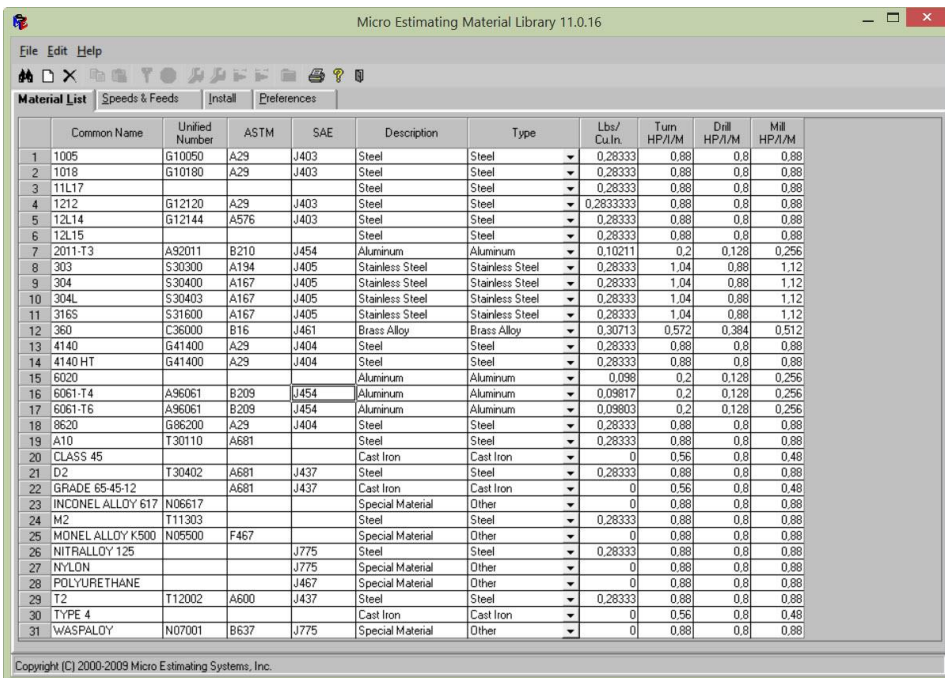
Če gumb »Library« ni na voljo, zapremo okno z nastavitvami operacije in odpremo tehnološko podatkovno bazo iz menija CAMWorks.

## XV. NASTAVITVE V ZBIRKI FEEDS/SPEEDS

Odpremo tehnološko podatkovno bazo iz menija CAMWorks.

Kliknemo gumb »Feeds/Speeds« in »Feeds/Speeds Editor«.

Odpre se zbirka materialov »Material Library«.



	Common Name	Unified Number	ASTM	SAE	Description	Type	Lbs/ Cu.In.	Turn HP/I/M	Drill HP/I/M	Mil HP/I/M
1	1005	G10050	A29	J403	Steel	Steel	0.28333	0.88	0.8	0.88
2	1018	G10180	A29	J403	Steel	Steel	0.28333	0.88	0.8	0.88
3	11L17				Steel	Steel	0.28333	0.88	0.8	0.88
4	1212	G12120	A29	J403	Steel	Steel	0.2833333	0.88	0.8	0.88
5	12L14	G12144	A576	J403	Steel	Steel	0.28333	0.88	0.8	0.88
6	12L15				Steel	Steel	0.28333	0.88	0.8	0.88
7	2011-T3	A92011	B210	J454	Aluminum	Aluminum	0.10211	0.2	0.128	0.256
8	303	S30300	A194	J405	Stainless Steel	Stainless Steel	0.28333	1.04	0.88	1.12
9	304	S30400	A167	J405	Stainless Steel	Stainless Steel	0.28333	1.04	0.88	1.12
10	304L	S30403	A167	J405	Stainless Steel	Stainless Steel	0.28333	1.04	0.88	1.12
11	316S	S31600	A167	J405	Stainless Steel	Stainless Steel	0.28333	1.04	0.88	1.12
12	360	C36000	B16	J461	Brass Alloy	Brass Alloy	0.30713	0.572	0.384	0.512
13	4140	G41400	A29	J404	Steel	Steel	0.28333	0.88	0.8	0.88
14	4140 HT	G41400	A29	J404	Steel	Steel	0.28333	0.88	0.8	0.88
15	6020				Aluminum	Aluminum	0.098	0.2	0.128	0.256
16	6061-T4	A96061	B209	J454	Aluminum	Aluminum	0.09817	0.2	0.128	0.256
17	6061-T6	A96061	B209	J454	Aluminum	Aluminum	0.09803	0.2	0.128	0.256
18	8620	G86200	A29	J404	Steel	Steel	0.28333	0.88	0.8	0.88
19	A10	T30110	A681		Steel	Steel	0.28333	0.88	0.8	0.88
20	CLASS 45				Cast Iron	Cast Iron	0	0.56	0.8	0.48
21	D2	T30402	A681	J437	Steel	Steel	0.28333	0.88	0.8	0.88
22	GRADE 65-45-12		A681	J437	Cast Iron	Cast Iron	0	0.56	0.8	0.48
23	INCONEL ALLOY 617	N06617			Special Material	Other	0	0.88	0.8	0.88
24	M2	T11303			Steel	Steel	0.28333	0.88	0.8	0.88
25	MONEL ALLOY K500	N05500	F467		Special Material	Other	0	0.88	0.8	0.88
26	NITRALLOY 125			J775	Steel	Steel	0.28333	0.88	0.8	0.88
27	NYLON			J775	Special Material	Other	0	0.88	0.8	0.88
28	POLYURETHANE			J467	Special Material	Other	0	0.88	0.8	0.88
29	T2	T12002	A600	J437	Steel	Steel	0.28333	0.88	0.8	0.88
30	TYPE 4				Cast Iron	Cast Iron	0	0.56	0.8	0.48
31	WASPALLOY	N07001	B637	J775	Special Material	Other	0	0.88	0.8	0.88

Slika 63: Zbirka materialov Feeds/Speeds

Če pregledamo razpredelnico na sliki 63, vidimo da je vstavljenih veliko različnih materialov z opisi, lastnostmi itd.

Če zelenega materiala ne najdemo v tej razpredelnici, ga najdemo v zavihku »Install«.

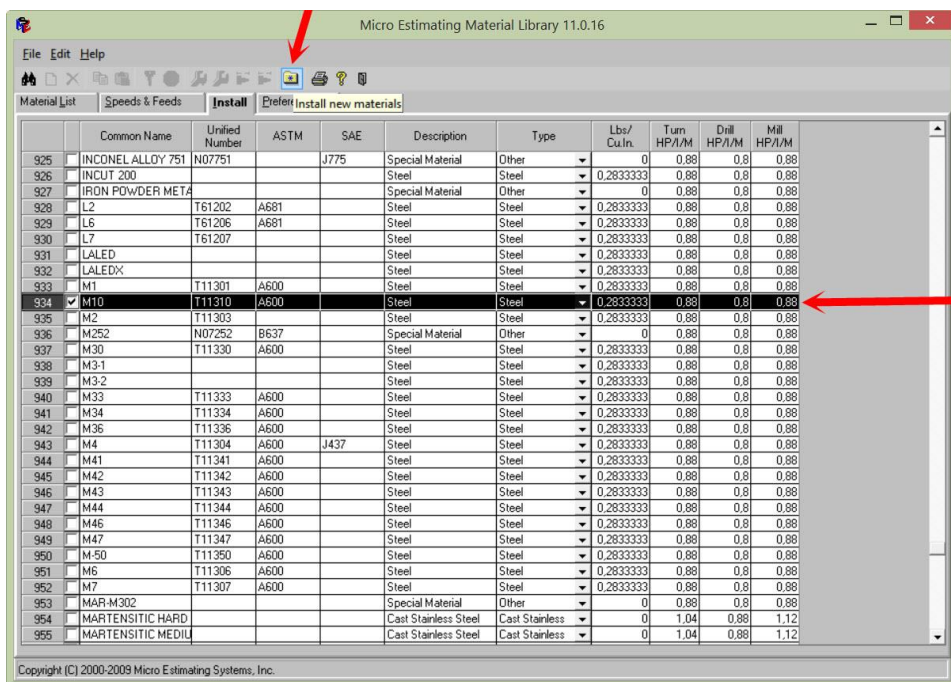
### 1. DODAJANJE NOVEGA MATERIALA V ZBIRKO MATERIALOV

V tej vaji bomo dodali oziroma namestili nov material v zbirko materialov. To naredimo po naslednjih korakih:

1. Kliknemo zavihek »Install«.
2. Izberemo material »M10« pod zaporedno številko 934 in kliknemo gumb »Install new materials«, kot prikazuje slika 64.

## CAMWorks tehnološka podatkovna baza

### XV. Nastavitve v zbirki Feeds/Speeds



Slika 64: Namestitev novega materiala

3. Samodejno se vrnemo v zavihek »Material List« in na vrhu vidimo na novo dodan material »M10«.

## 2. PRILAGAJANJE PARAMETROV GLEDE NA MATERIAL

Kliknemo zavihek »Speeds & Feeds«.





V izbirniku »Material« izberemo material, za katerega bomo dodali nastavitve. Izbiramo lahko med materiali, ki jih imamo nameščene v bazi.

V izbirniku »Operation« izberemo, za katero vrsto obdelave gre. Izbiramo lahko med moduli, ki jih imamo vklopljene v programskem paketu CAMWorks.

V izbirniku »Class« izbiramo med obremenitvijo stroja. Obremenitev stroja nastavimo pri izbiri stroja v tehnološki podatkovni bazi ali pa pri izbiri stroja »Machine«.

V izbirniku »Tool« pa izberemo material orodja za obdelavo. Izbira materiala orodja je odvisna od tega, katero vrsto obdelave smo izbrali v izbirniku »Operation«.

Pri vseh zgoraj naštetih določenih vrstah nastavitvev, med katerimi lahko izbiramo, lahko poljubno dodamo tudi novo vrsto, če imamo posebno orodje ali pa poseben stroj. Dodamo lahko za »Class« in »Tool«. To naredimo po naslednjih korakih:

1. V meniju kliknemo vrsto parametra, ki ga želimo dodati. Izbiramo lahko med:
  - a. Add/Remove Tool  in 
  - b. Add/Remove Class  in .
2. Kliknemo izbrani parameter in v okno »Enter the Tool/Class name« vpišemo ime novega parametra.



Slika 65: Dodajanje novega parametra

3. Parameter se doda v določen izbirnik.

Sedaj pregledamo tabelo na desni strani.

V vrstici »Diameter of end mill« so vpisani premeri rezilnega orodja od-do. Pod premeri rezilnega orodja imamo za vsak premer orodja dva stolpca – »Speed (SFM), Feed (IPT)«. V teh stolpcih so vpisani parametri glede na globino reza »Radial depth of cut«, ki je vpisan v stolpcu na levi strani tabele.

### Slika 66: Tabela parametrov

Ko zaključimo z nastavitvami, okno zapremo. Pozor! Tehnološke podatkovne baze še ne zapremo.

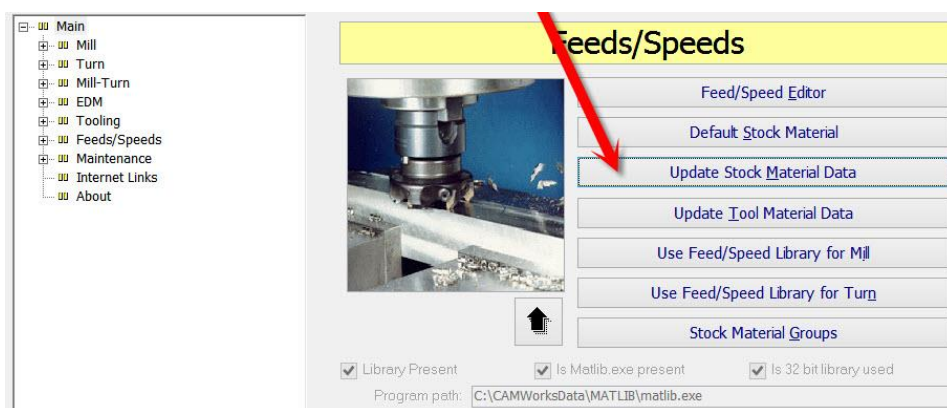
## XVI. POSODOBITEV TEHNOLOŠKE PODATKOVNE BAZE

Ko se vrnemo v tehnološko podatkovno bazo v področje »Feeds/Speeds«, moramo še posodobiti tehnološko podatkovno bazo za materiale, da se dodajo vse nastavitve, ki smo jih določili v zbirki »Feeds/Speeds«.

### 1. POSODOBITEV BAZE MATERIALOV V TEHNOLOŠKI PODATKOVNI BAZI

To naredimo po naslednjih korakih:

1. Kliknemo gumb »Update Stock Material Data«.



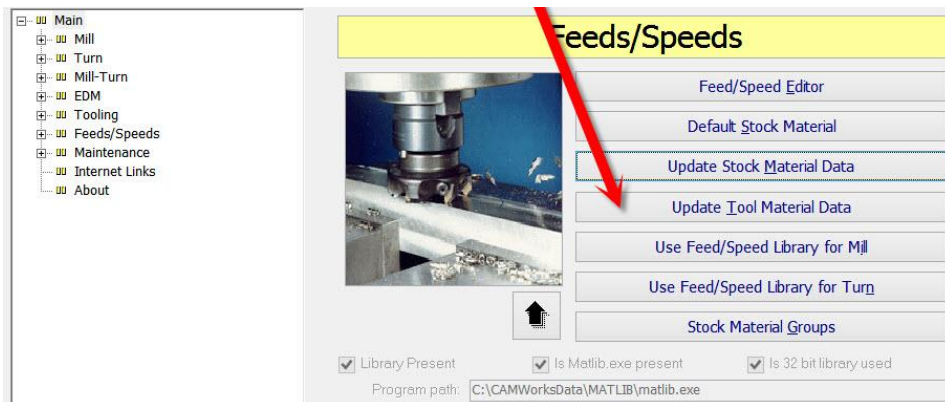
Slika 67: Posodobitev baze materialov

2. Odpre se okno, ki nas sprašuje po osveževanju baze materialov. Kliknemo gumb DA 2-krat.
3. S tem smo posodobili bazo materialov.

## 2. POSODOBITEV BAZE ORODJA V TEHNOLOŠKI PODATKOVNI BAZI

To naredimo po naslednjih korakih:

1. Kliknemo gumb »Update Tool Material Data«.



Slika 68: Posodobitev baze materialov

2. Odpre se okno, ki nas sprašuje po osveževanju baze orodja. Kliknemo gumb DA 2-krat.
3. S tem smo posodobili bazo orodja.
4. S tem smo zaključili z nastavitvami in prilagajanjem »Feeds/Speeds«.