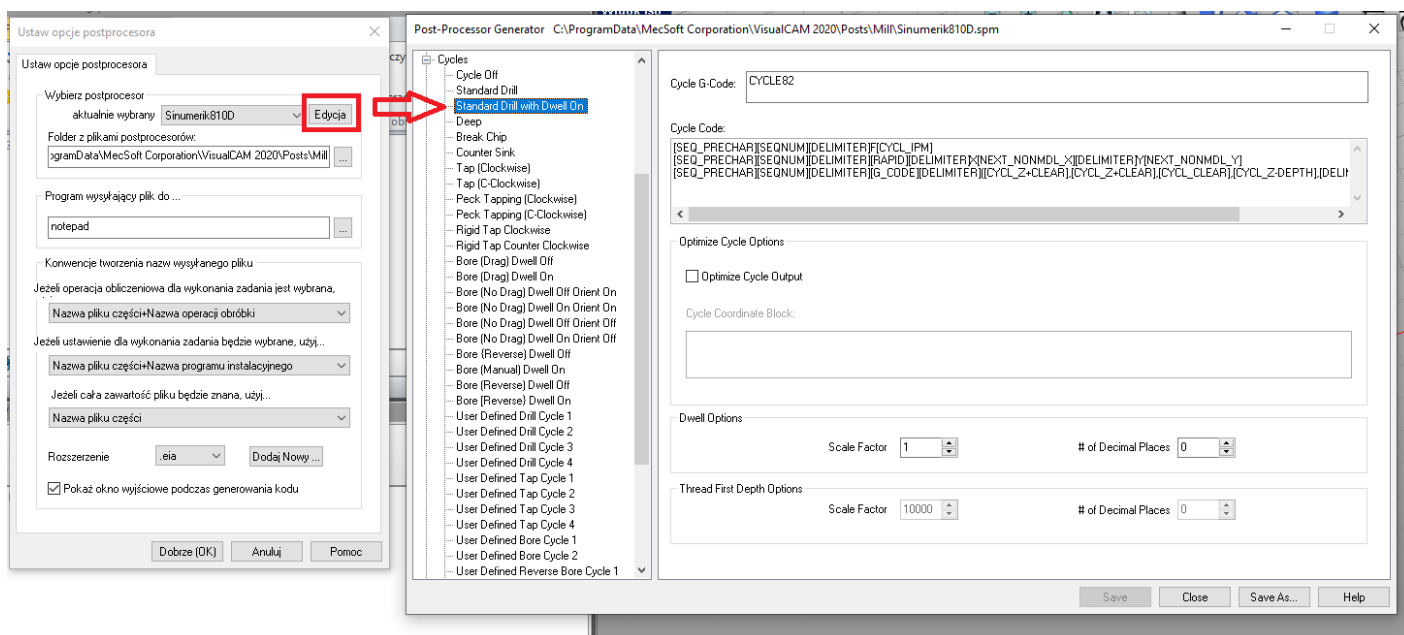
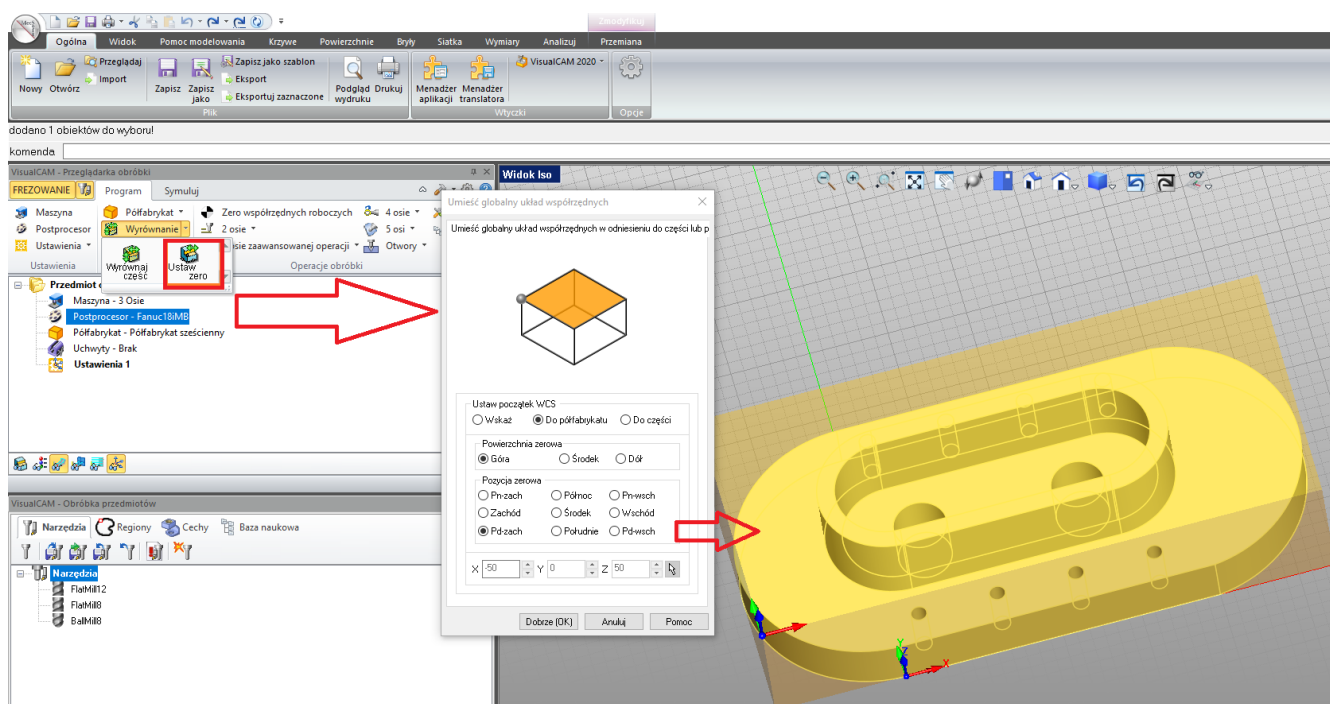


# **JAK UNIKNAĆ NAJCZĘŚCIEJ POPEŁNIANYCH BŁĘDÓW PRZY OBSŁUDZE MASZYN CNC Z WYKORZYSTANIEM OPROGRAMOWANIA CAM?**

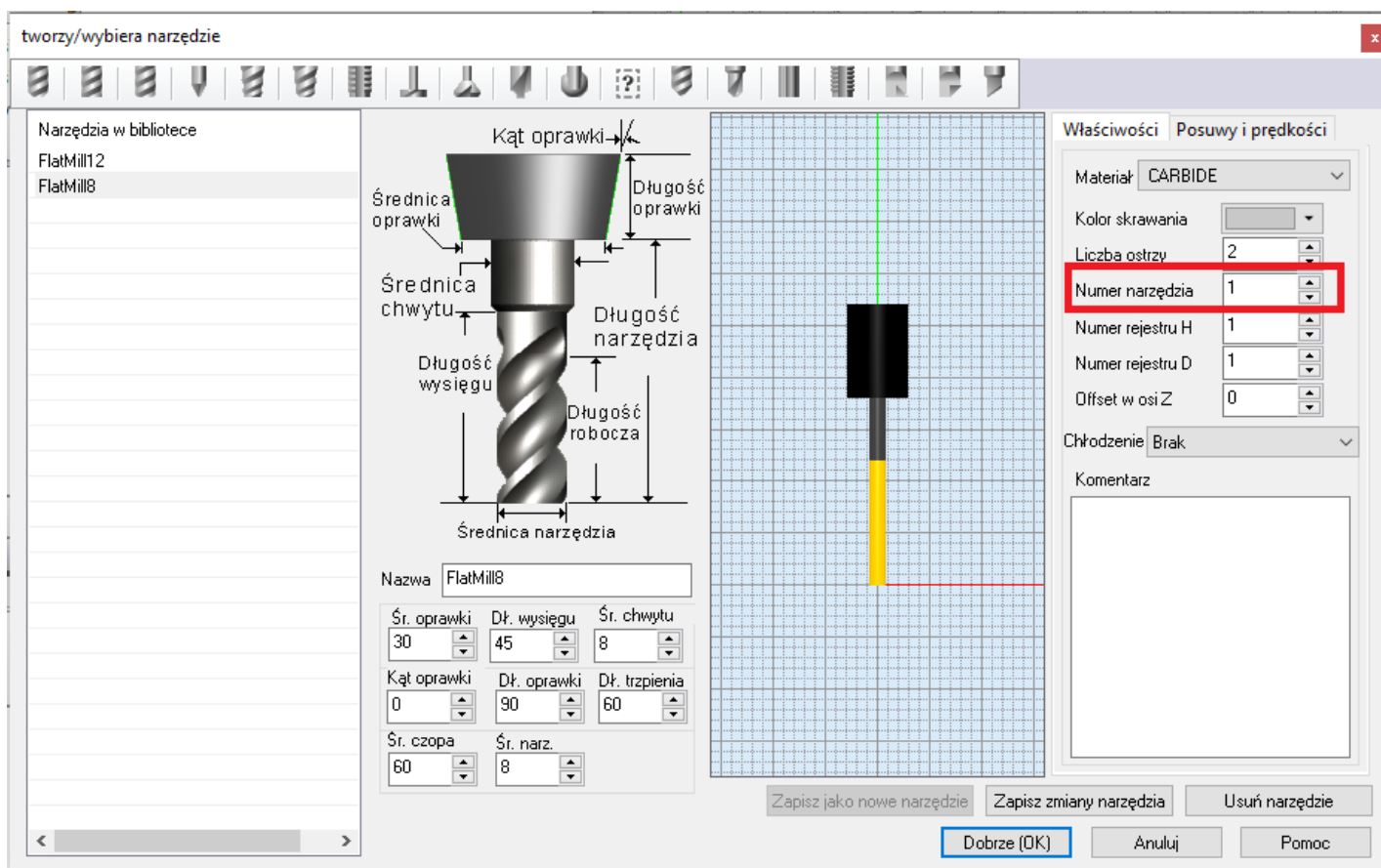
1. Jednym z najczęściej popełnianych błędów jest korzystanie z nieodpowiednio przygotowanego postprocesora, który jest odpowiedzialny za poprawne wygenerowanie kodu na naszą obrabiarkę CNC. Aby nasza obróbka była jak najbardziej efektywna, szczególną uwagę należy zwrócić na zdefiniowane cykle w postprocesorze, wspierane bezpośrednio przez nasz układ sterowania obrabiarki, np. cykle do wiercenia lub gwintowania otworów. Korzystając oprogramowania VisualCAM 2020 mamy dostęp w dowolnym momencie do edycji postprocesora (rysunek poniżej).



2. Należy pamiętać o poprawnym ustawieniu tzw. „punktu zerowego” na maszynie CNC jak i oprogramowaniu CAM. Punkty te powinny znajdować się w tym samym miejscu, tzn. punkt wybrany przez programistę musi być później ustawiony przez operatora maszyny. W przypadku frezowania 3 osiowego punkt ten zazwyczaj ustawia się na narożu prostopadłościennego półfabrykatu, natomiast w przypadku toczenia na powierzchni czołowej wałka (podobnie podczas frezowania 4 osiowego, kiedy półfabrykatem jest wałek). W programie VisualCAM 2020 mamy do dyspozycji, wygodne narzędzie do ustawiania „punktu zerowego”. Program automatycznie wyszuka wybrany narożnik półfabrykatu i tam ustawi „punkt zerowy”.



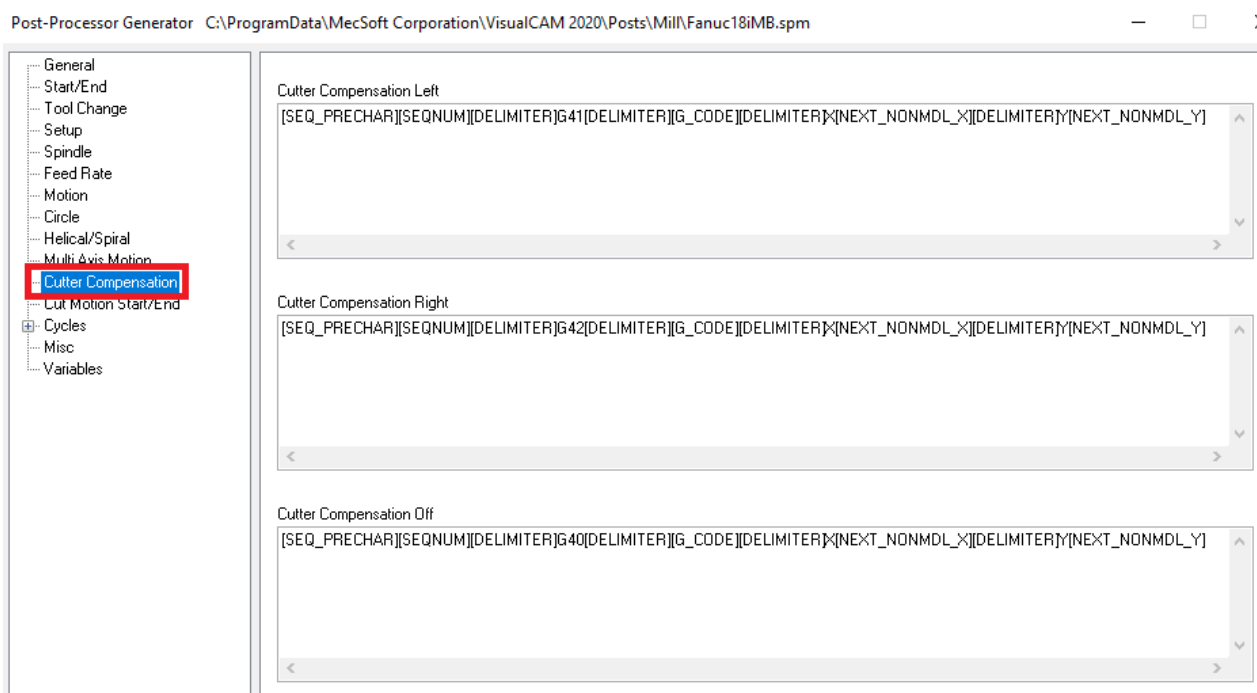
3. Kolejnym popełnianym błędem jest niewłaściwy numer narzędzia w zdefiniowanej bazie w oprogramowaniu CAM względem rzeczywistej maszyny CNC. Przy tworzeniu/edycji narzędzia należy zwrócić szczególną uwagę na numer przy danym narzędziu, który później będzie generowany w kodzie NC. Niektóre układy sterowania np. FANUC dodatkowo wymagają w kodzie NC odwołania do rejestrów H (długości narzędzia) i D (średnicy narzędzia), należy również zwrócić uwagę na numery tych rejestrów, zazwyczaj się takie same jak numer narzędzia.



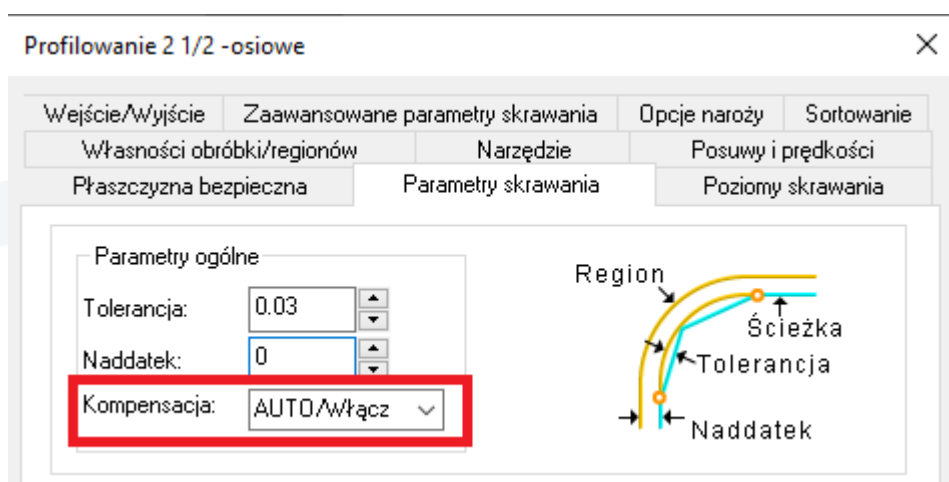
W przypadku tokarek CNC często wywołanie narzędzie występuje w postaci 4 cyfrowej, np. T0101 (dwie pierwsze cyfry to numer w głowicy rewolwerowej, natomiast dwie kolejne to tzw. numer z offsetami danego narzędzia). Należy uwzględnić to podczas konfiguracji postprocesora.

4. Niepoprawnie zdefiniowana kompensacja promienia narzędzia. Aby wykorzystać możliwości sterowania CNC często korzysta się z tzw. kompensacji promienia narzędzia, szczególnie podczas obróbki wykończeniowej przedmiotu obrabianego. Opcja ta jest dostępna w cyklach obróbczych programu VisualCAM. W przypadku korzystania z kompensacji promienia narzędzia należy pamiętać o:

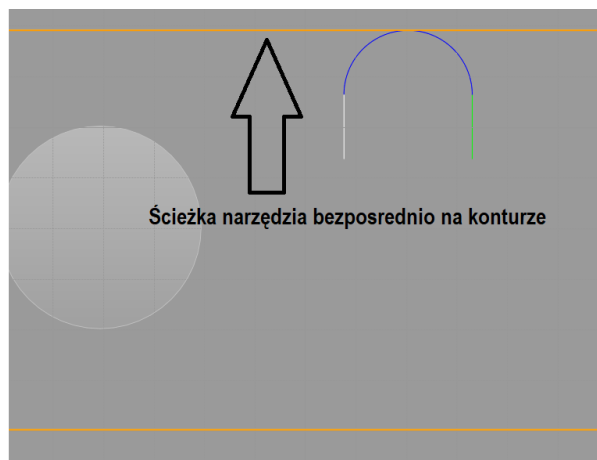
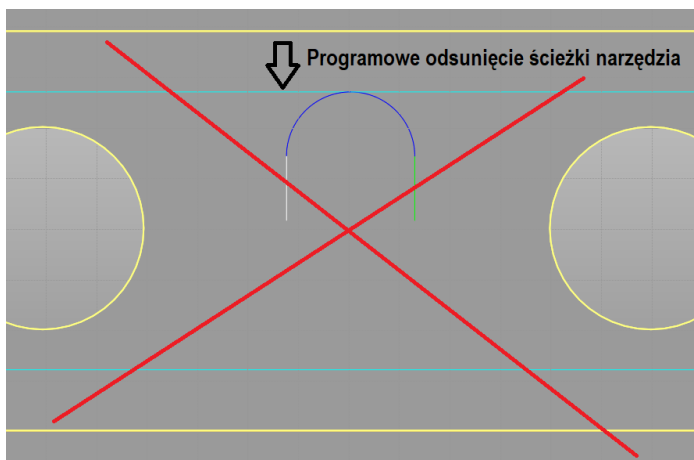
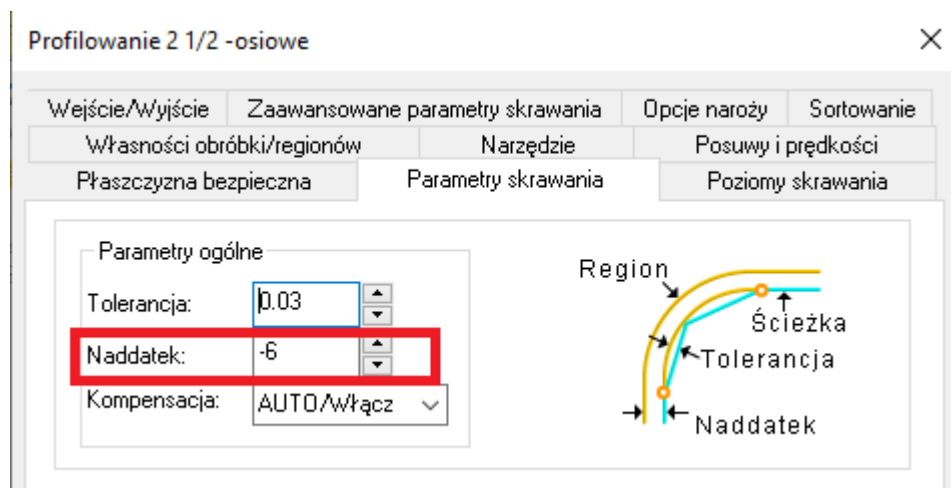
- Poprawnej konfiguracji postprocesora w sekcji „Cutter compensation”



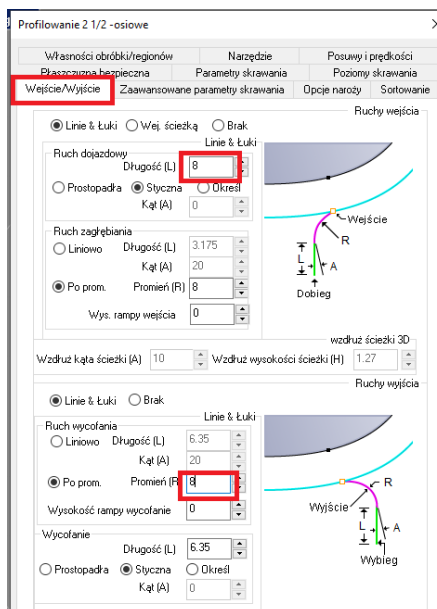
- Włączeniu tej opcji w cyklu obróbczym



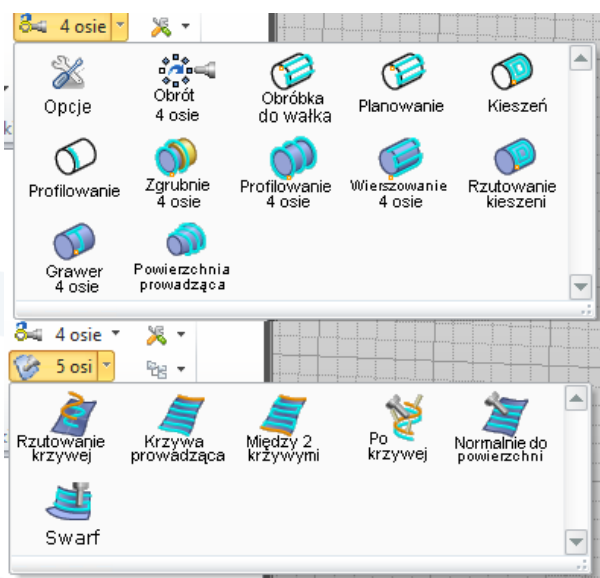
- Ustawieniu naddatku jako wartość z minusem promienia narzędzia, np. dla freza o średnicy 12 ustawiamy naddatek -6. Dzięki temu ścieżka jest generowana bez programowego odsunięcia i znajduje się bezpośrednio na danym konturze.



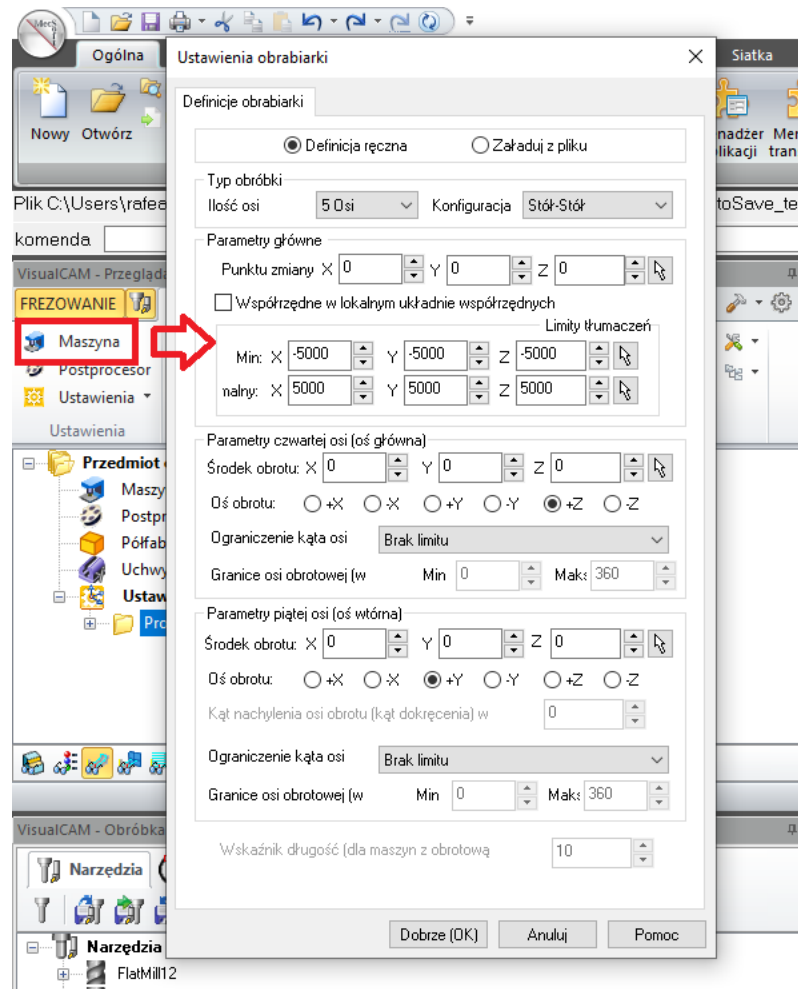
- Wybrania opcji najazdu narzędzia na kontur (bez tego układ sterowania nie jest w stanie skompensować nam promienia narzędzia). Długość najazdu musi być większa niż promień narzędzia.



5. Nieodpowiednia konfiguracja oprogramowania CAM. W przypadku maszyn wieloosiowych należy pamiętać o odpowiednich modułach oprogramowania CAM wspierających taką obróbkę. Szczególną uwagę należy zwrócić na tzw. cykle symultaniczne obsługujące obróbkę wieloosiową. W przypadku frezarek potrzebujemy operacji obróbczych 4 osiowych lub 5 osiowych, w zależności od danej maszyny.



Kolejnym krokiem jest odpowiednia konfiguracja kinematyki maszyny, którą w przypadku programu VisualCAM dokonujemy w menu Maszyna.





6. Należy bezwzględnie pamiętać, że symulacja w większości programów CAM nie jest prowadzona na podstawie kodu NC (wczytywanego do maszyny), lecz na podstawie ścieżek narzędzia, tzw. CLD Cutter Location Data (rysunek poniżej).

Operacja maszynowa: Profilowanie 2 1/2 -osiowe, #:232, T:37.09 min

Edycje ogólne Wybór edycji

#	Typ	Wartość
1	MODE	UNIT,4
2	CUTTER	12.000000,0.000000,6.000000,0.000000,0.000000,0
3	LOADTL	1,LENGTH,120.000000
4	TLDATA	1,2,1,1,0.000000
5	CUTDIR	LEFT
6	SPINDL	RPM,25872,CLW
7	MARKER	TRANSFER
8	GOTO	106.503600,56.884509,6.000000
9	MARKER	PLUNGE
10	GOTO	106.503600,56.884509,-3.000000
11	MARKER	ZLEVEL
12	MARKER	APPROACH
13	GOTO	106.503600,56.884509,-3.000000
14	GOTO	106.503600,63.234509,-3.000000
15	GOTO	106.503600,63.234509,-3.000000
16	MARKER	HRADIAL_ENGAGE
17	GOTO	106.503600,63.234509,-3.000000
18	CIRCLE	100.153600,63.234509,-3.000000,0.000000,0.00000
19	GOTO	100.153600,69.584509,-3.000000
20	GOTO	100.153600,69.584509,-3.000000
21	MARKER	CUT
22	GOTO	100.153600,69.584509,-3.000000
23	GOTO	60.153600,69.584509,-3.000000
24	CIRCLE	60.153600,49.865399,-3.000000,0.000000,0.000000
25	GOTO	60.153600,30.146288,-3.000000

W program VisualCAM wbudowano moduł edytora G-kodu, w którym możemy przeprowadzić symulację na podstawie wcześniej wygenerowanego (lub napisanego ręcznie) kodu NC.

VisualCAM - G-Code Editor

Edit Simulate

Add Line #s Del Line #s Cut Undo Print  
 Insert Spaces Del Spaces Copy Save  
 Upper Case Lower Case Paste Info

```

1 N10 G90 G71
2 N20 G40 G90
3 N30 T1 M03
4 N40 S20000 H01 M06
5 N50 G00 Z6.000
6 N60 X1446.603 Y349.413
7 N70 G01 Z-5.389 F6000.0
8 N80 G17
9 N90 G02X58.029Y344.697R973.111
10 N100 G00 Z6.000
11 N110 X55.816 Y342.509
12 N120 G01 Z-10.777 F6000.0
13 N130 G03X1448.830Y347.241R976.222
14 N140 G00 Z6.000
15 N150 X1451.057 Y345.069
16 N160 G01 Z-16.166 F6000.0
17 N170 G02X53.604Y340.322R979.333
18 N180 G00 Z6.000
19 N190 X51.392 Y338.134
20 N200 G01 Z-21.554 F6000.0
21 N210 G03X1453.284Y342.896R982.444
22 N220 G00 Z6.000
23 N230 X1455.512 Y340.724
24 N240 G01 Z-26.943 F6000.0
  
```