



# PROJEKT OBRÓBKI TOKARSKIEJ WAŁKA 0 na tokarce 2 osiowej

Opracował : Jarosław Pietrzak  
email : [jaroslaw.pietrzak@espritcam.pl](mailto:jaroslaw.pietrzak@espritcam.pl)

## Cel ćwiczenia

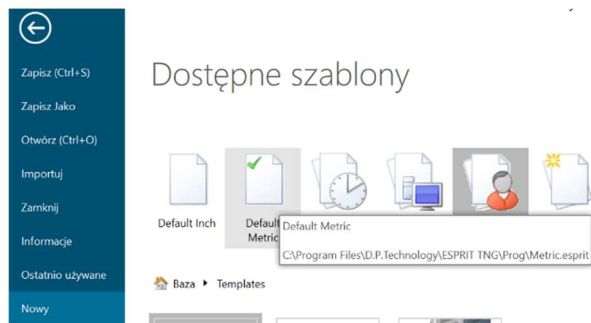
W trakcie wykonywania ćwiczenia dowiesz się jak:

- Jak zrobić rysunek 2D toczonej części
- Jak ustawić część obrabianą i przygotować do toczenia
- Jak wstawić maszynę i narzędzia
- Jak utworzyć struktury do toczenia na rysunku 2D
- Jak usuwać naddatek operacjami planowania, konturowania, rowkowania
- Jak wiercić i gwintować otwory
- Jak porównać obrobioną przygotówkę z modelem docelowym
- Jak generować kod NC na maszynę CNC dla całego projektu i zaznaczonych operacji

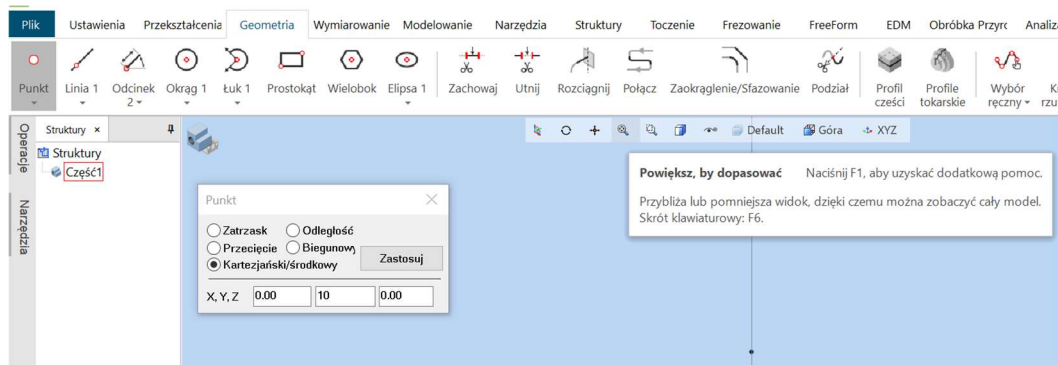
Przed wykonaniem ćwiczenia należy pobrać i zapoznać się z instrukcją Get Started (Szybki start), w której podano sposoby zarządzania ekranem, wyjaśniono podstawowe pojęcia jak struktury, płaszczyzna robocza itd: <http://pliki.espritcam.pl/ESPRIT%20TNG/GetStarted-ESPRIT-PL.zip>

## Rysowanie i wykonanie modelu bryły do obróbki.

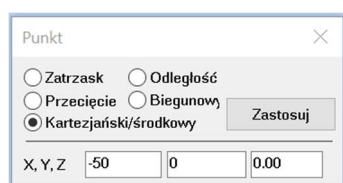
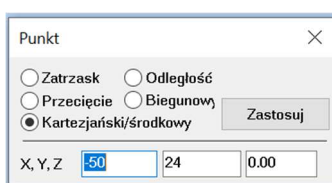
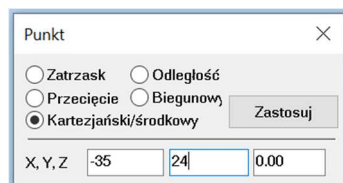
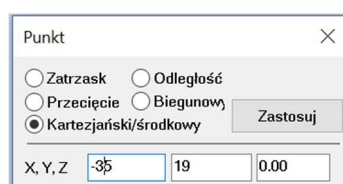
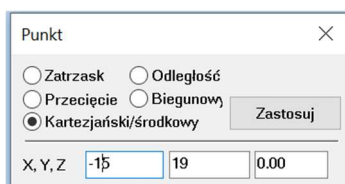
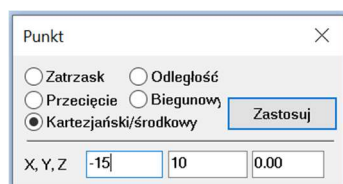
1. Uruchom program Esprit i kliknij Nowy.
2. Wybierz szablon Domyślny Metryczny



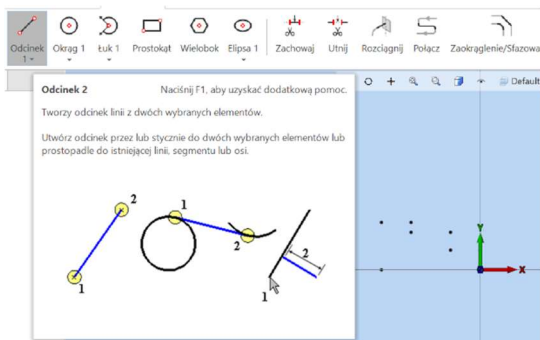
3. W menu Głównym wybierz Geometrię a następnie na pasku Geometria wybierz Punkt



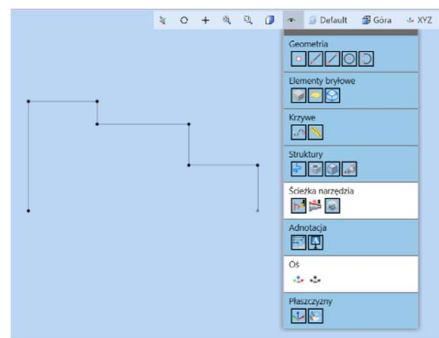
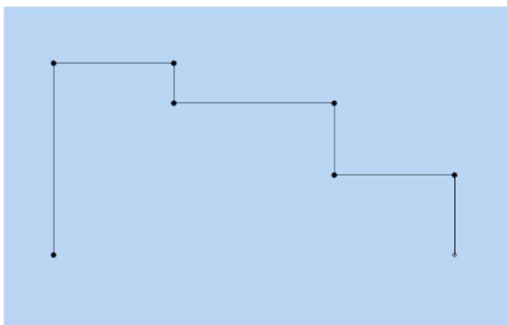
4. W otwartym oknie wpisz współrzędne jak na obrazku powyżej i kliknij Zastosuj.
5. Jeśli punkt jest niewidoczny to kliknij ikonę (lewa „lupka” na pasku na środku ekranu) Powiększ by dopasować.
6. Wprowadź kolejne współrzędne jak na obrazkach poniżej za każdym razem klikając Zastosuj.



7. Kliknij na pasku Geometria ikonę Odcinek 1

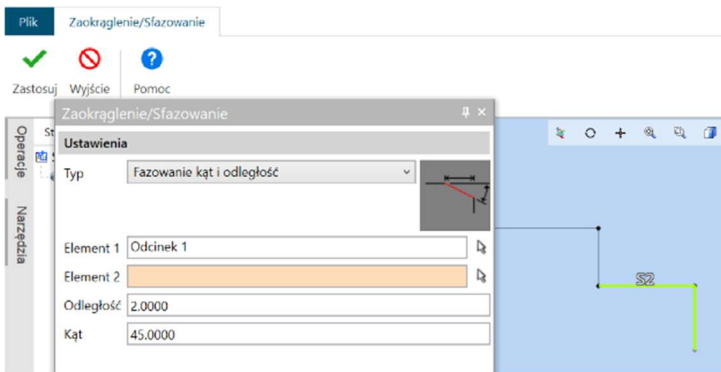


8. Połącz poprzednio wstawione punkty odcinkami z każdym razem klikając punkt początkowy odcinka a potem punkt końcowy. Pierwszym punktem dla pierwszego odcinka będzie początek układu XYZ.



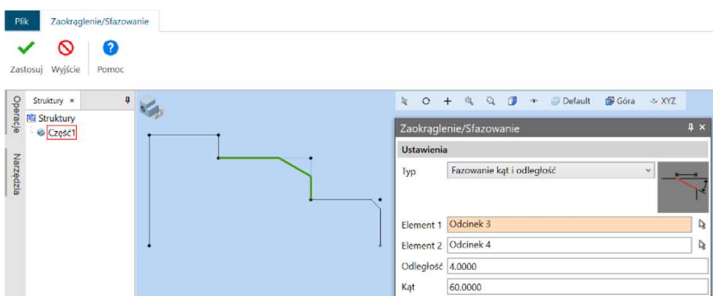
9. (Prawy obrazek) Na środkowym pasku kliknij Maski i w rozwiniętym Menu kliknij pole Oś. Osie XYZ staną się niewidoczne co ułatwi zaznaczanie odcinków przy wprowadzeniu Fazowania.

10. Na pasku Geometria kliknij ikonę Zaokrąglenie/Sfazowanie i wprowadź parametry jak na obrazku poniżej:

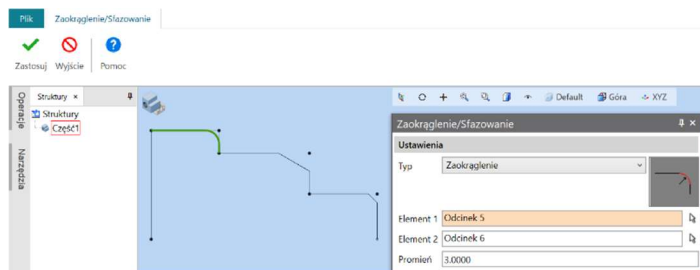


11. Kliknij Zastosuj.

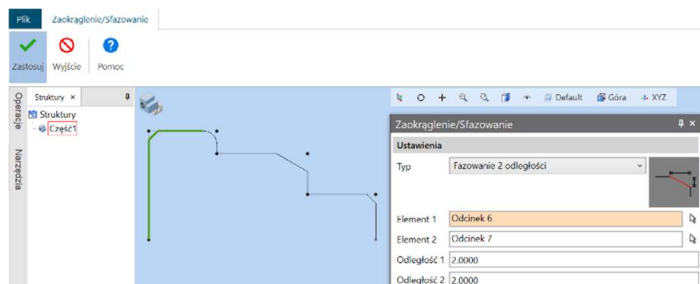
12. Kliknij na małe strzałki i wskaż nowe odcinki. Wprowadź pozostałe parametry jak na obrazku poniżej i kliknij Zastosuj



13. Wprowadź parametry jak na obrazku poniżej i kliknij Zastosuj

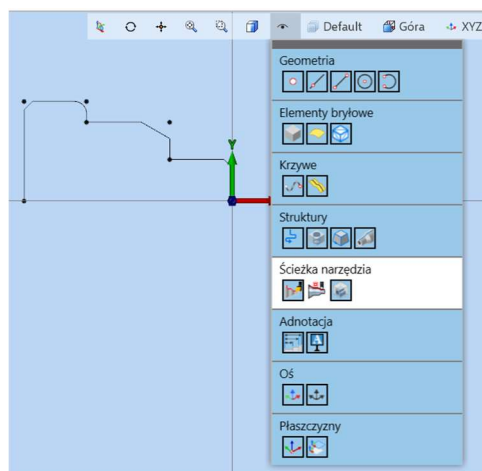


14. Wprowadź parametry jak na obrazku poniżej i kliknij Zastosuj

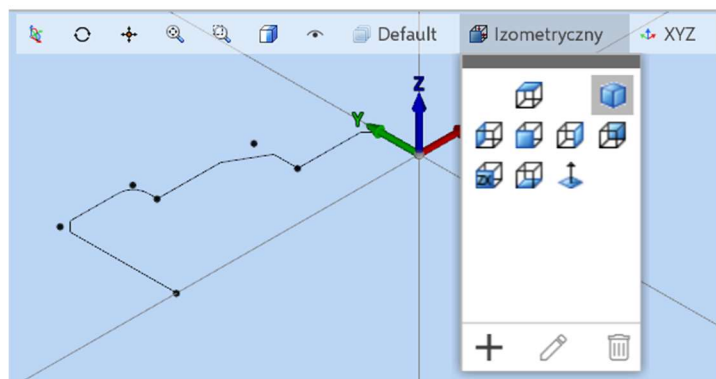


15. Kliknij Wyjście.

16. Kliknij na środkowym pasku ikonę Maski i włącz widok osi XYZ (klikając w pole Oś)



17. Na środkowym pasku kliknij Widok izometryczny

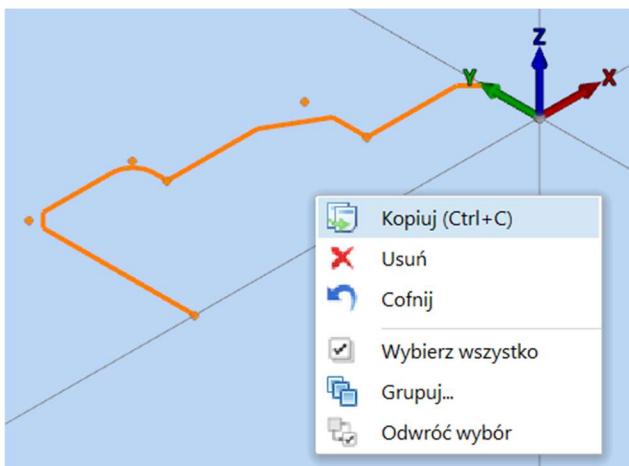


18. Wciskając jednocześnie klawisz CTRL i klawisz z literą A (jak ALL) zaznacz wszystko.



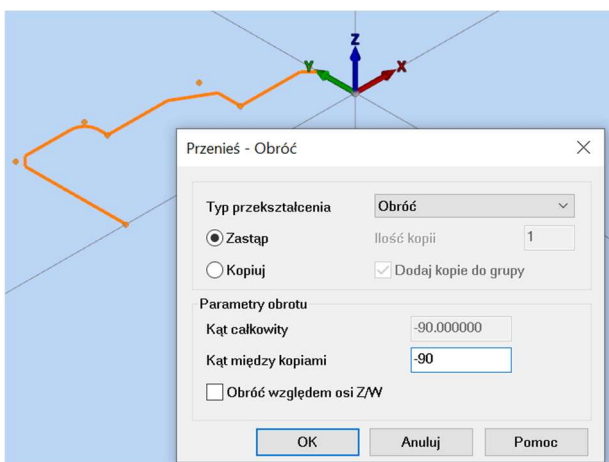
19 NIE KLIKAJ LEWYM KLAWISZEM EKRAN BO ZLIKWIDUJESZ ZAZNACZENIE !

20. Kliknij PRAWYM klawiszem w ekran. Pojawi się menu. Wybierz Kopiuj.



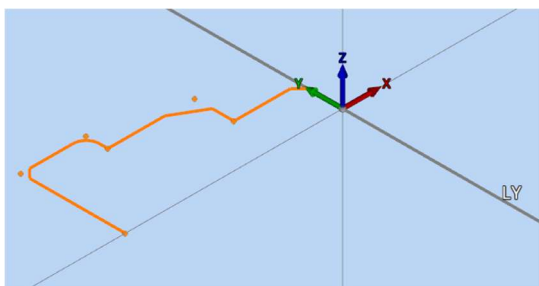
21. Będziesz obracał rysunek wokół osi Y a następnie osi Z aby ustawić go w płaszczyźnie ZXY.

22. Po kliknięciu Kopiuj pojawi się okno. Wprowadź ustawienia jak na obrazku poniżej:

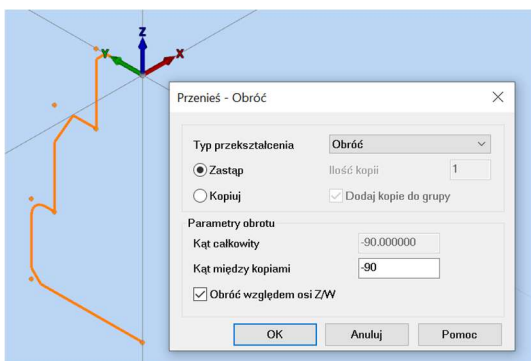


23. Kliknij OK.

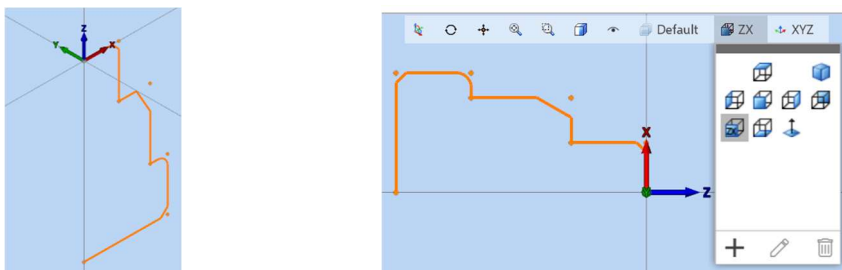
24. Wskaż oś Y i ZATWIERDŹ wybór klikając LEWYM klawiszem myszy.



25. Ponownie kliknij PRAWYM klawiszem, wybierz Kopiuj i popraw ustawienia jak poniżej. Zwróć uwagę, że zaznaczona jest opcja Obróć względem osi Z/W.

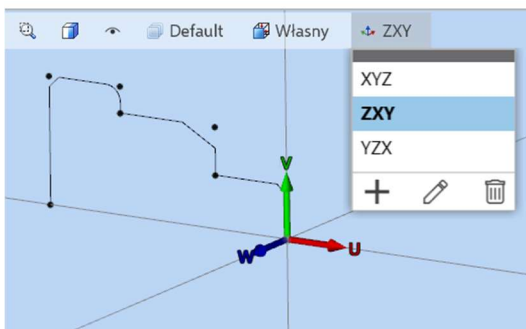


26. Kliknij OK. Rysunek znalazł się w płaszczyźnie ZXY.



27. Na środkowym pasku kliknij Widok ZX. Rysunek będzie ustawiony jak na obrazku powyżej.

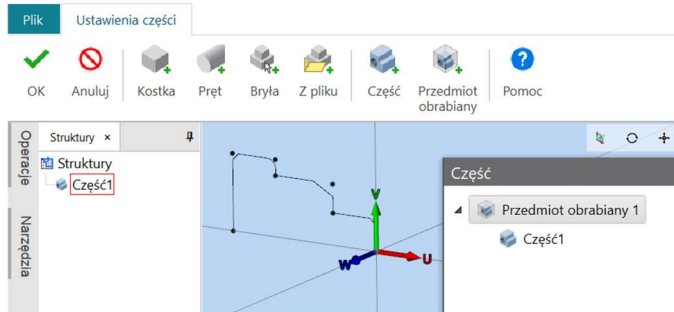
28. Zmień płaszczyznę roboczą na ZXY.



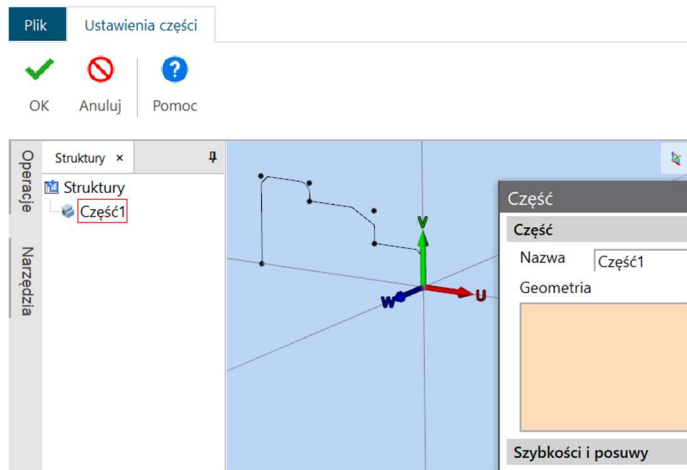
29. Kliknij Plik i Zapisz jako Obróbka WAŁEK 0.esprit

## Definiowanie części i przygotówki

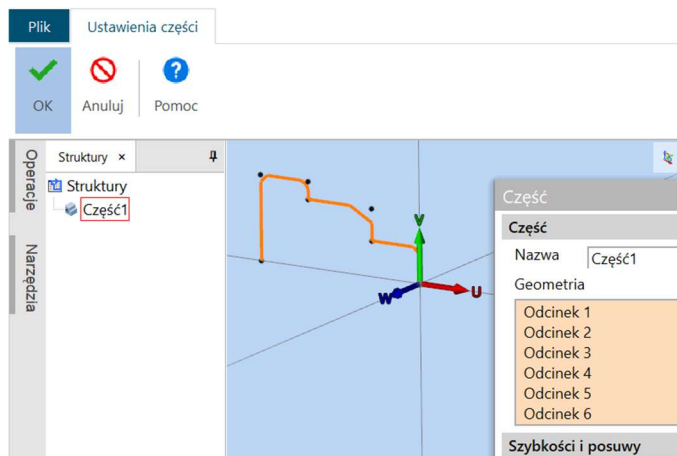
1 Kliknij Ustawienia- Część (obok Maszyna). Otworzy się okno USTAWIENIE CZĘŚCI.



2 Dwukrotnie kliknij w Część 1 w tym oknie. Otworzy się następane okno.



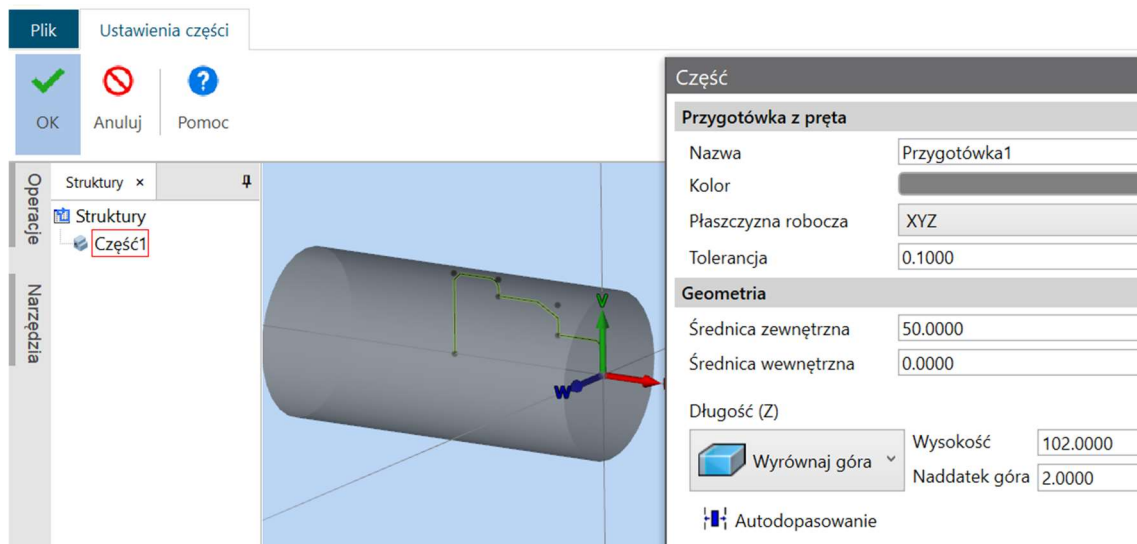
3 Wciśnij SHIFT i wskaż jeden z odcinków. Odcinki powinny pojawić się w oknie. Wtedy kliknij OK (jeden raz!).



4 Pojawi się pasek z wyborem przygotówek.



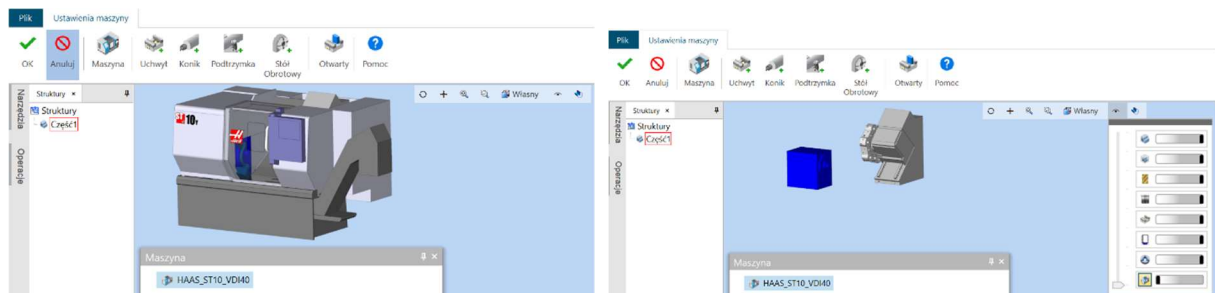
5 Na pasku kliknij PRĘT. Pojawi się okno Przygotówka z pręta. Wprowadź ustawienia jak poniżej.



6 Kliknij OK i DRUGI raz OK. Został zdefiniowany Przedmiot obrabiany (Workpiece).

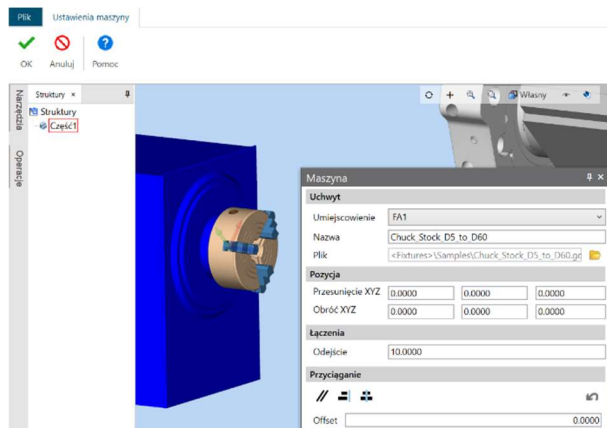
## Definiowanie maszyny, uchwytu tokarskiego i zamocowanie w uchwycie części obrabianej

1. Kliknij Maszyna. Pojawi się okno do wyboru maszyny. Maszyna powinna być w folderze **C:\Users\Public\Documents\D.P.Technology\ESPRIT TNG / Data / Machines**
2. Wybierz Haas ST10 lub tokarkę 3 osie (Lathe\_3-axis) z katalogu Sample i kliknij Otwórz
3. Jeśli obudowa zaślania stół maszyny to kliknij ikonę obudowy w Maskach jak na obrazku aby wyłączyć jej widoczność



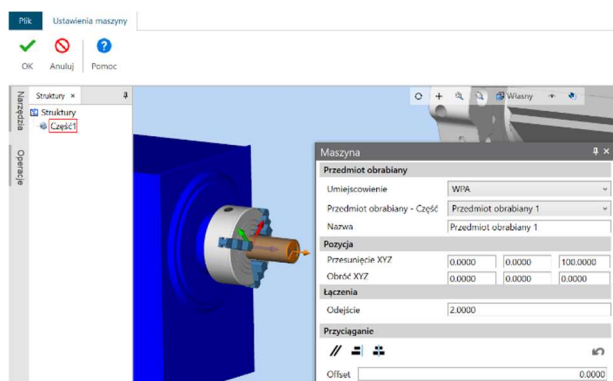
4 Mając zaznaczoną maszynę kliknij w Menu ikonę Uchwyt i w oknie, które się otworzy w katalogu Fixture (Uchwyty, imadła) wskaż uchwyt z Sample Chuck Stock D5 to D60 (lub inne) i kliknij Otwórz.





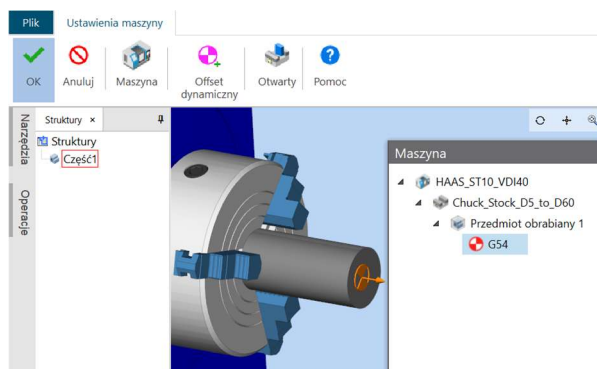
5. Kliknij OK

6. Mając zaznaczony uchwyt kliknij ikonę Przedmiot obrabiany. Przedmiot zostanie umieszczony w imadle w położeniu wynikającym z przyjętych układów współrzędnych.



7. Wpisz w Z liczbę 100 (102 mm to długość przygotówki)

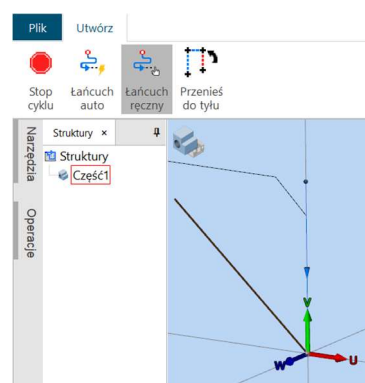
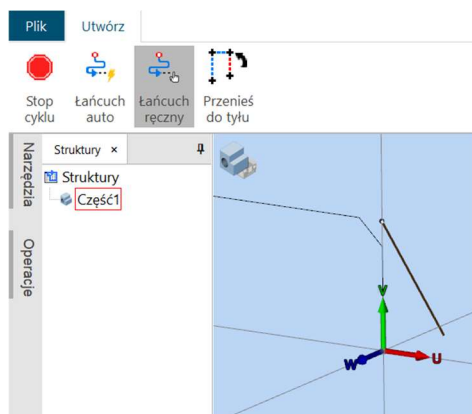
8. Kliknij OK.



10. Kliknij DRUGI raz OK. Szczęki uchwytu zacisną się na przedmiocie. Przedmiot jest ustawiony do obróbki.

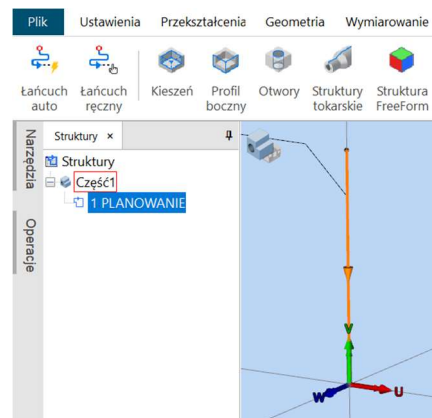
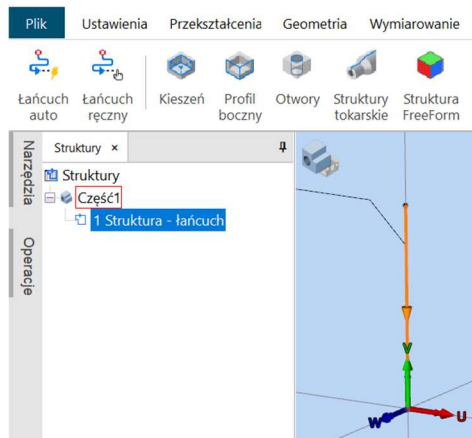
## Zaznaczenie elementów części do obróbki (utworzenie struktur)

1. Zmień Widok na Widok części (ikona przełącznika w lewym górnym rogu niebieskiego ekranu) Dodaj nową warstwę (Warstwa 1) i dwukrotnie klikając ustaw jako aktywną.
2. Sprawdź że płaszczyzną roboczą jest płaszczyzna ZXY.
3. **Utworzenie struktury PLANOWANIE.** W Menu Gł. wybierz Struktury a następnie kliknij na ikonę Łańcuch ręczny.
- 4 Wskaż punkt początkowy jak na obrazku poniżej a następnie punkt początkowy układu współrzędnych (MUSI pojawić się ikona punktu w momencie kliknięcia tego punktu).

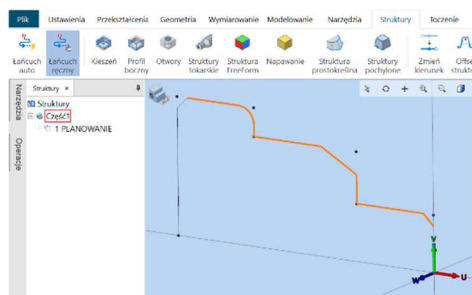


5. Kliknij ikonę STOP cyklu (czerwona)

6. Zmień nazwę struktury na PLANOWANIE (po kliknięciu prawym klawiszem myszy)

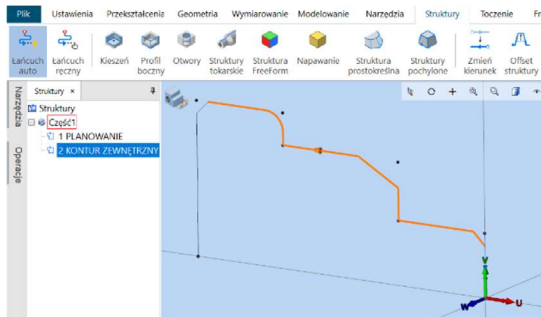


6. Trzymając wciśnięty klawisz CTRL zaznacz odcinki jak na obrazku.

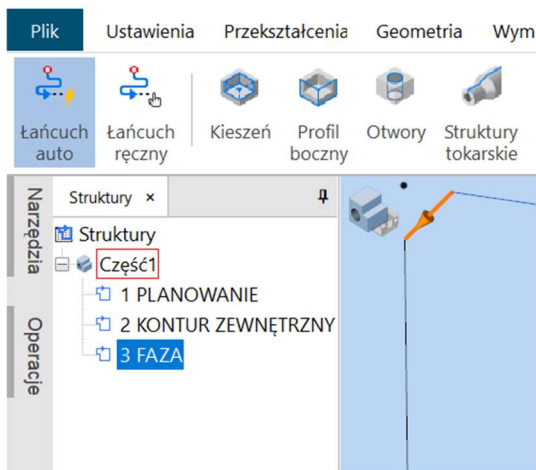


7. Kliknij ikonę Łańcuch AUTO.

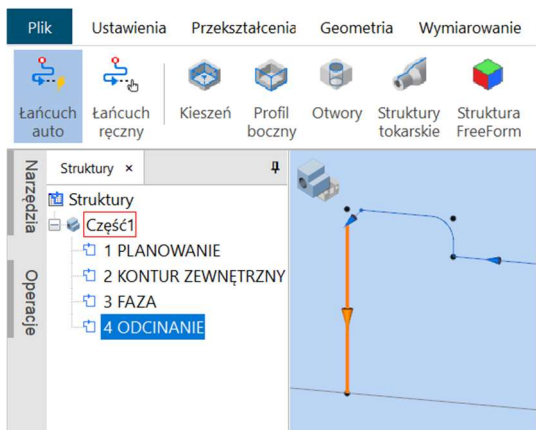
8. Zmień nazwę powstałej struktury na **KONTUR ZEWNĘTRZNY**. Zwróć uwagę na kierunek strzałki na strukturze. Jeżeli strzałka jest skierowana inaczej niż na obrazku poniżej to na pasku Struktury znajdź i kliknij ikonę Zmień kierunek (na obrazku - druga ikona z prawej).



9. Kliknij ikonę Łańcuch ręczny i wskaż dwa punkty na odcinku fazy a następnie kliknij STOP. Zmień nazwę struktury na **FAZA**

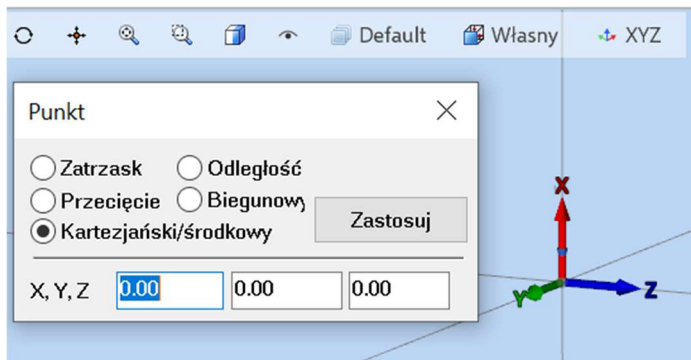


10. **Utworzenie struktury ODCINANIE**. Kliknij ikonę Łańcuch ręczny i wskaż dwa punkty na odcinku pionowym a następnie kliknij STOP. Zmień nazwę struktury na **ODCINANIE**

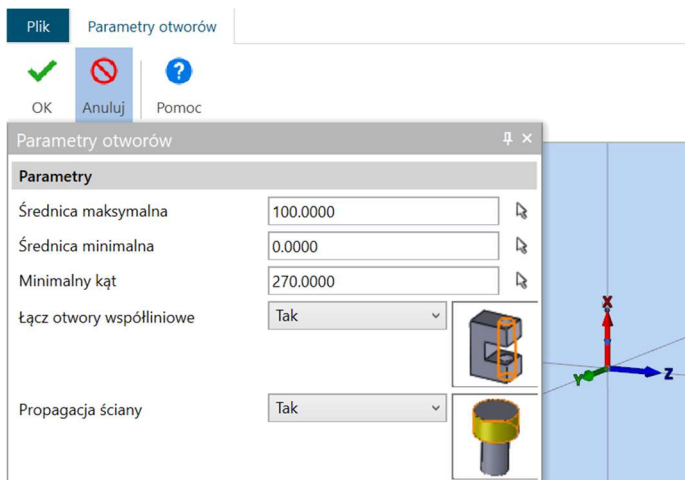


11. Na środkowym pasku zmień płaszczyznę roboczą na XYZ (po wyborze napis wytłuszczony)

12. Na pasku Geometria wybierz polecenie Punkt. Wprowadź współrzędne 000 i kliknij Zastosuj

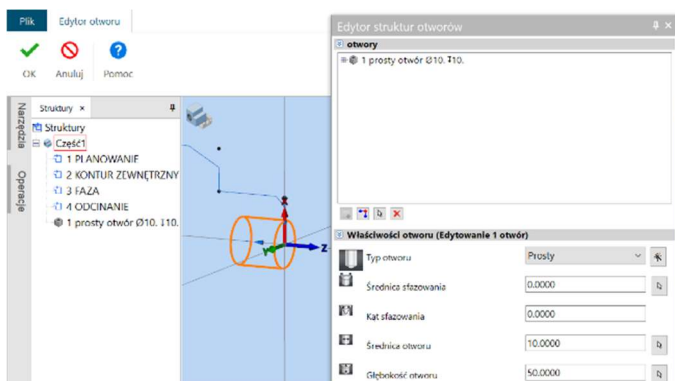


13. Zamknij okno. Zaznacz punkt. Na pasku Struktury kliknij ikonę Otwory. Pojawi się okno.



14. Kliknij OK. Zostanie utworzona struktura otwór d10 głębokość 10 mm.

15. Kliknij na powstałą strukturę dwukrotnie i w otwartym oknie Parametry otworów zmień głębokość na 50 mm.



15. Kliknij OK. Struktura otworu wydłuży się.

## Utworzenie i importowanie narzędzi

Zapoznaj się z opisem tworzenia narzędzi w instrukcji Get Started

1. Przełącz widok na Widok maszyny

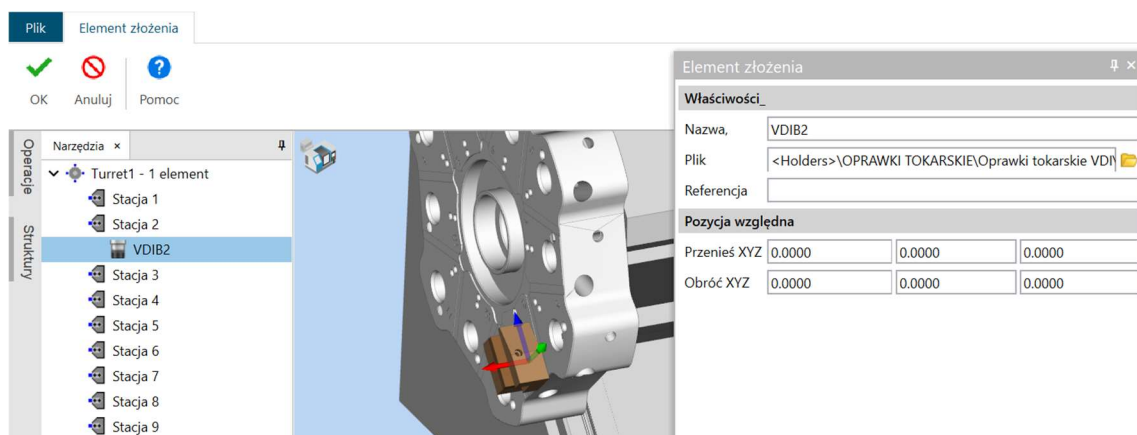
2. Jeżeli nie jest widoczna zakładka Narzędzia (po lewej stronie ekranu) to włącz ją (Ustawienia-Pokaż/Ukryj)

3. Rodzaj oprawek narzędzi tokarskich zależy od rodzaju głowicy narzędziowej. Jeśli została wybrana tokarka ST10 z głowicą hybrydową to można używać oprawek VDI. Jeśli została wybrana tokarka ogólna Lathe 3 osie to można używać oprawek z katalogu Holders/Sample oprawki Holder\_TurningOD.

4. Przełącz widok na widok maszyny (przełączanie w lewym górnym rogu niebieskiego ekranu)

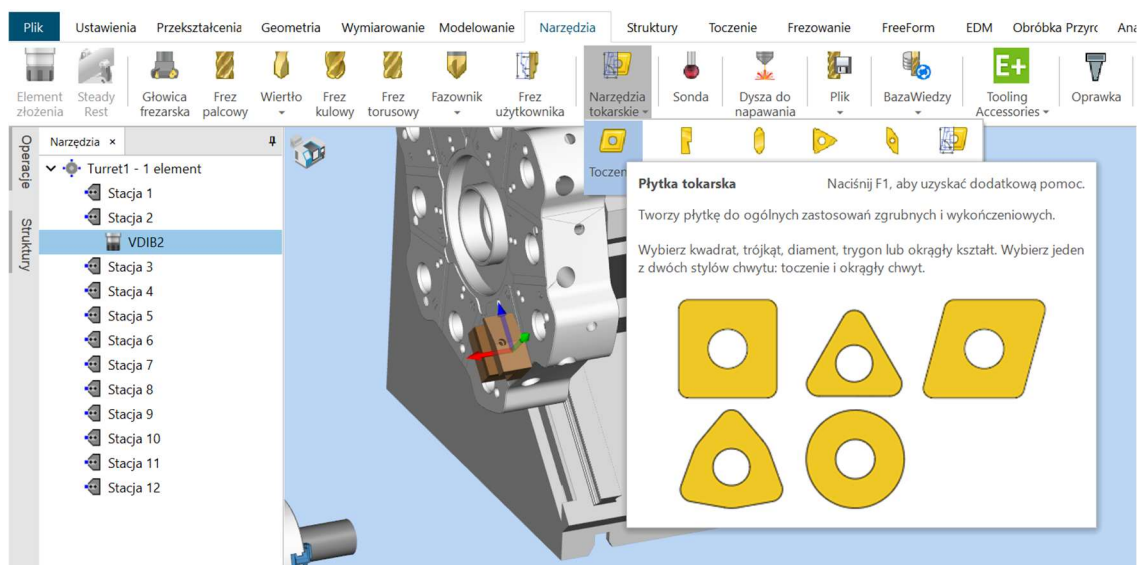
5. Po zaznaczeniu Stacji 2 kliknij PRAWYM klawiszem myszy i z Menu podręcznego wybierz Dodaj element złożenia.

6. Otworzy się okno folderu Holders (oprawki) i z katalogu oprawek tokarskich wybierz odpowiednią oprawkę. Oprawka pojawi się w głowicy tokarki.

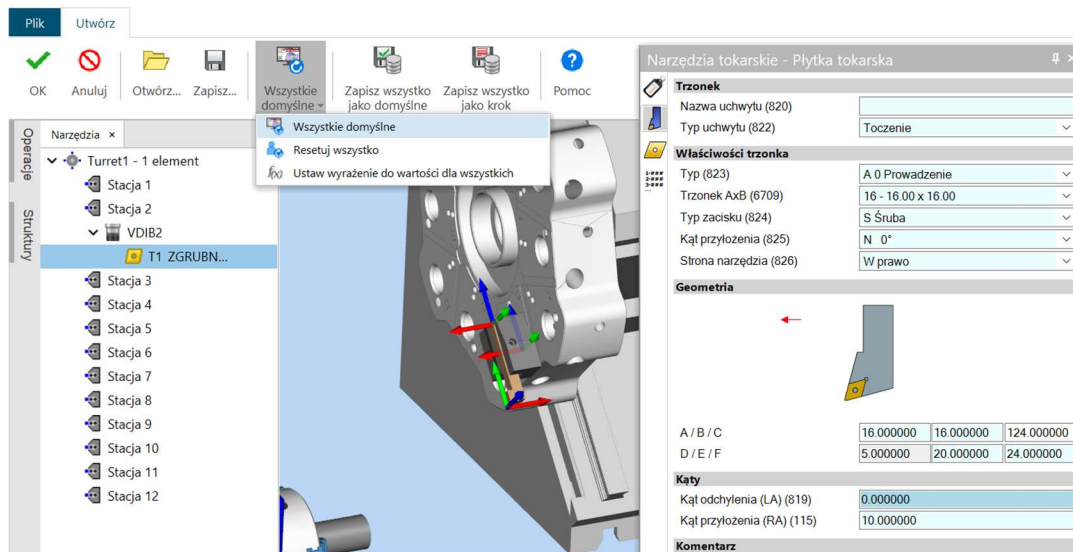


7. Kliknij OK

8. Następnie kliknij na pasku Narzędzia tokarskie ikonę Płytkę tokarska (Toczenie)



9. Po otwarciu się okna narzędzia kliknij Wszystkie domyślne a potem w zakładce Ogólne wprowadź nazwę ZGRUBNY NÓŻ.



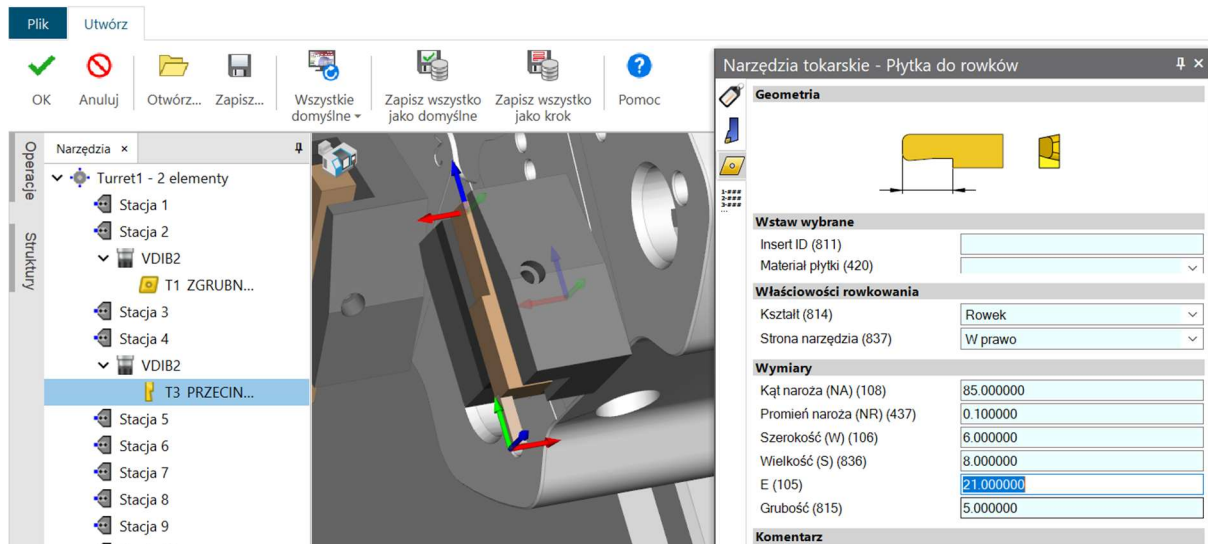
10. W zakładce Trzonek może okazać się konieczne zwiększenie długości noża C do 124 mm.

11. Zaznacz stację 4 i kliknij PRAWYM klawiszem myszy. Ponownie kliknij Dodaj element złożenia i w oknie folderu oprawek wybierz tą samą oprawkę.

12. Po wybraniu oprawki i kliknięciu OK oprawka pojawi się na stacji 4.

13. Po zaznaczeniu wstawionej oprawki kliknij na Narzędzia tokarskie i wybierz Płytkę do rowków.

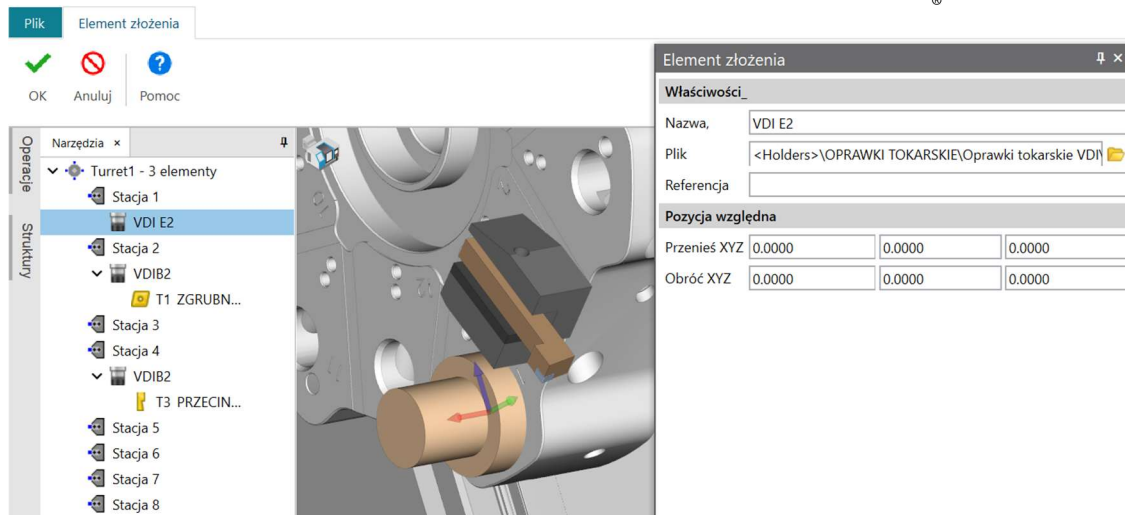
14. Kliknij Wszystkie domyślne, a potem wpisz nazwę narzędzia PRZECINAK i zwiększ wymiar E.



15. Kliknij OK

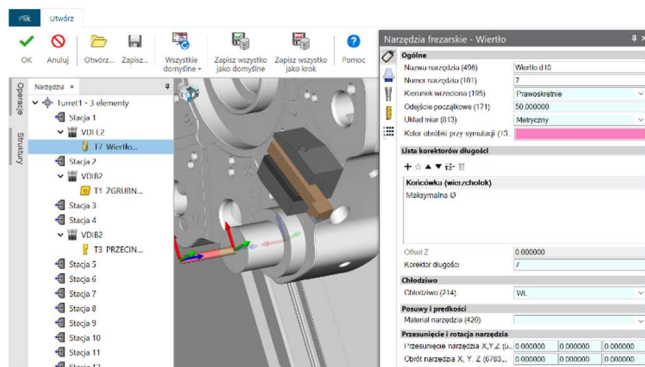
16. Zaznacz stację 1 i po kliknięciu PRAWYM klawiszem myszy wybierz Dodaj element złożenia.

17. W oknie foldera Holders (Oprawki) wybierz oprawkę WDI E2.

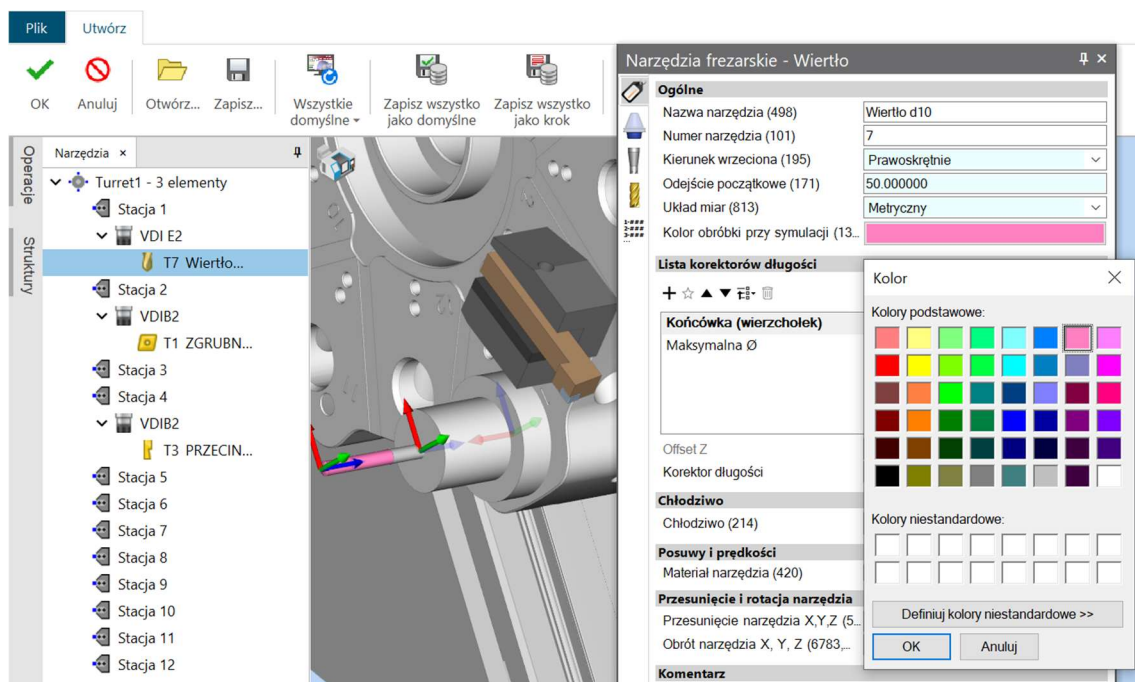


18. Kliknij OK.

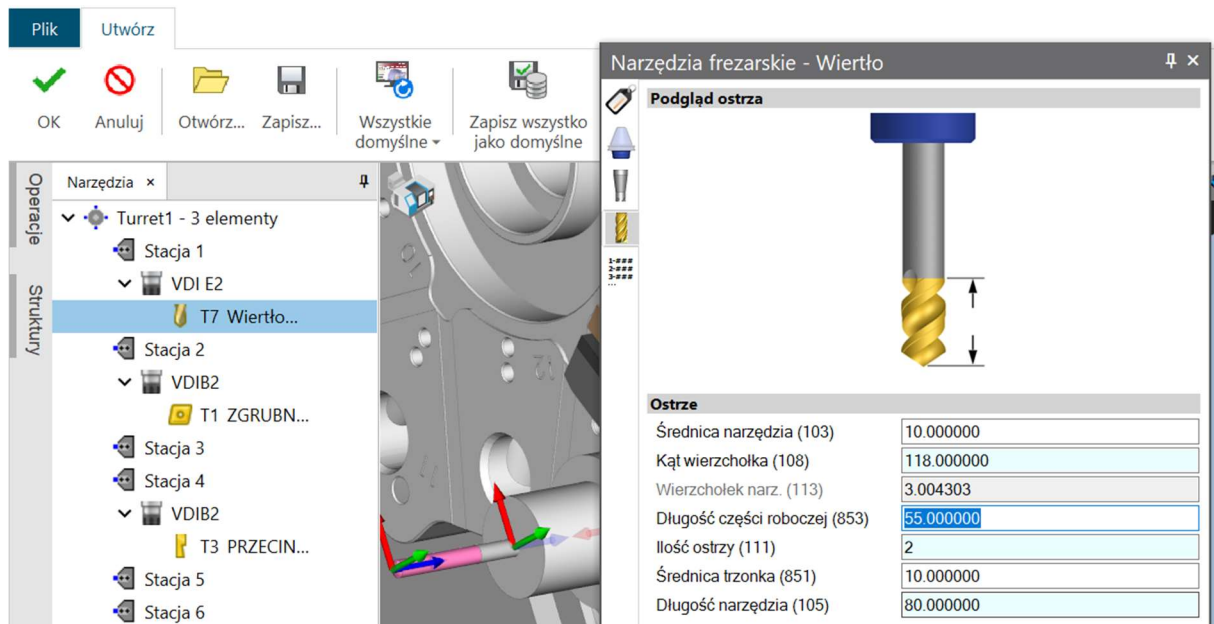
19. Mając zaznaczoną oprawkę VDI E2 na pasku Narzędzia kliknij ikonę Wiertło a następnie Wszystkie domyślne.



20. Zwróć uwagę na możliwość zmiany koloru narzędzia na zakładce Ogólne. Po kliknięciu w zakładkę na okienko z kolorem pojawia się paleta kolorów z której można wybrać kolor narzędzia. Po wybraniu kliknij OK.



21. Długość części roboczej wiertła powinna być odpowiednia do głębokości otworu. Dla głębokości 50 mm zmien długość wiertła powinna wynosić co najmniej 55 mm (i być zgodna z długością rzeczywistą użytego wiertła !)



22. Po wprowadzeniu zmian kliknij OK.

23. Jeśli po kliknięciu OK zachodzi potrzeba edycji narzędzia to należy kliknąć 2x na narzędzie lub kliknąć na narzędzie PRAWYM klawiszem i wybrać Edytuj narzędzie.

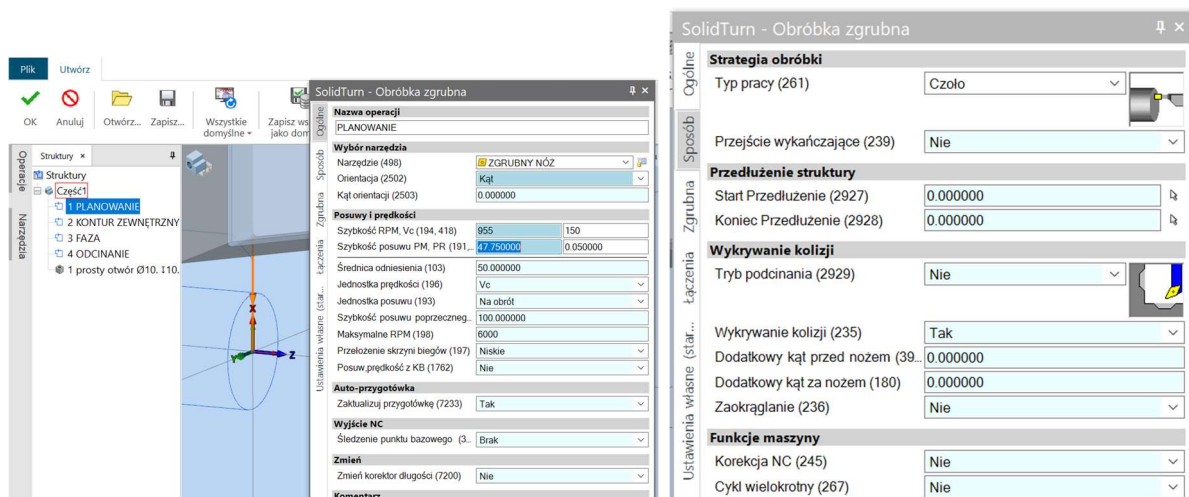
## Programowanie operacji

1. Przed utworzeniem operacji sprawdź zgodność ustawień maszyny (kliknij Maszyna w menu głównym a potem dwukrotnie kliknij na nazwę maszyny) z ustawieniami opisanymi w odrębnej instrukcji korzystania z postprocesora

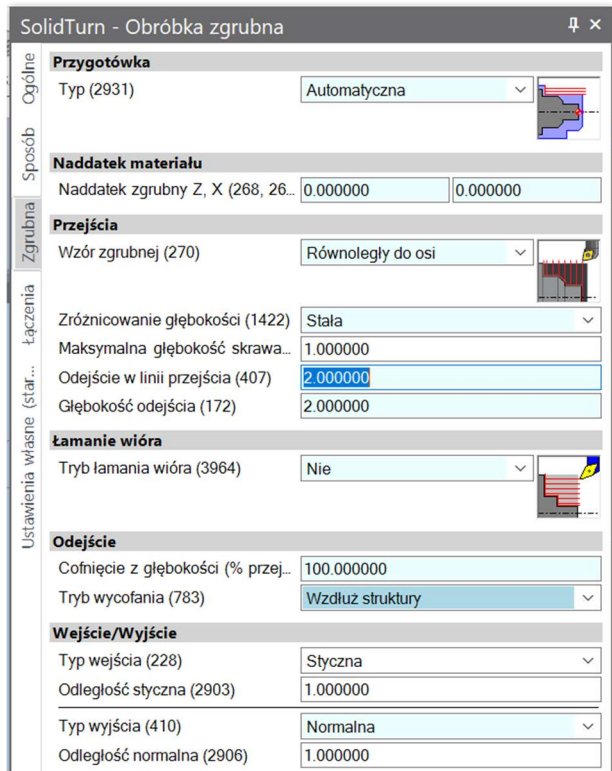
2. Przełącz Widok na widok części.

3. Zaznacz strukturę Planowanie i z paska Toczenie wybierz operację Obróbka Zgrubna

4. Kliknij ikonę Wszystkie domyślne a następnie wprowadź nazwę, narzędzie i parametry skrawania jak na obrazku poniżej po lewej. Sprawdź ustawienia w pozostałych zakładkach.

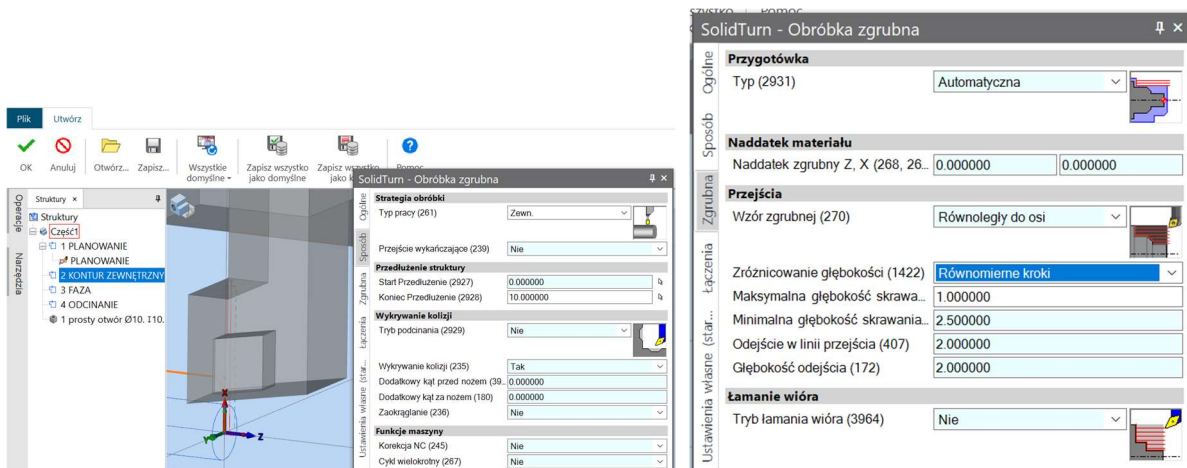






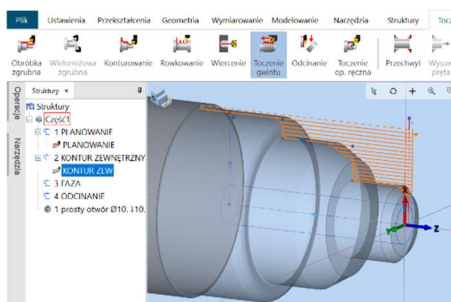
3. Kliknij OK.

4. Zaznacz strukturę KONTUR ZEWNĘTRZNY i wybierz ponownie operację Obróbka Zgrubna. Na zakładce Sposób zmień Typ pracy na Zewnętrzny.



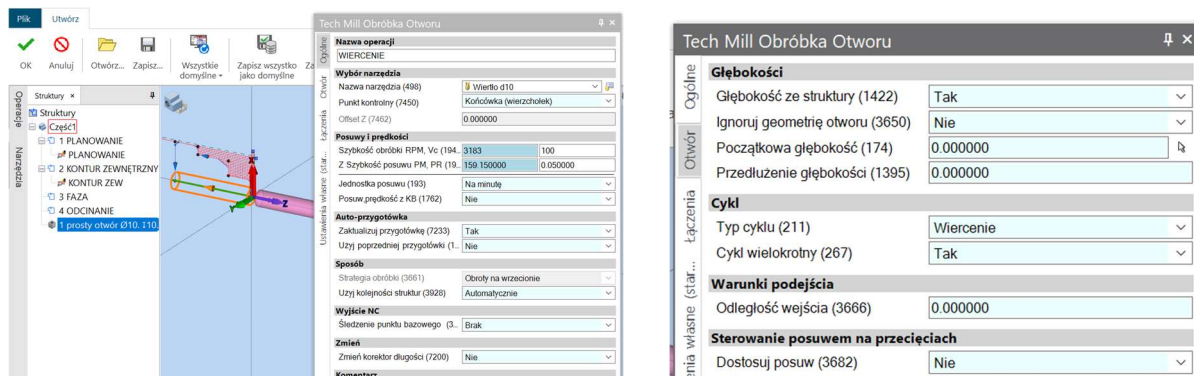
5. Na zakładce Zgrubna zmień Zróżnicowanie głębokości na Równomierne kroki i Maksymalną głębokość skrawania na 1 mm.

6. Kliknij OK. Zobacz jak wygląda ścieżka narzędzia.



7. Zaznacz strukturę Prosty otwór i na pasku Toczenie wybierz operację Wiercenie.

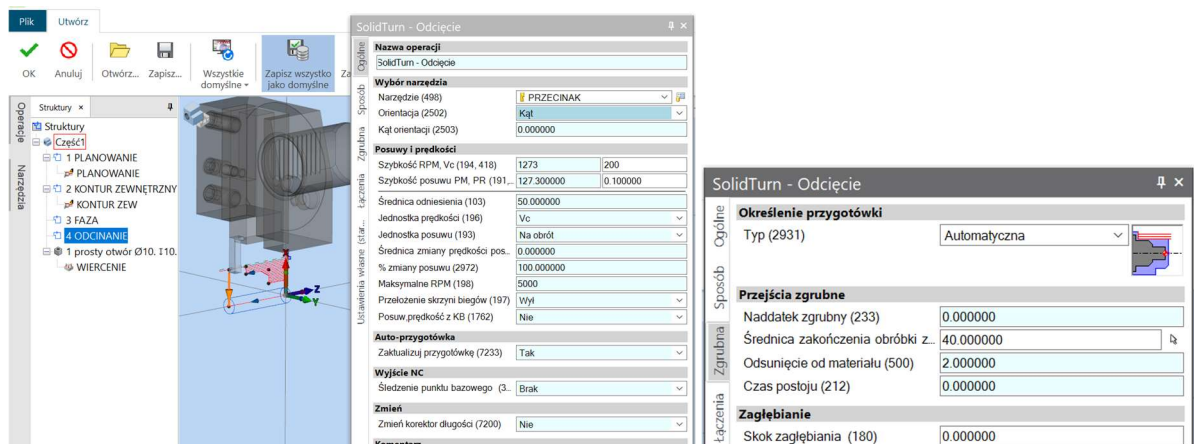
8. Kliknij Wszystkie domyślne a następnie wpisz nazwę operacji, wybierz wiertło i wpisz parametry.



9. Kliknij OK.

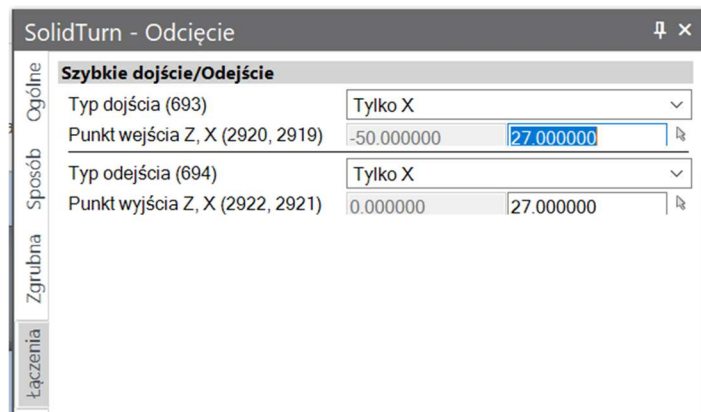
10. Zaznacz strukturę ODCINANIE i na pasku Toczenie wybierz operację Odcinanie.

11. Kliknij Wszystkie domyślne a następnie wpisz nazwę operacji, wybierz przecinak i wpisz parametry.



12. Na zakładce Zgrubna wpisz Średnicę zakończenia obróbki 40 mm. W ten sposób zostanie wykonane wstępne wcięcie w materiał pozwalające na bezkolizyjne wyjście przecinaka po wycięciu fazy.

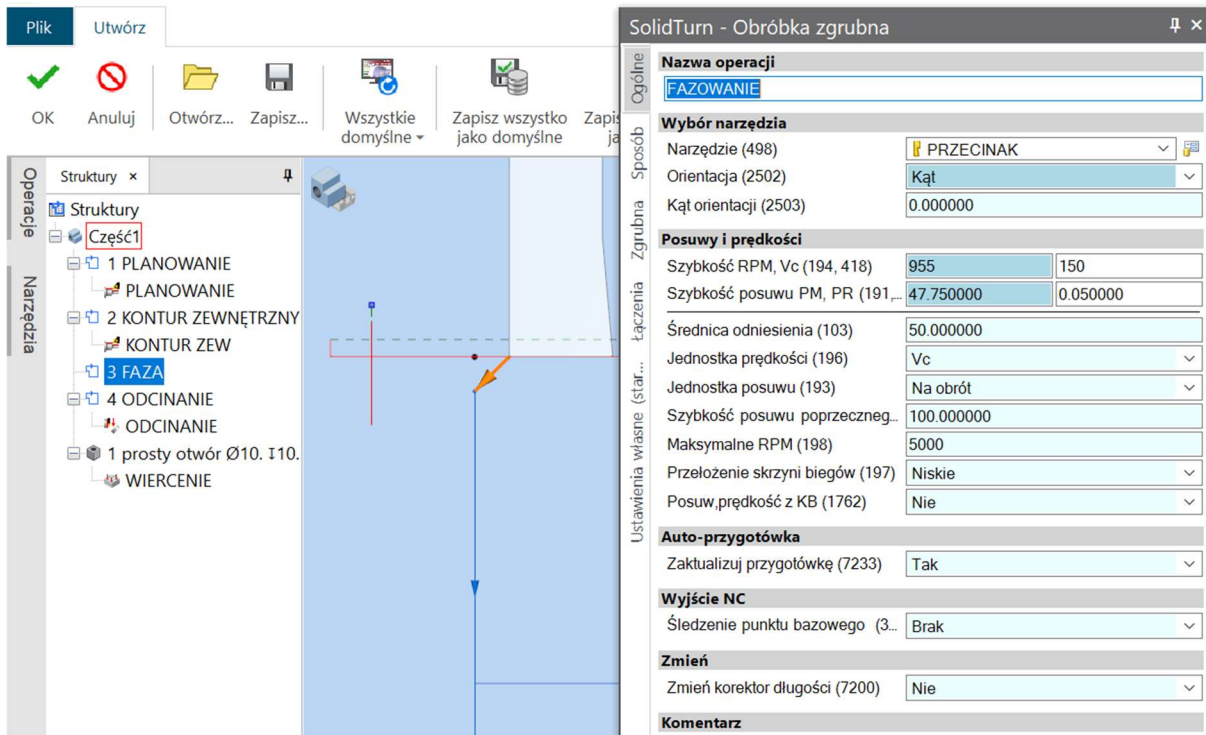
13. Na zakładce Łączenia wprowadź ustawienia jak na obrazku poniżej.



14. Kliknij OK

15. Zaznacz strukturę fazy i z paska Toczenie wybierz operację Obróbka Zgrubna.

16. Wprowadź w kolejnych zakładkach ustawienia jak na obrazkach poniżej:



**SolidTurn - Obróbka zgrubna**

**Nazwa operacji**  
FAZOWANIE

**Wybór narzędzia**  
Narzędzie (498) PRZECINAK  
Orientacja (2502) Kąt  
Kąt orientacji (2503) 0.000000

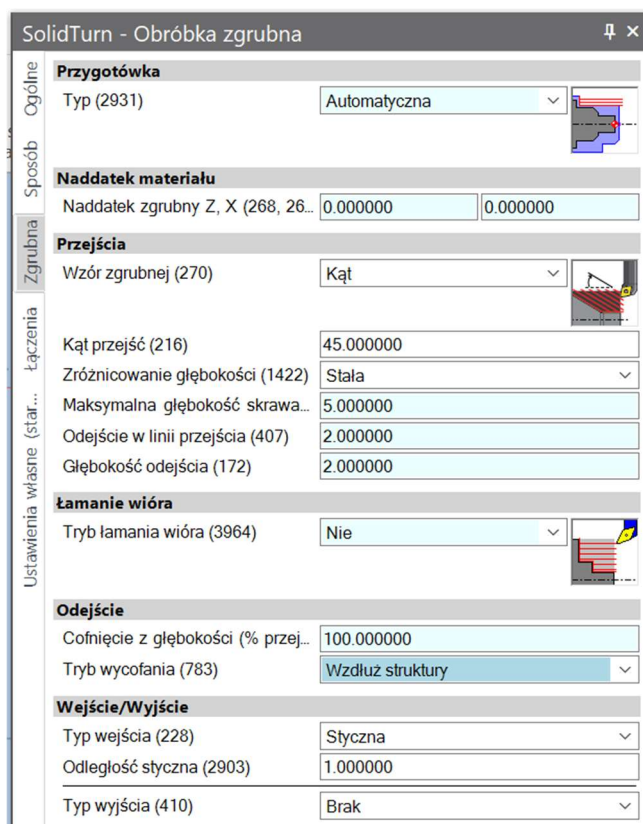
**Posuw i prędkości**  
Szybkość RPM, Vc (194, 418) 955 150  
Szybkość posuwu PM, PR (191, ...) 47.750000 0.050000  
Średnica odniesienia (103) 50.000000  
Jednostka prędkości (196) Vc  
Jednostka posuwu (193) Na obrót  
Szybkość posuwu poprzeczneg... 100.000000  
Maksymalne RPM (198) 5000  
Przełożenie skrzyni biegów (197) Niskie  
Posuw, prędkość z KB (1762) Nie

**Auto-przygotówka**  
Zaktualizuj przygotówkę (7233) Tak

**Wyjście NC**  
Śledzenie punktu bazowego (3... Brak

**Zmień**  
Zmień korektor długości (7200) Nie

**Komentarz**



**SolidTurn - Obróbka zgrubna**

**Przygotówka**  
Typ (2931) Automatyczna

**Nadatek materiału**  
Nadatek zgrubny Z, X (268, 26...) 0.000000 0.000000

**Przejścia**  
Wzór zgrubnej (270) Kąt  
Kąt przejść (216) 45.000000  
Zróżnicowanie głębokości (1422) Stała  
Maksymalna głębokość skrawa... 5.000000  
Odejście w linii przejścia (407) 2.000000  
Głębokość odejścia (172) 2.000000

**Łamanie wióra**  
Tryb łamania wióra (3964) Nie

**Odejście**  
Cofnięcie z głębokości (% przej... 100.000000  
Tryb wycofania (783) Wzdłuż struktury

**Wejście/Wyjście**  
Typ wejścia (228) Styczna  
Odległość styczna (2903) 1.000000  
Typ wyjścia (410) Brak



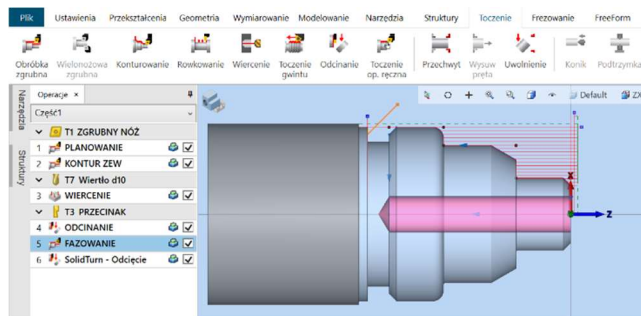
**SolidTurn - Obróbka zgrubna**

**Szybkie dojście/Odejście**  
Typ dojścia (693) Brak  
Typ odejścia (694) Brak

17. Kliknij OK.

18. Na pasku środkowym ekranu w Widokach wybierz widok ZX.

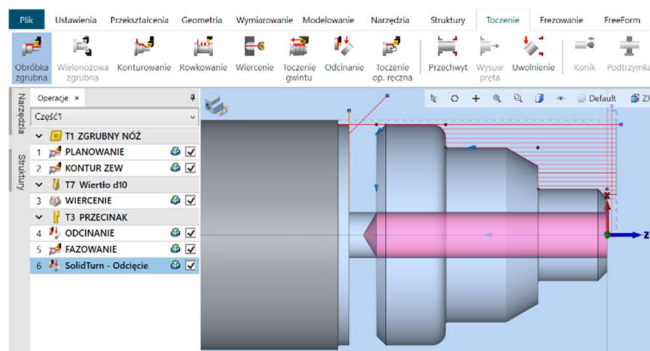
19. Po zaznaczeniu operacji Fazowanie można zobaczyć jak będzie wyglądała przygotowka po tej operacji.



20. Zaznacz ponownie strukturę Odcinanie i ponownie wybierz operację Odcinanie.

21. W zakładce Zgrubna w okienku Średnica zakończenia obróbki wpisz 10 (średnica wiertła) i kliknij OK.

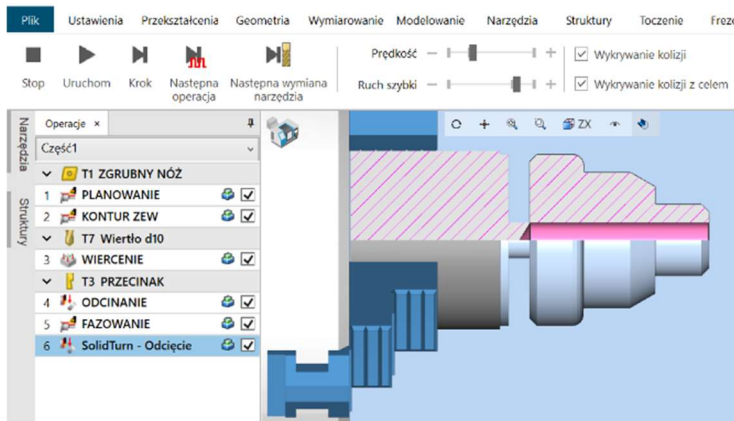
22. Po zaznaczeniu ostatniej operacji Odcięcie przygotowka powinna wyglądać następująco:



23. Jak widać, dla pełnego odcięcia detalu i wyrównania powierzchni pozostałej przygotowki należy albo zwiększyć głębokość wiercenia albo zmienić Średnicę zakończenia obróbki na 0.

## Sprawdzenie przebiegu obróbki przez symulację

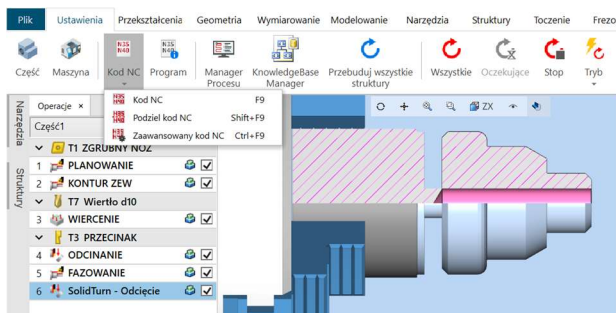
1. Na pasku Menu Główne znajdź ikonę Symulacja.
2. Na pasku Symulacja sprawdź że zaznaczone jest wykrywanie kolizji.
3. Suwaki prędkości ruchu roboczego i ruchu szybkiego ustaw na kreskach.
4. Ustaw w Widokach widok ZX
5. Na pasku środkowym włącz widok Płaszczyzna przekroju przygotowki
6. Uruchom symulację. Sprawdź czy nie występują kolizje narzędzia z przygotowką.



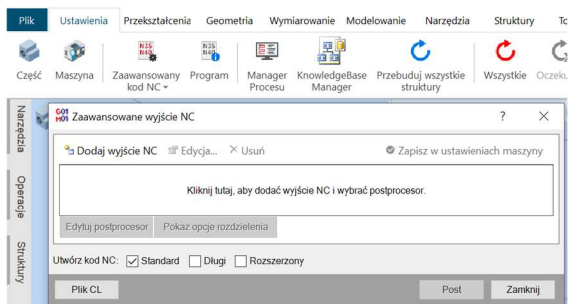
## Generowanie kodu NC na maszynę CNC

1 Jeżeli za pomocą symulacji sprawdziłeś że nie ma kolizji w układzie narzędzie – przygotówka - uchwyt to możesz przystąpić do generowania kodu na maszynę CNC. Kod może być generowany dla całego projektu lub dla pojedynczej operacji

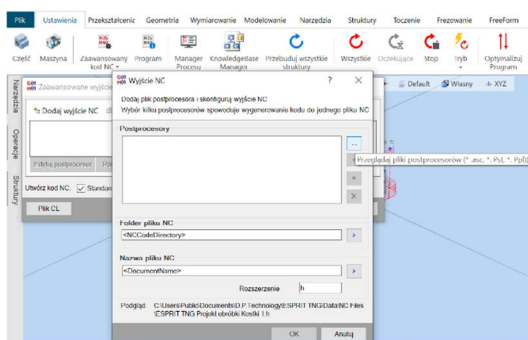
2 Na pasku Ustawienia wybierz ikonę Zaawansowany kod NC



3 Zostanie otwarte okno:



3 Kliknij Dodaj wyjście NC – wtedy zostanie otwarte następnne okno:



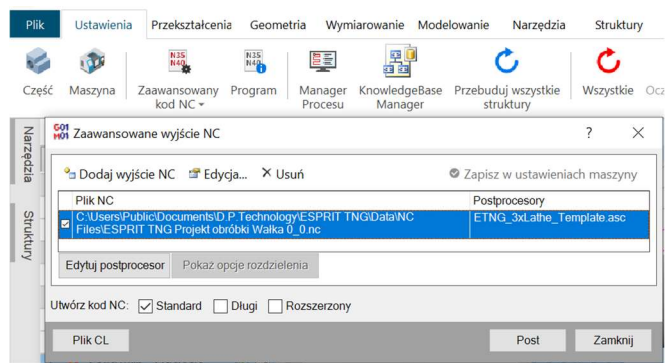
4 Kliknij ikonę z „trzema kropkami” i z folderu Post (który otworzy się w tym momencie) wybierz postprocessor.

Postprocesory z rozszerzeniem .ASC są postprocesorami otwartymi a postprocesory z rozszerzeniami .PST są postprocesorami zakodowanymi. Aby korzystać z danego postprocesora trzeba mieć na niego licencję, którą należy wcześniej aktywować w programie Security Manager.

Numery licencji na postprocesory zaczynają się od liczby 25-..... lub 253-..... .

Na próbę możesz wybrać postprocesor ETNG 3xLathe.asc.

5 Po wybraniu w folderze postprocesora kliknij OK

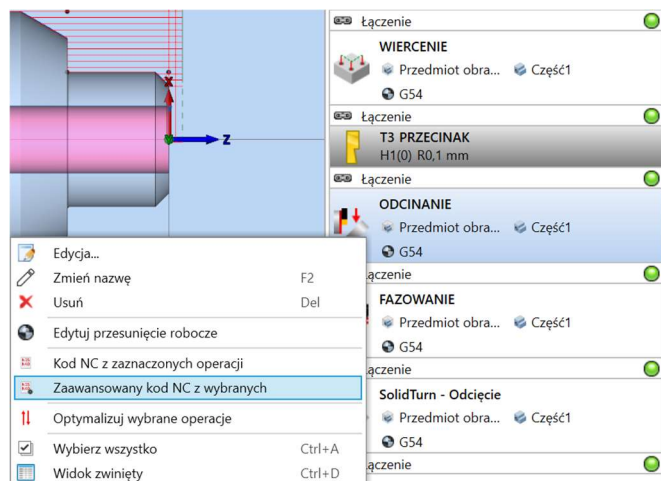


6 Kliknij Zapisz w ustawieniach maszyny

7 Sprawdź że zaznaczony jest Utwórz kod NC: Standard i kliknij Post

8 Chwilę potrwa otwieranie edytora kodu NC i pojawi się kod NC

9 Jeżeli chcesz wygenerować kod tylko dla zaznaczonej (lub zaznaczonych) operacji to znajdź po prawej strony ekranu zakładkę Program, zaznacz operację i kliknij Prawym klawiszem myszy. Z menu podręcznego wybierz Zaawansowany kod NC lub (jeśli wcześniej postprocesor był już wybrany i Zapisany w ustawieniach maszyny) wybierz Kod NC z zaznaczonych operacji.



10 Dalej postępuj jak opisano w punktach 3-8.